Higher Education for Development (HED) and
United States Agency for International Development (USAID)

Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA II) Higher Education Partnership Program

FINAL ASSOCIATE AWARD REPORT
July 01, 2011 – June 30, 2015

Cooperative Agreement No. AEG-A-00-05-00007-00
Associate Cooperative Agreement No. AID-OAA-LA-11-00005

Higher Education for Development was established in 1992 by the six major U.S. higher education associations to engage the higher education community in global development.

—

American Council on Education (ACE) | American Association of Community Colleges (AACC) | American Association of State Colleges and Universities (AASCU) | Association of American Universities (AAU) | National Association of Independent Colleges and Universities (NAICU) | Association of Public and Land-Grant Universities (APLU)

TABLE OF CONTENTS

I. EXECUTIVE SUMMARY **4**
II. BACKGROUND **5**
III. PROGRAM DESIGN **7**
IV. PROGRAM IMPACT **9**
i *Partnership Highlights* **9**
Brazil/Peru **9**
Colombia **13**
Ecuador **16**
Peru ..... Error! Bookmark not defined.
ii Program Outcomes **22**
A) Increased quality of biodiversity conservation education **22**
B) Enhanced ability of local universities to conduct/disseminate applied research **25**
C) Enhanced ability of local universities to work collaboratively across Amazon region **28**
V. LESSONS LEARNED AND PROMISING PRACTICES **29**
VI. CONCLUSIONS **30**
VII. APPENDICES **32**

List of Acronyms

ACE/HED	The American Council on Education Office of Higher Education for Development
EPN	Escuela Politécnica Nacional
FIU	Florida International University
HEPP	Higher Education Partnership Program
ICAA	Initiative for Conservation in the Andean Amazon
LAC	Latin America and the Caribbean
M&E	Monitoring & Evaluation
NGO	Non-Governmental Organization
PUJ	Pontificia Universidad Javeriana
RFA	Request for Applications
UA	Universidad de la Amazonia
UF	University of Florida
US	United States
UFAC	Universidade Federal do Acre
UNAMAD	Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios
UNC	University of North Carolina at Chapel Hill
UNL	Universidad Nacional sede Amazonia, Leticia
UNU	Universidad Nacional de Ucayali
UR	University of Richmond
USAID	United States Agency for International Development
USFQ	Universidad San Francisco de Quito

I. EXECUTIVE SUMMARY

The American Council on Education Office of Higher Education for Development (ACE/HED) implemented the Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA II) Higher Education Partnership Program (HEPP), through an Associate Award agreement between ACE/HED and the United States Agency for International Development (USAID) Mission in Peru (USAID/Peru). This almost four-year program had the overarching goal of promoting the conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome.

The program supported the establishment of four higher education partnerships between four universities in the United States and seven universities in Brazil, Colombia, Ecuador, and Peru focused on enhancing biodiversity conservation instruction, applied research, and collaboration across the Andean Amazon region. The partnerships were implemented in contexts with high biodiversity importance that are under threat so as to achieve noticeable impact in strengthening the human and institutional capacity of the Andean Amazon region to in turn better address the rapidly changing environmental challenges facing the Amazon. These regions were Rio Branco (Brazil), Florencia and Leticia (Colombia), Yasuni (Ecuador), and Puerto Maldonado and Pucallpa (Peru).

The partnerships brought together highly diverse, and in some cases, complementary institutions, each one operating under different structures but all working to enhance their ability to provide high-quality training in fields relevant to biodiversity conservation, their capacity to conduct and disseminate applied research results, and ability to work collaboratively across the region. All four partnerships were designed to contribute to three specific objectives, with certain flexibility given the unique strengths and interests of each institution:

a. Strengthen the institutional capacities of local universities in the Andean Amazon region to provide high-quality degree and/or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management;
b. Enhance the ability of local universities and organizations in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management; and
c. Strengthen the ability of local universities and organizations in the Andean Amazon region to work collaboratively and across the region to address key environmental issues and contribute solutions to these issues.

Under objective one, the program successfully influenced, to different extents, curricular processes at most of the partner universities to boost the biodiversity conservation offerings with an eye to long term institutionalization of Amazonian studies as a critical part of the curricula. By including biodiversity conservation courses with an Amazonian focus through a newly acquired access to internationally relevant biodiversity conservation networks, the regional

Amazonian universities ensured that their students are knowledgeable of regional conservation challenges, shifting from a localized approach to a more global perspective.

Under objective two, the inter-related components of each partnership generally led to better articulation of biodiversity conservation work within each one of the partner institutions, more systematic involvement in biodiversity conservation applied research, and a shift in the approaches used for community engagement. In other words, community outreach became more sophisticated at most of the partner institutions. Spearheading this shift were the student field-based training programs established or strengthened with program support, several of which achieved remarkable results.

Under objective three, the program was geared toward facilitating the creation, strengthening or consolidation of biodiversity conservation networks among the partner universities and with external stakeholders working to enhance biodiversity conservation in each of the target regions. Overall, the program fostered new collaborative initiatives that translated into benefits such as greater geographic reach for outreach activities; deeper knowledge of communities; new understanding of regional conservation challenges affecting specific groups; increased internship placements for students, new research topics for faculty, and a broader network of allies and partners with the knowledge, willingness and ability to support the partners' biodiversity conservation efforts going forward.

Overall, the program led to important advancements in the way biodiversity conservation and maintenance of the Andean Amazon Biome are being conceived, explained and applied in the Amazonian academia. The program also showed, repeatedly, that accomplishments made using collaborative frameworks have greater chances of making lasting – and broader – impacts at various levels. The relationships established during three years of implementation will undoubtedly continue bearing fruits going forward, and are fertile ground for future, deeper, collaborations around biodiversity conservation work.

II. BACKGROUND

The American Council on Education Office of Higher Education for Development implemented the ICAA II Higher Education Partnership Program, comprised of four partnerships between United States (U.S.) universities with strong programs and expertise in biodiversity conservation and natural resource management and universities in the Andean Amazon region. The partnerships sought to support existing and emergent initiatives of the local, national, and regional levels and the USAID flagship ICAA II regional biodiversity conservation program in South America to produce trained specialists required to address key environmental issues and conduct applied research that contributes solutions to these environmental issues.

The program was an initiative framed under the 2011-2015 USAID Education Strategy and sought to contribute to its goal 2: improved ability of tertiary and workforce development programs to generate workforce skills relevant to a country's development goals. It was also

conceived under the second phase of the ICAA program (in particular its intermediate result 4: increased understanding of key environmental issues and solutions improved) to address the limited capacity of higher education in the region to promote the conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome.

The premise of the program was simple: by strengthening the capacities of regional Amazonian universities in Brazil, Colombia, Ecuador, and Peru to provide formal and non-formal training in biodiversity conservation and establish strategic alliances to advance action-research work, the partner higher education institutions would be better positioned to build human and institutional capacity for the conservation of biodiversity, environmental protection and sustainable development.

While the Andean Amazon maintains extremely high levels of biodiversity, provides natural resources, and is home to indigenous groups that still maintain their languages and traditional lifestyles, environmental degradation and landscape intervention threaten the long term sustainability of the region. Many of the major universities located in the Andean Amazon region have been or are part of ongoing higher education partnership initiatives that aim to build institutional and human capacity in support of the conservation and maintenance of the Amazon Biome. These initiatives have involved collaboration either with international or national universities, NGOs or bilateral agencies. Each country in the region has stated goals of improving national capacity in higher education; however all are approaching the challenge in different ways. The gaps within institutional and human capacity for conducting applied research, training students, and working in public service/extension in support of biodiversity conservation in the Andean Amazon underscore the need for trained professionals at all levels of conservation to function at a regional scale to investigate landscape-specific projects and facilitate the interchange of data sets useful for regional analyses.

In mid-2011, HED signed an Associate Award with USAID's Latin America and the Caribbean (LAC) Regional Bureau to implement the "Initiative for Conservation in the Andean Amazon Higher Education Partnership Program." Through this program, HED supported four partnerships ($750,00 per award) each between four U.S. universities with strong programs and expertise in biodiversity conservation and seven universities in Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru focused on enhancing biodiversity conservation instruction, applied research, and collaboration across the Andean Amazon region.

Due to a 2013 suspension of all USAID-funded activities in Bolivia, the original University of Florida partnership activities involving Universidad Amazónica de Pando ceased. In the wake of the May 2013 suspension of activities in Bolivia, USAID later approved a revised subagreement approach to mobilize the expertise and resources of the University of Florida to support local and regional development challenges as related to the maintenance of the Andean Amazon Biome in Brazil and Peru. The revised UF partnership approach, which engaged Universidad Nacional

Amazónica de Madre de Dios in Peru and Universidade Federal do Acre in Brazil, was approved in April 2014 and implementation commenced immediately thereafter.

Specific objectives of the ICAA II Higher Education Partnership Program were to:

1. Strengthen the institutional capacities of local universities in the Andean Amazon region to provide high-quality degree and/or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management;
2. Enhance the ability of local universities and organizations in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management; and
3. Strengthen the ability of local universities and organizations in the Andean Amazon region to work collaboratively and across the region to address key environmental issues and contribute solutions to these issues.

The four partnerships supported through this program were:

- **Colombia Partnership**: Florida International University (FIU) with Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), Universidad de la Amazonia (UA), and Universidad Nacional sede Amazonia, Leticia (UNL)
- **Brazil/Peru Partnership**: University of Florida (UF) with Universidade Federal do Acre (UFAC) and Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD)
- **Ecuador Partnership**: University of North Carolina at Chapel Hill (UNC) with Universidad San Francisco de Quito (USFQ)
- **Peru Partnership**: University of Richmond (UR) with Universidad Nacional de Ucayali (UNU)

The program placed special emphasis in regional universities located in the Andean Amazon region, and in addressing the rapidly changing environmental challenges facing the Amazon Biome which vary depending on the regional context in which each partnership was implemented. By strengthening the regional universities' educational offerings in biodiversity conservation, the program sought to increase environmental expertise precisely in those regions with greater need for well-trained leaders who are familiar with their own local context and able to support biodiversity conservation in the Andean Amazon.

III. PROGRAM DESIGN

The ICAA II Higher Education Partnership Program was a "design and build" program, and as such it recognized the need to assess the local context of each of the Andean Amazon regions initially considered to establish the partnerships. As a first stage, and in close collaboration with USAID/LAC and USAID/Peru, HED assembled and deployed a "design team" composed of

biodiversity conservation experts to the countries of Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru. After visiting 13 universities with biodiversity conservation and natural resource management programs and assessing their existing capacity, interest and commitment to advancing biodiversity conservation work on their areas of influence, the design team developed a report (Appendix A) outlining specific recommendations and proposing a variety of scenarios that could be followed to establish the partnerships. These recommendations led USAID/LAC and HED to invite higher education institutions from the target Andean Amazon countries to participate in this program.

In their report, the design team also included the main elements that, in their view, should be addressed by the program to build on past and ongoing efforts at the selected institutions; address gaps identified by interviewed faculty and administrators during the field work; and affect the most significant biodiversity conservation challenges occurring in each of the four target countries. These elements laid the foundations of the broader program design later outlined in the Request for Applications (RFA) developed by HED. The RFA (Appendix B) was released in April 2012 as a means to identify potential U.S. partner universities with strong expertise in biodiversity conservation and the desire to establish partnerships with higher education institutions that were either located in the Andean Amazon region or had a campus in the region. A peer review panel composed of experts in biodiversity conservation education, the broader Andean Amazon region, and other relevant areas was convened by HED to review the applications received. A formal memorandum with funding recommendations was submitted by HED to USAID/LAC based on the results of the peer review panel, and led to the four subawards being awarded to the Florida International University (for the Colombia partnership), University of Florida (Bolivia), University of North Carolina at Chapel Hill (Ecuador) and the University of Richmond (Peru) in fall 2012.

Immediately following the final funding decision, HED worked with the four U.S. partners to issue subaward agreements reflecting jointly developed scopes of work and budgets. The final design phase involved supporting the U.S. partners to issue sub-subaward agreements to the South American institutions so the partnerships could be officially established. An intensive start-up phase including joint work by the local and U.S. partners in each of the four countries led to the establishment of a comprehensive Monitoring & Evaluation (M&E) framework in accordance with HED and USAID's evaluation policies.

Throughout program implementation, HED conducted systematic monitoring of milestones and achievements, guidance to ensure course correction when appropriate, and overall financial and programmatic oversight both from Washington and in the field. As part of this role, HED conducted various monitoring visits to the four partnerships (both in-country and in the U.S.) throughout program implementation and convened three annual HED ICAA partners' meetings in the Amazon to foster discussions about partnership results and factors influencing achievement of program objectives.

Due to the selected M&E framework and reporting requirements agreed upon by HED and USAID, the ICAA II Higher Education Partnership Program was carefully managed and monitored and meticulously recorded in each country context. This final report will present a global analysis of the most important program outcomes and results observed with the purpose of highlighting the impact the program had on the institutions – and individuals – involved.

IV. PROGRAM IMPACT

i *Partnership Highlights*

The program was conceived to be flexible in its design and implementation from the beginning, and to recognize that the partners' intellectual leadership and biodiversity conservation expertise and knowledge of the local context should lead overall implementation. While all four partnerships were established following the same process previously outlined, each one developed in a different way. Similarly, each partnership approached the overall program objectives in the manner that made the most sense to each institution based on their pre-existing capacity, priority areas within Amazonian biodiversity conservation, institutional commitment and support from top leadership, and available human and financial resources.

Moreover, each partnership had its own dynamics, nuances, strengths, and challenges. This section of the report will present a brief overview of each partnership along with highlights of results achieved individually before describing in more detail the impact of the overall program in three major areas: biodiversity conservation education, enhanced applied research capacity, and establishment of multi-stakeholder biodiversity conservation networks through which host country universities can work collaboratively across the Andean Amazon region.

Brazil/Peru

The original University of Florida partnership titled "Strengthening Higher Education Capacity for Environmental Monitoring and Forest Biodiversity Conservation in the Bolivian Amazon," took effect on December 1, 2012 and was to remain in effect until June 30, 2015. By the end of April 2013, the partnership team (which included cooperation with Universidad Amazónica de Pando, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Instituto Boliviano de Investigación Forestal, and Herencia) completed only 5 months of implementation when the immediate suspension of all USAID program funded activities operating in Bolivia was enacted. In order to achieve fully compliant programmatic and financial close out of activities in Bolivia, ACE/HED worked with UF to immediately stop work, terminate the sub-subaward agreements, and ensure severance was paid to personnel in Bolivia in accordance with Bolivian labor law. Given the exigencies of start-up, the partnership consortium produced few outputs and did not achieve its core objectives of developing an MA program in natural resource management at the Universidad Amazónica de Pando or the projected research activities and higher educational

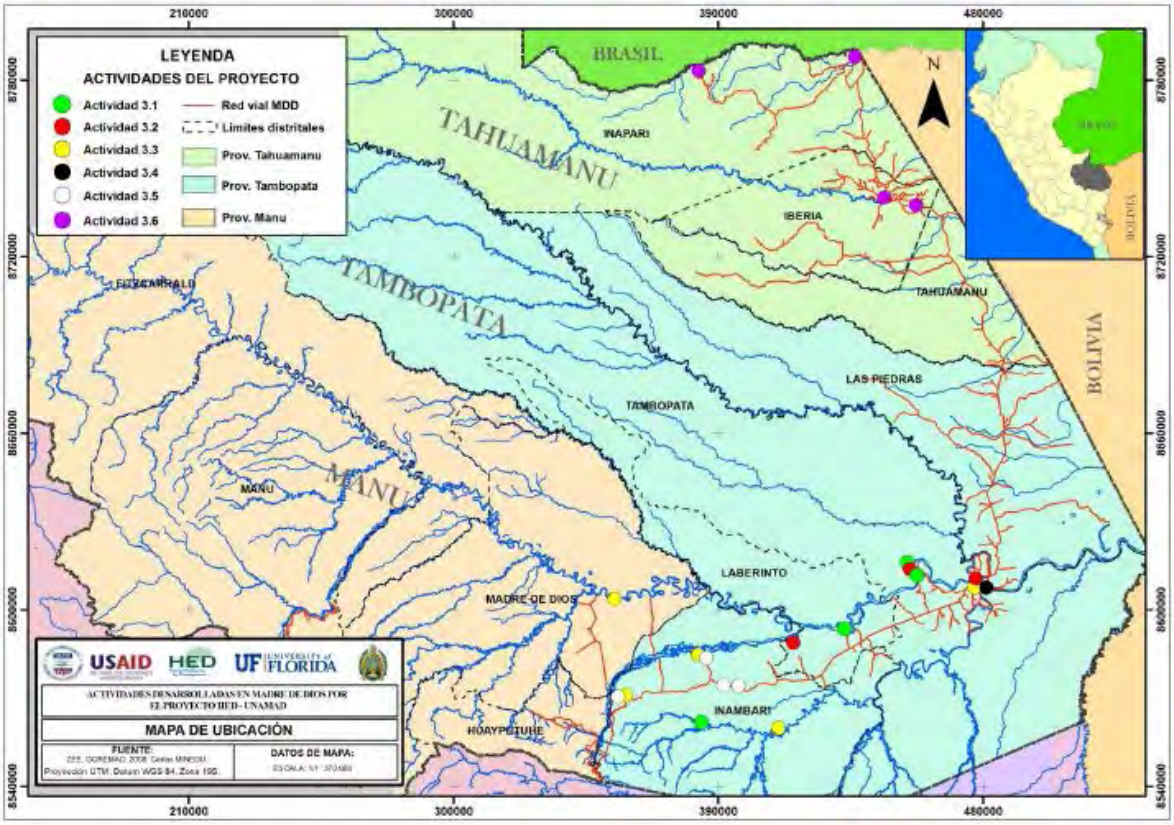
relationships and exchanges upon which it hoped to strengthen its graduate program. The Bolivia Partnership Final report is attached as Appendix C.

The revised UF partnership approach, which engaged Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios in Peru and Universidade Federal do Acre in Brazil, was approved in April 2014 and implementation commenced shortly thereafter. The Brazil/Peru Partnership Final Report is attached as Appendix D. This partnership argued that regional Amazonian university capacity building can be accelerated specifically via collaboration with other universities and research organizations in the Amazon basin. Regional universities often have assets, such as local knowledge and ties to local communities and surrounding organizations, that complement those of outside organizations that often have stronger research programs and ties to national and international scientific associations. As such, the "Andean Amazon Rim Consortium" pursued a regional strategy by engaging HED ICAA II consortia and collaboration across the Andean Amazon region through distinct groups of collaborative activities. These activities included helping Amazonian institutions prepare to meet governmental accreditation requirements and utilization of regional learning platforms/collaborate research projects to implement innovative pedagogical techniques. Under the overall leadership of University of Florida, the partnership achieved a highly functioning framework for regional collaborative work in biodiversity conservation with the following highlights:

- *Regional Learning Platforms:* Partners conducted two regional platform activities that incorporated faculty and students from universities in countries sharing the Andean Amazon Biome. The first learning platform focused on experiential learning in the form of scientific teaching, which highlighted student-centered learning, active learning, and related approaches. In contrast to traditional university pedagogy, which is faculty-centered and highlights passive student learning through lectures and limited student evaluation or links from activities to learning objectives, scientific teaching is much more student-centered. Scientific teaching features active learning, especially via student collaboration in teams, with substantial attention to the design of activities to achieve learning objectives which are more thoroughly evaluated. In the spirit and practice of scientific teaching, participating faculty engaged in the application of scientific teaching tools and worked in groups on development and evaluation of such tools. This activity resulted in the key outcome of implementing innovative student-centered pedagogical techniques in every university represented by the partnering faculty participants.

  The second regional platform highlighted exchanges of perspectives and experiences among students as well as faculty from universities across the Andean Amazon on shared regional issues. These study visits enabled participants to provide talks on shared biodiversity conservation issues from their respective countries and regions during field trips to sites relevant to these shared issues visible throughout the Amazon region. Participating faculty eventually took comparative material on the shared issues – protected areas, infrastructure,

extractive economies, and climate change – for Brazil, Colombia, Ecuador, and Madre de Dios and Ucayali, Peru, and incorporated it into their home institution courses.



Location of UNAMAD collaborative research projects

- *Development of Manuscripts for Publication*: The partnership facilitated the capacity of host country university faculty to conduct rigorous research on applied conservation science topics and the subsequent production of collaborative manuscripts for publication. Following the study visits, groups of participants from each country and region returned to their home institutions to collaboratively produce manuscripts on the shared biodiversity conservation issues facing the Andean Amazon Biome. These draft manuscripts were later reviewed for writing style, organization, scientific content and citation currency. After initial reviews, a follow-up workshop was convened for final edits and the manuscripts were eventually published as a suite of articles on shared themes in Amazon conservation. The final material is slated for publication in UNAMAD's journal, *Biodiversidad Amazonica*, which is a vital step toward indexation of that journal.

- *Scientific Teaching Community of Practice*: The partnership had the positive impact of catalyzing various spinoff initiatives during its performance period, and several more are in the works moving forward. The scientific teaching participants agreed to form a community of practice in order to exchange information on teaching tools, write joint manuscripts, and

pursue additional funding for research on scientific teaching. Successful participants from the UFAC workshop on publishing in international scientific journals have led a proposal for new botanical fieldwork, development work with Amazonian communities in extractive reserves, and are actively developing white papers on new regional activities. In particular, UF is working to leverage achievements into larger research initiatives with a regional scope which are thus catalytic for meeting the challenges facing universities in a rapidly changing Amazon.

Table 1. Brazil/Peru Partnership Highlights

Objective	Main achievements
Institutional capacity	▪ Improved curricular content and design through incorporation of scientific teaching tools and student-centered pedagogical techniques ▪ Enhanced faculty capacity through participation in regional learning platforms and sharing of experiences and perspectives on sensitive biodiversity conservation topics ▪ Production and review of 13 scientific manuscripts and subsequent submission to international journals for publication
Applied research	▪ UFAC workshops conducted on publishing applied research in international scientific journals ▪ Amazonian faculty and students collaboratively conducted rigorous applied research during study visits on regionally important biodiversity conservation topics ▪ Faculty participating in study visits utilized comparative material on applied conservation topics and incorporated it into their home institution courses
Collaboration across Andean Amazon region	▪ Scientific community of practice established in order to exchange information across the Andean Amazon region

	▪ Regional learning platforms implemented to serve as the foundation for formalizing agreements among universities and other research entities

Colombia

In Colombia, Florida International University and Pontificia Universidad Javeriana engaged with Universidad de la Amazonia and Universidad Nacional sede Amazonia, in addition to joint activities involving a host of additional strategic partners. The partnership Final report is attached as Appendix E. From the start, "Partners for Conservation in the Colombian Amazon" took a networked approach to implementation, harnessing academic institutions as conveners of other partners with interest in Amazonian biodiversity conservation and providing an open space for dialogue and collaboration. Amazon and biodiversity conservation stand out as key areas of limited study within biodiversity science in Colombia. The half century of civil conflict, which deemed numerous swaths of the Colombian Amazon as regions of difficult or no access by scientists, has contributed to the relatively low percentage of Amazon-based studies in the country.

As such, partners supported a process of curriculum strengthening at each institution, aimed at facilitating the exchange of information and lessons learned on conservation-related academic programs. Grounded in PUJ's center for continuing education, a new professional diploma program (*Integrated Training for Conservation and Sustainable Development in the Colombian Amazon)* was created to target conservation practitioners throughout Colombia. The partnership's goal of strengthening academic institutions was pursued collaboratively, with various strategic partners that supported improved and new programs and received support for their own staff and organizational improvement in biodiversity conservation in the Colombian Amazon. Some highlights include:

- *Experiential Learning Field Courses:* Students from the four participating academic institutions acquired practical biodiversity conservation applied learning skills through their participation in the three field courses that annually took place in various locations throughout the Colombian Amazon. With guidance by faculty from partner institutions and The Field Museum of Natural History, The United States Department of Interior, and various NGOs, Colombian students engaged in topics such as "Conservation in the Colombian Amazon: Protected Areas and Influences of Scale." Students had the opportunity to examine social and environmental issues through an interdisciplinary approach that is currently not engrained in their traditional graduate course work. In particular, the field courses provide students with an opportunity to develop various governance and monitoring recommendations for Amazonian entities such as Amacayacu National Park for the overall improved management of the park.

- *Master's & Research Scholarships:* Partners issued three calls for proposals for Master's scholarships that provided full or partial tuition support for graduate study at the Colombian partner universities. Thirteen students were awarded scholarships to cover Master's degree program tuition and to continue their academic studies. Partners also provided research scholarships to afford faculty and students with the opportunity to either initiate or continue biodiversity conservation research in the Colombian Amazon. In total, fifteen fellowships to graduate students to support thesis or doctoral research were awarded which in turn were ultimately used to better understand the conservation challenges facing the Colombian Amazon. A Colombian NGO, Patrimonio Natural, donated $32,000 to support two additional partnership MS scholarships and student internship opportunities. The donation allowed partners to offer additional support for student biodiversity conservation programming and recruit a candidate with specific interests in Agroforestry and Productive Systems in the Andean Amazon piedmont region of Caquetá, Colombia.

- *Technical Workshops:* Seven short workshops (2-3 days) on key topics as related to biodiversity conservation in the Colombian Amazon and professional development for faculty and students were offered. A total of 63 students participated in three thematic workshops that offered technical training otherwise unavailable or difficult to access by students from the Colombian partner universities. More than 40 faculty and partnership university staff participated in professional development workshops that focused on topics such as exploring how to develop applied conservation research in Amazonian landscapes. These workshops were of critical importance given that the Colombian Amazon accounts for nearly half of Colombia's national territory, yet has received comparatively less scientific research than the rest of Colombia.

Jhonatan Gutierrez Garaviz, scholarship recipient from the Universidad de la Amazonia, sampling for fish in a river near Florencia, Caqueta in Colombia

Table 2. Colombia Partnership Highlights

Objective	Main achievements
Institutional capacity	▪ Development of new professional diploma program grounded in PUJ's Center for Continuing Studies ▪ 40 faculty and staff from partnership universities participated in four professional development workshops that explored how to develop applied conservation research ▪ 13 Master's scholarships provided full or partial tuition support for student graduate study ▪ Establishment of agreement between FIU and PUJ which supports joint institutional initiatives and extends partnership collaboration until 2019
Applied research	▪ 63 students received technical training on key biodiversity conservation topics during three thematic workshops ▪ 15 fellowships awarded to graduate students to support thesis or doctoral research ▪ 64 students participated in 3 experiential learning field courses that explored biological and social aspects of applied biodiversity conservation science ▪ 5 research fellowships awarded to staff from Colombian National Parks Authority to address the threat of mining in the Amazon through applied research

Collaboration across Andean Amazon region	▪ Incorporation of Universidad Nacional sede Amazonia into the partnership in 2013 ▪ A citizen science initiative implemented across the Colombian Amazon to improve student knowledge of biodiversity conservation

Ecuador

In Ecuador, the third partnership brought together the University of North Carolina at Chapel Hill with the Universidad San Francisco de Quito. This partnership Final Report is attached as Appendix F. The main feature of the Ecuador partnership was the establishment of a Masters in Ecology Program at USFQ with a Specialization in Amazonian Studies. This full-time program (in contrast to existing master's degree programs in Ecuador that involve part-time students or distance learning) is unique given that it is the first master's program focused on the Amazon in Ecuador. Comprised of five courses developed jointly by UNC and USFQ, the partners supported the program through tuition scholarships, stipends to students for living costs, and thesis research grants. Given the extensive delays in receiving approval of the proposed curricula from the Ecuadorian Ministry of Higher Education, partners began offering a Certificate in Amazonian Studies at USFQ in early 2014. Students who successfully completed the certificate retroactively received credit for the Specialization in Amazonian Studies once it was finally approved in late 2014. The approval of the newly created offering by the Ecuadorian government ensured strengthening of Ecuador's capacity to provide high-quality education on the Amazon and thereby producing research findings that may lead to policy recommendations to protect the threatened region. It's envisioned that Amazonian universities (IKIAM Amazon University in Tena and Universidad Estatal Amazónica in Puyo) will serve as feeders into USFQ's new specialization and Escuela Politécnica Nacional faculty will mentor Master's thesis students. Anchored by this achievement, the partnership accomplished the program objectives with the following highlights:

- *Household Survey*: A longitudinal household survey was carried out in the northern Ecuadorian Amazon in 2014 and exposed USFQ students to experiential and applied learning techniques. Partnership faculty trained students on a variety of interviewing techniques which were utilized to collect extensive data on demographics, living conditions, health, land use and lifestyles. Data collected from the survey was crucial for identifying and measuring changes in the migrant colonist population in the Ecuadorian Amazon, together with similar data collected in earlier household surveys in 1990 and 1999. Partners plan to publish and disseminate the survey data and findings and utilize them for further training of future partnership students in experiential and applied learning best practices.

- *Graduate Scholarships:* Partners awarded twelve Master's scholarships that provided monthly stipends of $500 to help student cover living cost while they were enrolled as full time students in the Masters in Ecology program. These same students received research grants of $1,500 to conduct MS thesis research in the Ecuadorian Amazon and acquire the tools, methods, concepts and approaches of biodiversity science and conservation.

- *Indigenous Peoples' Participation*: The partnership worked closely with USFQ's Program of Ethnic Diversity, whose main purpose is to attract and sustain minority students to undergraduate programs, to recruit and provide scholarships to three Amazonian students (two indigenous). Covering living expenses, the scholarships were complemented by USFQ which provided additional scholarships covering full payment of tuition. At the baseline of the partnership, there was not a single indigenous student from the Ecuadorian Amazon studying at USFQ for an undergraduate degree in any field related to the environment or conservation. The scholarships will enable these indigenous students, who are underrepresented in Ecuadorian higher education, to complete a university degree that will equip them with the knowledge and skills needed to assume leadership roles in their communities and put in practice the knowledge learned at USFQ back into the Ecuadorian Amazon.

- *Collaboration throughout Ecuador*: USFQ has successfully secured formal and informal collaborative agreements with institutions and organizations throughout Ecuador, including a 2013 convenio with Escuela Politécnica Nacional (EPN). The collaborative agreement ensures that EPN's Institute of Biological Sciences will advise USFQ MS in Ecology students during their thesis research projects in the Amazon. The agreement strengthens the MS in Ecology program's Specialization in Amazonian Studies by providing students with access to EPN's biological specimen collections, data, and equipment for use during field research. A more recent agreement was signed in 2015 between USFQ and the Confederation of Nationalities of the Ecuadorian Amazon to provide indigenous leaders with training (e.g. Geographic Information Systems software and knowledge of cartography), research and development capabilities that can be applied to territorial planning and management.

Three students from the Ecuadorian Amazon (two belonging to the Shuar ethnic group) received scholarships to study Environmental Engineering at Universidad San Francisco de Quito

Table 3. Ecuador Partnership Highlights

Objective	Main achievements
Institutional capacity	▪ USFQ established a Masters in Ecology with a Specialization in Amazonian Studies ▪ Certificate in Amazonian Studies created in 2014, composed of 192 hours of training in Amazonian conservation, development and natural resources ▪ 12 Master's and research grant scholarships provided partial support for graduate study and field research
Applied research	▪ Incorporation of applied and experiential learning in the five courses of the Specialization in Amazonian Studies ▪ Longitudinal household study implemented to better understand trends over time in land use, welfare, and environmental implications of human-settled colonist

	areas of the Northern Ecuadorian Amazon ▪ Student fieldtrips made to Amazonian cities (Coca & Lago Agrio) to conduct applied research ▪ Series of workshops were implemented in Quito and Ecuadorian Amazon to provide training on primary data collection, Geographic Information Systems, and dissemination of household survey research
Collaboration across Andean Amazon region	▪ Collaborative agreements established with entities such as Escuela Politécnica Nacional, Confederation of Nationalities of the Ecuadorian Amazon, and Frente de Defensa de la Amazonia

Peru

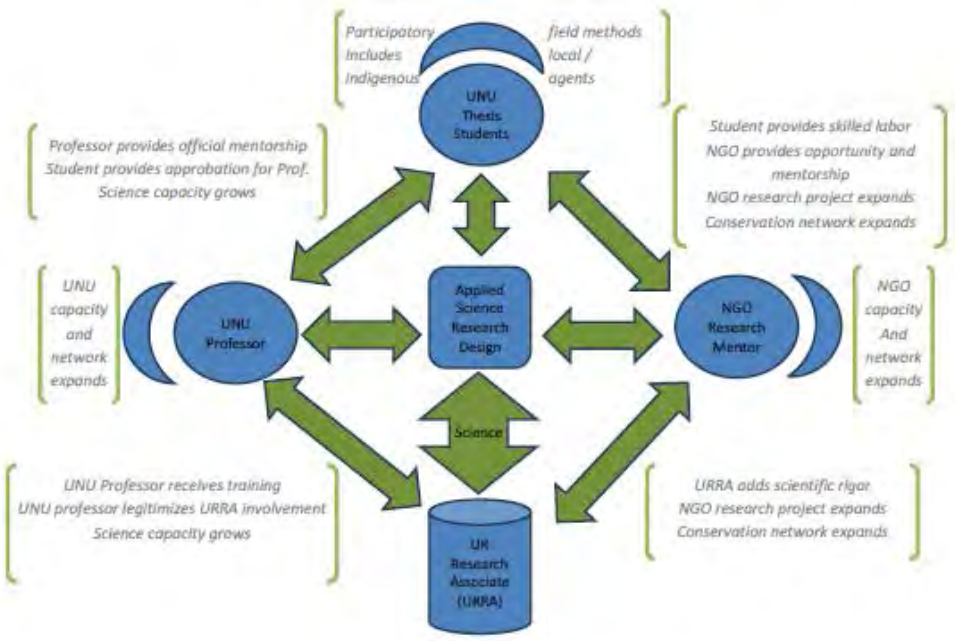
In Peru, the final partnership brought together the University of Richmond and Universidad Nacional de Ucayali in Pucallpa. This partnership Final Report is attached as Appendix G. The main feature of the Peru partnership was the use of innovative interdisciplinary approaches to teach the sustainable use of tropical resources in the Southwestern Amazon. To reach this objective, partners targeted working in the most remote reaches of Ucayali, Yurua District and Purús Province, where distant headwaters and large expanses of old growth standing forest shelter elevated levels of biological and cultural diversity. An applied interdisciplinary science-based undergraduate certificate program was created at UNU to train students to conduct applied thesis research in the indigenous territories of the Yurua and Purús Provinces. In addition to the certificate program and thesis research, partnership objectives were satisfied with the creation of an UNU-based interdisciplinary environmental science journal along with workshops focused on indigenous peoples, and an international environmental research conference hosted by UNU in 2015. Galvanized by the partnership, UNU expanded their collaborative research network with indigenous peoples by linking to a total of 17 communities and six ethnicities in the Yurua District, 40 communities and seven ethnicities in Purús Province, and three communities and one ethnicity in Coronel Portillo Province for a total of 60 communities and 11 ethnicities. Because of the partnership's overall successes, UNU sought and successfully secured $122,000 from the Ucayali petroleum impact fund to extend a streamlined version of implementation for two years starting in mid-2015. Overall, the partnership accomplished the program objectives with the following highlights:

- *UNU Certificate Program*: An applied, interdisciplinary, environmental, geographic, field-based certificate program for UNU thesis students was developed and institutionalized at UNU. The program includes both experiential learning and structured reflections, and was the basis of training for the partnership's 21 thesis students before they embarked on thesis research in the remote Yurua and Purús field sites. The certificate program includes over 700 hours of technical training courses and workshops and involves faculty mentors from a variety of UNU departments, schools, and disciplines, thus enabling partners to introduce more rigorous levels of student mentorship and engagement.

- *Experiential & Applied Learning:* UNU certificate program students learned experientially through field-based courses and reflected on their learning experiences throughout their program experience. The project model has broadened student skill sets (composed by theory, skills and practice) to analyze linked socio-ecological systems from an interdisciplinary, environmental science perspective and communicate to a range of stakeholders including policy makers, indigenous communities, and the urban Amazon public.

- *International Conference:* Partners hosted an international, interdisciplinary, environmental science conference in May, 2015 at UNU that gathered over 500 participants from across the Andean Amazon region and included participation from each of the HED ICAA partnerships. The conference provided not only a venue for the presentation of cutting edge and place-based research, but also the opportunity to grow and strengthen research networks at both the international, regional, and local scale.

- *Special Edition of UNU's Research Journal*: In June 2015, UNU published a special edition of its research journal which included 14 articles, seven of which had UNU partnership students as lead authors. The scientific articles and reflections deal with topics on biodiversity conservation, climate change, deforestation and soil degradation which will ultimately be disseminated to relevant stakeholders throughout the Andean Amazon region. An editorial committee was selected for the special edition and UNU adopted the partnership developed research journal guidelines and procedures for future use by the editorial committee. This is a key success as UNU has never before adopted such a rigorous peer review process for journal guidelines. The journal has resulted in the production of valuable knowledge to aid in reconciling conservation with development and has strengthened the capacity of UNU to conduct applied research and disseminate its results.



UR/UNU partnership applied research collaboration structure

Table 4. Peru Partnership Highlights

Objective	Main achievements
Institutional capacity	▪ Applied interdisciplinary science-based undergraduate certificate program established at UNU ▪ Special Edition of UNU's Research Journal created (192 pages & 14 articles) along with rigorous peer review process
Applied research	▪ Research dissemination occurred via "International Conference on Research and Experiences: Strengthening the Capacity for the Conservation of a Changing Amazon" ▪ UNU thesis students' outreach conducted in 29 remote indigenous communities across nine ethnicities within Peruvian Amazon ▪ Two climate change workshops conducted in Yurua and Purús, both of which helped

	indigenous leaders replicate methodology and share technical knowledge within their own communities
Collaboration across Andean Amazon region	▪ Over 500 participants from across the Andean Amazon region participated in UNU's international conference ▪ Joint research initiated between UNU and UNAMAD to evaluate possible impact of the planned road linking Puerto Esperanza in Ucayali and Iñapari in Madre de Dios ▪ Applied research network within Peru, linking UNU to indigenous communities, expanded by six ▪ Ucayali Regional Government Environment Authority mentored students and provided them with professional internship opportunities

ii Program Outcomes

A) Increased quality of biodiversity conservation education

Enhancing biodiversity conservation degree programs and certificate offerings

One of the elements HED and USAID/LAC considered when examining Amazonian universities was their existing capacity, needs, and opportunities for strengthening programming related to biodiversity conservation, natural resource management, and management of landscapes. Offering curricula on biodiversity conservation is a direct way to ensure that graduates are exposed to and well-versed in the basic principles of maintaining the Andean Amazon Biome; helps to better equip graduates to provide more meaningful contributions to their local context; and can enable students to interpret and apply innovative interdisciplinary approaches to the sustainable use of tropical resources A strong biodiversity conservation curricula also increases the visibility of this topic within the university.

As part of the design assessment conducted by HED, it became clear that local universities had relatively low human capacity for training and conducting research on biodiversity conservation and resource management. In fact, the existing curricula lacked the necessary basic science and

quantitative courses needed to provide a strong foundation for programs such as Ecotourism. Additionally, Amazonian faculty and students not only lacked access to cutting edge scientific theories and methods, but are also increasingly urban, and thus removed from the forested landscapes and waterways most important for conserving biodiversity and mitigating climate change. These findings corroborated the need to include curricular strengthening as one of the major foci of the ICAA II Higher Education Partnership Program.

Despite the fact that curricular changes are typically dictated by institutional processes and require a significant amount of time to become effective, the partnerships were able to influence, to different extents, some of these processes to boost the biodiversity conservation offerings at the partner Amazonian universities, with an eye to long term institutionalization of biodiversity conservation as a critical part of the curricula. For example, at USFQ in Ecuador, a Specialization in Amazonian Studies within the Master of Science in Ecology Program was developed, implemented, and became the first master's program focused on the Amazon in Ecuador. In Colombia, PUJ developed a new professional diploma program entitled "Integrated Training for Conservation and Sustainable Development in the Colombian Amazon." The offering targets conservation practitioners and functionaries of institutions like the Colombian National Parks Authority. At UNU in Peru, an interdisciplinary science-based undergraduate certificate program was created to train students to conduct applied research in remote indigenous territories of the Peruvian Amazon. Many other courses were developed and offered by each of the four partnerships on a variety of biodiversity conservation topics to bolster students' and practitioners' knowledge and foster substantial discussions featuring locally-relevant environmental issues.

By including courses on biodiversity conservation with an innovative interdisciplinary approach, the partner universities ensured that students are knowledgeable of basic ecological science in addition to key cross cutting themes such as anthropology, climate change, cultural and human ecology, demography, extractive economies, and statistics. Moreover, in order to build regional conservation capacity within Amazonian universities, partners incorporated comparative material on the shared issues facing the Andean Amazon into curricula and facilitated exchanges among students and faculty from across the region. This approach provides students with the ability to critically review traditional conservation strategies, assess new innovations related to protected areas, and equip them with the tools to become future decision makers and leaders in the conservation-focused sustainable development paradigm within the entire Amazon Basin.

Importantly, most of the revised curricula and new courses developed featured prominently new or enhanced experiential learning opportunities for students, realizing a major cultural shift from theory to practice. This shift enabled students to experience biodiversity conservation work first hand in indigenous communities and threatened watersheds of the Amazon Basin. At UNU, for example, the environmental certificate curriculum was designed to better balance theory and practice. Students learned experientially through field-based courses within the remote, bio-and culturally diverse Purús and Yurua watersheds of the Peruvian Amazon. The model broadened

student skill sets and enabled them to interact directly with a range of stakeholders including policy makers, indigenous leaders, and Amazonian communities. Ultimately, training students using enhanced experiential learning increases local university outreach capacity and ability to form a community of professionals that can successfully interact with key collaborators across the Amazon.

Active and experiential learning

In parallel to the development and strengthening of biodiversity conservation programming at the partner Amazonian universities, faculty capacity and credentials were also a key focus of the program. As important as it is to offer solid biodiversity conservation programming and content to students, without faculty knowledgeable in biodiversity conservation and committed to natural resource management advocacy in and out of the classroom, new approaches would not be properly conveyed to students and the program efforts would not have prospered in the way they did.

Faculty capacity development efforts took many forms: from UNU faculty participation in a course denominated "Biodiversity Conservation" taught by Uruguayan University of Richmond Professor of Biology Dr. Rafael de Sá (Peru); to in-depth regional learning platforms exposing faculty from all four host country partner institutions to scientific teaching to improve university pedagogy and exposing them to shared challenges across the Andean Amazon (Peru); to four workshops enabling faculty to explore how to develop applied conservation research in Amazonian landscapes (Colombia). A host of additional topic-specific and in-country workshops also provided myriad opportunities for faculty to deepen their engagement in biodiversity conservation. In addition to the tangible increase in their knowledge, teaching capacity and credentials, these efforts expanded the horizons of faculty involved.

The most salient changes in the teaching of biodiversity conservation mentioned by participating faculty are similarly related to including the aforementioned regional learning platforms for faculty (and students) to learn about and address environmental concerns at the scale of the western Amazon. There is an ongoing need for a regional approach that would provide an Andean Amazon learning network and, more specifically, would help to provide the context for the country-specific and landscape-specific projects that make up ICAA. These platforms facilitate the analysis of data (for example, land cover and land use) at sub-continental scales, it permits the evaluation of border areas shared by two or more countries of the region, and it provides a framework to make comparative studies of landscapes and countries.

Led by University of Florida, the Andean Amazon Rim Consortium accelerated faculty capacity building and credentials in biodiversity conservation through a series of regional learning platforms. Beyond the transformation in these faculty's pedagogical approaches and methodologies used to teach biodiversity conservation, the positive impact of these regional learning platforms has catalyzed various spinoff initiatives, including the formation of a scientific teaching community of practice in order to exchange information on teaching tools and

creation of joint manuscripts. Key outcomes which resulted from the program's efforts to enhance the ability and knowledge in biodiversity conservation for faculty at the partner schools included faculty that are better able to access a broader network of biodiversity conservation practitioners nationally and internationally. This enhanced network enables faculty to build relationships and connections for joint work and interaction at that level and ultimately identify critical biodiversity conservation issues in their regions for the first time within their realm of academic interests and in line with their commitment to conservation efforts in their communities.

B) Enhanced ability to conduct and disseminate applied research

A major driver behind USAID/LAC and USAID/Peru's initiative to support this program was the direct effect that regional Amazonian universities could have on their communities as they are strategically located in geographic zones with high prevalence of biological and cultural diversity and elevated levels of biodiversity conservation threats, such as infrastructure expansion and extractive mining. Deeper engagement with and commitment to biodiversity conservation education, promotion and protection and a strong interest in furthering community engagement on the part of higher education institutions, would have a significant impact on the ongoing challenges in each of the targeted Amazonian regions.

While all of the partner Amazonian universities had been conducting some type of biodiversity conservation work in their communities prior to the partnership (a pre-requisite to be involved in this program), the inter-related components of each partnership generally led to better articulation of biodiversity conservation work within each one of the partner institutions, more systematic involvement in biodiversity conservation, and a shift in the approaches used for community engagement. In other words, community engagement became more sophisticated at most of the partner institutions. Spearheading this shift was student field-based training programs established or strengthened with program support. The student field-based training programs dedicated to biodiversity conservation served a dual purpose: i) to provide the students with the skills and tools to conduct applied research with adequate faculty guidance, and ii) providing much-needed biodiversity conservation knowledge to vulnerable populations in the targeted regions through high-impact community extension activities, i.e. with a focus on the social role of the universities.

At UNU in Peru, for example, students conducted applied research in remote indigenous communities along with training conducted through the partnership consortium by research and NGO partners: Center for International Forestry Research, Institute of the Common Good, ProPurús, and Woods Hole Research Center. Through an applied interdisciplinary science-based certificate program, 21 students conducted interdisciplinary field-based research projects in 29 communities within the Peruvian Amazon Basin. This targeted field work within the most remote reaches of Yurua and Purús field sites includes over 700 hours of technical training courses and workshops and required that each student lead outreach/short term training with

local residents on environmental, health, and educational topics. Partners underscored broadened student skill sets to analyze linked socio-ecological systems from an interdisciplinary, environmental science perspective and UNU's strengthened ability to work with the community, and to change their perspective on the teaching of biodiversity conservation.

In Ecuador, all six USFQ faculty participating in the partnership already had PhDs from top universities as well as their own well-developed research agendas. As such, the main applied research goal of the partnership was to develop the capacities of USFQ students to conduct and disseminate research through innovative field-based training programs. One such program, a longitudinal household survey, was carried out in the northern Ecuadorian Amazon and exposed USFQ students to a variety of interviewing techniques which were utilized to collect extensive data on demographics, living conditions, health, land use and lifestyles of migrant colonists. Together with similar data collected in earlier household surveys in 1990 and 1999, the data collected was crucial for identifying and measuring changes in the migrant colonist population in the Amazonian provinces of Orellana and Sucumbios. Students implementing the household survey acquired crucial skill sets such as designing questionnaires, utilizing innovative field interview techniques, and learning how to use devices to collect anthropometric data on health and nutrition status. All survey data and findings will be published and disseminated in major human-settled colonist areas of the Northern Ecuadorian Amazon and ultimately utilized for various studies on changes in households over time, fertility, land use, incomes, and attitudes on the environment. As a result of this experience, partners learned how little students and communities in Ecuador know about their incredibly high biodiverse Amazon region and how important this applied research fieldwork is for students to become agents for positive change in their communities and throughout the Amazon.

Several effects resulted from this new or deeper engagement with their communities by partner Amazonian universities through applied research fieldwork and outreach. At the level of the **communities served**, the student field-based training programs empowered natural resource managers and vulnerable populations to enhance their understanding of biodiversity conservation threats and harness applied research findings to tackle new or existing conservation. For example, in Colombia, Amacayacu National Park director and staff utilized student field course research findings and recommendations to revise the park's management plan. In Peru, indigenous residents' interest in finding improved natural resource management practices aligned with the partnership goal to strengthen the applied research and outreach capacity of UNU students. A few quotes from indigenous leaders who worked with UNU university thesis students and attest to the value of their collaborative research and dissemination. For example, Flora Rodríguez, Asháninka indigenous representative noted the following:

"We need more training, more workshops, more information. Sometimes I hear, 'the indigenous people are opposed to development, they don't want roads, they don't want help,' but what we want is collaboration because we know the forest and we have cared for it for a long time. We want development, but sustainable development."

At the **institutional** level, a closer relationship with the communities resulted in higher visibility for the partner universities, and in some cases greater relevance, as key stakeholders and contributors to biodiversity conservation and promotion. In turn, this fortified engagement and enabled the regional Amazonian universities to offer new opportunities for students to identify ongoing challenges related to the biodiversity conservation situation in their own communities, meet new stakeholders, and get involved in real-life biodiversity conservation advocacy. Ultimately, these deepened ties allowed the institutions to position themselves as important resources – and regional hubs – for biodiversity conservation engagement.

For **faculty** involved in the development and strengthening of the field-based training programs, this work brought about expanded opportunities to specialize on a specific theme or issue (UNAMAD, soil and vegetation contamination by mercury from gold mining and reforestation success); to identify innovative and regionally-relevant research topics (UNU/UNAMAD, Purus Road); and to raise awareness of these issues across their institution and certainly beyond their respective programs, thus recasting biodiversity conservation as a transversal, unavoidable topic in the current Amazonian context. The field-based training program work conducted was anchored in strong professional, personal and institutional ties that developed over time among the partners, resulting in invaluable peer-to-peer relationships highly likely to be sustained over time. Examples of such collaboration include the advancement of comparative faculty learning about shared regional issues which were highlighted during the UF/UNAMAD/UFAC field study visits. As a result of this collaborative applied research project, UF will renew formal institutional collaboration agreements with both UFAC and UNAMAD and has plans to expand such agreements with USFQ and PUJ.

Finally, those **students** involved in the applied research fieldwork and outreach indicated having adopted a "new perspective" and deeper knowledge of their own communities, and acquired a host of tools they now know how to use to promote biodiversity conservation. Students' testimonials collected by partners reflect a deeper understanding of the available venues to engage in biodiversity conservation advocacy and a clearer commitment to applying a biodiversity conservation approach to their work going forward. At UNU, for example, it was noted that students are beginning to see the possibilities for careers on biodiversity conservation work, and have appreciated the balance between theory and practice in the curriculum that the partnership has made possible. As a result of student internships with various governmental and NGOs (Peruvian Amazon Research Institute, Regional Government of Ucayali, ProPurus, etc.), students returned full of confidence and focus. Students are recognizing the mentoring potential resulting from these valuable professional collaborations and conservation organizations are in turn recognizing the superior training and capacity levels of these students.

C) Enhanced ability to work collaboratively across Andean Amazon region

A final important aspect of the program was geared toward facilitating the creation, strengthening or consolidation of biodiversity conservation networks among the partner universities and with external stakeholders across the Andean Amazon region. By the program's end the partners had developed a significant number of productive relationships with key stakeholders; accessed pre-existing biodiversity conservation networks both in the Andean Amazon region and abroad; and led the establishment of new regional networks with particular focus on shared regional environmental challenges.

As alliances developed by the partners involved, important effects were seen based on the joint initiatives undertaken. At the partnership level, a series of new regional collaborative initiatives were facilitated by the University of Florida led Andean Amazon Rim Consortium. Activities such as short courses on scientific teaching, study visits to understand other parts of the Amazon and learn about topics such as sustainable extractive economies, and collaborative projects involving UNAMAD and other Peruvian universities, all offered opportunities to establish or renew collaborative agreements among organizations. While partners collaborated to varying degrees among themselves, the program will undoubtedly leave behind significant partnering experience and the ability to work with other, often radically different, institutions.

Partners were also able to access networks of biodiversity conservation practitioners, develop new alliances with civil society and indigenous organizations, research networks, and environmental agencies to a large extent. This engagement is important because it better positions the partner institutions to be a resource to other organizations, including other higher education institutions, government entities and community-based organizations.

The ICAA II HEPP fostered **collaborative initiatives** translated into benefits such as: greater geographic reach for outreach activities; deeper knowledge of their community; new understanding of biodiversity conservation challenges affecting specific groups; increased internship placements for students; and new research topics for faculty. Ultimately, the partner regional Amazonian universities created a broader network of allies with the knowledge, willingness and ability to support their biodiversity conservation efforts going forward.

Building on this important asset, the partners tested their ability to relate to new stakeholders and articulate their strengths and interests to support biodiversity conservation during UNU's "International Conference on Research and Experiences: Strengthening the Capacity for the Conservation of a Changing Amazon." Organized by the partners in Pucallpa, Peru in May 2015, the gathering provided a venue for the presentation of cutting edge regional research, but also the opportunity to grow and strengthen research networks at both the international, regional, and local scale.

The event focused on identifying synergies for biodiversity conservation work with key stakeholders throughout the Amazon region, and included presentations by each of the HED

HEPP partner institutions that focused on the major results achieved through the program and concrete ideas and proposals for continued work on various biodiversity conservation areas, appealing to similar interests and priority areas by participating stakeholders and looking for ways to collaborate moving forward.

Overall, the partners' presentations were sophisticated and reflected a greater ability to articulate their biodiversity conservation work, frame their achievements in a manner that can be understood by others, and position themselves for continued work with new allies at the regional level. For HED, the success of this final event validated the initial premise of the program by showing that regional Amazonian universities in critical regions of the Andean Amazon are indeed relevant players with much to contribute to ensure conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome across the region.

V. LESSONS LEARNED AND PROMISING PRACTICES

Many lessons learned, at various levels, are drawn from a program of this magnitude. Beyond the lessons related to the practical implementation of higher education partnerships as development tools (e.g., administrative challenges, institutional leadership and buy-in, structural differences, etc.), which have been described in each of the partnership Final Reports (Appendices C – G), the partnership model set forth by HED and USAID through this program offers many an opportunity for reflection, particularly for those looking to design higher education programming with development goals in the Andean Amazon or a similar context.

It is HED's position that the "design-and-build" model remains a strong alternative to establishing partnerships in that it provides a reliable way to define relatable program objectives that actually respond to the local context and ongoing work by the institutions ultimately selected. It is true, however, that more consideration needs to be given to the overall program goals to ensure that they are ambitious but realistic. Similarly, the start-up phase, which needs to be better thought out to ensure that adequate time, information, and training, are provided to partner institutions to establish the foundations of their collaboration – in practice – prior to beginning implementation.

In addition, while HED's fair competition to identify the U.S. partners was effective in selecting partner institutions with recognized expertise in the area of biodiversity conservation and by and large the right approach to working with regional Amazonian institutions, the various administrative hurdles faced by some of the ICAA II HEPP partners beg the question: should a similar competition have been organized to select the regional Amazonian university partners? Such competition may have ensured that greater buy-in, institutional and political will were present, from the beginning, to facilitate program implementation overall.

Related, the program duration raised questions throughout implementation among partner institutions, and future efforts may consider ensuring that actual partnership implementation –

beyond the start-up phase – covers a five-year period, so that results can mature and the partnership full potential can be realized.

Overall, many promising practices can be highlighted both at the individual institutional level and beyond, among which:

- New methods of teaching biodiversity conservation, learning platforms, and a wealth of reference and pedagogical materials that will remain at the regional Amazonian institutions for future use
- Innovative courses on biodiversity conservation and Amazonian studies and an expanded educational offer; new and better student field-based training programs
- The involvement of indigenous students and leaders from communities located in threatened Amazonian communities (Sucumbios, Napo, Orellana, Pastaza, and Morona Santiago in Ecuador, Purús and Yurua in Peru)
- Including beneficiaries in any applied research to be set forth – adopting a bottom-up approach and developing peer to peer relationships
- Utilization of social media for enhanced dissemination of research findings and main conclusions for policy-makers
- Inter-institutional collaborative work and coalition building to bring attention to shared regional environmental challenges
- Understanding biodiversity conservation as a cross-cutting, high-priority issue; engaging in multidisciplinary biodiversity conservation work (all partnerships)

VI. CONCLUSIONS

The large number of partner institutions involved – 11 universities, in addition to HED and USAID Missions in Colombia, Ecuador, and Peru – and the ambitious and comprehensive implementation framework under which the program was designed made it a complex endeavor with constantly evolving dynamics. Challenges notwithstanding, HED found, without exception, that the partnership teams were composed of highly talented individuals deeply committed to biodiversity conservation education, promotion and protection.

The work done by the lead faculty at each partner institution cannot be overstated – they were the driving force that made each activity possible and every effort worthwhile. Observing the personal transformations that most of the faculty involved in the program experienced only reconfirms HED's belief that the changes brought about by the program will continue to take

root through these individuals and to extend to new students, colleagues, and the broader academic community in the four countries targeted and beyond.

Overall, the program led to important advancements in the way conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome is being conceived, explained and applied in the Amazonian academia. The program also showed, repeatedly, that accomplishments made using collaborative frameworks have greater chances of making lasting – and broader – impacts at various levels. The relationships established during three years of implementation will undoubtedly continue to bear fruits going forward, and are fertile ground for future, deeper, collaborations around biodiversity conservation in the Andean Amazon.

In addition to the measurable results achieved by this program (see Final HEPP ICAA CAP Data Table in Appendix H), the less tangible effects of the many program interventions on individuals and institutions are a testament to the sound investment made four years ago and have laid the foundations for better focused, more sophisticated biodiversity conservation approaches to be promoted and utilized by the Amazonian academia going forward.

Above all, the momentum built through the program achievements and the broad network that was developed by each partnership effectively brought attention to the role that higher education institutions can play in advancing biodiversity conservation education and advocacy – particularly as the Amazon region looks forward to an era that will bring additional challenges.

VII. APPENDICES

Appendix A: ICAA HEPP Research & Design Assessment Report

Appendix B: ICAA HEPP Request for Applications

Appendix C: Bolivia Final Partnership Report

Appendix D: Brazil/Peru Final Partnership Report

Appendix E: Colombia Final Partnership Report

Appendix F: Ecuador Final Partnership Report

Appendix G: Peru Final Partnership Report

Appendix H: Final HEPP ICAA CAP Data Table

Higher Education Partnership Initiative Research and Design in the Andean-Amazon[1]

Miguel Pinedo-Vasquez, Columbia University
Nora Bynum, Duke University
Blanca León, University of Texas
Kenneth Young, University of Texas

March 2012

Executive Summary:

- Support greater role for institutional partnerships for integrating advances on (i) conservation practices and policies, (ii) technical/scientific information and (iii) results from collaborative efforts in designing, implementing and monitoring science-based and action-research of higher education programs in Andean-Amazonian Universities.
- Design and establish partnerships to enhance and exchange institutional capacities for higher education
- Integrate performance indicators to clearly understand local institutional articulation and access patterns prior to the establishment of a partnership
- Design partnerships to improve institutional coordination across scales
- Development of strategies taking both risks, vulnerabilities and capacities into account
- Adopt an adaptive perspective on institutional development for higher education

[1] We express our gratitude to all people who have facilitated the process of collecting and validating the relevant information. We particularly thank all professors, researchers and leaders from the universities in Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru that participated in focus groups and a series of formal and informal interviews. Our sincere appreciation to the team of HED and the USAID missions in Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru for organizing and facilitating data collection in each one of the four Andean-Amazonian countries.

This assessment for the design of a new education ***Partnership Program for the Andean-Amazon region (PPAAR)*** *has been commissioned by Higher Education for Development (HED). This report was prepared by a team of experts composed of Miguel Pinedo-Vasquez (Columbia University), Nora Bynum (Duke University), Blanca León (University of Texas) and Kenneth Young (University of Texas). The report identifies, assesses and recommends options for investing in higher education in the Andean-Amazon regions of Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru. The team of experts aims to inform Higher Education for Development (HED) as it develops a* ***Request for Applications (RFA)****. However, that process is being handled separately by HED. Finally, views represented are those of the authors, and do not represent an official position of HED.*

Table of Contents

Executive Summary
Introduction

I. Design process description

II.Main Findings

1. **Intervention strategy and rationale (illustrative performance objectives, outputs and activities) and identify characteristics of a successful partnership to fit within the ICAA context**
2. **Recommended list of host country higher education institutions in each of the countries visited to be targeted in the Higher Education Partnership Initiative with corresponding justification/explanation**
3. **Assessment of the existing capacity, needs, and opportunities of target higher education institutions for strengthening program related to biodiversity conservation, natural resource management, management of landscapes, and environmental law in each of the countries visited**
4. **Partnerships and Higher Education in Andean Amazon Universities**
   4.1. Lessons learned
   4.2. Trends and trajectories
   4.3. Identifying opportunities and constrains
   4.4. Institutional capacity for partnership
   4.5. Mentoring capacity

III. Recommended Strategies

1. Results framework
2. Implementation Approach

IV. Justification of suggested approach

V. Other considerations

1. Outreach capacity and impact on decision-making
2. Relevance of the findings and analysis for higher education partnership at Andean-Amazonian Universities

VI. References:

VII. Appendix: Supporting materials

Introduction: Almost all of the major universities located in the Andean Amazon regions of Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru have been or are part of ongoing higher education partnership initiatives that aim to build institutional and human capacity for the conservation of biodiversity, environmental protection and sustainable development. These initiatives have involved collaboration either with international or national universities, NGOs and bilateral agencies. Amazonian countries have also established a regional consortium of universities (UNAMAZ) to help local universities to develop their academic and research capacities. However, to date, UNAMAZ, has played little or no role in the establishment of higher education partnership initiatives among regional, national and international universities in the Andean Amazon region. Recently, some universities from Peru and Bolivia have established partnerships with universities from the states of Acre and Pará in Brazil to train students and faculties on biodiversity conservation and sustainable development. However, in general terms there have been very few efforts among Andean Amazon universities to develop their academic and research capacities on action-research and training on biodiversity science.

The gap on institutional and human capacity for training and conducting applied or action research on biodiversity has created an opportunity for investing on higher education in Andean Amazon universities in Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru. Higher Education for Development (HED) has commissioned our team to conduct rapid assessments (RAs) on the institutional and human capacities developed by Andean Amazon universities to train students and conduct research on biodiversity. Our mission therefore was to collect, analyze and recommend appropriate information for designing ***Higher Education Partnership Program for the Andean Amazon region***. Herein we present the results from the RAs and provide suggestions and recommendations to inform HED's experts as they develop a ***Request for Applications (RFA)*** for a higher education partnership with Andean Amazon universities from Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru.

I. Design process description: Our rapid assessments in the four Andean Amazon countries were conducted in 21 days, starting on January 15 and ending on February 4, 2012. Blanca León and Kenneth Young spent 14 days and Nora Bynum and Miguel Pinedo-Vasquez 15 days meeting people and visiting selected universities and other institutions in Bogota, Leticia, Quito, La Paz, Santa Cruz, Puerto Maldonado and Lima (Appendix 1). The mission ended in Lima, where Blanca Leon joined the Peru/Bolivia team. A detail description of the process for collecting information is included in Appendix 2.

RAs consisted in (i) formal and informal interviews (Appendix 3), focal groups and application of questioners (administrative and academic) to selected informants (Appendix 4 and 5) and (ii) the review of documents provided by IICA II, USAID missions in each country and from the literature. The total academic questionnaires that were answered by selected professors and researchers were 60: Colombia 3, Ecuador 11, Bolivia 21 and Peru 25 (Appendix 5). We had a total of 25 administrative questionnaires that were answered by 3 administrators in Colombia, 5 in Ecuador, 7 in Bolivia and 11 in Peru (Appendix 5).

II. Main Findings

1. Intervention strategy and rationale (illustrative performance objectives, outputs and activities) and identify characteristics of a successful partnership to fit within the ICAA context

Higher Education for Development (HED) is designing a new higher education partnership program in the Andean Amazon region, which will improve the capacity of institutions of higher education in the region to conduct applied research, train students, and work in public service/extension in support of the conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome. This new activity is a part of the larger Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA), which is the flagship regional biodiversity conservation program of the United States Agency for International Development's (USAID) Latin America and the Caribbean (LAC) regional bureau.
The ICAA II Higher Education Partnership Initiative will serve as a major element of the ICAA capacity building program and should increase the region's human resource and institutional capacity to carry out both area-based projects and region-wide ICAA programs. The higher education partnerships supported by the ICAA II Higher Education Partnership Initiative will strengthen the capacities of selected institutions of higher education in the Andean Amazon region to provide degree or certificate training in natural resource management and governance and/or landscape management.
There is no magical process to achieve excellence in any field of higher education, including in natural resource management and biodiversity conservation. Generally speaking, true educational transformation requires sustained investment in human capital and infrastructure, typically over decades. However, focused and targeted interventions, if carefully designed, have the potential to have a catalytic effect, particularly on particular disciplines or areas of study.

Accordingly, in support of the goals of ICAA II, we investigated what might be the best form and structure for higher education partnerships in the region. Our recommendations varied from country to country. For example, in Bolivia and Peru, we recommend that partnerships should include not only a US institution and one (or more) target institutions in the Andean Amazon region, but that partnerships should also include at least one national university (to provide skilled faculty in areas not well-represented at the target institutions, and perhaps one or more NGOs (to provide essential research and student mentoring capabilities). In Ecuador, given upcoming changes in the university accreditation system, it will not be possible to partner with an institution in the Andes Amazon region, and it will be necessary to partner with national universities instead. Specific recommendations are below:

In Colombia, we recommend focusing on consolidating the academic and research capacity of the Master's and PhD program of the National University of Colombia in Leticia, for training students on conservation biology, environmental science and Amazonian studies. Leticia is strategically located in the region, and the Master and PhD program at the National University are attracting students from Peru, Brazil, and Colombia and potentially from other Amazonian countries.

In Ecuador, we recommend focusing on improving the academic and research capacity of three national universities: (1) Pontificia Universidad Catolica del Ecuador, (2) Universidad San Francisco de Quito and (3) Universidad Tecnica Particular de Loja. All three universities have programs for training indigenous peoples and other Amazonian minorities in conservation biology, environmental science and Amazonian studies. Due to the ongoing accreditation changes in Ecuador, all existing universities located in the Andean-Amazonian region in Ecuador will be closed or become technical institutes, thus the option for direct intervention in the region is not open at this time.

In Bolivia, we recommend focusing on building partnerships for strengthening programs and training undergraduate students and faculties at the Universidad Amazonica de Pando. We recommend that the partnership should also include one or more of three national universities: (1) Universidad Mayor San Andres in La Paz, (2) Universidad Mayor San Simon in Cochabamba and (3) Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno in Santa Cruz. Partnerships could also include NGOs, such as the Instituto Boliviano de InvestigacionForestal (IBIF) that have capacity for training students and conducting applied research.

In Peru, we recommend establishing a partnership for strengthening programs and training undergraduate students and faculty members at the Universidad NacionalAmazonica de Madre de Dios in Puerto Maldonado and at the Universidad Nacional de Ucayali in Pucallpa. The partnership should pay attention to the issue of incorporating basic science courses into programs such as IngenieriaForstal, Agronomia and Eco-turismo programs. We also recommend including one or more of three national universities in any partnership: (1) Pontifica Universidad Católica del Peru, (2) Universidad Particular Cayetano Heredia, and (3) Universidad NacionalAgraria La Molina.

Our proposed program objectives are as follows:

- Strengthen the capacities of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to provide degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management
- Strengthen the ability of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management
- Strengthen the ability of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to develop professional competencies and skills in students, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences
- Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region.

Proposed intermediate results, outputs, and outputs and illustrative activities are included as Appendix 6. We suggest that applicants be requested to fully develop project plans for at least three of the four objectives listed above, with the first objective being required for

all proposals. Successful partnerships will demonstrate significant achievement of intermediate results and outputs, will have a plan for long-term sustainability of the partnership, and will be able to identify lessons learned and areas for improvement for future projects.

2. Recommended list of host country higher education institutions in each of the countries visited to be targeted in the Higher Education Partnership Initiative with corresponding justification/explanation.

COLOMBIA: We think that the Universidad Nacional de Colombia sede Leticia offers very good opportunities for supporting ongoing efforts to do biodiversity-focused research and training, to include indigenous people, and to play a major role in institutional and human capacity building in other Amazon-based universities in Colombia, Peru and Brazil. Given the high level of higher education capacity, it is possible that the Universidad Nacional de Colombia sede Leticia could also take a lead role in providing expertise and training for macro-regional environmental assessments of the Andean Amazon region. Money available through internal sources appear to dwarf the investment that USAID will be making through ICAA II, assuming that current plans for investing in science through the use of mining and petroleum royalties are realized (a detail justification/explanation is included in a team report prepared by Blanca and Ken).

ECUADOR: We suggest that the capacity strengthening be focused on the selected institution designated as level "A" (see table 1) by the national government. These are the universities that will best be able to improve with the relatively short-term funds available through this program. Two private universities, Pontificia Universidad Católica de Quito and Universidad San Francisco de Quito, currently offer the best means to connect U.S. universities to partners in Ecuador, as these universities already have research stations and programs in the Ecuadorian Amazon. Existing graduate programs could be improved, and targeted scholarships for bright students from under-represented groups could make for much change over small time spans. These private universities espouse a teaching and research philosophy akin to those used in most U.S. universities, meaning that partnerships will be straight forward to develop in principle, although note that in practice all new cooperative agreements must also now be approved by the national authorities in SENESCYT (a detail justification/explanation is included in a team report prepared by Blanca and Ken).

BOLIVIA: The Bolivian university system is in a more difficult state than usual due to budget cuts and concern over efforts of the central government to restrict institutional autonomy. Faculty members that we spoke with from Universidad Mayor San Andrés (UMSA) and Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno (UAGRM) indicated their discipline-specific concerns, as official discourse around the environment moves away from talk of sustainable development and toward the more inclusive but largely un-

operationalized concept of "vivirbien[2]". Some numerical information on the administrative aspect of four universities is included in Appendix 7.

The Universidad Amazónico del Pando (UAP) in Cobija, Pando is the principal Andes Amazon potential target university in Bolivia. UAP has received considerable funds for infrastructure development from the central government and has become one of the key players in training and conducting applied or action research in MAP (Madre de Dios (Peru), Acre (Brazil) and Pando (Bolivia) region where IICA I has operated and IICA II is planning to continue. However, two days before we were scheduled to visit Cobija, the field team and HED personnel met with the USAID mission in La Paz. Even though we had been granted travel clearance, the mission expressed some reservations about the planned trip, primarily linked to historical issues of USAID operation in Pando, and concern about President Morales' reshuffling of his cabinet the day before, and the apparent elevation of someone hostile to US interests and involved with Pando to a top Cabinet post. Accordingly, the decision was made for us not to travel to Cobija, but instead to attempt to gather information on programs and future directions remotely, using written questionnaires and the telephone. It proved difficult to contact faculty members and administrators by phone or Skype, and so we relied on returned, written questionnaires.

UAP was founded in 1993 and at present has only undergraduate programs relevant to environmental fields - Biologia, IngenieriaAgroforestal, and IngenieraAmbiental[3]. Approximately 220 students per year are enrolled across these three programs. In contrast to other universities surveyed in Bolivia, the sex ratio among students is skewed, with only 37% women in these three fields. There are 47 faculty members across these programs- of which 2 have doctoral degrees and of which the majority have more than 5 years experience teaching. Faculty respondents report that their biggest challenges are obtaining access to technology and bibliographic material, along with accessing professional development activities.

As UAP only has undergraduate programs relevant to the environmental fields, we suggest that the partnership focus on strengthening these undergraduate programs. We also suggest that the proposed UAP partnership also include one or more of the top Bolivian national universities- UMSA, UMSS, and/or UAGRM. Inclusion of a national university as well as the international partner should allow for a much larger cadre of well-trained faculty members to be available to teach in short term assignments at UAP. Inclusion of at least one national university is a risk-mitigating factor, should the political situation over the next three years deteriorate and it were no longer possible to work in Pando. A significant limiting factor for students in Bolivia and Peru, which was reported to us by many informants, is the lack of student mentoring and research opportunities.

---

2 http://www.economiasolidaria.org/noticias/vivir_bien_propuesta_de_modelo_de_gobierno_en_bolivia

3 http://www.uap.edu.bo/; note that this website has been down on several occasions over last month

Therefore, we also see a strong potential role for NGOS that have a substantial presence in the region, such as the Instituto Boliviano de InvestigaciónForestal, to participate in the partnership.

We recognize, of course, that our recommendation to work with UAP as a principal target institution has strong political implications and, in the end, it will be up to HED/USAID to decide if this is feasible. Our recommendation is based on our assessment of the potential for high positive impact on this relatively young and small institution, located in an area of high biodiversity and conservation importance. Two additional factors contribute to our positive assessment of UAP's potential: (1) UAP has established agreements with the Federal University of Acre (UFA) in Brazil that have not been affected by the political constraints expressed by members of the USAID mission in La Paz and (2) one of the main players in training faculty members and students as part of UAP-UFA is Dr. Foster Brown from the Woods Hole Research Center (WHRC). Dr. Brown and his colleagues at UFA and IPAM (Instituto de PesquisaAmbientalAmazonica, a research NGO) are also conducting several action-research projects on biodiversity with UAP faculty members and HERENCIA (a Bolivian NGO based in Pando with strong links with UAP).

Faculty and staff of UAP have participated in training courses (run by UFA and others) on interdisciplinary methods and approaches for training students and conducting research on biodiversity. These well-trained faculty members from UAP are currently engaged in several biodiversity research projects in the region, including projects in Madre de Dios (Peru), Acre (Brazil) and Pando (Bolivia) (MAP). These faculty members could serve as UAP focal points for an HED higher education partnership. However, we understand that this is a complex issue in a complicated region. If a decision is made not to involve UAP as a primary target institution, we still suggest including UAP in a consortium that could involve one or more of the national institutions (UMSA, UMSS and UAGRM) and one or more of the NGOs (IBIF, HERENCIA) that operate in the Bolivian Amazon region.

PERU: Peru has engaged in higher education in the Andean Amazon region for more than five decades. Since 1990's financial resources were drastically cut to public universities leading to an incremental deterioration on the quality of training and research activities. In late 1980 and beginning of 1990 Amazonian universities were also affected by the political violence and illegal drug traffic in the region. During this period some of the best-trained faculty staff, particularly biologists and from other fields of the natural science were forced to leave. The 1990's crisis has open a window for public universities to compete for resources from private sources, including that were available to confront the biodiversity crisis. Public universities have also built partnerships with national and international universities and NGOs for training and research on biodiversity. Some of these partnerships have become long-term collaboration, such as the one between the Universidad de Ucayali with the University of Richmond and the Universidad de la Amazonia Peruana with the University of Florida in Gainesville.

The Universidad NacionalAmazónica de Madre de Dios (UNAMAD) has the following 5-year undergraduate professional programs relevant to the environment: Ecotourismo, Ing. Agroindustrial, Ing.Forestal y MedioAmbiente, Ing.MedicinaVeterinaria, and Enfermeria[4]. There are approximately 400 students in these programs, and approximately 40 faculty members, of whom 2 have doctorates. Concerns mentioned by faculty members who participated in a focus group and/or replied to the faculty questionnaire included the low academic level of the entering students, lack of information and training on improving teaching methods, lack of access to high quality teaching materials and infrastructure such as laboratories, and faculty lack of capacity to conduct research. Also discussed was the lack of basic science courses in programs such as Ecotourism, and the lack of research mentors for students seeking to complete their thesis research.

Given these factors, we suggest a higher education partnership that seeks to strengthen existing undergraduate programs at UNAMAD and UNU. In particular, we suggest reviewing existing curricula to make sure they include the necessary basic science and quantitative courses to provide a strong foundation for programs such as Ecoturismo and Ing. Forestal. We predict that a number of visiting faculty members will be needed to provide teaching and research expertise over the period of the grant (as, for example, Pontificia Universidad Catolica del Peru does through an MOU with the Universidad Nacional de la Amazonia Peruana in Iquitos), and for this reason we suggest including at lease one national Peruvian university in the partnership.

3. Assessment of the existing capacity, needs, and opportunities of target higher education institutions for strengthening program related to biodiversity conservation, natural resource management, management of landscapes, and environmental law in each of the countries visited.

Given the relatively low human capacity for training and conducting research on biodiversity of the local universities (with exception of the UNC-sede Leticia), improvements on existing capacity will require a partnership that is willing to develop the existing capacity rather than trying to replace it. A partnership that is willing to tolerate hasbetter chance of success. Institutional assessments for Colombia and Ecuador are provided in Appendix 8 and for Bolivia and Peru in Appendix 9. Please note that the overall assessment scales are defined slightly differently in each case.

4.Partnerships and Higher Education in Andean Amazon Universities: All majorAndean-Amazonian universities have participated or are participating in national and international partnerships. Most research and educational partnerships in the region is with European institutions. American universities, particularly researchers, maintain a presence principally in Colombia, Ecuador and Peru. Following are some specific advances made by past and on-going partnerships with local Andean Amazon universities:

[4] http://www.unamad.edu.pe/home.php

4.1. Lessons learned: There are large differences among Colombia, Ecuador, Peru, and Bolivia in their capacity to do research, education, and outreach in the Andean Amazon region. Some of these differences are due to the respective sizes and states of development of academia. Public universities in Colombia are larger and with better equipped academic community, while in Ecuador, Peru, and Bolivia are similar in terms of capacity although with great differences in future development due to national policies and programs. In all four countries (see Appendix 10), a partnership with a foreign academic institution provides ways for inserting their faculty and students in broader research and learning themes. These partnerships already available in the Andes-Amazon region have been mostly played without a planned effort of the regional institution, but instead as a response to an invitation by the foreign institution or researcher.

We have identified some loose partnerships between local universities and international, national and local conservation NGOs. Although there is some controversy in the role played by local or national NGOs (particularly in terms handling financial resources), we found that they are playing an important role in the process of implementation of researchand training activities, particularly student research, that are part of the institutional agreements ofgiven partnerships.

Universities in the region are involved in several modalities of partnerships,which vary according to duration (long-short term), and whether they are bilateral or multilateral agreements (international-local, national-local and local-national-international). Some of the well-known long-term international partnerships include the ones established by Wageningen University of Holland with local universities in Colombia and Bolivia;North Carolina or Michigan with Ecuadorian Universities, and the University of Florida in Gainesville with National University of the Peruvian Amazon in Iquitos.

Bilateral agreements are the most common international and national type of partnership established with local universities in the Andean-Amazonian regions of Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru. However, based on information provided by our informants, to date somelocal universities in the region have not been in favor of establishingmultilateral partnerships that includesnational universities, because of the tension between the center and outlying regions, particularly over financial and human resources. Similarly, most informants from national universities reported that they have limited interest in building partnerships with local Andean-Amazonian universities because these universities have no institutional and human capacity for conducting training and research programs on conservation biology and related fields.

Another interesting characteristic of Andean-Amazonian universities is their flexible structures that help to accommodate agreements into a working partnership. Information provided by informants has suggested that it is more common to have new institutions join a partnership rather than leave a partnership.The majority of informants agreed that the flexibility of their institutions in dealing with partnerships is a window of opportunity for integrating researchers and students that spend some time in the region doing their biodiversity studies. Some American researchers have ended establishing long-term partnerships.

4.2. Trends and Trajectories: All four countries have stated goals of improving national capacity in higher education; however all are approaching the challenge in different ways. Colombia has a good research capacity, on the level of Mexico and Argentina, and even competing with Brazil in a few areas (e.g., their master's and doctoral programs in Amazon Studies based in Universidad Nacional de Colombia sede Leticia); they have built up in-country capacity through dedication to graduate programs, including many that provide for a "sandwich" research experience in other countries, but which result in graduates finishing their degrees within the Colombian universities. The principal driver of the university in the Colombian Amazon region working on biodiversity conservation and natural resources in general is its public funding (Universidad Nacional de Colombia 2010).

Ecuador is putting into place an ambitious and troubling accreditation and validation system of their higher education and national research capabilities. While investing many new resources into this effort, their stated role models are China and India, with top-down control of research goals and funding, and the education of hundreds of graduate students in foreign institutions. Our impression was that this was an effort unlikely to promote innovative research, although the return of those students to the research and education institutions of Ecuador in two to five years would produce opportunities for significant advancement.

Bolivia is engaged in similar policies as in Ecuador, although it is difficult to know if its aim is to establish an accreditation and validation system or some political mechanism for defining priorities in higher education. Increasingly, the government is investing in short-term courses and opening training centers. The self-definition as a pluricultural nation is based on the ancestral Inca believe on the "Pachamaman" (mother earth). In the process of adapting such self-identity, the official discourse around the environment moves away from talk of sustainable development and toward the more inclusive but largely un-operationalized concept of "vivirbien[5]".

Peru is moving from a model of privatization to state sponsor higher education policy with the new government. Currently, the government has put new restriction for the creation of new universities. Andean Amazon public universities are expected to greatly benefit from new policies, particularly in accessing to financial resources. Some of these local universities have become discussing a program of faculty innovation, particularly in the fields of natural science.

5 http://www.economiasolidaria.org/noticias/vivir_bien_propuesta_de_modelo_de_gobierno_en_bolivia

4.3. Identifying opportunities and constrains: Following are listed some opportunities and constrains:

- An opportunity for *high impact investment (HII)*in higher education in Bolivia and Peru is to develop field courses and design applied or action research programs on biodiversity science for undergraduate studentsand for Colombia and Ecuador for graduate students. Low priorities for training and mentoring undergraduate students given by some universities is one of the main constrains. For Colombia and Ecuador the main constrains is in the composition of the graduate student population that tend to have very low or not indigenous people and other local minorities.
- Opportunity for investing for *faculty innovation(FI)* in Andean Amazon universitiesby establishing partnerships where partner institutions can provide incentives for faculty staff to take short or long-term training courses in biodiversity science or related fields. The main constrain is that the majority of faculty staff at Andean Amazon universities are older than 40 years.
- Opportunity for investing in *capacity building (CB)* at regional level by establishing partnerships of institutions with the capability of using social media to build functional social networks with faculty and administrative staff as well as students outside from universities located in the Andean Amazon regions of the four countries.

4.4. Institutional capacity for partnership: There is a need for a regional approach that would provide an Andean Amazon learning network and, more specifically, would help to provide the context for the country-specific and landscape-specific projects that make up IICA II. Therefore we recommend that one of the US university arrangements (i.e. University of Florida in Gainesville) with HED be designed to address conservation and environmental concerns at the scale of the western Amazon (including the relevant parts of Colombia, Ecuador, Peru, and Bolivia). This would facilitate the analysis of digital data (for example, land cover, land use, climate isolines) at sub-continental scales, it would permit the evaluation of border areas shared by two or more countries of the region, and it would provide a framework to make comparative studies of landscapes and countries.

The ICAA support unit is meant to function at this regional scale, and so could help facilitate the interchange of data sets useful for regional analyses among IICA partners. Those data sets could be made available to other interested stakeholders, further strengthening overall regional expertise and evaluations.Sharing data and information could for instance help to design training programs that can have regional impact, particularly at universities that are located in frontier cities and towns.

4.5. Mentoring capacity: Based on the information collected from interviews, the questionnaires and the literature, most Andean-Amazonian universities have very limited capacity to support and mentorstudents to conduct research.In many cases students look for research mentors outside of the university, mostly in research and development governmental and non-governmental agencies. Scientists working for conservation NGOs

are engaged in mentoring students. Mentoring students is done mainly based on personal agreements and in a very few cases as part of agreements between universities and conservation NGOs.Some universities have established partnerships with NGOs, but the majority of these are short-term agreements. Short-term partnerships are also highly dependent on the donation of funds from international private foundations and multilateral agencies.The majority of professors and administrators interviewed agreed that local universities would greatly benefit if long-term mentoring partnerships were to be established with conservation NGOs. In all four countries there are well-known scientists working for NGO'son biodiversity and conservation biology studies and some of them spend part of their time mentoring students from local universities.

We recommend that biodiversity scientists that are self-motivated mentors of local students be contacted and asked to join a partnership to provide the professional skills for building mentoring capacity at Andean-Amazonian universities in Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru. It is important to mention that not all scientists working in conservation NGOs are motivated to mentor local students, therefore a careful search for the right scientists that can play a critical role building mentoring capacity at the local universities is recommended.

III. Recommended Strategies

1. Results framework: Our recommended strategies emerged from field information collected during the visits as well as from documents provided by IICAII, and related literature. The resulting logic framework (Appendix 6) recognizes and seeks to further develop existing institutional and human resources for training and research on biodiversity in each of the four countries, and summarizes the overall goal of the partnerships, provides objectives, outcomes and outputs.

2. Implementation Approach:Support greater role for institutional partnerships for:
2.1. integrating advances on (i) conservation practices and policies, (ii) technical/scientific information and (iii) results from collaborative efforts in designing, implementing and monitoring science-based and action-research as part of higher education programs in Andean-Amazonian Universities.
2.2. Design and establish partnerships to enhance and exchange institutional capacities for higher education
2.3. Integrate performance indicators to clearly understand local institutional articulation and access patterns prior to the establishment of a partnership
2.4. Design partnerships to improve institutional coordination across scales
2.5. Development of strategies taking both risks, vulnerabilities and capacities into account
2.6. Adopt an adaptive perspective on institutional development for higher education.

IV. Justification of suggested approach: A list of specific recommendations for each country is included in Appendix 10.

V. Other considerations

1. Outreach capacity and impact on decision-making: Undergraduate students make up the largest proportion of students at Andean-Amazonian universities. Therefore, training them on biodiversity science increases the outreach capacity of universities and their influence on decision-making. The ethnic and racial mix of the student population of Andean-Amazonian universities is also a valuable cultural resource to influence society and decision makers on biodiversity conservation and traditional resource use. A higher education partnership can provide the means for using these cultural resources to further increase the outreach capacity and their impact on decision-makers of the communities where local universities are located. Based on the answers provided by our informants approximately 83% of students that have graduated from their agronomy, forestry, biology and environmental engineering programs at local universities find employment (i.e. mining and logging companies) and occupation (i.e. running their own consultant business) in the region. The estimates provided by the informants on the number of agronomists that find employment in governmental and non-governmental development agencies or in companies that are producing oil palm, soybeans, cattle and other agriculture commodities are between 62 to 77% across the four countries. In the Peruvian Amazon, approximately 87% of forest engineers that graduate from the local universities are working either for logging companies or in local service companies that provide technical and legal services to logging companies. By training undergraduates on the tools, methods, concepts and approaches of biodiversity science, local universities can increase their outreach capacity and form a community of professionals that can become key actors influencing policies on biodiversity conservation.

2. Relevance of the findings and analysis for higher education partnership at Andean-Amazonian Universities: We found that in the context of Andean-Amazonian universities, building higher education partnerships (HEP) is a long-term process. One critical step for building HEP with local universities is to identify, select and integrate the most motivated professors. One way of finding them is by looking at the list of publications posted by local universities in the web. Other way is by using social networks. In many cases, the motivated professors are not part of the powerful and dominant group governing the local university.

Financial resources provided by USAID and other government agencies as well as private foundations have generated a large number of biodiversity and conservation projects that have created a "culture of projects". Designing a partnership with Andean-Amazonian universities should consider some mechanisms to avoid false expectations. For instance, authorities of local universities tend to expect that international partnerships are opportunities to study overseas and value less of the role of professors and researchers from international universities in training and mentoring undergraduate and graduate students.

VI. References

Barlow J., R.M. Ewers, L. Anderson, L.E.O.C. Aragao, T.R. Baker. E. Boyd, T.R. Feldpausch, E. Gloor, A, Hall, Y. Malhi, W. Milliken, M. Mulligan, L. Parry, T. Pennington, C.A. Peres, O.L. Phillips, R.M. Roman-Cuesta, Tobias J.A. and T.A. Gardner. 2011. Using learning networks to understand complex systems: a case study of biological geophysical and social research in the Amazon. Biological Reviews 86:457-474.

Davalos D. M. and A.C. Bejarano. 2008. Illegal drugs versus habitat in the Americas. In State of the Wild 2008-2009: A global portrait of wildlife, wildlands, and oceans 47(4) 218-225.

Etter A., C. McAlpine, S. Phinn, Pillar D. and H. Possingham. 2006. Unplanned land clearing of Colombian rainforests: Spreading like disease? Landscape and Urban Planning 77: 240-54.

Gutierrez-Velez V., R. DeFries, M. Pinedo-Vasquez, M. Uriarte, C. Padoch, W. Baethgen, Fernandes K. and Y. Lim. 2011. High-yield oil palm expansion spares land at the expense of forests in the Peruvian Amazon. Environmental Research Letters.

Oliveira P.J.C., G.P. Asner, D.E. Knapp, A. Almeyda, R. Galvan-Gildemeister, S. Keene, Raybin R.E. and R.C. Smith. 2007. Land-use allocation protects the Peruvian Amazon. Science 317: 1233-1236.

VII. Appendix: Supporting materials:

Appendix 1: *Dates and places visited by the team from January 15 to February 4, 2012*

Names	Places	Dates																			
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04
B. L. & K.Y	Bogota																					
	Leticia																					
	Quito																					
N.B.& M.PV	La Paz																					
	Santa Cruz																					
	Puerto Maldonado																					
	Lima																					

Appendix 2: Process description and summary of visits- Bolivia. We arrived in La Paz, Bolivia on January 22 (Miguel) and January 23 (Nora). On Monday January 23, we meet with Liilian Painter from the Wildlife Conservation Society, while on January 24 we visited the Bolivia mission of USAID and had a focus group with NGOs and Universities in the afternoon. On January 25, we spoke with Mario Baudoin and Monica Moraes of the Instituto de Ecologia of the Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), and traveled to Santa Cruz. On the 26th and 27th, we met with representatives of the Universidad Autonoma de Gabriel Rene Moreno (UAGRM) and NGOs (IBIF, UNAMAZ) in Santa Cruz, Bolivia. Details of these meetings are reported below:

Participants La Paz focus group 24 January

What they have seen at WCS: very important to involve students in work on the ground. Contiunung to develop students, focusing on them, has a big impact. More than topics and themes, continue the focus on developing students. Also universities need to focus on preparing students with practical skills, needed both for thesis and for their professions. Can be done with becas to support experiential learning/experiences. Academic work sometimes is not well linked to realities on the ground.

At this moment we are living in a particular moment where we are recognizing the importance of local actors and (vivirbien). Quality of life in an integrated sense, more than economic, includes sense of culture. Also, there is a certain amount of anti-intellectualism in Bolivia at present. Students pay USD $ 9000 for two years. Group that enters into IE- middle class or higher

Emergent themes: **Training for faculty members: context and practical skills- high priority. Also, practical and experiential training for students.Dissemination of information that has been produced.**

Conversation with Monica Moraes, Directora, Instituto de Ecologia, UMSA. 25 January

- IE has a fundraising foundation separate from the IE- FUNDECO
- All new Maestrias are now supposed to be interdisciplinary. Monica reports that IE does not have program exchange with UAP. UAP has recently received funding from Field Museum. **Monica reports her impression that level of students at UAP is quite low, though facilities are good**.
- IE has a program (Dutch sponsored??) with the Universidad Tecnica del Beni at San Buenaventura, which includes a botanical garden
- Monica says that UNAMAZ has worked well to support collaborations in Bolivia
- Hydrocarbon tax in Bolivia- began a few years ago- can be used to support infrastructure, student scholarships, but not teaching personnel. **Tax received is inversely related to population density.**
- UAGRM- Monica says has good facilities, but academic level not improved much over past decade. Enthusiasm is unbounded, but unfocused.
- In recent years, higher number of students not finishing their degrees.
- Carrera de Biologia received German aid which ended some years back. But they banked $600,000, which they currently use to fund scholarships for student research of $500-$1500. **Student scholarships a crucial part of education!**
- Bolivia has no equivalent of National Science Foundation.

Conservation with Mario Baudoin, former Director of IE, 25 January

- He played a major role in setting up Bolivia's PA system, it was designed to be highly participatory in terms of management
- Training systems must help develop practical skills- conservation problems are people problems. Students need to know a lot about how people behave.
- We need to abandon the model that professors produce copies of themselves- need to produce students that work in the world.
- But biologists must also know genetics, evolution, mathematics, dynamics of systems. Conservation is the study of response to change.
- In Bolivia, every cm2 of territory is under at least the putative governance of some group. One has to deal with people.

Santa Cruz UAGRM Focus Group 26 January
Participants:
Ing. Nelson Rodríguez, Decano de la Facultad
Lic. Margaret Ferguson, Sub-decana de la Facultad
Ing. Roberto Quevedo, Director de la Carrera de Forestal
Lic. Teresa Ruiz de Centurión, Directora (a.i.) de la Carrera de Biología y CienciasAmbientales
Dr. Lincoln Quevedo, Director del CIMAR
Ing. Ramiro Sánchez, Director de la Carrera de Agronomía
MSc Carlos Rivadeneira, Director, Unidad de Posgrado
Lic Paola Parra, InvestigadoraDocente

- Decano: They have a human resources shortage, particularly in conservation. They lack a methodology to consider projects from an integrated perspective.
- How well are identified priority topics addressed? In case of climate chage, in the pregrado, well represented in transversal terms across the curriculum, but no specialty or line.
- Professors are not conducting research at UAGRM. Lack of English skills in professors also a worry.
- UAGRM acceptance rate about 20% in Santa Cruz
- UAGRM has various programs in the province- these students do not have to take entrance exam and go for free

Instituto Boliviano InvestigacionForestal (IBIF):
- Permanent plots and experimental plots
- Partnerships with international agencies
- Mentoring undergraduate students and access to fellowships.
- All students are associate researchers of IBF.
- Multiple use forest management and working with Indigenous communities. USAID provides funds for extension programs. Production of extension tools. Illegal activities in the forest sectors
- There is an agreement with IBIF and the university of Pando; capacity development is needed in Pando
- IBIF research organization descended from BOLFOR.
- They have strong ties to CTFS, trying to establish 50 ha plot; IBIF is all in

concessions.

- Conventional plots 1 ha and 27 ha and they have experimental plots with a control site
- They get students from UAGRM, and foreign students have to work with a Bolivan student. IBIF provides mentoring and also pays for Bolivian student research. They also send students sometimes out of the country: 4 students from Bolivia have gotten their doctorates 12 doctorates from outside students, 37 masters projects
- They are working in Pando; illegality in forest utilization starts early in the process? Internal market for wood is enormous and unquantified.
- They have a convenio with the carrera at UAP, give courses on biomasa, parcela measurement. Also work with SIPA investigative center at UAP.
- Juan Carlos says that UAP has good facilities, that is not the issue; no graduate programs at present.
- Nataly: there are few incentives for research and there is little research at UAGRM. IBIF is offering a course in research methods, including field research and things like reading a scientific article.
- How do the faculty "dinosaurs" treat the highly trained newcomers**? Not very well; they are on probation for first 2 years, no recognition for resarch as compared to administration. The NGOs are a refuge for the newly trained.**
- Nataly thinks that those who teach modules in the masters program should also advise students. At present there are programs that take in 30 and graduate 5 for lack of thesis advisors.
- Graduate programs have few or no core faculty members.
- Pay rate for teaching in ForestalMaestria: four weeks of Friday night and all day Saturday, about 1000 USD.

Director of the MuseoHistoria Natural Noel Kempff, Ing. Patricia Herrera and several members of her professional staff

- The museum is an investigative unit one of 14 that is part of UAGRM
- Many students come to the Museum for their projects
- The posgrado programs are now under the governance of each faculty.
- Perrito y diplomado: Of more value to someone than a certificate of participation in a course. But quality control is an issue.
- Universities are still independent, they can still make their own decisions about faculty, curriculum. But the current situation may affect the availability of funds.
- This government places no value on academic formation. No salary differences between licenciado, maestria and doctorates. No one can make more than the president, who makes 2000 per month except for strategic institutions YPFB and military. Efforts to have universities named as strategic institutions have failed.
- Current national government does not believe in sustainable development, instead talks about vivirbien. Definition not universally understood
- From 2005 the museum was an authority for fauna for CITES. They were supposed to delegate authority to those in source regions such as Beni and Pando. But there were no local professionals to delegate to. They did work with Gerencia,

who came and gave presentations at the Museum.
- 14 people on staff from UAGRM, 200 total of which 40 percent are investigators but with their own external funding. Except for one.

The Vice Rector of UAGRM, MSc Oscar CallejasSaldias, along with the Dean of one of the provincial branches of UAGRM

- Programs that are not full four year programs: 64 such programs in Santa Cruz and in the provinces.
- 66000 students in total.
- Only in Santa Cruz do students they have to take an entance exam, in provinces they enter directly into programs.
- All students are covered by health insurance after the 2009 change in law.
- They have been focused on developing professional programs, but they still lack in areas of research
- Changing from meeting objectives to developing competencies.
- They are in process of accreditation of carreras. They have not moved on this before due to budget concerns and resistance to the faculty.
- They know that there is little incentive for faculty members to participate in research. He says they are not yet doing science.

The Jefe of the Center for Investigation UNAMAZ-UAGRM, Javier Hernandez Serrano (MBA)

- Consortium of Amazonian universities , currently with office at UAGRM. Direction national for Bolivia is at Universidad del Beni.
- ECOMINGA project of Universite Quebec a Montreal works with UNAMAZ, project is directly under them
- Red de biodiversidad headed by Monica Moraes. UNAMAZ is part of this. They have a virtual platform: www.cienciaytecnologia.gob.bo
- UNAMAZ has a legal structure in place but has no resources
- ECOMINGA has a new element in terms of training community leaders in situ.
- UNAMAZ has annual national meetings and biannual international meetings

Process description and summaries of visits- Peru

On January 28, we traveled to Puerto Maldonaldo, Peru, where we stayed until February 1, meeting with representatives of the regional government and the Universidad de Madre de Dios. On February 1, we traveled to Lima, where on the 2rd, we met with representatives of the Universidad Católica del Peru, and the UnversidadNacionalAgraria La Molina. On the 3rd, we met with representatives of the USAID mission in Peru, and also conducted a focus group in the afternoon with university and NGO representatives. Details of these meetings are presented below:

Focus group with UNAMAD professors, plus some from the teconologicos and NGOs and government and ICAA II

31 January

- Decano of IngenieriaForestal came from La Molina (he may be the next Rector, to replace the one that was fired). He says we need to raise the preparation level of professors.
- Sub decano: they have 10 pregradocarreras, including Ecoturismo and Ing. Forestal. Later, they are interested in having a posgrado.
- Maria Isabel docente de educacion is worries about the lack of jobs in conservation
- Head of academics in tecnologico in Iberia. They have manejoforestal and agropecuaria programs, and consider themselves 25 years behind Brazil.
- Luis Arturo direccion regional MAD imagine the difficulties introduced by mining and timber extraction.
- Nola Espejo has been here 20 years, and came here with great enthusiasm. She thinks that UNAMAD has not matched its programs with the needs and context of MAD. Public health preventivapromocional the new program in nursing, which has a focus on the environment as well. But they have a lack of infrastructure and faculty.
- Marta Torres: One issue is that the docentes at UNAMAD not bringing in environmental education in transversal terms across the curriculum. Need to increase training in values, ethics (mentioned by several).
- Perhaps we should propose a biology department be formed here or that we strengthen public health? There is demand for biology (basic sciences) among the students, but a proposal was rejected 2 years ago. Such a proposal could be successful now.

Meeting with Patricia Majluf, Directora de la CSA, UPCH
2 February

- They have well developed programs with institutions outside of Peru, but are not working much with regional universities. There were 2 projects funded by ICAA, but when Ernesto Raez Luna left for Ministry, these were cut. UPCH is cutting back on its Amazon work with his departure, but Ernesto is in charge of mining concerns for the Ministry.
- From 2006, regional governments have been able to designate their own regional reserves. MAD- started late in this as 50% of their territory already under management of the state- the first was Lago de Sandoval.
- The experience of UPCH with the Master's program was difficult- they started with a cohort of very advanced students and never had a core of full time professors.
- They have started with a different kind of program diplomados, which might be combined eventually into a Master's program. The courses cost 800-1000 soles per course at UPCH, those with field component slightly more.
- A large percentage of Master's students do not finish their theses, go without the title, just put coursework on their CVs
- Patricia will become a Vice Minister in the Ministerio de Pesquerias

Meeting with Ana Sabogal, Pontificia Universidad Catolica del Peru

Coodinadora de la Maestria en Desarrolloambiental
2 February

- Master's operating since 2005
- In their undergraduate programs, nothing directly linked to the environment
- Half of their students come from Catolica, half from other places
- 30% from law, 30-40% from cienciasnaturales
- They have a convenio with Iquitos- UNAP
- Students from UNAP could come, but have not yet, they would not pay tuition, but yes their living expenses. Max 2 per year.
- Impressive list of teaching staff, the majority are full time, and they have exchanges with Indiana State University
- Certain courses they give in a compressed format over 2-3 weeks, especially field work
- They had some resistance on the part of students to professors who tried to operate using active teaching modalities
- Mostly classes in the evening
- They have convenios with 10 universities across Peru, including UNAP, SAA, UNAMAD
- They have a special course on environmental education that includes many of the professional and practical skills we have been discussing

Meeting with Ing. Pedro Vasquez Ruesta
Director, Centro de Datospara la Conservacion, UNALM
2 February

- In Peru, there are universities located in the Amazon, but 1/3 of the population lives in Lima. But people in Lima maintain their ties to their home regions- the provinces are well represented in UNALM
- More than 10,000 students at Catolica, some 4000 at UNALM step onto campus every day
- UNALM has several research institutes in the Amazon, such as Instituto de desarrollo de la UNALM- in San Ramon
- Tantas- possibility of using a piece of land of 5000 ha for a basic training center
- They take pregrado students to the selva and sierra for fieldwork every year
- Four Master's programs- started in 1984. Gestion de bosques, ecotourism, conservacion de recursosforestales, produccionforestal. Each has approximately 10 students enter per year.
- They had direct aid from CIDA from 84-87, after that they sent professors for a number of years.
- USFWS also sent a professor for several years.
- Perhaps 15% of their students become professors in the interior
- During the civil war, they retreated from the sierra and selva and worked in the dry forests- students continued
- Modular- one week per month, the students come to UNALM and devote themselves full time to the program. 9500 soles for the whole program, little more than a year. No becas or coverage of travel costs, but the UNALM program is

much less expensive than Catolica or UPCH. Covers the direct costs of most of the program

- UNALM has two sources of funding- tuition and the state, state covers salaries but salaries are very low.
- Iquitos, Pucallpa, Oxapampa- UNALM has worked in these places- investigation and capacitation.
- Very little in terms of funds to stimulate research at UNALM; they have to apply for external funding
- Teaching, research, administration, service and one other- all important for their faculty evaluation. They have a multi-level very involved periodic evaluation system, and people can be eliminated that are not performing
- What does he see as the most important priorities for Amazonian education? We need more systematic study of local dynamics, because what we have cannot be generalized across the region or even each ecosystem
- Their master's programs have both full (30%) and part time (70%) professors, they share some courses.

Appendix 3: *List of informants and their institutions that were interviewed and participated in the focus groups during the visits to Colombia, Ecuador, Bolivia and Peru*

Date	**Place**	**Institution**	***Participants***
17 Jan	Leticia, Colombia	SINCHI, National Research Institution	*Luz Marina Mantilla Cárdenas, General Director*
18 Jan	Leticia, Colombia	Universidad Nacional de Colombia	*Carlos Zárate, sub-Director (Director of IMANI),* *SolángelMarín, Secretary of Academic Affairs*
18 Jan	Leticia, Colombia	Universidad Nacional de Colombia,	*María Cristina Peñuela Mora, Assistant Professor*
20 Jan	Bogota, Colombia	Focus group-multiple institutions	*José Yunis-TNC* *NataliaArango, FondoNacionalAmbiental* *Jorge Maldonado-Universidad de los Andes* *José Pablo Jaramillo-Amazon Conservation Team* *Orlando Rangel, Universidad Nacional de Colombia sede Bogota* *Rocío Moreno, Unidad de Apoyo ICAA*
23 Jan	Quito, Ecuador	SEK, International University	*Katty Coral, Faculty of Environmental Sciences* *Alfonso Molina, Faculty of Environmental Sciences*
24 Jan	Quito, Ecuador	Researchers supported by one consortium of ICAA-I	*Verónica Cano, Pontificia Universidad Católica del Ecuador* *Miguel Rodriguez; Pontificia Universidad Católica del Ecuador*
24 Jan	Quito, Ecuador	Professor at Pontificia Universidad Católica del Ecuador	*KatyaRomoleroux*
24 Jan	Quito, Ecuador	USAID	*Bernal Velarde Director-Economic Development, Growth and Environment Office (EDGE)* *Monica Suquilanda, staff* *Sofia Velarde, staff*
24 Jan	Quito, Ecuador	CONDESAN	*Manuel Peralvo*
24 Jan	Quito, Ecuador	USAID	*Andrew Herscowitz, Director* *Monica Suquilanda, staff* *Heather Huppe Project Management Specialist EDGE*
25 Jan	Quito, Ecuador	Universidad San Francisco	*Diego Quiroga, Dean of Research and External Affairs* *Carlos Mena, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales* *David Romo, Co-director Tiputini*

			Biological Station and Program Coordinator of Ethnic Diversity
25 Jan	Quito, Ecuador	Pontificia Universidad Católica de Ecuador	*Hugo Navarrete, Dean Faculty of Exact and Natural Sciences* *Rommel Montúfar, Director Conservation Biology Master Program* *Dr. Javier Carbajal, Director Centro Neotropical para Investigación de la Biomasa* *Esteban Baus C., Coordinador de Proyectos Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas*
26 Jan	Quito, Ecuador	Universidad Central del Ecuador-Facultad de Ingeniería en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental	*Renán Criollo, Dean; Carlos Ortiz Oficina de Postgrado* *Ronny Flores, Facultad de CienciasQuimicas* *MónicaSuquilanda, USAID*
26 Jan	Quito, Ecuador	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación-SENESCYT	*Héctor Rodriguez, Subsecretario General de Ciencia, Tecnología e Innovación* *Daniel Suarez, Subsecretario Región Norte: Esmeraldas, Carchi, Orellana y Sucumbíos* *María Fernanda Aillón, Coordinadora Despacho Presidencial del Consejo de Educación Superior* *Mónica Suquilanda, USAID*
26 Jan	Quito, Ecuador	Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica-COICA	*Juan Carlos Jintiach*
27 Jan	Quito, Ecuador	Focus group-multiple institutions	*Pablo Jarrín, Director Estación Científica Yasuní, Pontificia Universidad Católica-PUCE* *Marcelo Guevara, The Nature Conservancy* *Edmundo Moran, ECOLEX* *José Luis Freire, ECOLEX* *Christian Velasco, Rainforest Alliance* *Carlos Mena, Universidad San Francisco* *David Romo Universidad San Francisco* *Cecilia Amaluisa CEPP-ECOFONDO* *Aimee Maron Unidad de Apoyo ICAA* *Carlos Lasser, Universidad Andina Simón Bolívar* *Mónica Suquilanda, USAID*
23 Jan	La Paz, Bolivia	WCS	*Lilian Painter*
24 Jan	La Paz, Bolivia	USAID Mission	*Steve Smith, Director Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente* *Paige Lynn Miller, Program Office* *Denise Fernandez, IICA II*

24 Jan	La Paz, Bolivia	Focus group-multiple institutions	*Denise Fernandez, USAID* *Katherine Pierront, ISU/IRG* *Maria Cristina Ruiz, UMSA* *Elvira Salinas, WCS* *Natalia Sanin, CSF*
25 Jan	La Paz, Bolivia	UMSA Instituto de Ecología*	*Monica Moraes*
25 Jan	La Paz, Bolivia	UMSA Instituto de Ecología (retired)*	*Mario Baudoin*
26 Jan	Santa Cruz, Bolivia	UAGRM Facultad de CienciasAgrícolas, and Department of IngenieraAmbiental *	*Nelson Rodríguez, Decano de la Facultad* *Margaret Ferguson, Sub-decana de la Facultad* *Roberto Quevedo, Director de la Carrera de Forestal* *Teresa Ruiz de Centurión, Directora (a.i.) de la Carrera de Biología y Ciencias Ambientales* *Lincoln Quevedo, Director del CIMAR* *Ramiro Sánchez, Director de la Carrera de Agronomía* *Carlos Rivadeneira, Director, Unidad de Posgrado* *Paola Parra, InvestigadoraDocente*
26 Jan	Santa Cruz, Bolivia	Instituto Boliviano de Investigación Forestal	*NatalyAscarrunz, Executive Director* *Juan Carlos Licona* *And several others*
26 Jan	Santa Cruz, Bolivia	MuseoHistoria Natural Noel Kempff	*Patricia Herrera* *Luzmila Arroyo* *several staff*
27 Jan	Santa Cruz, Bolivia	Vice Rector of UAGRM*	*Oscar CallejasSaldias*
27 Jan	Santa Cruz, Bolivia	Center for Investigation UNAMAZ-UAGRM	*Javier Hernandez Serrano*
30 Jan	Puerto Maldonaldo, Peru	Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD)	*Jose Luis Aguirre, Presidente*
31 Jan	Puerto Maldonaldo, Peru	ACEER Foundation	*Licia Silva, DirectorofPuertoMaldonaldooffice* *Jorge Lezama*
31 Jan	Puerto Maldonaldo, Peru	Focus group with UNAMAD professors, plus some professors from the tecnológicos and NGOs and	*Hugo Dueñas* *Jorge Castillo* *Gabriel Alarcón* *Percy Zevallos* *Maria Isabel Puma* *Others ??*

		government and ICAA II*	
2 Feb	Lima, Peru	CSA, Universidad Peruana Cayetano Heredia	*Dr. Patricia Majluf, Director, CSA*
2 Feb	Lima, Peru	Pontificia Universidad Católica del Peru	*Dr. Ana Sabogal, Coordinator of the Master's in Environmental Development*
2 Feb	Lima, Peru	Centro de Datos para la Conservacion, Universidad Nacional Agraria La Molina*	*Pedro Vasquez Ruesta, Director*
3 Feb	Lima, Peru	Organization for Tropical Studies and Alianza de los Andes Tropicales	*Armando Valdés-Velásquez* *Leandro Castaño*
3 Feb	Lima, Peru	USAID Mission in Lima, Peru	*Connie Campbell* *Monica Romo* *Walter Twanama* *Roy Zimmerman, HED* *Tully Conklin, HED* *Other members of USAID staff*
3 Feb	Lima, Peru	Focus group of NGOs and universities	*Gabriela Galindo, CIFOR* *GessicaHidalgo, IICA II* *Alvaro de RomañaAmorós* *Mariana Montoya , WCS* *Bruno Monteferri, SPDA* *Tully Conklin, HED*

***Appendix4**. Model of academic and administrative questionnaires*

Academic	Administrative
1. ¿Qué aspectos considera usted que son los más fuertes de los programas académicos relevante al medio ambiente en su universidad? 2. ¿Cuál considera que es el aspecto de los programas académicos de su universidad que necesita mayor desarrollo y/o apoyo? 3. Si estuviera hablando con un estudiante que desea entrar a un programa relacionado a la conservación de la biodiversidad de su universidad. ¿Qué aspectos resaltaría como únicos de este programa? O, por que es conocido o reconocido el programa, o que lo diferencia de otras ofertas académicas similares dadas en otras universidades estatales o privadas? 4. ¿Qué tipo de oportunidades de desarrollo profesional están disponibles para el plantel docente en el ramo de la conservación de la biodiversidad en su universidad? [Ejemplos: formación en el empleo, certificación continuación de educación, oportunidades de aprendizaje en la materia, etc.] 5. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrentan el plantel docente en el ramo de la conservación de la biodiversidad en su universidad? [Ejemplos: los métodos de enseñanza, el acceso a materiales didácticos, la capacidad de investigación, la preparación de los estudiantes, disponibilidad de recursos tecnológicos/laboratorio, etc]. 6. Además de los contenidos de aprendizaje, ¿cuáles son las competencias profesionales que los estudiantes en conservación de la biodiversidad de su universidad tienen que aprender u obtener?, ¿Qué tan buenas son estas habilidades que actualmente se enseñan? ¿En qué áreas son necesarias la mayoría de las mejoras y por qué razones? [Ejemplos: comunicación, trabajo en grupo / equipo, pensamiento crítico, etc]. 7. Por favor describa cualquier corriente aplicada y / o las oportunidades de aprendizaje vivencial para los estudiantes en el ramo de la conservación de la biodiversidad en su universidad (el aprendizaje aplicado ofrece oportunidades para aplicar los conocimientos en el aula a situaciones del mundo real, tales como actividades de aprendizaje de servicio. La experiencia de aprendizaje	1. Por favor, podría proporcionarnos la siguiente información solo para programas relevantes a la conservación de la biodiversidad, al medio ambiente y desarrollo sostenible de sus universidad: a) Liste y describa brevemente los programas de pre grado y post grado relevantes a estudios de la conservación de la biodiversidad, ciencias ambientales y de desarrollo sostenible que ofrece su universidad. b) Qué duración tiene estos programas de pre grado y post grado. c) Podría proporcionarnos algunos planes de estudio y proyectos de investigación de estos programas. d) Cuáles son los requisitos de admisión a estos programas. e) Cuál es el promedio de estudiantes matriculados a estos programas. f) Cuál es el número de graduados de estos programas. 2. Por favor, liste y describa brevemente el nivel educativo y experiencia del plantel docente de los programas relevantes a la conservación de la biodiversidad, medio ambiente y desarrollo sostenible. a) Número total de docentes que conforman el plantel docente de estos programas b) Número total estudiantes de estos programas c) Número de docentes de estos programas que cuentan con nivel doctoral o grados equivalentes. d) Número de docentes, que conforman el plantel docente de estos programas con menos de 5 años de experiencia enseñando e) Número de docentes que conforman el plantel docente de estos programas con nivel de master o grado equivalente. f) Número total de docentes que conforman el plantel docente de estos programas entre 5-10 años de experiencia enseñando. g) Número de docentes que conforman el plantel docente de estos programas con nivel de bachiller en ciencias o grado equivalente. h) Número total de docentes que conforman el plantel docente de estos programas con más de 10 años de experiencia enseñando. 3. ¿Podría decirnos cómo su universidad define e identifica a los sectores marginados y / o grupos desfavorecidos de la Amazonia Peruana?. Como sus programas que enseñan cursos relevantes a la

complementa el salón de clases con la experiencia laboral en el mundo real, tales como pasantías). 8. Describa la forma de evaluación del aprendizaje del estudiante, en todos los caso [la evaluación del aprendizaje es: "la recopilación sistemática de información sobre el aprendizaje del estudiante, con el tiempo, el conocimiento, la experiencia y los recursos disponibles, con el fin de informar las decisiones sobre cómo mejorar el aprendizaje" (Walvoord, 2004)]. 9. Por favor, indique donde se encuentra o que actividades están desarrollando los graduados de la UNU. En general, la UNU después de 30 años de haber sido creado a contribuido con profesionales en las diferentes áreas y a cubierto en parte con las necesidades tanto del sector privado con del estado. En caso de los Agrónomos están desarrollando sus actividades profesionales en sectores económicos importantes: en el cultivo de palma aceitera, cacao, plátano, camu camu, la banca, ganadería, crianza de pollos, producción de alimentos balanceados, diversos proyectos de investigación especialmente hay un mayor interés en el estudio de los recursos naturales, entre otros. 10. ¿Su universidad apoya la investigación interdisciplinaria? Si es así, ¿cómo es este apoyo?, ¿Puede dar ejemplos de proyectos exitosos de investigación interdisciplinaria llevados acabo? 11.Por favor, describa cualquier programa o las relaciones institucionales de su universidad con organizaciones locales y / o del gobierno nacional y los ministerios, otras instituciones de educación superior, del sector privado, y / o organizaciones no gubernamentales. 12. ¿Cuáles son los mayores retos que los programas donde se enseñan temas relacionados a la conservación de la biodiversidad, el medio ambiente y desarrollo sostenible enfrenta en cuanto a la realización de actividades de investigación aplicada y de extensión? [Ejemplo: espacio de laboratorio obsoleto, acceso a la tecnología, el acceso al material de biblioteca, las malas relaciones con las partes interesadas de la comunidad, falta de mecanismos de divulgación, etc]	conservación de la biodiversidad, medio ambiente y desarrollo sostenible ofrece la formación profesional a los hijos/hijas de estos sectores? (Nota: La definición de marginados y / o grupos desfavorecidos pueden variar en función del contexto local / regional, pero puede referirse a grupos de regiones particulares del país, los grupos sociales como las minorías étnicas, los grupos económicos pobres, mujeres o personas con discapacidades físicas). 4. Por favor, describir las políticas actuales y / o procedimientos para fortalecer la transparencia de la admisión y / o para aumentar el acceso de los grupos más marginados y/o desfavorecidos a su universidad. Considere la posibilidad de políticas acerca de las pruebas de admisión, los incentivos financieros / becas, etc. 5. Por favor, describa en detalle las políticas relacionadas con las niñas / mujeres para el acceso a la educación superior. Además, ¿cuál es la proporción de hombres y mujeres en el alumnado en su universidad? 6. Por favor podría proporcionarnos una lista de las publicaciones del plantel docente de programas relevantes a la conservación de la biodiversidad, medio ambiente y desarrollo sostenible de su universidad. 7. Por favor, podría proporcionarnos una lista de los convenios de programas relevantes al medio ambiente, conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible de su universidad con organizaciones locales y/o del gobierno nacional y los ministerios, otras instituciones de educación superior, del sector privado, y / o organizaciones no gubernamentales.

Appendix 5: *Number of informants that answer the academic (Ac.) and administrative (Ad.) questionnaires*

Country	Institutions	Ac.	Ad.
Colombia	Universidad Nacional de Colombia (UNC), Bogota	1	1
	Universidad Nacional de Colombia (UNC), Leticia	2	2
Ecuador	Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE), Quito	8	3
	Universidad Internacional de Quito (UIQ), Quito	2	1
	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), Loja	1	1
Bolivia	Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz	4	1
	Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba	4	2
	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno (UAGRM), Santa Cruz	9	3
	Universidad Amazónica de Pando (UAP)	4	1
Peru	Universidad Nacional Amazonica de Madre de Dios (UNAMAD)	16	4
	Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria La Molina	1	1
	Programa de Maestría en Desarrollo Ambiental, Pontificia Universidad Católica del Perú	1	1
	Centro para la Sostenibilidad Ambiental (CSA), Universidad Peruana Cayetano Heredia	3	1
	Universidad Nacional de Ucayali (UNU), Pucallpa	4	3

Appendix 6: Results Framework

Results Framework

Definitions	Hierarchy of Results	Illustrative Activities	Comments
Goal	*To improve the capacity of targeted institutions of higher education in the Andean Amazonian region to support biodiversity conservation and effective resource management in the region*		*Governance of the project should be considered carefully; we suggest the formation of a Steering Committee that includes representation from all partners and that has the authority to form sub-committees and working groups accountable to the Steering Committee.*
Partnership Objective 1	*Strengthen the capacities of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to provide degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management*	*New degrees developed and implemented, and/or existing degree programs strengthened*	*We recommend strengthening/modifying/combining existing programs as much as possible to maximize efficient use of limited funds*
Intermediate Result 1.1	*Degree (graduate or undergraduate) or certificate programs are developed and launched in target institutions*		*Certificate programs are certainly less effort to design and implement, and may be most appropriate when a specific skill set (ecological monitoring, rapid biological assessment, environmental impact studies) is needed to supplement available training. But degree programs, by virtue of their length and intensity, also have greater potential for long-term impact*
Output 1.1.1	*Curricula in target institutions developed/revised to include current treatment of globally important themes such as climate change, restoration ecology, environmental health, etc., and using criteria such as market demand and/or stakeholder input*	*Partners could establish a curriculum review and design working group comprised of faculty from across the partners. This group could convene a series of curriculum evaluation workshops at the target*	*Bolivian and Ecuadorian university systems may face changes and challenges in institutional autonomy in coming years; this could impact curriculum design and review issues as well*

		university, bringing in experts on each topic from national and international partners	

Output 1.1.2	*Appropriate Institutional and administrative frameworks developed and implemented to support new/revised programs*	*Administrative staff at target university could spend time at national and international partner universities, shadowing and working with their appropriate counterparts. In addition, target university staff could attend higher education administration training courses, most likely in US. Institutional and administrative frameworks can be developed in workshop format involving all partners*	*Administrative infrastructure and human resources needed for recruitment, admissions, student support, etc., are just as important as curriculum development in program success*
Intermediate Result 1.2	*Faculty members in place to teach new/revised programs effectively*		*Funds from HED (maximum of 600K over 3 years) are unlikely to support all new faculty positions needed; grant activities should focus on identifying gaps and planning to address those gaps*
Output 1.2.1	*Long term (10-20 years) faculty development plan for target institution (or department or unit) developed*	*Key faculty from target institutions could visit faculty leaders and senior administrators at national and international partners to learn from their experiences in faculty planning. Actual plan could be developed in participatory workshop process involving all partners and diverse faculty at target institution*	*Given future uncertainties for universities (particularly for Bolivia and Ecuador), the 10-20 year planning horizon may seem unrealistic. We encourage a detailed plan for the first five years and more general planning for the out years.*
Output 1.2.2	*New/additional faculty hired or contracted at target institutions, if indicated*	*Partnerships could develop a list of faculty from national and international partners that could provide short to medium term teaching at the target university, and support this with partnership funds*	*Partnerships should be thinking about how to leverage HED funds to obtain additional dollars for temporary and permanent faculty positions*
Output 1.2.3	*Teaching faculty members at target institutions provided with training in support of new/revised degree or certificate programs*	*Partnerships could develop their own training programs, or work with an organization in the region with experience in developing such courses*	*To maximize long-term impacts, trainings should provide ongoing support for faculty members at target institutions, and encourage peer-to-peer mentoring.*

Partnership Objective 2	*Strengthen the ability of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management*		
Intermediate Result 2.1	*Applied research opportunities and research mentoring are available to partnership faculty and students*		*Given that many of the teaching faculty in Bolivia, Ecuador and Peru are not currently active in research, efforts to broadly strengthen target institution faculty ability to conduct applied research may face challenges. For this reason, we suggest focusing on collaborative research projects between selected target university faculty and national and international partners, and on developing research skills more broadly in target university students*
Output 2.1.1	*Collaboration and research mentoring opportunities linking target institutions and selected partnership faculty with NGOs, government agencies and the private sector developed and implemented*	*Collaborations with national and international partnership faculty are likely to represent the best opportunity for applied research for target institution faculty. We suggest the formation of a task force with representatives from all partners to serves as a research "matchmaker" among these groups. This same task force (along with staffing if needed) could additionally identify appropriate NGOs, government agencies, and private sector opportunities for applied research. The task force could include both administrators and faculty leaders, and could be both the central repository for information, and on point for developing and maintaining outside relationships.*	*Significant effort will be needed to not only identify opportunities, but develop and maintain the relationships that will allow these opportunities to be accessed.*

Output 2.1.2	*Collaboration and research mentoring opportunities linking target institutions and partnership students with NGOs, government agencies and the private sector developed and implemented*	*Partnership could create (and staff if needed) a task force to identify appropriate NGOs, government agencies, and private sector contacts. This task force could include administrators, faculty leaders, and students, and would then be both the central repository for information, and the point persons for developing and maintaining these relationships.*	*Faculty members at target institutions are key stakeholders for this output, as they will have the best information on student research needs*
Output 2.1.3	*Scholarship and research funding programs for partnership faculty and students developed and implemented*	*Partnerships could fund scholarships and research funding from partnership funds, or seek to leverage additional funds for this purpose*	*Funding student research was repeatedly identified as a top priority by both universities and NGOs in Bolivia and Peru*
Output 2.1.4	*Target institutions' faculty expertise in research database use, creation, and management developed*	*Faculty from national and target universities could visit international partner institutions to receive training in research database use, creation, and management. These faculty members could then design and offer training to faculty at national and target institutions*	*The lack of a database that includes basic information (i.e. ethnic and gender composition of student population) was mentioned as one limitation for evaluation and monitoring of institutional and human capacity building*
Intermediate Result 2.2	*Applied research results are disseminated to a wide audience*		
Output 2.2.1	*Access to appropriate bibliographic, database and other reference materials secured for all partners*	*The international partner could take the lead in negotiating with the appropriate database owners*	*As this is an issue for all ICAA countries, perhaps this is an issue that the ICAA support office could assist with?*
Output 2.2.2	*Target audiences identified for partnership products*	*A participatory workshop could be convened that included the partners and representatives from the target institution community, and ICAA personnel, to identify target audiences*	*Working with local target audiences is critical, to counteract the belief that biodiversity issues are only important to indigenous populations and foreigners*

Output 2.2.3	*Technical and/or financial support provided by partnership for publication/dissemination efforts*	*Partnerships could fund publication and dissemination from partnership funds, or seek to leverage additional funds for this purpose*	*Lack of access to technical and financial resources is one reason for very low rates of publication in scientific and popular journals*
Partnership Objective 3	*Strengthen the ability of targeted institutions of higher education in the Andean Amazon region to develop professional competencies and skills in students, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences*		*Strengthening professional competencies and skills in students was repeatedly identified as a top priority by both universities and NGOs in Bolivia and Peru*
Intermediate Result 3.1	*Experiential learning experiences are available to partnership students*		
Output 3.1.1	*Available experiential opportunities across partnership and beyond catalogued*	*Partnerships could create (and staff if needed) a task force of faculty leaders and students to identify and catalog experiential learning opportunities*	*Demonstration and experimental biodiversity stations are found in all four countries. These stations are owned and managed by NGOs and research agencies. Local universities have taken little advantages of these infrastructure resources for training students and faculties*
Output 3.1.2	*Financial support for experiential learning experiences provided*	*Partnerships could fund publication and dissemination from partnership funds, or seek to leverage additional funds for this purpose*	*There are economic concerns from mining to eco-tourism companies operating in the Andean-Amazon region that are potential sources of financial resources for building institutional and human capacity at local universities*
Intermediate Result 3.2	*Teaching faculty at targeted institutions improve their ability to develop and use active and experiential learning in support of biodiversity conservation and management of resources.*		
Output 3.2.1	*Professors trained in methods of active teaching and learning through workshops, certification programs, and peer-to-peer mentoring*	*Partnerships could develop their own training programs, or work with an organization in the region with experience in developing and running*	*To maximize long-term impacts, trainings should provide ongoing support for faculty members at target institutions, and encourage peer-to-peer mentoring.*

		such courses	
Output 3.2.2	*Professors trained in the development of professional skills and competencies in students at targeted institutions*	*Partnerships could develop their own training programs, or work with an organization in the region with experience in developing and running such courses*	*To maximize long-term impacts, trainings should provide ongoing support for faculty members at target institutions, and encourage peer-to-peer mentoring.*
Output 3.2.3	*Peer networks for sharing teaching and learning experiences across partner institutions established*	*Establish peer network working group comprised of faculty from across partner institutions to establish virtual and in person peer networks*	
Output 3.2.4	*Active and experiential learning integrated into new/revised curricula and programs developed through partnership*	*Peer network working group could coordinate with curriculum review and revision groups to convene workshops and design ongoing programs to match revised curriculum and teaching innovations*	
Partnership Objective 4	*Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region.*		*Local universities have little or no experience establishing partnerships and other collaborative agreements for higher education with regional universities*
Intermediate Result 4.1	*Collaborative and cooperative relationships and agreements are developed and formalized with other universities, NGOs, government and the private sector across the region*		*MOUs are the most common vehicle for formalization of relationships among institutions; we hope that MOUs will focus on specific joint activities rather than a general statement of cooperation*
Output 4.1.1	*Potential collaborators in the Andean Amazon region and beyond engaged and relationships developed*	*Partnerships could create (and staff if needed) a task force of faculty leaders to engage and interact with institutions outside of the partnership*	*Long-term collaborative agreements among Andean-Amazonian universities have been promoted by several agencies (i.e. UNAMAZ) with limited success*
Output 4.1.2	*Mechanisms such as consortia, conferences, personnel exchanges developed to deepen collaboration among cooperating institutions*	*Task force compiles proposals from partner institutions for consortia, conferences, etc., and Steering Committee allocates partnership funds in support*	

Intermediate Result 4.2	*Partners develop a plan for long term sustainability of partnership activities*		
Output 4.2.1	*Sustainability plan developed*	*Partnerships could develop and offer workshops on proposal writing and development. Additionally, target university leaders and key administrators could work with international partner leaders on business development and strategic planning*	

Appendix 7: Some administrative information of selected universities in Bolivia and Peru (a= Number of students in environmental or biodiversity related programs; b= Number of faculties; c= Number of faculties with Ph.D; d= Biodiversity conservation track or program; e= Biology/Ecology; f= Agronomy (Engineering); g= Natural resource and landscape management (Engineering); h= Environmental sciences; i= Environmental law/policy; k= Others

Institution	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Bolivia									
Universidad Mayor de San Andrés	390	27	10	X	X				
Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno	400	38	4		X			X	
Universidad Mayor de San Simón	330	38	6	X	X			X	
Universidad Amazónica del Pando	220	47	2		X	X	X		
Peru									
Uni. NacionalAmazónica de Madre de Dios	422	40	2			X	X		
Universidad PeruanaCayetano Heredia	267	12	12	X	X			X	
Pontificia Universidad Católica del Perú	328	29	18			X			X
UnversidadNacional de Ucayali	180	27	1			X	X	X	

NOTE: Biodiversity courses are not offered for undergraduate students in the majority of Andean Amazon universities therefore there is a great opportunity for promoting biodiversities courses at the undergraduate level. Some of the programs that can be considered for integrating biodiversity courses are: CienciasForestales, Economía y Planificación, IndustriasAlimentarias, Pesquería, Zootecnia, Economía de los RecursosNaturales y del Ambiente, Ecoturismo, IngenieríaAmbiental.

Appendix 8: Institutional assessments for Colombian and Ecuador (a=Academic offering; b= Faculty/staff capacity; c= Student learning opportunities; d= Applied research; e= Institutional governance; f= Partnership capacity and g= Total evaluation)

Institution	a	b	c	D	e	f	g	Comments
Colombia								
Universidad Nacional de Colombia sede Leticia	3	3	3	3	3	2	17	It has established (since 11 December 2011) a Doctoral Program in Amazonian Studies. Strong support for local and Indigenous communities in the region (including Brazil and Peru)
Universidad Nacional de la Amazonia, Colombia	3	2	2	2	3	2	14	Its undergraduate biology program is national credited since 2009. It has a recent (10 January 2012) established a Master Program
Ecuador								
Universidad Nacional Central del Ecuador, Fac. Ing. En Geologia, Minas, Petroleo y Ambiente	2	2	2	2	2	1	11	Offers training on biodiversity at the undergraduate and Master level. This university is categorized as "A"
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fac. De Ciencias Exactas y Naturales	3	3	4	3	3	3	19	This university is considered category "A". Absence of a specific program for Amazonian students.
Universidad San Francisco de Quito, Colégio de CienciasBiológicas y Ambientales	3	4	4	4	4	4	23	Category "A". Offers a program on Ethnic Diversity, admission for Indigenous students is promoted. Strong experience with US university partnerships.
International University- SEK,	2	1	2	2	3	2	12	A university categorized as "D" due to lack of permanent faculty members.
Universidad Técnica Particular de Loja	3	3	3	3	2	2	16	A category "A" university. It includes two undergraduate programs related to natural resources and two centers
Universidad Nacional de Loja	2	2	2	3	2	2	13	A category "B" university. Offers courses on biodiversity at the undergraduate and Master level

Appendix 9: Institutional assessments for Bolivia and Peru (a= Overall academic offerings; b= Faculty/staff capacity; c= Faculty capacity for applied research; d= Student learning opportunities; e= partnership capacity; f= Total evaluation (5 components in a scale from (1) poor, undeveloped; (2) developing; (3) mostly well developed; (4) mostly very good and (5) excellent))

Institution	a	b	c	d	e	f	Comments
Bolivia							
Universidad Mayor de San Andrés	3	3	3	3	4	16	Numerical evaluation focused on the Instituto de Ecologia. 55% women students overall
Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno	2	2	2	3	3	12	65% of students are women in Biology. Numerial evaluation focused on the Biology Program
Universidad Mayor de San Simón, de Cochabamba	3	3	3	3	3	15	An additional 7 faculty were recently enrolled in doctoral programs. Numerical evaluation refer to the Centro de Biodiversidad y Genética
Universidad Amazónica del Pando	2	2	1	2	2	9	A well-integrated university to IICA I and IICA II efforts. It has considerable large population of Indigenous students
Peru							
Universidad NacionalAmazónica e Madre de Dios	2	1	1	2	2	8	Science-based courses on biodiversity are missing from undergraduate programs. It is already getting some support from USAID.
Universidad PeruanaCayetano Heredia	3	4	3	3	4	17	Strong science program with 714 publications indexed by SCI in recent year. Well-trained faculty staff, but with limited access to universities in Amazonia
Pontificia Universidad Católica del Perú	3	4	4	3	4	18	Top quality faculty staff for training and conducting research on biodiversity science. In recent year SCI has indexed 368 publications
Universidad Nacional de Ucayali	2	1	1	1	2	7	A Centro de Investigación de FronterasAmazónicas (CIFA) is managed by a self-motivated group of professors training and mentoring students on biodiversity.

Appendix 10: Factors recommended to be considered in designing RFA (Request for Application

1. Priorities:	Colombia	Ecuador	Bolivia	Peru
Multidisciplinary approach for biodiversity training and research programs at local universities	X	X	X	X
Strengthen existing graduate programs.	X	X		
Strengthen undergraduate training in biodiversity conservation		X	X	X
Support curriculum reforms to include courses on biodiversity science in training agronomists, foresters, environmental engineers	X	X	X	X
Identify a cadre of self-motivated biodiversity scientists to increase mentoring capacity on biodiversity training and research at local universities	X	X	X	X
Faculty development- biodiversity content and teaching skills	X	X	X	X
Student experiential learning or research	X	X	X	X

2. Potential Partnerships (top two universities per country):		
a) Colombia	1. Universidad Nacional de Colombia sede Leticia 2. Universidad Nacional Central	Universidad Nacional de Colombia de Leticia (UNC) has a strong academic presence with two graduate programs Master and Doctoral since 11 December 2011. Also, SINCHI (conservation NGO) works closely with the UNC-de Leticia
b) Ecuador	1) Pontifica Universidad Católica del Ecuador (PUCE) 2) Universidad San Francisco de Quito (USF)	Due to the ongoing accreditation changes in Ecuador, all existing Amazonian Universities in Ecuador will be closed or become technical institutes. Therefore we recommend partnerships with one or all two national universities. USF and PUCE have successfully established conservation biology study programs and research in the basin since the early 1980's
c) Bolivia	1. Universidad Amazónica de Pando (UAP) 2. Universidad Mayor San Andrés (UMSA)	UAP is relatively new and is the only Bolivian university located in Amazonia. It is strategically located in the MAP region that potentially can attract students from Peru and Brazil.

		UMSA has the most experienced researchers and professors on biodiversity studies and maintains a research station in Amazonia
d) Peru	1. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMD) 2. Universidad Nacional de Ucayali (UNU)	Both universities are strategically located at the forest frontier, where biodiversity is increasingly threatened. A partnership with one or both universities should explore the possibility of incorporating into the consortium one or all three of following national universities: Pontificia Universidad Católica del Peru; Universidad Particular Cayetano Heredia and Universidad NacionalAgraria La Molina

3. Justification for inclusion	Colombia	Ecuador	Bolivia	Peru
Strategic location offers an opportunity for macro-regional coverage	X	X	X	X
50% of the faculty staff have PhD from foreign universities	X			
A graduate program that includes training on the science of biodiversity as well as policies	X			
A mixed population that includes indigenous, long-term Amazonian residents and migrants	X	X	X	X
Expansion of mining, logging and other extractive activities	X		X	X
Low academic standards for training undergraduate and graduate students			X	X

4. System Partnership	
a) Colombia	1. USA partner: UNC-L with central/national university 2. USA partner: UNC-L within a consortium with other institutions.
b) Ecuador	1. USA partner: Within a consortium with PUCE and USF 2. USA partner: PUCE with central university
c) Bolivia	1. USA partner: UAP with central university 2. USA partner: UAP within a consortium with UMSA or other institutions.
d) Peru	1. USA partner: UNAMD and UNU 2. USA partner: UNAMD and UNU within a consortium with national universities or other institutions.

REQUEST FOR APPLICATIONS

South America: The Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA) II Higher Education Partnership Program (2012)

BEFORE YOU APPLY

HED has an easy new online application submission process for all Requests for Applications (RFAs). Click the "Apply Now" button to register or use your existing HED username and password to sign in.

Deadline: June 28, 2012
Date Issued: April 26, 2012
Award Amount: $750,000 USD

Abstract

Higher Education for Development (HED), in cooperation with the United States Agency for International Development's Latin America and the Caribbean regional bureau (USAID/LAC), is issuing a Request for Applications (RFA) for the second phase of the Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA II) in Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru.

HED expects to make **four (4) awards (one award per host country) of up to $750,000 each for three (3) years** for higher education partnerships between U.S. higher education institutions and higher education institutions in Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru. The purpose of the partnerships will be to support national and local development goals that promote the conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome.

Note on Required Documents

The documents listed below must be uploaded as part of the online application. Some of these items are HED forms that require completion. Several of the required documents provide guidelines for the material you will need to upload during the application process.

Required Documents

- Abstract (2012 Guidelines) (docx,doc,rtf)
- Table of Contents (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- Narrative (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- ICAAII RFA Subaward Budget Template (3-year) (xlsx,xls,xlt)
- Budget Narrative (2012 Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- Monitoring and Evaluation Templates 2012 (xlsx,xls)
- Resume(s) (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- Signed Letters of Acknowledgement and Support (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- Signed Verification of Cost and Disclosure (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)
- Negotiated Indirect Cost Rate (NICRA) Statement for the U.S. Institution (Guidelines) (docx,doc,pdf,rtf)

I. Background

A. Higher Education for Development (HED) and the U.S. Agency for International Development (USAID)
Higher Education for Development (HED) mobilizes the expertise and resources of the higher education community to address global development challenges. HED manages a competitive awards process to access expertise within the higher education community. HED operates with the advice and counsel of the six major higher education associations: the American Council on Education (ACE), the American Association of Community Colleges (AACC), the American Association of State Colleges and Universities (AASCU), the Association of American Universities (AAU), the Association of Public and Land-grant Universities (APLU), and the National Association of Independent Colleges and Universities (NAICU).

HED receives funding from USAID's Bureau for Economic Growth, Agriculture and Trade, Office of Education (EGAT/ED), USAID's functional and Regional Bureaus and worldwide Missions, and the U.S. Department of State to support higher education partnerships to advance global development, economic growth, good governance, and healthy societies. These partnerships provide training, applied research, academic program development, program evaluation, policy analysis, and program implementation, which are critical to furthering the U.S. government's (USG) foreign assistance goals. Funding for this activity is provided by USAID's Latin America and the Caribbean bureau.

- For more information on Higher Education for Development, please visit: www.hedprogram.org.
- For information on USAID and its role in economic and humanitarian assistance worldwide over the past 50 years, please visit www.usaid.gov and the related Mission websites: (USAID/Bolivia) http://bolivia.usaid.gov, (USAID/Colombia) http://colombia.usaid.gov, (USAID/Ecuador) http://ecuador.usaid.gov, and (USAID/Peru) http://www.usaid.gov/pe.
- For information on USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon in Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru, please visit http://www.amazonia-andina.org.

B. Program Relationship to USAID Strategy
USAID's Education Strategy is premised on the development hypothesis that education is both foundational to human development and critically linked to broad-based economic growth. The2011-2015 Education Strategy outlines three goals with which all education development projects funded by USAID must align. Projects that HED manages, including the Initiative for Conservation in the Andean Amazon Phase II, higher education partnership program (ICAA II/HEPP), contribute to Goal 2 of this strategy – *improved ability of tertiary and workforce development programs to generate workforce skills relevant to a country's development goals.*

The ICAA in Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru will contribute directly to this goal by strengthening the capacity of the respective higher education institutions to promote the conservation of biodiversity and maintenance of the Andean Amazon Biome. The resulting program will improve applied research, train students, and have a public service/extension component in support of the conservation of biodiversity. At the same time, the program is part of phase two of the larger ICAA, which is the flagship regional biodiversity conservation program of USAID in South America, envisioned to last 20 years.

Although the Andean Amazon maintains extremely high levels of biodiversity, provides natural resources, and is home to indigenous groups that still maintain their languages and traditional lifestyles, environmental degradation and landscape intervention threaten the long term sustainability of the region. The first phase of ICAA took place from 2006-2011 and brought together efforts from 20 public and private organizations to promote the sustainable use and conservation of biodiversity and environmental services of the region.

The second phase of the program, ICAA II, began in 2011 and will last until 2016. Under this phase, ICAA II seeks to build upon existing program capacities on the local, national, and regional levels through a higher education partnership program (HEPP). The higher education partnerships supported by ICAA II will strengthen the capacities of selected institutions of higher education in the Andean Amazon region to provide degree or certificate training programs that produce trained specialists required to address key environmental issues and conduct applied research that contributes solutions to environmental issues.

II. Partnership Description

A. Phase II Initiative for Conservation in the Andean Amazon Framework
The goal of USAID's ICAA II is to maintain the Andean Amazon Biome. To achieve this goal, the ICAA II focuses on the following program objectives:
1. Reduced rates of deforestation and biodiversity loss;
2. Key aspects of natural resource governance functioning effectively;

3. Increased livelihood quality and sustainability.

The program implementation focus for the ICAA II is two-fold:
a) Area-based projects that increase capacity to conserve areas of high biodiversity importance that are under significant threat; and
b) Building region-wide collaboration, capacity and commitment.

The cumulative effect of the ICAA II focus areas and program objectives will be visible in the following measurable intermediate results:

- IR1: Landscape Management–Management of selected landscapes improved.
- IR2: Governance–Functioning of key elements if natural resources governance in critical landscapes improved.
- IR3: Economic incentives–Capacity to utilize Payments for Ecosystem Services like and other economic incentive programs increased.
- IR4: Research–Understanding of key environmental issues and solutions improved.
- For ICAA II to be successful in achieving these results, an intervention is needed to address the limited capacity of higher education institutions in the Andean Amazon region to:
- Provide degree and certificate training programs that produce trained specialists required to address key environmental issues, and
- Conduct applied research and contribute solutions to environmental issues.

Higher education partnerships supported by the ICAA II will be a major element of the ICAA capacity building program and should, inter alia, increase the region's human resource capacity to carry out both area-based projects and region-wide ICAA programs.

ICAA II/HEPP Goal and Framework
The higher education partnership program (HEPP) under ICAA II will work to improve the capacity of regional higher education linking directly to *IR4: Increased understanding of key environmental issues and solutions improved.* **The ultimate goal of HEPP is improved capacity of targeted institutions of higher education to support biodiversity conservation and contribute to maintaining the Andean Amazon Biome**.

Partnership Objective 1
Strengthen the capacities of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to provide high-quality degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management and develop professional competencies and skills in students, particularly of indigenous backgrounds, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences.

Outcome 1.1 Students in degree programs (graduate or undergraduate) or certificate training at targeted institutions of higher education in the Andean Amazon receive professional competencies and skills, relevant to biodiversity conservation and resource management in their region.

- Standard Indicators:
  - Percentage of people trained with increased knowledge in the management of natural resources and/or biodiversity conservation (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level.
  - Number of person-hours of training in natural resources management and/or biodiversity conservation supported by United States Government (USG) assistance (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level.
  - Number of people receiving USG-supported training in natural resources management and/or biodiversity conservation (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level).
- Illustrative Indicator: Percent of students enrolled in degree or certificate training programs at targeted institutions completing their degree requirements.

- **Illustrative Output 1.1.1:** Curricula in targeted higher education institutions developed/revised to include current treatment of globally important themes such as climate change, restoration ecology, environmental health, etc., and using criteria such as market demand and/or stakeholder input.
- Standard Indicator: Percent of curricula developed/revised with stakeholder input or based on market demand.
- **Illustrative Output 1.1.2:** Active and experiential learning integrated into new/revised curricula and programs developed through partnership.
- Standard Indicator: Proportion of USG-supported tertiary education academic degree programs that include experiential and/or applied learning opportunities for learners.
- **Illustrative Output 1.1.3:** Database of available local and regional experiential opportunities in the vicinity of targeted higher education institutions established and functional.
- Illustrative Indicator: Number of demonstration and experimental biodiversity stations found and registered in the database in targeted countries.

Outcome 1.2 Faculty and teaching staff at targeted higher education institutions are better able to develop and use active and experiential learning in support of biodiversity conservation and management of resources.

- Standard Indicator: Number of tertiary institution faculty and teaching staff whose qualifications are strengthened through USG-supported university partnerships (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level).
- **Illustrative Output 1.2.1** Teaching faculty members at targeted higher education institutions provided with training in support of new/revised degree or certificate programs.
- Standard Indicator: Number of host-country individuals who completed USG-funded short-term training or exchange programs involving higher education institutions (disaggregated by gender, ethnic background, degree level).
- **Illustrative Output 1.2.2:** Faculty support network of peers for sharing teaching and learning experiences across partner institutions established.
- Illustrative Indicator: Number of faculty who are active members of the peer network working group (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level).
- **Illustrative Output 1.2.3:** Faculty teaching and research capacity building exchange program with the U.S. institutions established as part of the faculty development plan.
- Standard Indicator:Number of faculty who completed USG-funded long-term programs resulting in academic degrees or professional or technical certificates (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level).
- Illustrative Indicator: Percent of faculty who have a professional development plan agreed upon with the institution administration (disaggregated by age, gender, ethnic background, degree level).

Partnership Objective 2
Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management.

- Standard indicator: Number of organizations, institutions, and/or networks with increased capacities.

Outcome 2.1: Capacity of faculty and students to conduct and disseminate applied research is increased.

- Standard Indicators:
    - Percentage of people trained with increased knowledge in the management of natural resources and/or biodiversity conservation.
    - Number of person-hours of training in natural resources management and/or biodiversity conservation supported by USG assistance.
    - Number of people receiving USG-supported training in natural resources management and/or biodiversity conservation.
- **Illustrative Output 2.1.1:** Targeted research training opportunities for faculty expertise in research, database use, creation, and research management developed.
- Standard Indicator: Number of individuals who completed USG-funded short-term training resulting in academic degrees or professional or technical certificates.
- **Illustrative Output 2.1.2**: Scholarship and research funding offered for partnership faculty and students
- Illustrative Indicator: Number of research scholarships awarded.
- **Illustrative Output 2.1.3:** Collaboration and research mentoring opportunities linking target institutions and selected partnership faculty with NGOs, government agencies and the private sector developed and implemented.
- Illustrative Indicator: Number of faculty providing research mentoring.
- **Illustrative Output 2.1.4:** Applied research results are disseminated to a wide audience.
- Illustrative Indicator: Number of academic outlets (journals, magazines, scholarly articles etc.) through which research results are disseminated.

Partnership Objective 3
Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region.

- Standard Indicator: Number of organizations, institutions, and/or networks with increased capacities.
  Outcome 3.1: Collaborative and cooperative relationships and agreements are developed and formalized with regional universities, NGOs, government and the private sector across the region.
- **Illustrative Output 3.1.1:** Mechanisms such as consortia, conferences, personnel exchanges developed to deepen collaboration among cooperating institutions.
- Illustrative Indicator: Number of newly established collaboration networks.
- Illustrative Indicator: Number of instances of formal personnel exchanges between regional universities, NGOs, government and private sector actors (e.g. guest lecturing, visiting fellowships, technical assistance etc.)
- **Illustrative Output 3.1.2:** Task force of faculty leaders established to engage and interact with institutions outside of the partnership.
- Illustrative Indicator: Number of outreach activities (consultations, technical information sharing, presentations etc) conducted by the taskforce.

In addition, the program will support three cross-cutting ICAA II themes that will be used to help achieve each of the intermediate results:

1. Improved policies and policy implementation
2. Gender awareness
3. Strengthening of selected regional organizations and institutions

B. Regional Context
Many of the major universities located in the Andean Amazon regions of Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru have been or are part of ongoing higher education partnership initiatives that aim to build institutional and human capacity in support of the conservation and maintenance of the Andean Amazon Biome. These initiatives have involved collaboration either with international or national universities, NGOs or bilateral agencies. The gaps within institutional and human capacity for conducting applied research, training students, and working in public service/extension in support of biodiversity conservation in the Andean Amazon have created an opportunity for further investing in higher education in the region.

Each country has stated goals of improving national capacity in higher education; however all are approaching the challenge in different ways. There is a clear need for a regional approach that would provide an Andean Amazon learning network and, more specifically, would help to provide the context for the country-specific and landscape-specific projects that make up ICAA II. The ICAA II support unit is meant to function at this regional scale, and can help facilitate the interchange of data sets useful for regional analyses among ICAA II partners. Although this RFA is regional in scope targeting four countries across the region, applications are expected to be country-specific in terms of which local institutional partners will be involved and how their specific human and institutional capacity will be strengthened.

Andean-Amazonian universities have limited capacity to support and mentor students to conduct applied research. In many cases students look for research mentors outside of the university, mostly in research and development governmental and non-governmental agencies (NGOs). Scientists working for conservation NGOs currently have informal mentor relationships with university students. Local universities would greatly benefit if longer-term, more formal mentoring partnerships are established with conservation NGOs that foster the will of both groups to coordinate on biodiversity conservation topics.

Undergraduate students make up the largest proportion of students at Andean-Amazonian universities. Therefore, training them on biodiversity science increases the outreach capacity of universities and their influence on decision making. The diversity of the student population at Andean-Amazonian universities is also a valuable cultural resource to influence society and decision makers on biodiversity conservation and traditional resource use. Indigenous groups, whose territories comprised more than 20 percent of the Amazon basin in 2004, are key actors in the management and conservation of Amazonian biodiversity. A higher education partnership can provide the means for training indigenous specialists to further increase the capacity of local communities to adequately manage natural resources. By training indigenous undergraduates on the tools, methods, concepts and approaches of biodiversity science, local universities can ultimately increase their outreach capacity and form a community of professionals that can become key actors influencing policies on biodiversity conservation.

C. Country Specific Higher Education Partnership Descriptions
At the heart of ICAA II/HEPP is a plan to help strengthen the human and institutional capacity of the Andean Amazon

region to be better equipped to address the rapidly changing environmental challenges facing the Amazon. By focusing on regional higher education institutions and helping them to develop even stronger research, teaching and extension capabilities, USAID hopes to contribute to the development of future generations of environmental expertise across the region. ICAA II/HEPP will support higher education partnerships in the four targeted countries working together as much as possible through other existing ICAA support units and to address their own country-specific challenges. The university and non-university partners described below are not required as partners but are suggested for consideration depending on their strategic relevance to each applicant's implementation plan. It is expected that other non-university partners not included in this RFA might also be included.

III. Bolivia

A. Bolivia Country Context

During the first phase of ICAA, Bolivia established a new environmental ministry. There were several transitions in environmental ministry leadership and the country moved forward on several environmental policy fronts related to biodiversity conservation. The government developed specific procedures for the use of flora and fauna for wildlife management and meeting the needs of communities. A new policy was developed for protected areas management and to monitor the mandate of the National Protected Areas Service.

Bolivia is currently engaged in policies similar to those in Ecuador to increase the quality of higher education, including its research and training aimed to converge with its National Development Plan. Increasingly, the government is investing in short-term courses and opening training centers. According to the Comité Ejecutivo De la Universidad Boliviana, important focal points for the Bolivian higher education system under the Morales administration have included decentralization to better serve rural areas and the provinces, capacity strengthening in science and technology, and infrastructure improvement. Higher education, according to this body, should also be supportive of the Millennium Development Goals of the United Nations, and instruction should be student centered.

The 2006 Plan Nacional de Desarrollo of the Ministerio de Planificación y Desarrollo identified the need to use higher education to improve both workforce preparation and training linked to the production sector. This plan also noted the need to incorporate local and indigenous knowledge, along with scientific knowledge, all with the idea of improving competitiveness.

Bolivia's university system reaches back to the 17th century, when the Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca was founded. The Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) and the Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba (UMSS) were founded in the 1830s. At present, the public university system includes 15 institutions, distributed over all the departments of Bolivia. However, the system is uneven in terms of development and the vast majority of research centers and publications originate from universities in La Paz and Cochabamba.

Bolivian universities suffer from a number of deficiencies that also affect other university systems in the region, including an acute lack of infrastructure, educational and teaching resources, and professional development opportunities for educators. Likewise, there is little training on how to conduct and publish research in the technical fields. In many institutions, there is also limited knowledge of student-centered and collaborative teaching methods, which enhances the skills needed by professionals in biodiversity conservation and other integrative fields.

B. Host-Country Partners

In Bolivia, ICAA II/HEPP will focus on building partnerships to strengthen programs and train undergraduate students and faculties at the Universidad Amazónica de Pando (UAP). The partnership should also include one or more of three national universities: (1) Universidad Mayor San Andrés in La Paz, (2) Universidad Mayor de San Simón in Cochabamba and (3) Universidad Autónoma Gabriel René Moreno in Santa Cruz. Partnerships could also include NGOs, such as the Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) that have capacity for training students and conducting applied research.

The Universidad Amazónica de Pando in Cobija, Pando is the principal Amazonian focus university in Bolivia for ICAA II/HEPP as it is located strategically within an area of high biodiversity and conservation importance. UAP has received considerable funds for infrastructure development from the central government and has become one of the key players in training and conducting applied or action research in the Madre de Dios region of Peru, Acre region of Brazil and Pando region of northern Bolivia.

UAP faculty and staff have participated in training courses on interdisciplinary methods and approaches for training students and conducting research on biodiversity. These well-trained faculty members from UAP are currently engaged in several biodiversity research projects in the region, including projects in Madre de Dios region of Peru and Pando region of northern Bolivia. Although no ICAA II/HEPP partnership will work in Brazil, it is worth noting that

UAP currently does have projects in the Acre region of Brazil. Faculty involved in any of these existing partnerships in the region could serve as UAP focal points for a new higher education partnership for ICAA II/HEPP. UAP has established agreements with the Federal University of Acre in Brazil and is also conducting several action-research projects on biodiversity with the Bolivian NGO Herencia.

C. Possible Partnership Models
One possible consortium approach in Bolivia, that establishes Universidad Amazónica de Pando as the lead Bolivian university, might include Universidad Mayor de San Andrés, Universidad Mayor de San Simón, and/or Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Applicants should propose a model that most efficiently accomplishes the goal of the program, whether this is a consortium approach or a different model.

There is also a strong potential role for NGOs that have a substantial presence in the region, such as the Instituto Boliviano de Investigación Forestal, to participate in the partnership as many university students lack mentoring and applied research opportunities which could be provided through collaboration with NGOs.

D. Illustrative List of Bolivian Stakeholders Universities

Universidad Amazónico del Pando (UAP)
Link to be added

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Mayor de San Simón

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

Other Possible Partners

Conservation Strategy Fund

Herencia, Bolivia

Instituto Boliviano de Investigación Forestal

Wildlife Conservation Society

IV. Colombia

A. Colombia Country Context
During ICAA Phase I, the presence of Colombian partners was limited. Moving forward the integration of Colombia is a priority to provide more balance among the Andean Amazon countries. Colombia's government, through its Department of Science and Technology (Colciencias), has developed a plan for research in basic science, and for training within Colombia and abroad for young Colombian researchers. Increases in revenues from the energy sector have the potential to provide additional economic incentives for research. This sector is expected to provide more than $100 million specifically to the higher education community through Colciencias.

Colombia has established a national higher education system that focuses on the quality rather than the quantity of professionals in public and private universities. An accreditation system has been in place for more than a decade to secure quality in training generations of professionals in the public and private universities. Colombia's higher education system produces high-quality undergraduate and graduate students from both public and private universities. The national system of universities provides opportunities for undergraduate students to continue their graduate studies.

Colombia's 32 public and 44 private universities have significant existing capacity. However, the Colombia Ministry of National Education has provided insights into the disparity among those departments located in the Amazon lowlands versus those departments with higher population concentrations located in the central Andean, western and Atlantic zones (2001, Informe Nacional sobre el desarrollo de la educación en Colombia). By law (Law 1084 of 2006), the Colombian government emphasizes strengthening higher education in remote zones and zones of difficult access.

Colombia has globally significant biological diversity in Amazonia and the Andes Mountains. Higher education partnerships can assist with the research needed to promote sustainable uses and conservation strategies, in

addition to training and institution building. There are Colombian universities in Bogotá's Amazon region that would be particularly appropriate partners for U.S. institutions interested in opportunities for collaborative projects involving landscape assessment and management, environmental governance, and sustainable use. Given its equatorial location, the Colombian Amazon provides access for transboundary projects with Peru and Ecuador, and could also serve as a site for conducting basin-wide studies.

The Colombian institutions in the Amazon have this regional perspective. The Leticia campus of the National Colombian University, for example, hosts a graduate program focused on Amazonian Studies. As such, ICAA II/HEPP seeks to increase opportunities for enhanced institutional capacity to generate and manage grants and student scholarships for research. Additionally, ongoing efforts involving training for professionals and outreach to Amazonian communities should be enhanced. It is here that bottlenecks in technology, administrative capacity, and human resources, combined with the isolation and high costs associated with the region, could be most productively addressed.

B. Host-Country Partners
The principal institutions that drive higher education biodiversity conservation research and capacity building in the region are Universidad Nacional de Colombia (UNC), Pontificia Universidad Javeriana and Universidad de los Andes. UNC's graduate programs at the master and doctoral levels offer strong opportunities for supporting ongoing efforts to conduct biodiversity-focused research and training, include indigenous populations, and play a major role in institutional and human capacity building in other Amazon-based universities in Colombia and Peru. The university's campus located in Leticia is strategically located in the Amazon, and the master's and doctoral programs at the university are attracting students from Colombia, Peru, and other Amazonian countries. Pontificia Universidad Javeriana and Universidad de Los Andes both have Amazonian programs but neither has a campus in the Amazon region.

Leticia is isolated and expensive to operate in, with limited access to transportation and information technology. The main deforestation fronts are near the foothills of the Andes and the remainder of the Colombian Amazon includes large expanses of intact tropical rain forests. Given the high level of higher education capacity, it is possible that a consortium of these Colombian institutions could take a lead role in providing expertise and training for macro-regional environmental assessments of the Andean Amazon region.

C. Possible Partnership Models
In Colombia, ICAA II/HEPP will focus on strengthening the academic and research capacity of the master's and doctoral programs of the National University of Colombia, Pontificia Universidad Javeriana and Universidad de los Andes for training students on conservation biology, environmental science and Amazonian studies. To consolidate the academic and research capacity of the master's and doctoral programs of these institutions, it is possible that a consortium approach be established with Universidad Nacional de la Amazonia sede Florencia and Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), the one public Colombian research institution working on conservation of natural resources in the Amazon basin.

This consortium could potentially be strengthened through additional partnerships with the large national and private universities, NGOs, and other government organizations. However, applicants should propose a model that most efficiently accomplishes the goal of the program, whether this is a consortium approach or a different approach.

D. Illustrative List of Colombian Stakeholders
Universities
Pontificia Universidad Javeriana

Universidad de Los Andes

Universidad Nacional de Colombia (UNC)

Universidad Nacional de la Amazonia sede Florencia (UNA)

Other Possible Partners
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)

Patrimonio Natural

U.S. Department of the Interior

V. Ecuador

A. Ecuador Country Context

During ICAA Phase I, Ecuador had a change in leadership in its Ministry of Environment and several important institutional and policy changes. The new constitution created a National System of Protected Areas and formalized subsystems at different levels, including the state, municipal autonomous sectional governments, private and communal subsystems. It prioritized participation and shared responsibility with other public institutional stakeholders and civil society. Ecuador's commitment to creating new protected areas has special attention to expanding marine and coastal ecosystems and includes increased budget for staff, equipment, infrastructure and management of protected areas.

The Ecuadorian university system is governed by the new General Rules of the Organic Law of Higher Education known by its Spanish acronym as LOES. This law applies to all higher education institutions: universities and technical institutes. Ecuador's university law attempts to increase the quality of higher education, including its research and training aimed to converge with its National Development Plan. The organization of higher education in Ecuador and associated research/outreach efforts are all currently undergoing accreditation and program evaluations, which has resulted in 11 universities ranked as the top academic institutions.

The ongoing process of reforms in the higher education system, particularly the implementation of the new accreditation system, will eliminate Amazonian universities that currently function as technical institutes. Although there are some controversial opinions about the aims of the government reform, one of the main goals is to increase the quality of professionals that are trained in the national universities. The law establishes a performance system as a mechanism for improving both workforce skills and professional training to compete in the market. It has also improved the production sector. In addition, the Ecuadorian government aims to integrate traditional and local knowledge into the higher education system with the goal of training a new generation of professionals that are capable of competing in the market force.

Ecuador has among the world's highest amounts of biological diversity, located in its Amazon and adjacent Andean regions. However, it requires increased capacity to conduct research on biodiversity, especially with regards to landscape-scale and regional assessments. Sustainable use, ecosystem services, and environmental impacts of development activities are all high priorities for research. In addition, institution-building that would help provide field experiences for students and promote sustained research efforts by faculty would be particularly useful.

The challenge is to match the unparalleled access to the Amazon provided by the Ecuadorian universities with U.S. partner instituitions that are able to bring new ways of conducting research, teaching, training, and outreach. This may include scholarships, logistical support, experiential learning opportunities, training in grants management, and specialized expertise in molecular techniques, computational approaches, and social media, as examples.

B. Host-Country Partners

In Ecuador, ICAA II/HEPP will focus on improving the academic and research capacity of Ecuadorian universities designated as level "A" by the national government. Many of these universities, which are considered to have high academic standards by the national government, have programs for training indigenous peoples and other Amazonian minorities in conservation biology, environmental science and Amazonian studies.

Due to the ongoing accreditation changes in Ecuador, all existing universities located in the Andean-Amazonian region in Ecuador that function as technical institutes will be closed, thus the option for direct intervention in the region is not open at this time. The Ecuadorian Amazon region is highly influenced by academic institutions from large cities (Quito and Loja). It is possible that a consortium approach be established with a target level "A" university to help strengthen the less-developed research capacity of other universities.

C. Possible Partnership Models

One possible consortium approach in Ecuador, that establishes Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad San Francisco de Quito, or Universidad Técnica Particular de Loja as the lead Ecuadorian university, might include other public or private universities that lack programs for training indigenous peoples and other Amazonian minorities in conservation biology, environmental science and Amazonian studies. These three level "A" universities, all of which have field research stations in the Ecuadorian Amazon, have the potential to help strengthen the research capacity of other Ecuadorian universities designated as level "A" by the national government. Existing graduate programs could be improved, and targeted scholarships for talented students from under-represented groups could enable change over short time spans. Applicants should propose a model that most efficiently accomplishes the goal of the program, whether this is a consortium approach or a different model.
There is also a strong potential role for NGOs that have a substantial presence in the region, such as Fundación Sobrevivencia Cofán, to participate in the partnership as many universities lack programs for training indigenous

peoples. It is important to note that all new international cooperative agreements must also now be approved by the national authorities at La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENESCYT).

D. Illustrative List of Ecuadorian Stakeholders

Universities
Pontificia Universidad Católica de Quito (PUCE)

Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

Other Possible Partners
Conservation Strategy Fund

Fundación Sobrevivencia Cofán

La Corporación de Gestión y Derecho Ambiental (ECOLEX)

Rainforest Alliance

The Nature Conservancy

VI. Peru

A. Peru Country Context
During phase I of ICAA, Peru established a new environmental ministry and made a number of policy and legal reforms that have raised the profile of environmental issues nationally. The Government of Peru has developed a National Program for Forests and a National Climate Change Strategy; most donors are investing in climate-related capacity building for government staff and other individuals.

Peru is moving from a model of privatization to state-sponsored higher education policy with the new government. Currently, the government has placed new restrictions on the creation of new universities. Andean Amazon public universities are expected to greatly benefit from new policies, particularly in access to financial resources. Some of these local universities have begun discussing a program of faculty innovation, particularly in the fields of natural science.

Although there are some initiatives for reforming the national higher education system, Peruvian universities have fewer governmental regulatory mechanisms than the other three Andean-Amazon countries. Most public universities focus their higher education programs on training professionals that are in high demand in the market. For instance, Amazonian universities have degrees in "forest engineering" to supply the demand in the forestry sector, particularly for providing technical documents required by the government to obtain forest concessions or logging permits. Currently, most public Amazonian universities are establishing "environmental engineering" programs to supply the employee demand of the mining market, particularly for producing environmental impact assessments that are required by law. Most of these programs are producing a high quantity, but low quality of professionals.

Until the 1980s some of the most prominent national universities of Peru (i.e. Universidad Nacional Mayor de San Marcos in Lima and Universidad Nacional de San Antonio Abad in Cusco) have led biodiversity training and research at the national and regional levels. However, since the 1990s these prestigious universities have lost their leadership and NGOs have taken the lead in biodiversity training, research and conservation efforts. Conservation NGOs have made considerable advances in the science and practice of biodiversity conservation over the past two decades. However, universities—particularly the ones located in the Amazon—are not using advanced technical-scientific information to design and implement biodiversity training and research programs and courses. Universities are not taking advantage of the information resources generated by NGOs and other groups because training and conducting research on biodiversity and conservation is not among their priorities. A major challenge in Peru is how to encourage local universities to include these aspects as part of their institutional priorities.

In comparison with other Andean-Amazon countries, the higher education system in Peru is less rigid and offers an opportunity for a higher education partnership to contribute to the development of local universities in the areas of enhancing training and research on biodiversity and conservation through actively participating in curriculum innovation, faculty training, research mentoring for students and strengthening capacity in writing and publishing scientific and popular articles. Although the majority of Amazonian universities in Peru do not have undergraduate or graduate programs in biodiversity science or conservation biology, most of them have agronomy, forestry, environmental science, biology and related fields through which students could be trained.

B. Host-Country Partners
In Peru, ICAA II/HEPP will establish a partnership for strengthening programs and training undergraduate students and faculty members with institutions in the Madre de Dios region in Puerto Maldonado and/or in Pucallpa. A consortium approach could be established with one or more of three national universities in any partnership to help strengthen their institutional capacities.

C. Possible Partnership Models
One possible consortium approach in Peru, which establishes the Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios in Puerto Maldonado or the Universidad Nacional de Ucayali in Pucallpa as the lead Peruvian university, might include Pontifica Universidad Católica del Peru, Universidad Peruana Cayetano Heredia, or Universidad Nacional Agraria La Molina. The partnership will strengthen existing undergraduate programs at the target institutions. In particular, existing curricula will be strengthened to ensure the inclusion of the necessary basic science and quantitative courses to provide a strong foundation for programs such as agronomy, ecotourism and agroforestry engineering.

This consortium could potentially be strengthened through additional partnerships with NGOs and other government organizations. However, applicants should propose a model they think is most likely to accomplish the goal of the program, whether that is a consortium approach or a different model.

D. Illustrative List of Peruvian Stakeholders Universities
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD)

Universidad Nacional de Ucayali

Pontifica Universidad Católica del Peru

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Universidad Nacional Agraria La Molina

Other Possible Partners
Center for International Forestry Research (CIFOR)

Conservation Strategy Fund

Fondo de las Americas -Peru (FONDAM)

Instituto del Bien Común (IBC)

The Nature Conservancy

Wildlife Conservation Society

World Wildlife Fund

VII. Partnership Implementation Process

With U.S. government funding, HED provides awards to and manages innovative, higher education-based partnerships that target development challenges worldwide. Each partnership links a college or university in the United States with one or more institution of higher learning in a developing nation. In support of USAID's development goals, partners work together to address a wide range of challenges—from public health to natural resource management, and beyond. What sets HED partnerships apart is the focus on sustained impact—building educational and human capacity in a way that sets the stage for ongoing improvement.

To achieve sustained impact, HED has put into place a system for effective results-based monitoring and evaluation to manage partnership activities and demonstrate impact. As part of this system, HED requires from all partners comprehensive monitoring and evaluation plans, including a results framework, partnership management plan (PMP), and a partnership implementation plan. (Please review the M&E guide/glossary.)
However, with decades of experience in higher education partnerships for development, HED has documented the importance of cooperation, reciprocity and joint decision-making among partners to finalize the monitoring and evaluation plans in the early stages of project implementation. **Therefore, applicants only are required to submit draft versions of the results framework and partnership implementation plan as part of their application submission.** (See Section VIII, Application Content for more information.) Only after the partnership award has been made will the selected U.S. and host-country partners finalize these materials.

Immediately following the announcement of the award and during the first 90 days of project implementation (referred to as the start-up phase), HED will work with the successful applicant and their partners to establish a solid foundation for the partnership by achieving concurrence among all stakeholders on the results framework, standard and custom indicators, and performance targets. The practice of setting aside the first 90 days of the project for these collaborative start-up activities is based on lessons learned from over a decade of higher education partnership management. Managing start-up activities in this manner allows for the implementation process to factor in the realities of a merit-based competitive selection in which an applicant does not have extensive access to the host-country partner institution for joint planning and thorough data collection. The start-up phase provides a platform for the establishment of a collaborative relationship between partner institutions and an opportunity to collect baseline data and validate or revise the strategy proposed by the U.S. institution during the application process. Dedicating adequate time, as well as financial and technical resources, to the start-up phase of project implementation enables implementing partners to ground partnership strategies in the reality of the host-country context.

Immediately following the award, partners will meet in country and will utilize HED standard monitoring and evaluation (M&E) forms and guidelines to develop the partnership management plan, conduct the baseline assessment and review the initial results framework. Results of the baseline study will inform the final results framework, help strengthen the partnership implementation plan and enable all partnership stakeholders to make informed project management decisions.

HED will assist in this process as needed. At the end of the start-up period, the partners may negotiate any necessary modifications to the award based on these planning documents and the findings of baseline assessment. Upon concluding start-up phase activities, partners will be responsible for producing these deliverables within approximately 90 days of the signing of the award agreement:

- Final results framework
- Partnership management plan
- Baseline assessment report with targets for all standard and custom indicators
- Final partnership implementation plan

VIII. Application Content

A. Partnership Approach
In the partnership approach section of the narrative, applicants should describe how they will work collaboratively with higher education institutions to achieve the goal, objectives and outcomes identified for Phase II of the Initiative for Conservation in the Andean Amazon Higher Education Partnership Program (ICAA II/HEPP). The U.S. institution is expected to forge relationships and leverage partnerships that capitalize on existing strengths of host country institutions and organizations. To advance the goals of HEPP, U.S. institutions are particularly encouraged to build upon any existing partnerships with host country institutions and engage in multi-institutional or consortia relationships (North-South-South) to strengthen the capacity of the lead Andean university.

Each application also should describe anticipated activities and outputs of proposed partnership activities and explain how these outputs would contribute to the partnership's objectives and expected outcomes. Although applicants should respond to the partnership description outlined above, applicants are encouraged to draw from their expertise and knowledge to propose additional outputs and associated activities through which the partnership objectives and outcomes will be achieved.

In its description of how the applicant will work collaboratively with local higher education institutions to achieve the partnership objective and outcomes, the application should reflect an understanding of the current context for the environment in the Andean Amazon, as well as USAID priorities for Bolivia, Colombia, Ecuador, or Peru. Related, the

partnership approach being proposed must take into account strategies to ensure equitable participation of, and equal benefits to individuals from both genders and ethnic and social background, with a special focus on underserved and disadvantaged social and demographic groups in the participating countries.

Applications also should also include a plan for sustainability that identifies strategies for and activities to support partnership goals and objectives beyond the award duration. Applicants should be aware that partners will be expected to more fully develop the sustainability plan during the partnership start-up and implementation by identifying additional public and private sector partners with whom to work and/or involve in the partnership, including U.S., Bolivian, Colombian, Ecuadorian, or Peruvian, and other multi-lateral/global organizations whose expertise and resources will be important to the achievement of the partnership's long-term capacity building goals.

Finally, the partnership approach should identify factors outside of the institution that will help or hinder partnership implementation and describe plans (and accompanying budget information) to mitigate these factors when appropriate. Some of these factors might include language barriers to implementation, working in remote and/or violence prone regions, working with historically disenfranchised populations, etc.

B. Institutional Commitment and Management
Applications should propose an effective partnership management and operational strategy that demonstrates a commitment of institutional resources to support the achievement of the partnership goal and objectives. To that end, applicants should discuss any personnel resources, provided by the award or in-kind, and institutional infrastructure at the lead U.S. partner institution to manage the partnership effectively.

Although applicants should describe the interest of their institution in participating in this partnership, shared leadership and collaborative engagement of both the U.S. and host-country partners are viewed as critical elements of success. Therefore, the applicant should describe the ability of their institution to collaborate across departments and units at its own institution, as well as with the host-country partner institution(s).

Finally, HED strongly recommends that key personnel have Spanish language competency. Dual language competency is critical for any higher education partnership in the region as coordination with USAID and other regional stakeholders requires a command of both English and Spanish languages.

C. Monitoring and Evaluation Strategy
The application should discuss how the applicant will work together with the host country partner institutions to ensure partnership success through a results-based management and monitoring approach. Applicants should clearly communicate how the partners will collect and analyze performance data, both quantitative and qualitative, through a systematic process of monitoring and data collection throughout the duration of the partnership. The proposed strategy should ensure the occurrence of a critical reflection process through which both the U.S. and Bolivian, Colombian, Ecuadorian, or Peruvian partners are enabled to utilize monitoring and evaluation data for critical decision making and course correction. The application also should describe how the M&E strategy will increase the capacity of the host-country institution to utilize monitoring and evaluation data and processes to strengthen institutional management. In addition to the narrative section on the M&E strategy, applicants should use the HED M&E tools to develop and submit a draft results framework and draft partnership implementation plan that considers the elements described above (Please review the M&E tool in the "Required Documents" section and the M&E guide/glossary.)
To comply with M&E requirements, applicants must develop and submit the following key M&E documents:

- **Design, Monitoring and Evaluation Worksheets** (DME Worksheets) (Please review the M&E in the "Required Documents" section and the M&E guide/glossary.) consisting of:

1. Standard Indicators–Higher Education–Applicants should become familiar with a set of required USAID standard higher education indicators included in the first sheet of the DME Worksheets. For each indicator, a definition, methodology of data collection and frequency of data reporting is described.

2. Standard Indicators–ICAA II–Applicants should become familiar with a set of required USAID standard ICAA II indicators included in the second sheet of the DME Worksheets. For each indicator, a definition, methodology of data collection and frequency of data reporting is described.

3. Results Framework (RF)–Applications should utilize the logical matrix to develop a rigorous results framework and formulate a coherent and well-designed partnership strategy. The results framework will establish cause and effect relationship within the hierarchy of results and reveal underlying assumptions, and as such, it will form the basis for the development of all M&E related documents.

4. Partnership Monitoring Plan (PMP)–The Partnership Monitoring Plan will allow applicants to outline a systematic approach to results based management and provide a detailed description of the approach to monitoring partnership performance toward objectives over time. Applicants should use the PMP template which includes both standard/required indicators with detailed definitions, projected end of project targets; a plan and methodology for managing the regular data collection process and responsibilities. Applicants are required to also include custom indicators to be finalized after the negotiation period.

5. Partnership Implementation Plan (PIP)–Applicants are required to include a detailed listing of partnership activities and implementation schedule. The implementation plan will document a logical sequence of events over time that will allow the partnership to progress towards producing required outputs. Applicants will utilize the enclosed format to define activities and major phases of work that will be undertaken to achieve the desired objectives and corresponding outputs.

- **Monitoring and Evaluation Narrative** (included in 20-page narrative)

1. Plan for initial baseline assessment–Applications should include a brief description of the plan and approach for conducting the baseline assessment, proposed schedule and the use of baseline data to refine partnership strategy and finalize targets. HED shares with its partners a set of baseline assessment tools and encourages applicants to review these tools as part of the application process. However, applicants are not required to submit a completed baseline assessment during the application stage. These tools are being provided only for illustrative purposes and will be completed, in close consultation with HED, during the partnership start-up phase. Click here to view the baseline assessment tools.

2. Plan for utilizing data for results-based partnership management–Briefly describe how the partnership will ensure a management process of critical reflection during which planned indicator targets will be compared and analyzed against actual indicator values. Applicants should describe how knowledge gained through monitoring and evaluation will be used for critical decision making and course correction.

3. Strategy that shows how progress and results will be communicated and reported to USAID through HED. Applicants should include a description of project reporting and communication strategy that will ensure timely and accurate reporting of results.
   Applicants also should plan to allocate adequate resources to monitoring and evaluation including performance management and assessment.

   Please note that the selected U.S. partner institutions and the host-country partners, in close consultation with HED, will be required to review and finalize the DME worksheets after the baseline assessment has been conducted.

D. Expertise of Key Personnel

Applicants should demonstrate their commitment to effectively manage the partnership and fulfill financial and programmatic compliance requirements. Key personnel are those personnel whose professional and technical skills are essential to the successful completion of the activities related to the partnership. Applications should identify and describe credentials and experience for the following three key personnel:

1. Technical leadership including subject/regional expertise;
2. Monitoring and evaluation management; and
3. Administrative and financial management of the HED Award.

E. Planning an Equitable and Cost-Effective Budget

Applications should include a cost-effective budget and budget narrative that reflects and describes the proposed partnership approach. Applicants are encouraged to focus resources on benefiting the local (non-U.S.) institutional partner(s). Evaluators will consider this when reviewing applications as part of the scoring criteria. Applicants are encouraged to refer to the Review Criteria in this RFA as well as the following documents for guidance about creating a partnership budget and budget narratives:

- General Budget Guidelines
- Sample Award Budget
- Sample Budget Narratives
  A budget narrative supporting your budgeted costs, according to the Federal Cost Principles (2 CFR 220 Appendix A), must be submitted with your application. (See the listing of "Required Documents" at the top of

this RFA page.) There is no particular format required for the budget narrative; therefore, feel free to submit the budget narrative using a format that most suits your needs. For your convenience, HED provides two samples of budget narratives (short and long versions) that represent commonly used formats.

- Checklist for Partnership Proposal Budgets
  Applicants should use the HED budget form to develop and submit a budget that considers the following elements. Please refer to the tab labeled "READ ME" for specific items that must be included in the budget.

1. Equitable Budget: HED partnership awards are intended to support capacity development at the overseas partner institution. In formulating the proposed budget, applicants should consider how the proposed costs support the achievement of the results framework described in the RFA. For this RFA, U.S. applicants must provide evidence in the budget and the budget narrative of an emphasis of resources directly benefiting the host-country institution. The applicant is encouraged to demonstrate in the budget that at least 50 percent of award resources, and/or the benefits thereof, will go to the host-country institution.
2. Partnership Activities: The budget should allocate adequate financial resources for the strategic planning and design phase, including a baseline assessment; the implementation phase; and performance management, monitoring and evaluation activities. The budget being proposed for the partnership will be considered illustrative, as it may change based on the outcome of the start-up phase.

3. Cost Share: The minimum suggested total cost share from all U.S. partners is 15 percent of the award amount. Reported cost share must be auditable. Non-auditable contributions may not be used to meet the minimum, but can be indicated separately and attached to the budget detail form as additional leveraged non-auditable, non-cost share funds. Applicants should itemize all cost sharing and in-kind contributions. Read more on cost-share guidelines.
Cash and in-kind contributions will be accepted as part of the applicant's cost sharing when such contributions are: (a) verifiable from the applicant's records; (b) not included as contributions for any other federally-assisted program; (c) reasonable for the accomplishment of partnership objectives; and (d) not paid by the federal government under another grant.

In-kind contributions may include, but are not limited to: waivers of tuition and fees for students participating in academic exchanges; donation of library and classroom materials to the partner; ICT infrastructure and Internet Service Provider subscription subsidy for the partner and exchange students; faculty salaries; travel and/or per diem for faculty and administrators to participate in professional exchange and development programs; and indirect costs.

Please note that the budget narrative should be appended as an attachment and should not be included as part of the main narrative.

HED is available to answer questions you might have about the budget template, including questions about customizing the template format. Note: The cells on the budget forms are locked, which will prevent you from using some of the MS Excel functions, such as deleting empty rows. If you would like to eliminate blank spaces, add more cells, or feel that your budget requires further customization of the template, please refer such questions to **Adriana Lacerda, HED Budget Officer**, at alacerda@hedprogram.org. Please allow at least 24 hours for a response to any correspondence or inquiries.

IX. Eligibility

HED will only consider applications from regionally accredited, degree granting, U.S. higher education institutions (two- and four-year colleges and universities). U.S. colleges and universities may apply individually or in partnership with other institutions. Consortia applications are welcomed. HED encourages applications from or with the participation of Minority-Serving Institutions. **HED will accept only one (1) application from each lead U.S. applicant institution per partnership award. However, U.S. applicant institutions are permitted to participate as secondary institutions in more than one application per partnership award.** An individual institution may submit more than one application pursuant to this RFA, since up to four partnership awards are anticipated. However, in the event that a single institution has more that one successful application, that institution will be asked to submit documentation showing that it has the management capacity to implement more than one partnership. In the event that the institution cannot offer such documentation, it will only be awarded a single partnership.

In an effort to work with and strengthen local tertiary institutions, the HED program will engage U.S. institutions of post-secondary education (including universities, colleges, and community colleges) as core development partners in each of the activities funded under the program. Funding will be obligated through the U.S. institution to the cooperating institutions and stakeholders in the target countries in a fair, transparent, and open manner through

program investments that will both develop and leverage the capacity of the local institutions to meet the human and institutional capacity needs of their country.

Applicants' budgets should demonstrate that award funds will be managed by the applicant and designated partner institution(s). HED can only negotiate an award agreement with the lead U.S. higher education institution named in the application.

X. Contact Information

Applicants with questions related to this RFA should contact Manny Sanchez, **Higher Education for Development** Senior Program Specialist via email only at msanchez@hedprogram.org.

Applicants wishing to learn more about USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon should visit http://www.amazonia-andina.org.

XI. Application Format and Submission

A. Application Format
Effective March 2012, HED accepts applications through an online RFA application platform.

Please review the list of all required documents for this RFA indicated at the top of this RFA web page. Each link in the "Required Documents" section of the RFA either provides an HED form to download and complete or instructions regarding a required document to upload. Applicants must submit all the required documents to complete the RFA application process.

B. How to Submit an Application
To submit an application, the applicant must establish a username and password. HED's on-line application system permits users to save an application in progress and return to complete it during a subsequent session.
Step 1: To begin the online application process, the applicant must click the blue "Apply Now" button on the RFA web page.

Step 2: Applicants must either register as a new user or sign-in using an existing HED username and password.

Step 3: Complete the requested information on the form. HED's online application system permits users to save an application in progress and return to complete it during subsequent sessions.

Step 4: When you are ready to submit your application, please click the "Submit" button.

Please Note: The online application system will not allow the submission of the application unless all required fields are complete and required documents have been uploaded. A list of all "Required Documents" can be found at the top of each RFA web page. Applicants must submit all required documents online before the deadline. Faxed or hard-copy applications will not be accepted.

Applicants will receive an email acknowledging receipt of their online application. Once the application has been received, there will be no contact between the applicant and the HED program office until completion of the peer review process. This restriction will be enforced to ensure fairness to all parties concerned.

Applications must be received by 11:30 p.m., EDT on June 28, 2012.

XII. Application Review Process

A. Review Criteria
Peer reviewers will use the following criteria to evaluate the applications. Reviewers will score each section using the guidance for total points and the questions provided.

Partnership Approach = 25 points
- Does the approach demonstrate understanding of the current context for biodiversity and environmental protection in the target country and Andean Amazon?

- Is the approach feasible to achieving the institutional capacity building, partnership objectives and expected outcomes as listed in the RFA?
- Does the narrative include a realistic sustainability plan?
- Does the application adequately identify factors outside of the institution that may affect implementation and include plans to mitigate these factors?

Institutional Commitment and Management = 20 points
- Does the application provide evidence of an effective program management approach?
- Does the application reflect that sufficient personnel resources, whether in the award budget or in-kind, will be available to implement this partnership successfully?
- Is there a compelling and strategic interest on the part of the U.S. institution to engage with this partner?
- Does the application clearly articulate the role of each partner institution in implementation?
- Is there evidence of sufficient infrastructure and human resources at the lead U.S. partner institution to manage the partnership effectively? (e.g. financial management, program management and compliance, logistical support, visa compliance, etc)
- Does the application indicate that the lead U.S. institution and key personnel will be able to operate seamlessly in a Spanish language environment?

Monitoring and Evaluation Strategy = 20 points
- Is the proposed monitoring and evaluation strategy compatible with results-based management approach?
- Does the application articulate a clear understanding of how will M&E data be used to guide program implementation?
- Does the application outline a process for developing a viable results-based framework and M&E plan in collaboration with the host-country partner institution?
- Are the roles of partners and evaluators in the M&E process clearly articulated in the M&E strategy?
- Are adequate human resources described to carry out the level of M&E described and required in this activity?

Expertise of Key Personnel = 15 points
- Do the individuals responsible for managing the partnership have appropriate professional credentials and relevant expertise? (Identify and describe the roles of key personnel who will be responsible for technical leadership, monitoring and evaluation, administrative and financial management of the HED Award, as well as Spanish language skills.)

Equitable and Cost-Effective Budget = 20 points
- Does the approach demonstrate cost-effectiveness?
- Does the budget demonstrate adequate personnel levels of effort and other human resources for effective management of the activities proposed?
- Does the budget include cost sharing of no less than 15 percent?
- Are allocation levels in the application budget reflective of a priority of resources benefitting the host-country institution(s)?
- Does the proposed partnership budget (HED Award and cost share) include adequate funding for the start-up phase?
- Does the budget include approximately 3 percent of total program costs devoted to performance management, assessment and ongoing monitoring and evaluation costs?

Total = 100 points

B. Peer Review Process

Applications will be peer-reviewed by expert panelists, which include representatives from higher education, international development, and USAID. Awards will be made on the basis of reviewers' recommendations of merit, and final selection by USAID. The peer review of applications is planned to occur in **July 2012**.

Please note that letters of communication from members of the U.S. Congress in support of an application are discouraged as these may be thought to prejudice the peer-review process. Such letters will not be forwarded to peer reviewers.

Notification of awards is expected following completion of the peer review process. Upon final announcement of awards, the person named in the application as the U.S. partnership director may submit a written request for copies of the peer reviewers' scores for the application. No personal reviews will be granted, and no comparative score tabulations will be shared.

XIII. Additional Terms of the Solicitation

A. Execution of Awards
Awards will be executed as sub-agreements between the designated U.S. university, college, community college, or consortium, and the American Council on Education (ACE), through the Higher Education for Development (HED) office, under USAID Cooperative Agreement AEG-A-00-05-00007-00. The institution recommended for award will receive a draft version of the sub-agreement to review. The award recipient will be expected to submit a marking plan related to USAID branding as part of the sub-agreement that clearly indicates the support provided by USAID for activities conducted under the award.
Please note that no award or cost-share funds may be expended prior to a fully executed (i.e., signed by both parties) sub-agreement between ACE and the designated U.S. institution unless pre-award expenses have been approved in writing as a part of the negotiation of the sub-award. Activities are expected to commence immediately after the sub-agreement is executed.

Payment of award funds to designated U.S. university, college, community college, or consortium shall be on a cost-reimbursable basis, according with approved financial expenditure reports accompanied by cost-share reports. These payments are made based on the applicant's implementation of the work plan, stated budget, and submission to HED of financial, tax, and narrative progress reports. It is the designated U.S. institution's responsibility to provide reimbursements for its collaborating partner(s) in accordance with the agreed-upon activity schedule and budget.

B. Post Award Briefings
Partnership directors, and/or their designees, are required to participate in a post-award briefing and partnership management workshop. The first briefing, conducted in a virtual format, will review general requirements of the award. The second briefing, conducted in-person in Washington, DC, will address reporting, monitoring and evaluation requirements.

C. TraiNet Requirements
To comply with the Department of Homeland Security, U.S. Citizenship and Immigration Services (USCIS), Department of State, and USAID regulations regarding tracking and monitoring of Exchange Visitors, foreign nationals whose costs are paid, fully or partially, directly or indirectly using USAID program funds for training, non-training, and invitational travel, must enter the U.S. on a J-1 visa (non-immigrant Exchange Visitor visa) processed under one of USAID's two program numbers, unless otherwise waived according to the procedure in ADS 252.3. J-2 visa applications for family members who are not supported per USAID policy.

USAID expects that all DS-2019 documents (paperwork needed for J visas) and in-country or third country training be processed through the USAID Training, Results and Information Network (TraiNet) system. For more information about TraiNet, go to http://trainethelp.usaid.gov.

Institutions may not directly access the Student and Exchange Visitor Information System (SEVIS) to issue DS-2019 documents internally. Information regarding USAID's J-1 visa requirements may be found online at the Participant Training website. Administrators must adhere to the regulations detailed under TraiNet, Visa Compliance System (VCS), the Student Exchange Visitor Information System (SEVIS), and USAID's Automated Directives System (ADS)252-Visa Compliance for Exchange Visitors, and 253-Training for Development. U.S. institutions should allow a minimum of four months for the processing of visas when planning activities in the United States.
TraiNet management requires a significant commitment of staff time and applicants are encouraged to consider this when developing the program budget.

D. Health and Accident Coverage Insurance
The U.S. institution is responsible for enrolling each participant traveling to the United States or a third country in the institution's Health and Accident Coverage (HAC) insurance program or in other coverage that meets the following requirements:

1. Coverage must be at a minimum $50,000 per illness or accident;
2. Repatriation of remains in the amount of $7,500;
3. Expenses associated with the medical evacuation of the exchange visitor to his or her home country in the amount of $10,000; and
4. A deductible not to exceed $500 per accident or illness.

Any company selected must be underwritten by an insurance corporation having an A.M. Best rating of "A–" or above, an Insurance Solvency International, Ltd. (ISI) rating of "A-i" or above, a Standard & Poor's Claims-paying Ability rating of "A–" or above, a Weiss Research, Inc. rating of B+ or above, or such other rating as the Department of State may from time to time specify. Please refer to 22 CFR § 62.14(a) for the full description of the applicable insurance requirements.

The cost of HAC for participants must be included in the budget. More information on the USAID HAC program is available online.

E. Reporting

The awardee will be required to submit to HED the following reports.

- Financial expenditure reports (both grants and cost share) are due at least quarterly with recorded expenditures for the following periods: Jan. 1-March 31, April 1-June 30, July 1-Sept. 30, and Oct. 1-Dec. 31.
- Progress reports for the following reporting periods are due semi-annually: April 1-Sept. 30 and Oct. 1-March 31.
- Financial reports and semi-annual progress reports are due within one-month after the corresponding reporting period closes: Jan. 30, April 30, July 30; and fifteen days after the close of the fourth quarter: Oct. 15.
- Quarterly financial accrual reports are to be submitted within 10 days of the last month of each quarter: Dec. 10, March 10, June 10, and Sept.10.
- Annual implementation plans and annual budget projections are to be submitted by April 30 of each year.
- A foreign tax report covering the Oct. 1-Sept. 30 period is due every Dec. 31.
- A final narrative report, which includes an assessment of program impact, is due 30 days after the conclusion of program activities.
- Final financial expenditure reports (both grant and cost share) are due no later than 30 days after the sub-agreement closing date.

XIV. Frequently Asked Questions (FAQs)

FAQs will be posted following the May 17, 2012 online information session and regularly thereafter.

Strengthening Higher Education Capacity for Environmental Monitoring and Forest Biodiversity Conservation in the Bolivian Amazon

The Bolivian Amazon Conservation Consortium (BACC):

University of Florida

Amazonian University of Pando (UAP)

Gabriel Rene Moreno Autonomous University (UAGRM)

Bolivian Institute for Forest Research (IBIF)

Herencia

Final Partnership Report

8 November 2013

1. Partnership Overview

The Amazonian lowlands of Bolivia now face significant challenges but also present important opportunities. As in many other parts of the Pan Amazon basin, forest biodiversity in Bolivia is threatened by new infrastructure, climate change, and unsustainable resource use. That said, Bolivian forests still hold substantial biodiversity, perform valuable ecosystem services, and stand to be used more sustainably in support of better rural livelihoods.

Bolivia has pursued decentralization of education, including higher education, which is key for building university capacity in lowland Bolivia. In turn, university capacity is becoming more crucial for generating knowledge and graduates to support improvements in natural resource management as well as biodiversity conservation.

Essential to navigating this context is the recognition of the significant ecological differences in lowland Bolivian forests, as well as the contrasting experiences and capacities of Bolivian institutions of higher education. Whereas lowland forests of the Bolivian Amazon are exceptionally rich biologically and are crucial to rural livelihoods among lowland Bolivians, the specific natural resources and ecosystem services in forests across Bolivia differ substantially and require additional research and training capacity to be better understood and managed. And whereas different universities have different experiences and capacities, they stand to learn from each other as a means of capacity building.

Improving higher education for resource management and conservation is especially crucial in the northern Bolivian Department of Pando, which is demographically the smallest in Bolivia but is rich in natural resources and ecosystem services due to its largely intact forests. Improved understanding of Pando's forests via advanced training combined with research is also necessary to foster sustainable development of Pando thru improved management of its forests. This is a key challenge for the Amazonian University of Pando (UAP), which is small and lacks graduate training programs on natural resource management and biodiversity conservation.

Pando lies in northern Bolivia, which is characterized by humid tropical forests, and stands at one end of a precipitation gradient across Bolivia to the Department of Santa Cruz, which is characterized by tropical dry forests. The details of ecosystem services in different forests of Bolivia are still imperfectly understood, and a comparative perspective can contribute not only to regional development but national forest management. Santa Cruz also has more developed institutions of higher education via established graduate training programs and track records of research on forests.

We therefore formed the "Bolivian Amazon Conservation Consortium" (BACC). The focus of the BACC is to build the capacity of the Amazonian University of Pando (UAP) for training and applied research on biodiversity conservation and sustainable resource management, with a focus on forests. Within UAP, BACC focuses on the Area for Biological and Natural Sciences (ACBN), which runs an undergraduate program that includes ecology. BACC follows the spirit of

"collaborative advantage" by including other universities as well as NGOs who will leverage their capacity and experience to accelerate capacity building at UAP. The University of Florida (UF) led the BACC. UF is a comprehensive land grant institution and has amassed the largest number of Amazonian scholars of any U.S. institution of higher learning. UF has longstanding experience in Latin America, primarily through collaborative projects involving the Center for Latin American Studies and its Tropical Conservation and Development Program (TCD). BACC also includes the Gabriel Rene Moreno Autonomous University (UAGRM), which has a graduate program in natural resource management in its School of Agricultural Sciences (FCA), where its biology and ecology departments are housed. Finally, the BACC incorporates the Bolivian Institute for Forest Research (IBIF) and Herencia, both environmental NGOs with experience at combining research and outreach.

The BACC focused on three key activities, which correspond to the three Partnership Objectives (PO) delineated by HED as falling under USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon Phase II (ICAA II) Intermediate Result (IR) 4, "Understanding of key environmental issues and solutions improved." First, the BACC sought to develop an MA program in natural resource management at UAP, which responds to PO1, to "Strengthen the capacities of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to provide high-quality degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management and develop professional competencies and skills in students, particularly of indigenous backgrounds, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences." Second, we worked to foster collaborative research on topics related to biodiversity conservation and forest resource management in the Bolivian lowlands, which addresses PO2, "Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management." And third, we moved to strengthen ties between UF and Bolivian universities and NGOs via exchanges involving advanced training and research, which responds to PO3, "Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region."

In October 2012, Ministry of Planning of the Government of Bolivia approved the BACC for work in the country. ACE/HED signed a subagreement with UF, which in turn wrote subagreements with UAP (for activities with Herencia in Pando) and IBIF (for activities with UAGRM in Santa Cruz). The BACC formed its management team, which notably included a BACC Science Coordinator Committee.

In January 2013, HED conducted its site visit of UAP and met with BACC personnel (photo 1, below). Shortly thereafter, BACC representatives also visited USAID in La Paz. In March 2013, the BACC held its first event, a "Train the Trainers" workshop at UAP led by the Network of Conservation Educator and Practitioners (NCEP) of the American Museum of Natural History (AMNH) and the Andean Tropical Alliance (ATA). This event was our first step toward the design and development of the MA program in ACBN at UAP. In April 2013, the BACC Science Coordinators met in Santa Cruz at UAGRM to begin development of the program of small

collaborative research projects, and to foster further exchanges between UAP and UAGRM. We were also planning a workshop at UAP in May 2013 to advance development of the UAP MA program. On 1 May 2013, the Government of Bolivia announced the expulsion of USAID from the country. Because the BACC worked with USAID funds via HED, the BACC had to immediately stop work.

The BACC's original period of work was intended to run from September 2012 to 30 June 2015, with a federal funds budget of $749,880 plus $115,696 in cost sharing. In the event, due to the early stoppage of work by the BACC, we did not achieve the project goals or spend down the budget. UF has since received final invoices in order to pay severance to personnel in Bolivia in accordance with Bolivian labor law, and modified and terminated the subagreements to UAP and IBIF. In June 2013, USAID and HED agreed to permit UF to reprogram BACC activities for other activities outside of Bolivia. This effort is currently ongoing.

2. Partnership Results

Due to the early work stoppage, the BACC did not achieve its stated objectives. However, the BACC was advancing on schedule and BACC partners were collaborating very well.

Photo 1. BACC and HED personnel at UAP for the HED site visit, January 2013. From left to right: Stephen Perz (UF), Bonifacio Mostacedo (UAGRM), Ludwing Arcienega (Rector of UAP), Noopur Vyas (HED), Daniel Rojas (ACBN, UAP), Tully Cornick (Executive Director, HED), and Juan Carlos Gomes (Program Manager, BACC)

The NCEP/ATA workshop at UAP in March 2013 involved instruction to UAP faculty on state-of-the-art thinking on scientific learning techniques and graduate program design in general, and the MA program being contemplated in ACBN in particular. Ten (10) ACBN faculty participated and most (7 out of 9 reporting valid results, or 78%) indicated an increment in understanding as a result. ACBN faculty also delineated the key content areas of the MA program and selected a name for the program.

Ana Luz Porzecanski (NCEP/AMNH) and Armando Valdes (ATA), at left, working with UAP faculty in the March 2013 “Train the Trainers” short course.

Juan Carlos Gomes, Ana Luz Porzecanski, and Armando Valdes (left to right) being interviewed by UAP reporters for dissemination of information about the Train the Trainers course and the UAP MA program.

The UAP visit to UAGRM in April 2013 involved a review of the MA program in UAGRM's FCA. This included a frank discussion of the challenges of managing an MA program in the Bolivian context, which in turn motivated a productive discussion about MA program design for UAP. A major challenge is to provide students with the resources and faculty support in order to finish their MA theses. UAP and UAGRM personnel were unanimous in the decision to fully incorporate development of the MA thesis proposal and writing of the thesis itself into a sequence of methods courses in the MA curriculum as a vital means to ensure steady progress of students to on-time completion.

The UAP-UAGRM exchange in Santa Cruz also provided the opportunity to strengthen ties between the two Bolivian universities. A key tool for UAGRM to support UAP in implementing its new MA program in ACBN was the creation of a virtual learning platform. This embodies another example of fruitful exchange between UAP and UAGRM. UAGRM has invested heavily in hardware and infrastructure for such platforms, and the BACC presented an opportunity to leverage such investments in order to support UAGRM faculty contributions to the MA program at UAP. During the UAP visit to UAGRM in April 2013, the two sides advanced substantially on discussions of the technical details for creation of the virtual platform via a website, blog site, and other elements of the platform.

3. Conclusion

The brief experience of the BACC limits the lessons learned since the BACC did not have time to achieve its objectives. Nonetheless, we offer some reflections on our experience.

One key lesson is that highlighting strategic interests is key in seeking to identify shared goals for collaboration. The BACC was designed to focus on UAP and to support capacity building in ACBN via investments by BACC partners. While this had the potential to lead to limited interest by other partners and free riding at UAP, it did not, at least during the activities we pursued. This was because BACC partners held a series of virtual meetings to identify shared strategic interests. In particular, the Santa Cruz partners recognized that working with UAP via UF would open downstream collaborative opportunities with both. Hence even though UAP received a large portion of the budget and UF led the BACC, IBIF and UAGRM identified strong strategic interests for making investments in the shared effort. As a result, in the short period of its project lifetime, the BACC made evident a remarkable level of collaborative goodwill among several Bolivian organizations for the sake of strengthening UAP. Effective collaborations usually take a long time to become truly organic and fruitful; that was not the case in the BACC, particularly between UAP and UAGRM. Both sides learned together and had concrete proposals for ways to advance toward BACC objectives, as via MA program design to ensure on-time graduation and via the virtual learning platform.

The work stoppage was thus an especially difficult blow, coming as it did precisely at the moment when the BACC was gathering momentum via preparations for implementation of its major activities concerning the MA program and the small projects program. Nonetheless, BACC partners held discussions as to next steps and alternatives. Notably, UAP was considering the application of its own funds to continue the effort begun under BACC to develop the MA program in ACBN. While this alternative would have to proceed with more limited participation by the other BACC partners, UAP was sufficiently convinced of the importance of the BACC's objectives to explore the application of UAP funds to pursue those objectives anyway.

All of the Bolivian BACC partners had previously collaborated with UF, though not necessarily with each other. There remains interest in shared pursuit of funding for collaborative activities among the BACC partners. For example, in mid-2012, UF, IBIF and other partner organizations submitted a letter of interest to the MacArthur Foundation, which has developed a strategic initiative on the conservation of Amazonian watersheds, including those in Peru and Bolivia. To date we have not identified an alternative avenue, but the search is ongoing, and if an opportunity arises, we will seize it.

4. Appendices

Below we provide selected press releases concerning the BACC with emphasis on UAP, as well as the work stoppage in May 2013.

http://www.soldepando.com/el-gobierno-ya-no-expulsara-a-usaid-de-pando-permite-financiamiento-norteamericano-para-la-uap/

Data: marzo 3, 2013 | 1:24
Economía/Flash/Noticias del País/Política/Trópico Boliviano
LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO SE ASOCIARÁ CON LA UNIVERSIDAD DE FLORIDA PARA DESARROLLAR UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES, EN EL MARCO DE LA "INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AMAZONIA ANDINA"

El Gobierno de Evo Morales ya no expulsará a Usaid de Pando, permite financiamiento norteamericano para Universidad Amazónica

El atrio de la UAP, en Cobija. El nuevo convenio con Usaid coincide con la urgencia de salvarla del colapso académico y presupuestario tras una coyuntura de corrupción e ineficiencia que, en los últimos cincos años, puso en peligro de cierre a esta universidad pandina.

La cooperación norteamericana está retornando decididamente a la Amazonia boliviana al haberse extinguido la retórica incendiaria y radical con que el Gobierno boliviano había anunciado reiteradamente, desde hace tres años, la expulsión de Usaid, el principal organismo de ayuda financiera de Estados Unidos. La amenaza cesó y ahora el régimen de Evo Morales ve con beneplácito el reciente anuncio del Gobierno norteamericano para incorporar a la Universidad Amazónica de Pando (UAP) en un programa de ayuda académica y financiera para proteger la biodiversidad amazónica en esta región del Acre boliviano…

© Wilson García Mérida

La Universidad Amazónica de Pando (UAP) ha sido incluida junto a universidades amazónicas de Colombia, Ecuador y Perú dentro un programa de la "United States Agency for International Development" (Usaid) para el control de la deforestación como parte de su llamada "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA). En dicho programa que tendrá un financiamiento de tres millones de dólares para su ejecución durante 30 meses, intervendrán como contraparte cuatro universidades norteamericanas que formarán "sociedades" con cada una de las universidades beneficiarias de Sudamérica, según informó la oficina de ICAA mediante un comunicado de prensa.

El objetivo del programa, precisó la mencionada oficina norteamericana, *"es el de fortalecer la conservación de la biodiversidad local y la sostenibilidad de los ecosistemas. Los fondos provienen de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid), a través de Educación Superior para el Desarrollo (HED, por sus siglas en inglés)"*.

Lawrence Rubey

Lawrence Rubey, director de la Oficina Regional de Sostenibilidad y Desarrollo de América Latina y el Caribe de Usaid, explicó que el convenio con las cuatro universidades amazónicas andinas "*fomentará la creación de una generación de expertos en la preservación de la biodiversidad, y ayudará a tener profesionales que trabajarán en el campo, directamente con las comunidades*".

Rubey acotó que las universidades participarán en investigaciones conjuntas, desarrollarán cursos de educación avanzados y financiarán becas de estudios, así como asociaciones para identificar nuevos enfoques para manejar las amenazas a la biodiversidad. Dichas asociaciones se enlazarán en los cuatro países de la siguiente manera:

Bolivia:

La Universidad de Florida (UF) se unirá a la Universidad Amazónica de Pando (UAP) para desarrollar el programa de gestión de recursos naturales.

Colombia:

La Universidad Internacional de Florida trabajará con la Pontificia Universidad Javeriana para desarrollar una red de investigación conjunta.

Ecuador:

La Universidad de Carolina del Norte y la Universidad de San Francisco de Quito lanzarán un nuevo programa de certificación en Estudios Amazónicos.

Perú:

La Universidad de Richmond y la Universidad Nacional de Ucayali integrarán una aplicación interdisciplinaria, basada científicamente en un programa certificado.

Tully R. Cornick

Tully R. Cornick, director ejecutivo del programa de Educación Superior para el Desarrollo (HED) de Usaid, informó que las cuatro universidades amazónicas que se benefician de las asociaciones con las universidades norteamericanas, accedieron a ese beneficio previa presentación de planes de trabajo que fueron evaluados y aprobados por los financiadores.

"Las asociaciones que integran la sociedad ICAA y el programa de HED han presentado cuatro planes sólidos que son tan inclusivos como ambiciosos. Con metas para aprender y enseñar, esta asociación se encuentra en el camino para reforzar las capacidades de las universidades locales en mejoras a largo plazo", explicó Cornick.

Fracaso de la retórica anti-imperialista

En su caso, la Universidad Amazónica de Pando (UAP) desarrollaba una relación permanente con la Universidad de Florida (UF) desde hace aproximadamente una década, a través de intercambios y becas de posgrado, sostenidas financieramente por Usaid, que beneficiaban a

los estudiantes bolivianos especialmente en el ámbito de las ciencias botánicas, biológicas y antropológicas. En el 2004 se realizó una investigación para una tesis de doctorado en la zona de Bolpebra estudiando la biodiversidad y los fenómenos climáticos en zonas del río Acre ocupadas por las poblaciones indígenas Yaminahua y Machineri. Posteriormente se realizó un diagnóstico sobre educación ambiental en establecimientos escolares de Cobija, a cargo de una tesista boliviana en el programa de Maestría en Desarrollo Sostenible de la UF.

Estas actividades se interrumpieron a mediados del año 2010, cuando el entonces Ministro de la Presidencia promovió y anunció la expulsión de todos los programas financiados por Usaid en la Amazonia boliviana. En julio de ese año, los alcaldes de los 15 municipios de Pando fueron obligados por el referido Ministro a emitir un "Manifiesto" en el que varias ONG`s vinculadas a los programas conservacionistas de Usaid recibieron un amenazante "ultimátum" para abandonar este Departamento en un plazo de tres meses. Siguiendo el guión dictado desde el centralizador despacho ministerial, los alcaldes pandinos habían declarado a Pando "territorio libre de Usaid".

El "Manifiesto" exigía a las agencias ligadas a Usaid *"demostrar el origen de su financiamiento, la cuantía de los montos recibidos en los últimos 10 años y los resultados tangibles logrados hasta la fecha".* Advertía asimismo que *"ninguna ONG, nacional o extranjera, empresa y/o proyecto, que no cuente con la autorización de los Alcaldes y sus Concejos podrá hacer intervención alguna en Pando"*. Sin embargo el "ultimátum" nunca se consumó.

Más de un año después del "Manifiesto" de los alcaldes de Pando, el 24 de agosto del 2011, en ese momento replegado como director de la "Agencia para el Desarrollo de las Macro-regiones y Fronteras" (Ademaf), el ex ministro Quintana convocó a una conferencia de prensa para "anunciar" una vez más la "expulsión" de Usaid del territorio boliviano, en especial de la Amazonia. Aseguró que Usaid *"invirtió 100 millones de dólares para corromper a dirigentes indígenas a través de un ejército de ONGs",* y exigió expulsarla del país. "*La expulsión de Usaid debiera ser no solamente un acto patriótico y de soberanía del Estado Plurinacional, sino una defensa de este proceso de transformación y de cambio"*, dijo. *"La expulsión de USAID tiene que convertirse en un mecanismo de auto defensa del territorio, la preservación de los derechos indígenas y de los recursos naturales"*, insistió.

Quintana atacó nuevamente a los programas amazónicos de la ICAA afirmando que *"la estrategia regional de medio ambiente del país del norte busca transnacionalizar los bosques, la Amazonia, la Chiquitanía y una parte del Chaco, mediante el programa Iniciativa para la Conservación en la Amazonia Andina"*

Pero en los hechos Usaid nunca se movió de Pando a pesar de los desgañitados anuncios sobre su expulsión. Desde ya, la política forestal con que se administran los bosques del norte amazónico boliviano —todavía regida por una Ley Forestal que se arrastra desde el gobierno neoliberal de Sánchez de Lozada sin indicio alguno de ser reformada en lo inmediato—, tiene intervención directa de una ONG financiada por Usaid en el marco de la misma "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA), con la que Quintana ha sido más que

complaciente durante los siete años del poder político que detenta como el “hombre fuerte” en el gabinete de Evo Morales.

El viraje de Evo Morales

La “Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina” (ICAA) es el brazo de Usaid que comienza a normalizar sus actividades en la amazonia boliviana.

Inicialmente el presidente Evo Morales apoyó y aplaudió la “radical” retórica anti-imperialista de su confidente Quintana, asumiendo que aquella ruptura atraería la cooperación financiera del Gobierno aliado de Venezuela como la más idónea suplencia a la dependencia norteamericana, que en regímenes pasados implicaba condicionamientos inadmisibles para los intereses nacionales, ciertamente.

Sin embargo, según denunciaron posteriormente legisladores del propio partido gobernante como el senador Manuel Limachi, los recursos de la cooperación venezolana “conseguidos” por Quintana para financiar el desarrollo de los municipios amazónicos en Pando —gracias a su radical retórica antinorteamericana con la que engatusó a los siempre solidarios y leales aliados bolivarianos—, habrían sido dilapidados y malversados con total “soberanía”, anulando toda eficacia y transparencia en los proyectos gubernamentales destinados al fortalecimiento de las fronteras y al desarrollo de las comunidades indígenas amazónicas.

En cambio, los programas financiados por Usaid a través de ONG`s como Puma, Herencia, Armonía, entre otras, lograron sobrevivir eficientemente al huracanado fundamentalismo “anti-imperialista” vociferado agresivamente desde el Ministerio de la Presidencia, el mismo que terminó reducido a un tenue y reaccionario soplo de voz.

Actualmente, varias comunidades indígenas en el Departamento de Pando reciben mayor impacto en el mejoramiento de sus condiciones de vida gracias a los programas y proyectos financiados por el imperialismo yanqui; mientras Quintana no termina de explicarle al país, menos al presidente Evo Morales ni a la cooperación venezolana, por qué se esfumaron los

dineros de la cooperación no norteamericana que pasó por sus manos, por qué las fronteras de la Amazonia boliviana se hallan actualmente controladas por el narcotráfico y el contrabando que saquea oro y madera de nuestro territorio, y por qué pueblos indígenas altamente vulnerables, como los Pacahuara, han terminado de extinguirse definitivamente dentro el Estado Plurinacional, a pesar del muy bien financiado "Componente de Transversalización Indígena" que el Ministerio de la Presidencia administró con el supuesto fin de proteger a esos pueblos en vías de extinción desde los tiempos de Banzer.

En agosto del 2011, el entonces ministro de la Presidencia Carlos Romero, que reemplazaba en el cargo a Quintana, había activado los mecanismos institucionales del Estado boliviano para "avanzar en un Acuerdo Marco" con los emisarios norteamericanos, rumbo a la reanudación de las relaciones diplomáticas con Estados Unidos, una vez que el régimen populista de Evo Morales consolidó su dominio estatal.

Dicho "Acuerdo Marco" impulsado de manera conjunta por el ministro Romero y el canciller Choquehuanca, conjuró definitivamente todo intento de "expulsar" a Usaid, mucho menos de Pando, donde una prioridad es justamente salvar del colapso académico y presupuestario a la UAP tras una coyuntura de corrupción e ineficiencia que, en los últimos cincos años, debilitó hasta la agonía a la universidad pandina.

Fue durante la gestión de Carlos Romero en el Ministerio de la Presidencia cuando el gobierno de Evo Morales dio su complacencia y apoyo para que la Universidad Amazónica de Pando —en ejercicio de la Autonomía Universitaria— vuelva a incorporarse a los programas de Usaid dentro la "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA), quedando habilitada para "asociarse" con la Universidad de Florida.

Y es el Ministerio de la Presidencia, nuevamente en manos de Quintana desde enero del 2012, una de las instancias gubernamentales claves para viabilizar y garantizar la reanudación y normalización de las actividades de Usaid en la amazonia boliviana, en medio de necesidades y precariedades extremas que persisten en esta región donde el supuesto "proceso de cambio" derivó en un insólito retroceso de inseguridades, injusticias, corrupción, impunidad y autoritarismo.

http://www.la-razon.com/sociedad/Dia-Trabajo-Morales-USAID-empleados_0_1825017557.html

En el Día del Trabajo, Morales expulsa a USAID y sube su salario y el de los empleados públicos

Las decisiones fueron anunciadas en los actos de de conmemoración del 1 de Mayo. Los trabajadores del sector público se beneficirán con un incremento del 8% a la masa salarial y el Jefe de Estado recibirá una remuneración de Bs 18.000, equivalente a 15 mínimos nacionales. El Presidente también anunció el incrmento de la Renta Dignidad.

La Razón Digital / Carlos Corz - Baldwin Montero / La Paz

10:03 / 01 de mayo de 2013

Los actos de conmemoración del 1 de Mayo, Día del Trabajador, fueron celebrados este año con cuatro anuncios presidenciales y la promulgación de tres leyes. El presidente Evo Morales anunció la expulsión de la estadounidense USAID por ingerencia y posteriormente dijo que este año los trabajadores del sector público recibirán un incremento salarial de entre 7% y 13%. El tercer anuncio fue el incremento de la Renta Dignidad en Bs 50 y el cuarto el incremento de su salario a un monto equivalente a 15 salarios mínimos.

Los actos se realizarn en la Plaza Murillo y con asistencia de cientos de trabajadores. Allí, Morales anunció que decidió la expulsion de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) por injerencia en asuntos internos y como protesta por los dichos del Secretario de Estado de EEUU, Jhon Kerry, quien se refirió a Latinoamerica como el "patio trasero" de su pais.

"Hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia", dijo el Presidente, para luego pedir al canciller David Choquehuanca comunicar a la legacion estadounidense de la decision asumida. "Nunca mas USAID, que va manipulando, usando a nuestros dirigentes, que va usando a nuestros compañeros de base con limosna", afirmó y aseguró que el Estado cubrira los programas que financia la agencia del pais del norte "con fines politicos, no con fines sociales". La agencia de cooperacion estadounidense destina recursos economicos para areas como salud y educación, además de programas de formación política. Las bases cocaleras del Chapare la expulsaron en 2008, acusandola de injerencia. Antes de USAID fue expulsada de Bolivia la agencia antidrogas DEA, que también tenía centos de operación en El Chapare. Morales justificó su decision como una protesta frente a las declaraciones de Kerry, quien ante un informe ante el Congreso de su país dijo que Latinoamerica es el patio trasero de EEUU. "Como una protesta frente a ese mensaje del canciller de EEUU, lamentamos y condenamos ese hecho", afirmo el Presidente.

Incrementos y decretos

En el acto, Morales también anunció el incremento salarial a los trabajadores del sector público. Explicó que este será equivalente al 8% de la masa salarial y que la distribución será inversamente proporcional, para beneficiar con 7% a los trabajadores que ganan más y 13% a los que ganan menos. " Además será retroactivo, quiere decir que se paga desde enero de este año", destacó.

Su tercer anuncio se refirió al envío al Legislativo de un proyecto de ley para que la Renta Dignidad aumente en 50 bolivianos al mes, con lo que el monto subiría a Bs 200 para los mayores de 60 años que reciben jubilación y a 250 para quienes no la reciben. Pidió celeridad a los legisladores para que los mayores de 60 años se beneficien a la brevedad posible con esta norma.

Posteriormente anunció que, presionado por distintos sectores, se vió en la obligación de incrementar el salario presidencial a un monto equivalente a 15 salarios mínimos nacionales, lo que significaría 18.000 bolivianos este año. Dijo que tomó la decición para permitir que otros funcionarios de sectores estratégicos puedan ganar mejores salarios, ya que el tope del salario presidencial se constituye en una limitante en estos casos.

También Morales anunció que se revisará la Ley de Pensiones con la Central Obrera Boliviana y promulgó las leyes de El Adulto Mayor, de Autorización de Suscripción de Contratos Mineros y la ley contra el Avasallamiento.

http://actualidad.rt.com/actualidad/view/93325-evo-morales-expulsa-usaid-bolivia

El presidente de Bolivia, Evo Morales, anunció este miércoles la expulsión del país de la representación de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), informó AP.

"Hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia", proclamó Morales en un discurso ofrecido en la plaza de Armas de La Paz con motivo del Día Internacional de los Trabajadores.

El presidente de Bolivia acusó a la agencia, que operaba desde 1964, de injerencia en asuntos políticos internos.

"No faltan algunas instituciones de la embajada de Estados Unidos que siguen conspirando contra este proceso, contra el pueblo y en especial contra el gobierno nacional", señaló Morales.

Motivos similares llevaron al Gobierno de Morales a expulsar en 2008 al embajador de EE.UU. y

a la agencia antidrogas DEA.

No faltan algunas instituciones de la embajada de Estados Unidos que siguen conspirando contra este proceso, contra el pueblo y en especial contra el gobierno nacional"
"Nunca más USAID, que va manipulando, que va utilizando a nuestros hermanos dirigentes, que va usando a algunos compañeros de base con limosnas", dijo el mandatario ante los miles de personas que participaron en la celebración del Día de Los Trabajadores.

En su discurso, Morales criticó duramente las recientes declaraciones del secretario de Estado estadounidense John Kerry, quien describió la región latinoamericana como el "patio trasero" de su país.

"Seguramente [Estados Unidos] pensará todavía que aquí se puede manipular políticamente, económicamente: Eso era en tiempos pasados", afirmó el presidente boliviano.

Ya en febrero pasado el presidente boliviano comentó en una entrevista concedida en exclusiva a Eva Golinger, conductora del programa de RT 'Detrás de la noticia', que "si fuera necesario y si la USAID sigue conspirando" no le "temblaría la mano para expulsarla".

"Lamentablemente esas instituciones (...) donde llegan con sus recursos chantajean a las comunidades para enfrentarnos con las comunidades. Conozco cómo manejan algunas organizaciones no gubernamentales las fundaciones, al servicio del imperio", dijo.

Texto completo en: http://actualidad.rt.com/actualidad/view/93325-evo-morales-expulsa-usaid-bolivia

http://www.noticiasfides.com/g/politica/evo-determina-expulsar-a-usaid-del-pais-12470/

La Paz, 1 May. (ANF).- El presidente Evo Morales determinó este miércoles la expulsión del país de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo el argumento de “nacionalizar la dignidad del pueblo boliviano”.

En medio de los festejos por el Día del Trabajador, el mandatario justificó su decisión como “una protesta” a las últimas declaraciones del secretario de Estado de Estados Unidos, John Kerry, quien calificó a América Latina como el patio trasero de su país y, también, a la falta de empresas que se puedan nacionalizar en esta fecha, como ha sido característica en pasados años.

“El 1 de mayo quiero informarles, hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia, y pido al hermano canciller (David Choquehuanca) comunicar inmediatamente a la Embajada de Estados Unidos”, anunció el mandatario desde plaza Murillo, donde se desarrolló el acto principal por el Día del Trabajador.

A criterio del jefe de Estado, USAID manipuló y utilizó a dirigentes de diferentes organizaciones sociales con “limosnas”, en proyectos que ahora serán cubiertos por el Gobierno nacional.

“Ya estamos preparados para responder a que algunos pequeños programas con 5 mil o 10 mil dorales, no queremos USAID en Bolivia, esos programas vamos a cumplir”, prometió Morales, a tiempo de indicar que esta organización tenía una mentalidad de “dominación y sometimiento”.

En el acto, además, el presidente Morales expresó su intención de querer mejorar las relaciones con el país del norte, enmarcadas en un mutuo respeto. No obstante en reiteradas ocasiones, en pasados meses, el dignatario señaló que no le interesaba tener relaciones con Estados Unidos.

A fines de marzo pasado el encargado de Negocios de la Embajada de Estados Unidos, Larry Memmott, señaló que USAID trabajaba con normalidad en varios proyectos a nivel nacional, entre los que destacó su aporte en los ámbitos de salud, medio ambiente y también en el incentivo al desarrollo de pequeños proyectos. Dijo que este año no hubo una disminución en la ayuda que esta Agencia realiza en el territorio nacional.

Entre algunas de las actividades que USAID llevó adelante en el país, en los últimos meses, se destaca la inclusión de la Universidad Amazónica de Pando (UAP) en un programa de control para la Conservación de la Amazonia Andina, el apoyo a sectores productivos como las Micro y Pequeñas Empresas (MyPE’s), entrega de equipos médicos en diferentes departamentos con el proyecto de Fortalecimiento del Sistema de Salud, entre otros.

http://www.noticiasfides.com/g/politica/eeuu-lamenta-expulsion-de-usaid-de-bolivia-12478/

Redacción central, 1 May. (ANF).- El Gobierno de Estados Unidos informó este miércoles que lamenta "profundamente" la decisión del presidente Evo Morales de expulsar del país a la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID).

En una conferencia de prensa el portavoz del departamento de Estado, Patrick Ventrell, advirtió que la decisión tendrá un efecto principalmente sobre el pueblo boliviano, pues la Agencia ayudaba a mejorar las vidas de los bolivianos de a pie, según un reporte de la cadena televisiva BBC, a través de su portal web.

De acuerdo al reporte, el funcionario del Gobierno norteamericano rechazó las declaraciones de Morales que hacen referencia a una intromisión de esta institución en la política nacional, las cuales fueron tildadas de infundadas. Asimismo, Ventrell no descartó que su Gobierno pueda tomar alguna medida en reacción a la expulsión de la Agencia.

USAID tenía en el 2010 un presupuesto de 250 millones de dólares que, según informó Ventrell, iba a ser destinado a programas de desarrollo y de la niñez en el territorio.

http://www.bbc.co.uk/news/world-latin-america-22371275

Bolivian President Evo Morales has said he will expel the US Agency for International Development (USAID).

Mr Morales accused the agency of seeking to "conspire against" the Bolivian people and his government.

US state department spokesman Patrick Ventrell rejected the allegations as "baseless and unfounded".

USAID has been working in Bolivia for almost five decades, and had a budget of $52.1m (£33.4m) for the country in 2010, according to its website.

The agency said it deeply regretted Mr Morales' decision.

'Nationalise dignity'

On previous May Days, Mr Morales had announced the nationalisation of key industries, such as hydroelectric power and the electricity grid.

But on Wednesday he said he "would only nationalise the dignity of the Bolivian people".

Speaking at a rally in La Paz, the president said there was "no lack of US institutions which continue to conspire against our people and especially the national government, which is why we're going to take the opportunity to announce on this May Day that we've decided to expel USAID".

He then turned to his Foreign Minister, David Choquehuanca, and asked him to inform the US embassy of his decision.

The president said the expulsion was in protest at a recent remark by US Secretary of State John Kerry, who referred to Latin America as "the backyard of the United States".

Mr Kerry made the remark as he tried to persuade US Congressmen of the importance of the region.

Mr Morales has threatened USAID with expulsion in the past, saying that its programmes have "political rather than social" ends. He has also accused it of "manipulating" and "using" union leaders.

Mr Ventrell said Mr Morales' decision "harms the Bolivian people".

"We think the programmes have been positive for the Bolivian people, and fully co-ordinated with the Bolivian government and appropriate agencies under their own national development plan," he said.

In a statement USAID said: "Those who will be most hurt by the Bolivian government's decision are the Bolivian citizens who have benefited from our collaborative work on education, agriculture, health, alternative development, and the environment."

Coca disputes

Mr Morales, who heads his country's union of coca growers, has also been critical in the past of US counter-narcotic programmes in Bolivia, repeatedly stating that the fight against drugs is driven by geopolitical interests.

In 2008, Mr Morales expelled the US ambassador and Drug Enforcement Administration (DEA) for allegedly conspiring against his government.

Bolivia is among the top three producers of coca in the world, according to the United Nations World Drug report. Coca, the raw ingredient for cocaine, has been used in the Andes for thousands of years as a mild stimulant and sacred herbal medicine.

USAID cites as its main aims the strengthening of Bolivia's health system and the provision of "equal access to health care by eliminating social exclusion", as well as improving "the livelihoods of economically and socially disadvantaged people by increasing income and managing natural resources".

The agency also supports programmes to help Bolivian farmers to replace coca with other crops.

The US government had a separate budget of $20.3m (£13m) for its counter-narcotics and military programme in 2010, but it is not clear which agency distributes that money in Bolivia.

Evo Morales became Bolivia's first indigenous president in 2005.

He was re-elected by a landslide in 2009, but has since faced protests from indigenous communities angered by the construction of a major road through their territory, and by police and army officers demanding better pay.

Partnership (Reprogram):

Title: Strengthening Alliances between Universities and Other Research Organizations to Build Capacity for Applied Environmental Research in the Andean Amazon

Period of Performance: 25 April 2014 – 30 June 2015

US Partner Institution: University of Florida (UF), USA

Host-country Partner Institutions:
National Amazonian University of Madre de Dios (UNAMAD), Peru
Federal University of Acre (UFAC), Brazil

Partnership Directors: Stephen Perz (USA)
Julio Araujo (Peru)
I. Foster Brown (Brazil)

Federal funding: $646,190 ($749,880)
Cost share amount: $119,153

Date of Final Report: 30 July 2015

[Original Partnership]

Title: Strengthening Higher Education Capacity for Environmental Monitoring and Forest Biodiversity Conservation in the Bolivian Amazon

Period of Performance: 21 December 2012 – 3 May 2013

US Partner Institution: University of Florida (UF), USA

Host-country Partner Institutions:

Amazonian University of Pando (UAP), Bolivia
Gabriel Rene Moreno Autonomous University (UAGRM), Bolivia
Herencia, Bolivia
Bolivian Institute for Forest Research (IBIF), Bolivia

Partnership Directors: Stephen Perz (USA)
Juan Carlos Gomes (Bolivia)

Federal funding: $93,690 ($749,880)

Date of Final Report: 8 November 2013 (See Appendix A)

Table of Contents

Executive Summary 5

Section 1: Development Issue(s) and Context for Partnership 6

Section 2: Partnership Results 9

Results by partnership objective
Partnership Objective 1 9

Partnership Objective 2 12

Partnership Objective 3 18

Stakeholder engagement and strategic alliances 18

Section 3: Sharing Learning 20

Challenges and solutions 20

Lessons learned and best practices 22

Section 4: Sustainability 24

Partnership elements likely to be sustained 24

Sustainability capacity 25

Tables

Table 1. Products from UNAMAD Collaborative Research Projects for Stakeholders 14

Table 2. Events from UNAMAD Collaborative Research Projects Held to Disseminate Research to Stakeholders 15

Figures

Figure 1. AARC Activity Groups as related to Partnership Objectives 9

Appendices

A. Final Report, Original Partnership, the Bolivian Amazon Conservation Consortium 27

B. Article published by UFAC faculty in Brazil on Scientific Teaching 46

C. Introduction paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 47

D. Acre/Brazil paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 84

E. Ecuador paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 107

F. Colombia paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 146

G. Ucayali/Peru paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 191

H. Madre de Dios/Peru paper for publication in *Biodiversidad Amazonica* 215

Executive Summary

The Andean Amazon is a mosaic of distinct spaces where multiple threats to biodiversity conservation are now rapidly growing. Ecosystems in lowland Colombia, Ecuador, Peru and Brazil face degradation due to new infrastructure, climate change, and unsustainable resource use. In this context, regional universities in the Andean Amazon have made important strides in establishing undergraduate and some graduate programs. At the same time, in countries across the Andean Amazon, governments are implementing accreditation regulations that constitute specific requirements for universities. There is thus increasing demand for universities to produce well-trained graduates and scientific knowledge.

We argue that university capacity building can be accelerated via collaboration with other universities and research organizations. We therefore propose a suite of activities that constitute investments in capacity building for universities in the Andean Amazon. The University of Florida has several centers and departments with faculty, students and graduates with strong ties to many universities in the Andean Amazon. UF therefore coordinated collaborative activities with several regional universities, especially the Federal University of Acre (UFAC) in Brazil, and the National Amazonian University of Madre de Dios (UNAMAD) in Peru. At the same time, we pursued a regional strategy by engaging HED ICAA II consortia with universities in of coordinating collaboration across the Andean Amazon in Colombia, Ecuador, and Peru. This group of universities constituted the "Andean Amazon Rim Consortium" (AARC).

The AARC pursued three groups of collaborative activities. In Group 1 activities, UF facilitated a series of regional learning platforms on university pedagogy and shared challenges across the Andean Amazon, with participation by UFAC, UNAMAD, and the other HED Consortia. In Group 2 activities, UF supported production of manuscripts for publication by UFAC faculty in MA programs relevant to biodiversity conservation. In Group 3 activities, UF managed a program of small research projects at UNAMAD, where each project involved collaboration with other Peruvian universities and research entities. Each group of activities contributes to one or more Partnership Objectives (POs) set forth by USAID and HED.

Under PO1, UF organized two regional learning platforms, one on Scientific Teaching to improve university pedagogy, and the other a Study Visit. Both brought together university personnel from Brazil, Colombia, Ecuador and Peru for exchanges of experiences and perspectives. The Scientific Teaching activities substantially increased the use of active learning tools by participating faculty, and led to implementation of innovative pedagogical techniques in all of the represented universities. What is more, the participants are actively finding pursuing ways to encourage their colleagues to do the same. The Study Visit was an eye-opening experience for faculty and students alike to see other parts of the Amazon, as participants learned about sustainable extractive economies, different models for protected areas, and other sources of difference around the region.

Under PO2, UF oversaw multiple research activities, including collaborative research projects by UNAMAD faculty and students, workshops on publications with UFAC faculty and graduate

students, and production and review of scientific manuscripts by groups of participants from the Study Visit. The first activity responded to stakeholder requests for research on sensitive topics concerning environmental problems in Madre de Dios, Peru, especially on the negative impacts of gold mining. UNAMAD personnel worked with expert collaborators to conduct the research and devoted considerable effort to timely dissemination of findings to stakeholders. Dissemination has already reached over 600 stakeholders, and been recognized by the Government of Peru and the Regional Government of Madre de Dios. The UFAC publication workshops were led by Dr. Emilio Bruna of UF, who is also Editor of *Biotropica,* and international peer-reviewed scientific journal. Participants worked with senior scientists to improve their manuscripts, and several participants managed to submit manuscripts to international journals. The groups from the Study Tour all produced manuscripts reviewing shared issues across the Amazon – protected areas, infrastructure, extractive economies, and climate change – for their respective countries. These papers have been thoroughly reviewed by multiple scientists and are now accepted for publication in a forthcoming issue of UNAMAD's journal, *Biodiversidad Amazonica,* which will provide a broad review of the current status of the Andean Amazon and constitute an important step for the journal toward indexation.

Under PO3, the AARC sought to use the regional learning platforms as the foundation to formalize agreements among universities and other research entities. While partners were certainly well-disposed, moving forward quickly on formalization proved difficult due to different protocols among universities and delays with university authorities. While the AARC did not get new agreements signed during the short performance period, several such agreements will be signed over the next several months, including renewals between UF, UFAC and UNAMAD.

The AARC had the positive impact of catalyzing various spinoff initiatives during its performance period, and several more are in the works now looking ahead. The Scientific Teaching participants agreed to form a community of practice in order to exchange information on teaching tools, write joint manuscripts, and pursue additional funding for research on scientific teaching. Successful participants in the UFAC workshops have with UF support led a proposal to the PEER program for new botanical fieldwork and development work with communities in extractive reserves. UF and other HED ICAA II partnership coordinators are actively developing white papers on new activities. In particular, UF seeks to leverage achievements from AARC into larger research initiatives with a regional scope across the Andean Amazon. The HED projects under USAID's ICAA II program are thus catalytic for meeting the challenges facing universities in a rapidly changing Amazon.

Section 1: Development Issue(s) and Context for Partnership

The Andean Amazon spans several countries bordering Brazil. This region is a mosaic of distinct spaces where multiple threats to biodiversity conservation are now rapidly growing. Forest and aquatic ecosystems in lowland Colombia, Ecuador, Peru and Brazil face degradation due to new infrastructure, climate change, and unsustainable resource use. At the same time, Amazonian forests and rivers hold substantial value in terms of their biodiversity and ecosystem services, and stand to be used more sustainably in support of better rural livelihoods.

In this context, regional universities in the Andean Amazon have made important strides in establishing undergraduate and some graduate programs. These often include programs on basic science disciplines such as specialty areas within biology, as well as more applied certificates for professions as in forest management planning and ecotourism. Both however need further capacity building in order to serve as more agile knowledge generators in response to rapidly changing circumstances tied to commodity booms and their ensuing environmental and social problems.

At the same time, in countries across the Andean Amazon, governments are implementing accreditation regulations that constitute specific requirements for universities. This poses particular challenges for universities to make or receive investments in order to comply with the accreditation requirements. A crucial implication is that failure to do so would result in loss of accreditation and potential loss of funding, and thus a reduction in capacity rather than the increase demanded by challenges such as biodiversity threats.

There is thus increasing demand for universities to produce well-trained graduates and scientific knowledge, both from rapidly changing circumstances in the Andean Amazon as well as governmental requirements. This is an important historical moment for regional universities: if they receive external investments now, they can accelerate their capacity building with the goal of better responding to rapidly growing biodiversity threats in the Andean Amazon.

We argue that university capacity building can be accelerated via collaboration with other universities and research organizations. Regional universities often have assets, such as local knowledge and ties to local communities and other organizations, that complement those of outside organizations that often have stronger research programs and ties to national and international scientific associations.

We therefore propose a suite of activities that constitute investments in capacity building for universities in the Andean Amazon. We draw on the theory of collaborative advantage to propose collaborative activities that can accelerate capacity building in regional universities with the goal of helping them prepare to meet governmental accreditation requirements and in the process better contribute to biodiversity conservation in the Andean Amazon.

We note that our original response to this context was for the University of Florida (UF) to lead a consortium under HED ICAA II focusing on Bolivian partners. That consortium, the Bolivian

Amazon Conservation Consortium (BACC), had to fold in May 2013. We provide the final report for that consortium in Appendix A, which follows this report.

UF was thereafter offered the opportunity to reprogram USAID funds under HED ICAA II to pursue capacity building activities for higher education institutions outside of Bolivia in the Andean Amazon. UF has several centers and departments with faculty, students and graduates with strong ties to many universities in the Andean Amazon. UF therefore coordinated collaborative activities with several regional universities. In particular, we drew on pre-existing collaborative ties with the Federal University of Acre (Universidade Federal do Acre, UFAC) in Rio Branco, Acre, Brazil, and with the National Amazonian University of Madre de Dios (Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, UNAMAD) in Puerto Maldonado, Madre de Dios, Peru. At the same time, UF will pursue a regional strategy of coordinating collaboration across the Andean Amazon in Colombia, Ecuador, and Peru, by engaging HED ICAA II consortia with universities in those countries.

This group of universities constituted the "Andean Amazon Rim Consortium" (AARC). UF served in a managerial and coordinating role with UFAC, UNAMAD, and the HED ICAA II consortia, led by Florida International University (FIU) and the Pontifical University Javeriana (PUJ) for activities in Colombia; North Carolina University and the University of San Francisco of Quito (USFQ) for activities in Ecuador; and the University of Richmond and the National University of Ucayali (UNU) for activities in Ucayali, Peru.

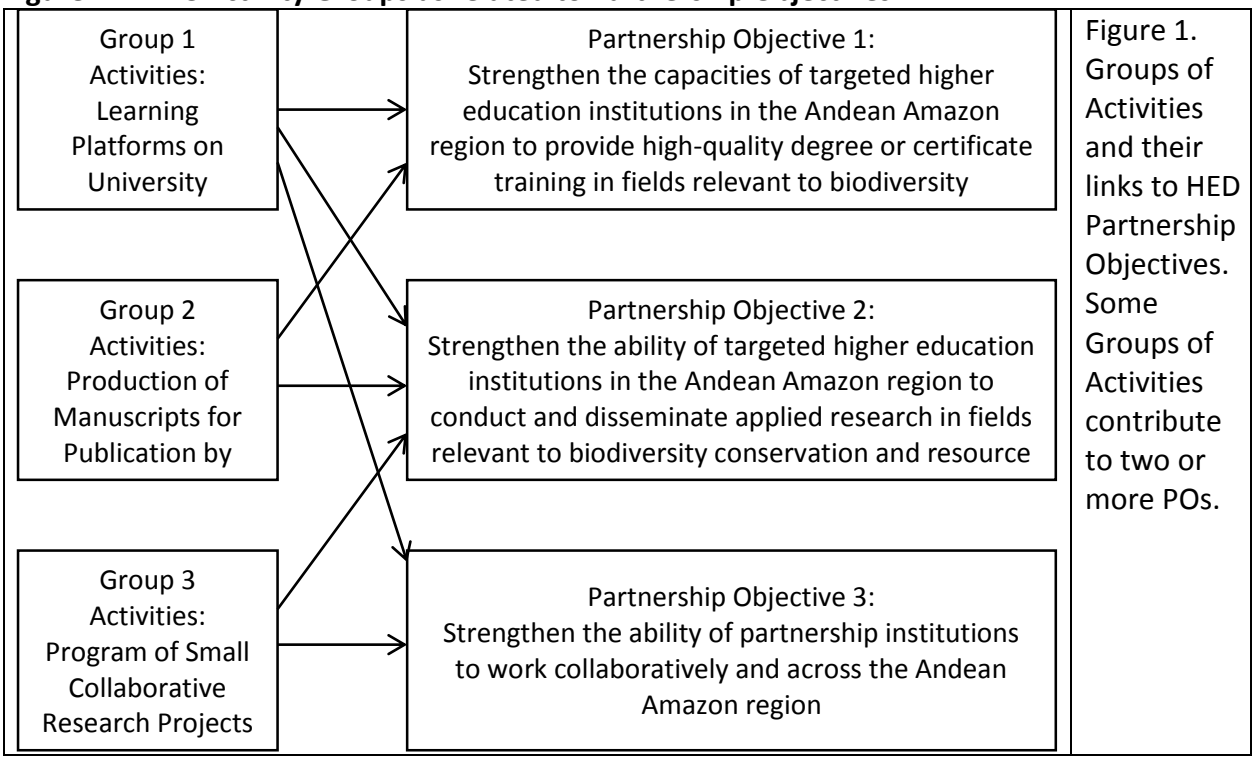
The AARC pursued three groups of collaborative activities. Together these groups address HED's three Partnership Objectives (POs) under USAID's ICAA II program Intermediate Result (IR) 4, "Understanding of key environmental issues and solutions improved." Because our groups of activities contribute to more than one PO, we illustrate the multifaceted relationships in Figure 2.

In Group 1 activities, UF facilitated a series of regional learning platforms on university pedagogy and shared challenges across the Andean Amazon, with participation by UFAC, UNAMAD, and the other HED Consortia. In Group 2 activities, UF supported production of manuscripts for publication by UFAC faculty in MA programs relevant to biodiversity conservation. In Group 3 activities, UF managed a program of small research projects at UNAMAD, where each project involved collaboration with other Peruvian universities and research entities.

Group 1 and 2 activities contribute to HED PO1, "Strengthen the capacities of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to provide high-quality degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management and develop professional competencies and skills in students, particularly of indigenous backgrounds, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences." Group 1, 2 and 3 activities all contributed to PO2, "Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management." And Group 1 and 3 activities contributed to PO3, "Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean

Amazon region." Figure 1 relates the activity groups to the POs. In this report, we organize our discussion by the POs.

Figure 1. AARC Activity Groups as related to Partnership Objectives



Section 2: Partnership Results

Results by objective.

PO1, "Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to provide high-quality training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management and develop professional competencies and skills relevant to biodiversity conservation and resource management thru experiential and active learning experiences."

Under PO1, the AARC pursued two regional activities that incorporated faculty and students from universities in several countries sharing the Andean Amazon. The first focused on experiential learning in the form of Scientific Teaching, which highlights student-centered learning, active learning, and related approaches. This activity resulted in the key outcome of implementing innovative student-centered pedagogical techniques in every university (100%) represented by the faculty participants, which met the target for this activity (HED Indicator, Programs with Experiential Learning). What is more, faculty participants from three countries (UFAC/Brazil, UNU/Peru, and PUJ/Colombia) undertook their own initiatives to advance scientific teaching at their home universities. The first group (UFAC/Acre) published an article on the need

for scientific teaching to raise Brazilian educational standards and thereby increase its competitiveness in the global marketplace, including that of new ideas for environmental conservation, especially in the context of climate change (See Appendix B). The other two groups (UNU/Peru and PUJ/Colombia) pursued follow-up courses on Scientific Teaching to expand the impact among colleagues at their home institutions. Further, the faculty participants at a follow-up workshop specifically outlined next steps to form a community of practice in scientific teaching, as by forming a blog, publishing an article on scientific teaching in Amazonian universities, and securing funding to evaluate the impact of scientific teaching among courses, disciplines and countries in the Amazon.

These results were made possible by a sequence of activities involving a short course on scientific teaching, followed by implementation of action plans, and then a follow-up workshop. The short course was led by two experts on scientific teaching, Dr. Ana Luz Porzecanski and Dr. Armando Valdes. The course was attended by 23 faculty from UFAC/Brazil, PUJ/Colombia, USFQ/Ecuador, UNAMAD/Peru and UNU/Peru. (HED Indicator, short-term training, and USAID CAP-3 Indicator, persons trained), which met the target. We also met the target for person-hours of training (USAID CAP-2 Indicator, person-hours of training). In contrast to traditional university pedagogy, which is faculty-centered and highlights passive student learning as via lectures and limited student evaluation or links from activities to learning objectives, scientific teaching is much more student-centered and features active learning, especially via student collaboration in teams, with substantial attention to the design of activities to achieve learning objectives which are more thoroughly evaluated. In the spirit and practice of scientific teaching, participating faculty engaged in the application of scientific teaching tools and worked in groups on development and evaluation of said tools. As a result of the short course, 52% of faculty registered an increment in knowledge of scientific teaching (USAID CAP-1 Indicator, percent learning increased). This fell short of the target of 80% (but see below on our impact evaluation). This may reflect self-selection of already knowledgeable faculty, or limitations in the instrument employed.

Faculty developed action plans to incorporated tools of scientific teaching in their courses. Here it is important to note that participating faculty came from a wide range of departments but they all shared a focus on biodiversity conservation. This made for very rich exchanges on the application of scientific teaching tools in courses in e.g. biology and environmental studies and beyond, including courses on the philosophy of science, chemistry, and math, which also provide key fundaments underlying solid conservation science. After the short course, faculty then implemented their action plans in their courses. Implementation included various evaluation techniques, going beyond just grades. After implementation, participating faculty developed final reports of their experiences. Those reports provided the basis for documenting implementation of scientific teaching in courses. Participating faculty then reconvened to exchange experiences. The follow-up workshop highlighted shared issues including student diversity, teaching tools, scientific teaching in the field, rubrics as evaluation tools, hypothesis testing, and others.

Beyond the results framework indicators, at the follow-up workshop, we decided to implement an additional impact evaluation instrument. We made a series of before/after comparisons, and they show large changes in the use of scientific teaching among respondents. Faculty using

scientific teaching methods rose from 36% before the short course to 100% after; the number of scientific teaching tools being employed jumped from 1.3 to 5.6; the percentage of respondents using evaluation rubrics rose from 29% to 79%; faculty use of student evaluations of teaching increased from 71% to 93%. With these increments in the use of scientific teaching tools, 64% of participating faculty reported improvements in student performance in terms of grades for comparable courses, and 92% reported increases in student evaluations. All participants (100%) expressed interest in participating in the community of practice on scientific teaching. Data from the impact evaluations and other information collected at the follow-up workshop are now being processed for a scientific manuscript on scientific teaching in the Amazon.

The second activity under PO1 highlighted exchanges of perspectives and experiences among students as well as faculty from universities across the Andean Amazon on shared issues across the region. Here the key result was for participating faculty to take comparative material on the shared issues – protected areas, infrastructure, extractive economies, and climate change – for Brazil, Colombia, Ecuador, and Madre de Dios and Ucayali, Peru, and incorporate it into their courses. In the event, faculty who incorporated comparative material into their courses reached a total of 238 students (Custom Indicator 1, students in courses with comparative material) across universities in Brazil, Colombia, and Madre de Dios, Peru, which fell just short of the target of 250. We just missed the target as somewhat fewer faculty than anticipated participated, and two of those failed to submit their reports on time.

The incorporation of comparative material in courses at Amazonian universities was one of several results from a series of activities highlighting exchanges among students and faculty from across the Andean Amazon. We began with a week-long short course dubbed the “Study Visit” held in Madre de Dios, Peru and hosted by UNAMAD. We chose Madre de Dios since it encompasses particularly prominent examples of the shared issues highlighted elsewhere in the Amazon. Madre de Dios has exceptionally large and valuable protected areas including Manu and Bahuaja Sonene National Parks; it is the site of large-scale infrastructure projects such as the Inter-Oceanic Highway; it is undergoing an environmentally damaging extractive boom in alluvial gold mining; and it has incurred climate change in the form of extreme climatic events including droughts and floods in recent years. The study visit brought together 25 participants from universities of the Andean Amazon in Brazil, Colombia, Ecuador and Madre de Dios and Ucayali, Peru (HED Indicator, short-term training, USAID CAP-3, persons trained), which met the target for participants and person-hours (USAID CAP-2, person-hours of training). Participants provided short talks on the shared issues from their respective countries and regions, which they made available to each other for faculty incorporation of comparative material in their courses. Participants then engaged in collaborative learning activities using scientific teaching tools in order to learn more from each other. Further, the study visit group made two field trips to visit sites in Madre de Dios relevant to the four shared issues. A majority of participants (75%) indicated incremented knowledge about shared issues across the Andean Amazon (USAID CAP-1 Indicator, percent learning), which just missed the target of 80%. We regard such a target as very ambitious, but also view the instrument (true/false questions) as inadequate for capturing the knowledge gained from cultural exchanges among countries. Here we relate one especially illuminating exchange, between an indigenous participant from Ecuador, known for oil extraction

in the Amazon, and participants from Acre/Brazil and Madre de Dios/Peru, where a key extractive product is the castaña nut ("Brazil nut"). It came as a revelation that resource extractivism in the form of the castaña harvest could be a sustainable livelihood activity. There were many other such revelations during the Study Visit, as people compared e.g. the degree of protection actually offered by protected areas with distinct models in different countries, among other topics.

PO2, "Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management."

For PO2, the AARC pursued multiple activities, including pursuit of collaborative research projects on applied conservation topics in Madre de Dios, Peru (with UNAMAD), production and review of manuscripts for publication in international scientific journals (with UFAC), and production of collaborative manuscripts for publication (out of the Study Visit). A key result of these activities concerns the capacity of host university faculty to conduct rigorous research on applied conservation science topics. All of the AARC's research activities were collaborative and involved host university faculty working with experts. We therefore solicited perception scores from the experts as to the scientific rigor of the host university faculty, at the outset and conclusion of the research activities (Custom Indicator 2, changes in perception scores on scientific rigor). All perception scores were based on 5-point scales with higher values indicating more favorable evaluations. For the research projects at UNAMAD, perception scores offered by collaborating experts actually declined, from 2.50 to 2.17. This came as a surprise, as initial perception scores were similar and fell in the middle of the continuum for the score scales. The outcome scores spread out, with some collaborators indicating higher scores (including 4, the target) for some UNAMAD faculty, while others registered lower concluding scores, often noting limited faculty engagement. Here we hasten to add that for other indicators stemming from these projects, evaluations were highly favorable. Out interpretation is that UNAMAD students and collaborating partner organizations in effect led some projects, with UNAMAD faculty failing to meet their commitments along the way. For the publication workshops at UFAC, perception scores were furnished by senior scientists of manuscript authors. Here the initial scores were somewhat higher, 2.71, and they to 3.35. Hence there was positive movement, though the final scores still failed to meet the target of 4.0. An analysis of the perception scores indicates that most participants had scores rise, but not considerably, usually from one rank to the next. There were however several cases where scores did not rise, and these were usually participants who failed to follow up by revising manuscripts on which they received comments. That said, there were also some very successful cases, including two junior faculty who managed to produce manuscripts for internal review, revise their manuscripts, and then submit them to international journals. Those faculty have since gone on to lead a collaborative proposal with UF for additional funding. We discuss this leveraging further in a later section.

In addition, for the collaborative research projects, we also consulted relevant stakeholder groups with whom the UNAMAD faculty worked. Stakeholder leaders provided initial and concluding perception scores of the relevance of the applied research topics to regional

problems in Madre de Dios. Here it is crucial to recognize that the same stakeholders were the ones who initially expressed the need for information on the topics selected for UNAMAD projects; perception scores at the outset thus reflect whether the UNAMAD research projects adequately responded to stakeholder needs. Average perception scores at the outset were 3.0, with little variation. While this might seem low, it may also reflect initial stakeholder perceptions in response to project personnel pointing out some of the methodological complications involved in pursuing the research. In any event, stakeholder perception scores rose by the conclusion of the projects, averaging 3.33. This score missed the target of 4, but in fact four of the six projects showed rises in stakeholder perception scores and 4 of the 6 projects also got stakeholder evaluation scores of 4. The explanation for the seemingly low average is a very negative stakeholder score on one of the projects. The stakeholder comments were however aimed at the UNAMAD faculty person rather than the project per se. We have other information about the same project that indicates very positive stakeholder perceptions; see the discussion below of taking results to market.

Multiple activities sought to build research capacity on applied conservation topics. The collaborative projects at UNAMAD involved work by host institution faculty and students with expert collaborators at other research institutions. There were six projects, and in each case, the focus was identified based on stakeholder demand due to environmental problems in Madre de Dios, Peru. The projects focused on 1) soil and vegetation contamination by mercury from gold mining and reforestation success, 2) impacts of gold mining on indigenous communities, 3) income distribution from gold mining, 4) public health effects of mercury, 5) environmental education on the social and environmental impacts of gold mining, and 6) public opinion on the Purus road and prior consultation. Each has been the subject of polemic in Madre de Dios, and each has significant ramifications for environmental conservation as well as human well-being. At the outset of each project, UNAMAD faculty and students met with the consulting experts to discuss methodological protocols and set out timelines for fieldwork, data analysis and production of reports and other media for dissemination. We incorporated 10 faculty and 16 undergraduates in the six research projects (Custom Indicator 4, students and faculty participating in research), which met our target.

Key to the UNAMAD projects was their selection on the basis of societal demand in the form of political polemics that motivated stakeholder requests for systematic information. That prompted attention to topics of relevance to stakeholders. All projects were thus highly participatory and featured events to disseminate findings to the public, hold meetings with government representatives, and other activities by which we “took results to market” for application in resolving polemics, improving policy, incorporation in educational curricula, and other applications. We also note that the projects also generated presentations at the UNU HED conference in Pucallpa in May 2015. Each project thus generated reports, seminars and other products for dissemination. Some are very large so rather than upload massive documents we provide web links by project below. In sum, all of the six projects generated one or more outreach events and/or products that disseminated findings to government, communities and other stakeholders (HED Indicator, results taken to market), which met our target. Table 1 below provides web links on key products, some of which are too large for e-mail.

Table 1. Products from UNAMAD Collaborative Research Projects for Stakeholders.

Project Topic	Links for reports and other products shared with government, communities and other stakeholders
1. Soil and vegetation contamination and reforestation	Guide to Aquatic Macroinvertebrates of Madre de Dios https://mega.co.nz/#!gkdzCD7A!1RoDOrv0JMttMWArkqOnHBhCHmX_Popq6MEKLEz_eVg
2. Impacts of mining on indigenous communities	Scientific journal *Estructura Salvaje* special issue on "Amazonia and Development" https://mega.co.nz/#!ZlUBCbST!Mwv-xseaGVaDrrqefay-_ncYqWQWQK6Gqk6FlTTTtwE Poster on Native Fish in Madre de Dios https://mega.co.nz/#!VgEXgLKL!ByNfAeurhDu4zgkW8SnNMgUEQoVWfM6CijojV_5A9BA Poster on Indigenous Groups of Madre de Dios https://mega.co.nz/#!B18FQJwJ!O2xmDolVGBjnAoTUC3DPyK6gNuv_RQN_PCz-C4QHqik Poster on Mining Concessions in Madre de Dios https://mega.co.nz/#!YxMz1SDQ!94l_N8zTepgrP30risytAm8b3uYIxjVH3795COcjmDU Pamphlet on the Harakmbut Indigenous People of Boca Inambari https://mega.co.nz/#!E0Uj3YZY!ffPhL0f7N6rujNSwEgfI84wQs1Xfet5HChigxzZ-czs
3. Income distribution from mining	Report/Manuscript https://mega.co.nz/#!Fhk2QAiS!tS-V-e2iErPMHwtyc2JExut3mChNWoQb2jlReR2Q358
4. Public health effects of mercury	Final report still pending. However, we have held outreach activities for which we have other documentation. See appendixes for more.
5. Environmental education on the social and environmental impacts of mining	Environmental education banner for schools https://mega.co.nz/#!ZglUiBpB!OlmzHR9n1t8skDTjygo9RJ8W1Sg7xko7o8LuNVFi-9Y Poster on the location of the activity https://mega.co.nz/#!Uo8hDQyQ!UZyJXpSNtfKHWsbgStiwWvykzA-e3nAwUEM-_x--1RI Documentary of environmental education activity, 20 min.

	https://mega.co.nz/#!o4FDHYRC!QnImorlwjoo97R3bwe1yCgcp-e4kijOVUWmMTK1WnMY Notebook on environmental education https://mega.co.nz/#!Q1N1lBpB!PBaaTFj5mhHkuCbdb9lpubxZfc9nsOQ_kShZx31OsL8
6. Purus road and prior consultation	Poster on the Purus road https://mega.co.nz/#!11UARIQa!jc7emqRCNyRsdD9N4A2GK4S8fcZlWnYTxhmMgPAVNK8 GIS data products https://mega.co.nz/#!Rgd2UZrD!FgXw8w4OFRHBsKrOashj-cn83ZjK9Dju0pXN663Qxe0

In addition, we have submitted (via PRIME) extensive documents from events stemming from these projects. Those documents include lists of participants as well as official letters of thanks from governmental agencies. Below in Table 2 we provide a breakdown of the participants in various dissemination events. While most events were fairly small and often aimed at particular stakeholder constituencies (a rural community, an indigenous group, etc.), some were much larger. For example, out of project 4, on the public health effects of mercury, we helped organize the "First Public Forum on Research on Mercury and Public Health in Madre de Dios." This event was attended by over 250 people. This and other events out of the public health project (which got negative concluding evaluations of the participating UNAMAD faculty) also resulted in official letters of thanks from the Government of Peru as well as the Regional Government of Madre de Dios (documents provided in PRIME). Overall, our dissemination events stemming from the six UNAMAD projects reached 616 recorded participants, of which a majority (54%) were women.

Table 2. Events from UNAMAD Collaborative Research Projects Held to Disseminate Research to Stakeholders.

Project Topic	Event	Male Attendees	Female Attendees
1. Soil and vegetation contamination and reforestation	Analysis of vegetation with applications to reforestation	25	19
2. Impacts of mining on indigenous communities	Impact of formalization of mining on indigenous peoples	10	6
	Native communities and mining	16	17
	Impact of formalization of mining on indigenous communities	60	55

3. Income distribution from mining	The economy of Madre de Dios	4	6
4. Public health effects of mercury	Research on the effects of mercury on human health	9	7
	First Public Forum on Research on Mercury and Public Health in Madre de Dios	91	169
	Research on the effects of mercury on human health	11	14
5. Environmental education on the social and environmental impacts of mining	N/A	0	0
6. Purus road and prior consultation	Dissemination event at Inhapari	13	7
	Social research on public opinion and prior consultation at Belgica Native Community	14	3
Total		283	333

Two other activities under PO2 contributed to research production in the form of manuscripts for scientific journals. With UFAC, we organized workshops on publishing in international scientific journals. UFAC has relatively new graduate programs relevant to biodiversity conservation, offering Master's Degrees in Ecology (MECO) and Regional Development (MDR). Like other public universities in Brazil, UFAC faces rigorous biennial evaluations by the Government of Brazil. The main shortcoming identified in reviews of MECO and MDR has been limited publications. We therefore invited Dr. Emilio Bruna of UF's Department Wildlife Ecology and Conservation to lead workshops on publishing. Dr. Bruna is also Editor-in-Chief of *Biotropica,* an international peer-reviewed journal eminently relevant to conservation science in the Amazon. The activity began with an initial week-long workshop with UFAC on the publication process and how to write for international journals. During that week, Dr. I. Foster Brown of

WHRC and UFAC and Dr. Stephen Perz of UF held meetings with individual authors to discuss their manuscripts. After the workshops, Brown and Perz continued correspondence with authors to advance revisions of manuscripts. While some participants went MIA, others sent in multiple versions of their manuscripts for review, and several submitted to international journals. We then held a follow-up workshop again led by Bruna with Brown and Perz, for a final round of individualized meetings on manuscripts, followed by a final round of manuscript reviews. Beyond the perception scores of the authors, Brown and Perz provided reviews of author manuscripts.

The other activity that involved production of manuscripts for publication was the Study Visit. Following the initial short course, groups of participants from each country/region returned to their home institutions to collaboratively produce manuscripts on the shared issues of protected areas, infrastructure, extractive economies, and climate change. Perz, along with Dr. Francisco Roman, Dr. Andrew Noss, and ABD Julio Araujo, served as manuscript reviewers. Each country/region group submitted a draft version of their manuscript which was then reviewed by all four scientists for writing style, organization, scientific content and citation currency. After initial reviews, we held a follow-up workshop that involved meetings of each author group with the reviewers for a second round of edits. Following the follow-up workshop, author groups then submitted their revised manuscripts to Roman, who is Editor of UNAMAD's journal, *Biodiversidad Amazonica.* The editors then provided final comments to the authors for a final round of edits. Hence we moved to publish a suite of articles on shared themes in Amazon conservation for Acre/Brazil, Colombia, Ecuador, and Madre de Dios/Peru and Ucayali/Peru. Perz led an introductory overview article. This material is sufficient for publication of another edition of *Biodiversidad Amazonica,* which is an important step toward indexation of that journal. In turn, the experience of writing to publish is important for creating the conditions for faculty to continue to publish. Further, indexation is key for a journal and its host institution as both seek greater insertion into the global scientific community. While we did not publish the special issue of *Biodiversidad Amazonica* during the performance period, this was not promised in our results framework, and in any event we anticipate publication in 2015.

Overall, AARC scientists reviewed a total of 13 manuscripts for publication (Custom Indicator 5, manuscripts reviewed internally). The papers from the Study Visit appear in Appendixes C-H. (Please do not cite or reproduce without first consulting AARC managers or the Editor of *Biodiversidad Amazonica*.) It is worth noting that this substantially understates the thoroughness of our internal reviews. Multiple UFAC authors submitted two or more versions of their manuscripts for review. Further, all five groups of authors from the Study Visit had their manuscripts reviewed by four different reviewers, two times each. If one counts the number of reviews, the total comes to 40 technical reviews from the Study Visit alone; if we add the subsequent editorial review, there were an additional five reviews at that stage. These figures offer a more nuanced and more accurate view of the actual review process scientists are likely to face when submitting manuscripts to international scientific journals. Hence we have offered the experience of rigorous, thorough review processes to scientific authors from several universities around the Andean Amazon, most of whom had never had had such thorough attention before.

PO3, "Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region."

The regional scope of the AARC and the many opportunities for exchanges provided the foundation to formalize agreements for cooperation among universities and other research entities. Events such as the short course on Scientific Teaching, the Study Visit and the collaborative projects involving UNAMAD all offered chances to establish or renew agreements among organizations. While participants committed to continued collaboration, whether for scientific teaching or downstream research, the short period of the AARC (about one year) hindered formalization of collaborative ties. This was due to the need for participating faculty to go convince their institutional authorities to produce, review and sign agreements. While institutional authorities were also verbally well-disposed, follow-up proved to be difficult. As a result, the AARC fell short on PO3, forming fewer agreements than targeted. We note however that agreements are under discussion, as between UNAMAD and the home institutions of its collaborating experts. UF and UNU are moving forward on an establishing academic agreement. UF is also working to renew existing agreements with both UFAC and UNAMAD. Hence while targets were not met during the project lifetime, it is likely that they will be met in the near future.

Key to forming and renewing agreements for cooperation are personal visits by representatives of the universities seeking to partner. Where UF, UFAC, and UNAMAD have had the opportunity for personal visits to prospective partners, greater interest has been sparked and more determined follow-up has ensued. This was fostered by our programmed activities. An oversight for PO3 however was to budget additional travel funds specifically for negotiation visits focusing particularly on agreements. That said, it bears noting that universities have internal institutional review processes that vary, and this slows the formalization process itself. Even with personal visits, more time was needed to formalize agreements, especially new agreements.

Stakeholder engagement and strategic alliances.

Several AARC activities directly engaged stakeholder groups. In particular, the collaborative research projects involving UNAMAD were highly participatory. As noted above, the topics of the projects were chosen based on stakeholder input stemming from political polemics and societal demand for more information. Gold mining in Madre de Dios has been an especially controversial issue since it has become the region's most significant economic sector but is also closely tied to serious social problems such as human trafficking as well as environmental damage due to deforestation and mercury pollution. That prompted selection of key topics related to gold mining for several of the research projects, ranging from soil and vegetation contamination to public health concerns. In addition, the proposed Purus road from Iñapari in Madre de Dios to Puerto Esperanza in Ucayali has sparked polemics. Puerto Esperanza is relatively isolated and the Purus road would offer a means of integration. But if constructed, the road would cross protected areas such as the Purus National Park and indigenous territories such as Belgica Native Community. There are concerns that illegal loggers already active in the upper Purus watershed would move in, resulting in more violence like that seen in Ucayali in 2014

when loggers assassinated indigenous activists. Also of concern has been the lack of attention to Peruvian law which requires prior consultations with local peoples before moving forward on an infrastructure project. Hence the collaborative projects highlight UNAMAD's role as a research entity in responding to societal demand for information relevant to environmental conservation.

Further, the UNAMAD projects involved collaboration with strategic partners at other research entities. On the soil and vegetation contamination project, UNAMAD collaborated with the Peruvian University Cayetano Heredia (UPCH), which has substantial experience in testing materials for heavy metal contamination. For the project on mining impacts on indigenous peoples, UNAMAD partnered with the San Marcos Major National University (UNMSM), which has faculty and graduate students with considerable experience working with native communities. For the project on mining income, UNAMAD partnered with faculty from the Pontifical Catholic University of Peru (PUCP) who have expertise on the topic. UNAMAD also strengthened ties to the Catholic Church in Madre de Dios and the Ministry of Environment (MINAM) to facilitate contacts in mining settlements. On the public health project, UNAMAD personnel collaborated with personnel on the Carnegie-Mellon Mercury Project (CAMEP), the Regional Government of Madre de Dios (GOREMAD), the Center for Public Health Studies, Research and Services in Amazonia (CENSAP), the Madre de Dios Regional Health Agency (DIRESA) and the Santa Rosa Hospital in the regional capital of Puerto Maldonado. On the environmental education project in gold mining areas, UNAMAD worked with the regional NGO Huarayo and the Madre de Dios Regional Educational Authority to access local schools and work with teachers and students. For the Purus road project, UNAMAD collaborated with UNU as both conducted social surveys of public opinion and prior consultation in the two provinces that would be affected. In each case, the direct collaboration on a topic of regional (if not also national) importance made UNAMAD a key partner with other research entities, as well as governmental and non-governmental organizations, the foundation for future collaboration.

Finally, the UNAMAD projects all involved various forms of fieldwork in towns and communities relevant to the research topics. This offered an additional layer of engagement with stakeholders. For the soil and vegetation contamination and reforestation project, UNAMAD worked with communities around the town of Laberinto, including in the Native Communities of San Jacinto and Tres Islas and the mining settlement Manuani. On the project on mining impacts on indigenous groups, UNAMAD worked with the Native Communities of Boca Inambari and Tres Islas. For the project on income from mining, UNAMAD worked in the mining settlements of Delta 1, Pukiri, San Juan del Oro, Colorado, Aguas Negras, Fortuna, Diamante and Laberinto, and in the Native Communities of Kotsimba, Tres Islas, San Jacinto and El Pilar, where mining also occurs. On the public health project, UNAMAD conducted surveys of gold buyers and fish sellers in Puerto Maldonado and partnered with CAMEP, CENSAP and Santa Rosa Hospital to analyze hair samples from hospital patients. For the environmental education project, UNAMAD worked with four primary schools in the mining area called "La Pampa"; the schools are in the communities of Santa Rosa, Alto Libertad Km 98, Sarayacu and Nueva Arequipa. And on the Purus road project, UNAMAD and UNU collected data in the towns of Iñapari, Iberia, San Lorenzo and Puerto Esperanza and in Belgica Native Community. In each case, UNAMAD personnel

worked with and/or collected data from relevant stakeholder groups who also were among those who received data products and/or reports with findings and recommendations.

Section 3: Sharing Learning

Challenges and solutions

Several key challenges arose or intensified during implementation. One challenge that especially affected the UFAC workshops on publications. Faculty with publication experience at UFAC also tend to be more senior personnel who hold leadership or administrative positions. However, there are also faculty with limited publication experience who were disinclined to put their inexperience on display. Both cases made it difficult to incorporate many faculty into the UFAC publications workshops. The impact of these limitations was to reduce the number of participants who came to the workshops with advanced manuscripts in hand, though it did not prevent us from having a sufficient number of manuscripts to review to meet our target. Our strategy therefore was to work through both faculty and graduate students, on the expectation that both would provide conduits of information to other faculty. The case of graduate students is instructive, since they rely heavily on faculty advisors and thus work closely together.

Another key challenge concerned institutional support. Universities around the Andean Amazon are generally under governmental pressure to improve teaching and research outcomes, which prompts university leadership to routinely declare their support for collaborative initiatives. That however does not automatically translate into rapid formalization of partnerships. As noted above, personal meetings are a necessity, and it is crucial to recognize that universities have their own distinct arrangements for managing agreements for cooperation. The upshot is that formalization of university agreements takes considerable time. Without funds dedicated for visits (and follow-ups), it is hard to quickly advance from expressions of goodwill and brainstorms of ideas for prospective activities to signed documents. While in principle the mechanics of signing umbrella agreements are fairly simple, in practice there are delays due to bureaucratic hurdles which are managed by very busy people with many other priorities. There is a need to leave more time than one year to formalize agreements among new partners. As noted above, the AARC failed to meet its target for signed agreements, though several are in the works for creation or renewal as a result of the AARC's activities.

Institutional support is also crucial for advancing medium- to long-term activities. This became most evident for the case of the Scientific Teaching workshops. There remains considerable doubt about the tools and impacts of scientific teaching in universities. While there is considerable scientific evidence in available literature, participants in our workshops noted resistance among colleagues to applying tools of scientific teaching. There was consensus of the importance of institutional support for scientific teaching as a key means of improving higher education outcomes. This is the challenge that prompted participants in the scientific teaching workshops to talk of a community of practice. For if one faculty member returns to their home institution singing the praises of scientific teaching, the social psychology of minority influence dictates that a lone voice will not be enough. But if that faculty member can point to peers at

other universities, especially more prestigious universities, as examples of good practice via scientific teaching, that calls more attention. For that reason, at the UNU HED conference in Pucallpa in May 2015, the AARC funded participation by several faculty in order to hold a round table discussion on their experiences in the implementation of scientific teaching. The room was full and attendees were indeed stimulated.

A third challenge in managing events is the culture of certifications for attending workshops at Latin American universities. Certificates substantiate one's participation in training in writing, which is important for annual evaluations. However, there is the danger of making certificates a goal in themselves insofar as they are instrumental for positive evaluations. Obviously we organized events for other purposes. In particular, we sought to use events as springboards for generation of teaching and research products that in turn serve to yield larger results in terms of university cultures in support of innovative pedagogy and knowledge generation. The distinct goals of attending events for certificates and attending to learn in order to generate products led to some tensions between AARC partnership managers and host institution personnel. Whereas AARC managers encouraged partners to select participants truly prepared to follow up on commitments stemming from participation, some personnel at partner institutions felt that they had the inalienable right to participate in events, especially at their home institution, with no regard for the commitment entailed. We routinely had people who either did not submit materials for consideration in order to participate, or who were turned down, nonetheless appearing in events. It was indeed awkward to ask them to leave, so we adopted the strategy of reasserting the entry requirements and the explicit expectation of follow-up by generating a product. Most of the time this led the informal participants to withdraw. In one notable case, an informal participant went all-in and did very well; in another notable case, an informal participant did not and became aggressive about attending the UNU HED meeting, despite having generated no product to discuss at the meetings. In the end, the AARC made sure all formal participants got their certificates, and the participants usually generated products on a level to meet partnership targets. It has also become more evident to personnel at partner institutions that participation in training events with UF comes with significant responsibilities. This amounted to something of a shift in perspective, which is itself of strategic importance.

Learning strategic lessons leads to the topic of another challenge, namely that of institutional memory. At least in public universities in Latin America, the norm for leadership change is to hold periodic elections to determine authorities from among qualified in-house faculty. While a democratic process is certainly salutary, behavior during campaigns can influence cooperation after campaigns. Where campaigns become hostile and where other sources of political instability appear within universities, there is the risk of frequent leadership turnover. This undermines institutional memory, which is crucial for sustaining inter-institutional cooperation on a significant scale. Multi-year research projects and long-term program development depend on maintenance of ties in order to advance research agendas and uphold gains in curricula. Otherwise there is the problem of having to explain over and over what the purpose of the project is, why the activities have already been set, what the deadlines are, and so forth. While the lack of institutional memory in and of itself does not undermine strategic vision, it does hamper the leap from vision to concrete action. UF is fortunate to have accumulated a portfolio

of past experiences with partners such as UFAC and UNAMAD, which now sport cadres of individual faculty from various internal political factions who will speak with one voice of the strategic importance of collaboration, the shared history of joint activities, and the value of current activities, along with the desire for future actions. This hard-won political capital is an asset not to be squandered, but it is nonetheless put at risk each time a partner has an election, and working with many partners makes it hard to avoid starting a project with one administration and ending it with another. Leadership turnover is another impediment to signing or renewing formal agreements, along with other factors.

Lessons learned and best practices

One key lesson from the AARC concerns the organization of personnel in structures that ensure clear and realistic roles for participants. In previous collaborative project with partner universities in the Andean Amazon, UF has found that if partner faculty try to take on large roles with significant time dedicated (i.e., more than 20% time), other priorities interfere and work does not get done. For AARC, we identified coordinators for activities in Peru (Julio Araujo) and Brazil (Foster Brown). We set time commitments based on the number of activities in those arenas (100% for Araujo, supervising the collaborative projects at UNAMAD and supporting the organization of both regional events; and 10% for Brown, who supported the UFAC publications workshops). Crucial was the designation of autonomous coordinators who were not faculty at the host university. While that might seem counter-intuitive, hiring autonomous coordinators reduces entanglements in internal university politics, which facilitates working with partisans from various political groups, and permits direct communication with authorities. Previous experience involved faculty as coordinators, which led to political jealousies, limited faculty engagement, and limited communication with authorities. Autonomous coordinators in AARC proved very agile and successfully worked with technically qualified faculty from various political groups, even during a heated election campaign. At the same time, we identified very specific and very clear roles for university faculty. While that meant a limited role for any given faculty participant, the goals of their activity (or activities) were clear. This also permitted inclusion of more faculty, something seen positively all around. This arrangement also proved effective from a management perspective since limited, specific roles for faculty made it more likely for them to achieve stated goals. The AARC was the experiment with this “autonomous coordinator-specific faculty roles” model. We plan to use this structure in future projects involving university collaboration.

A second lesson learned is that while the sustainability of activities beyond a project’s lifetime is important, leveraging is at least as important, if not more so. Especially for the cases of training programs and monitoring projects, it is crucial to secure institutional support or newly constructed initiatives will wither. Having said that, other types of endeavors, such as advancing research agendas and supporting networks, require leveraging project initiatives into new activities, including new projects. The case of AARC offers multiple examples. Our regional activities produced the useful results of spinoff and downstream activities. Indeed, neither the work on Scientific Teaching nor the Study Visit were intended to become annual events. Rather, the rich exchanges among participants led to various additional initiatives during the project and

proposals for downstream activities. That is, both of the regional activities created opportunities for leveraging of experiences into new activities. As noted earlier, the workshops on Scientific Teaching motivated a publication on the pedagogy as well as spinoff workshops. The workshops also inspired formation of a community of practice, which is now pursuing elaboration of a scientific manuscript and a new grant proposal. The Study Visit had some similar effects. Brazilian participants not only took the comparative material provided and incorporated it into their courses, they also used their own material for presentation at conferences. The idea to use manuscripts from the Study Visit to advance *Biodiversidad Amazonica* toward indexation led to a discussion among the various HED ICAA II coordinators about standardization of the guidelines of regional university journals. This would facilitate publications by partner faculty in regional universities, not only in the journals of their home institution, but also in journals of other universities in the Andean Amazon. This is evidently a key step toward publishing in international scientific journals. In similar fashion, the workshops at UFAC on publications led to new projects. UF supported UFAC faculty who used the workshops to submit manuscripts to international journals as a springboard for a new project. We leveraged the publication workshop experience, and an NSF grant to Perz at UF, to support those faculty at UFAC in submitting a proposal to the NAS PEER program (which has NSF and USAID participation and support). Hence the UFAC publications workshop led to a proposal for a joint research project. Finally, the UNAMAD collaborative projects have led to various discussions with the partner organizations to sustain the research begun, especially in cases of monitoring programs like the soil and vegetation contamination and reforestation activity, as well as leverage specific projects into other activities. An example of the latter is the case of environmental education, which s of interest to Huarayo as well as other educational institutions around Madre de Dios. In all instances, leveraging permits strategic planning with adaptation based on learning in order to pursue opportunities made possible by leveraging insights from AARC activities.

A final lesson concerns the organization of the process in specific activities. To seasoned managers it is probably obvious to make sure to require products before handing out rewards such as consulting fees. Conversely, presentations of products among peers provides an incentive to generate deliverables on time. We organized all AARC activities following this logic. The Scientific Teaching, Study Visit, UFAC workshops and UNAMAD projects all had initial events among collaborators, then periods for participants to go work in order to generate products, then follow-up events for participants to share their products. The social expectations of peers were a very useful instrument in motivating on-time development of deliverables. This proved more challenging in the case of the UNAMAD projects since they also depended on political context and coordination with stakeholders, but we still met targets there. In sum, initial activities must involve initial generation of preliminary products for participants to return home in order to develop and then implement; in turn, this must be followed by subsequent meetings for participants to share their products and experiences of implementation. Our experience is that this encourages but does not ensure participant follow-up. We will definitely employ this process model in future partnerships.

Section 4: Sustainability

Partnership elements likely to be sustained

We anticipate sustainability of several AARC achievements. From the UFAC publications workshop, there remains the ongoing expectations by the Government of Brazil to raise research productivity. Faculty and graduate students in MECO continue to express interest in publications, and some participants in the workshops continue to send drafts of manuscripts. The UFAC PEER proposal is also a concrete step to sustaining incremented research productivity from MECO.

From the Scientific Teaching activities, beyond the new activities proposed for leveraging, there is sustainability in terms of faculty adoption of the tools of this pedagogical approach. In our concluding impact evaluation all (100%) of participants indicated that they planned to continue implementing scientific teaching practices in their courses. We also have anecdotal indications that participants have in all instances actively discussed scientific teaching with their departmental colleagues in their home institutions, thus generating possible ripple effects. Earlier we also noted that some groups of participants (at UNU and PUJ) have actively pursued additional workshops on scientific teaching for their colleagues.

From the UNAMAD collaborative projects, activities that highlight environmental monitoring and public health appear to have institutional support for sustainability. The soil and vegetation contamination and reforestation project proceeded in part with complementary investments of time by personnel from the Madre de Dios Consortium under ICAA II (CA AID-OAA-A-11-00060), which has in turn supported dissemination activities. UNAMAD and partners, including governments, remain interested in monitoring mercury contamination and following the growth and survival of plantings in reforestation plots. Both bear ramifications for our understanding of remediation of contaminated environments and reforestation on degraded soils, which are policy priorities in Madre de Dios and elsewhere in Peru. The public health project similarly involved the participation of multiple organizations including governments, and there remains shared interest between UNAMAD and partners in monitoring the health effects of mercury.

Finally, there is very likely to be sustainability in terms of a key objective of the AARC where technical performance during the reporting period was lacking: in the establishment and renewal of formal agreements among universities for collaborative activities. Over the next several months, stemming from our HED ICAA II and other projects, UF will renew agreements with both UFAC and UNAMAD as well as some other pre-existing university partners. In addition, as noted earlier, UF and UNU are advancing toward an agreement. Here we note that UF has a pre-existing agreement with USFQ, though for collaboration on medical research; we may modify that agreement to include environmental conservation. UF also has worked with PUJ and is seeking an agreement there as well. Finally, UNAMAD is seeking to formalize agreements with partners from the collaborative research projects.

Sustainability capacity

Investments in factors for capacity for sustainability in the items above vary depending on the factor and a suite of other variables. The foregoing discussion in the previous section highlighted the importance of non-financial resource planning (as in renewed university agreements) and to a lesser degree stakeholder engagement (as in the UNAMAD projects). Here we offer further analysis of these and other sustainability factors.

Financial resource planning among AARC management and participants has highlighted new initiatives leveraged from the activities pursued during the performance period rather than sustaining those activities per se. This reflects the short performance period (roughly one year), which impeded programmatic investments like building new curricula. Rather, the timeframe permitted initial activities that serve to jumpstart exchanges, especially among participants in regional events, which can then be leveraged into larger downstream activities. UF and other HED ICAA II consortium coordinators have discussed additional project proposals to further institutionalize and scale up collaborative activities, notably coming out of the Scientific Teaching work but also out of the UFAC publications workshops and the UNAMAD collaborative projects. As noted above, we are awaiting a decision on an UFAC PEER proposal for research and community capacity building that stemmed from the publication workshops. We are also planning a collaborative research proposal on Scientific Teaching in the Amazon. Other consortia may lead yet other proposals.

Non-financial resource planning in our case largely refers to network building among partners brought together by AARC activities, including partners who otherwise had interactions limited to annual program meetings. The opportunity for week-long exchanges more focused on particular technical issues and activities offers something of a complement, and an organic platform for brainstorming. This is especially viable when the activity process itself highlights development of products which are then implemented in between joint events and then shared for reflection. This focus on product development, implementation, and reflection provides a strong foundation of shared experience that is motivating for sustaining ties as a basis for follow-up activities. The Scientific Teaching participants exemplify this outcome; some of the UNAMAD projects do also.

Results-based management underlies our activity process of training, product development and implementation, and then sharing of products and achieving objectives as an outcome. While the work process has been explicitly outlined for participants to ensure accountability in the form of on-time deliverables, discussion of results-based management per se has been more restricted to AARC management. At the same time, discussions of follow-on activities among HED ICAA II consortia have not (yet) advanced to that degree of detail. This is an area where more work will be done in the coming months, especially as UF and others develop ideas for downstream projects, including in response to the USAID HEI APS released on 30 June 2015.

Program institutionalization has been very challenging for UF with regard to AARC partners UFAC and UNAMAD, for distinct reasons. While UF has longstanding relations with both, sustaining

institutional memory has been difficult due to the dynamics surrounding internal partner elections and broader internal politics. Further, specifically in the case of AARC activities, the short timeframe prevented much by way of program building and other forms of institutionalization. Rather, we worked through collaborative activities with key individuals. As noted above, a next step would be to expand and thereby advance certain activities as steps toward their institutionalization. This applies to scientific teaching, standardizing journal guidelines for regional universities across the Andean Amazon, sustaining monitoring efforts in selected UNAMAD research projects, and so forth.

For UF, stakeholder engagement goes hand-in-glove with institutionalization of collaborative activities with partner universities, since we focus on regional problems of societal importance. The UNAMAD research projects provide excellent examples, but they are far from the only ones. The Study Visit field trips also engaged stakeholders on topics of shared importance across the Amazon. The UFAC publications workshop caught the attention of the local media in Rio Branco, which interviewed Bruna and Perz on local TV news about the importance of collaborative research and publishing in international scientific journals (https://www.youtube.com/watch?v=F4TYMn5gyAk). Stakeholder priorities also influenced the UFAC PEER proposal, which combines revisits to permanent botanical plots with capacity building of communities in the Chico Mendes Extractive Reserve. In both Acre and especially Madre de Dios, there is growing societal demand for research findings relevant to stakeholder concerns. UF's planning for downstream activities in general, including those coming out of the AARC activities, is premised on stakeholder demand.

Program relevance is a factor for sustainability in which AARC activities constitute active investments. The UNAMAD project topics were manifestly chosen precisely due to their societal relevance as well as priorities related to biodiversity conservation. The same was true of the shared issues identified for the Study Visit. While pedagogical models like scientific teaching and priorities on publishing scientific journals are more indirect, they also reflect and contribute to university institutional capacity to respond to societal demands. AARC activities thus leveraged previous collaborative projects led by UF and involving one or both of UFAC and UNAMAD, including work funded by USAID (e.g. RLA-A-00-06-00071-00, 512-A-00-08-00003-00) and NSF (HSD 0527511, CNH 1114924).

Appendices

Appendix A. Final report, Original Partnership, Bolivian Amazon Conservation Consortium

Strengthening Higher Education Capacity for Environmental Monitoring and Forest Biodiversity Conservation in the Bolivian Amazon

The Bolivian Amazon Conservation Consortium (BACC):

University of Florida

Amazonian University of Pando (UAP)

Gabriel Rene Moreno Autonomous University (UAGRM)

Bolivian Institute for Forest Research (IBIF)

Herencia

Final Partnership Report

8 November 2013

2015 version)

1. Partnership Overview

The Amazonian lowlands of Bolivia now face significant challenges but also present important opportunities. As in many other parts of the Pan Amazon basin, forest biodiversity in Bolivia is threatened by new infrastructure, climate change, and unsustainable resource use. That said, Bolivian forests still hold substantial biodiversity, perform valuable ecosystem services, and stand to be used more sustainably in support of better rural livelihoods.

Bolivia has pursued decentralization of education, including higher education, which is key for building university capacity in lowland Bolivia. In turn, university capacity is becoming more crucial for generating knowledge and graduates to support improvements in natural resource management as well as biodiversity conservation.

Essential to navigating this context is the recognition of the significant ecological differences in lowland Bolivian forests, as well as the contrasting experiences and capacities of Bolivian institutions of higher education. Whereas lowland forests of the Bolivian Amazon are exceptionally rich biologically and are crucial to rural livelihoods among lowland Bolivians, the specific natural resources and ecosystem services in forests across Bolivia differ substantially and require additional research and training capacity to be better understood and managed. And whereas different universities have different experiences and capacities, they stand to learn from each other as a means of capacity building.

Improving higher education for resource management and conservation is especially crucial in the northern Bolivian Department of Pando, which is demographically the smallest in Bolivia but is rich in natural resources and ecosystem services due to its largely intact forests. Improved understanding of Pando's forests via advanced training combined with research is also necessary to foster sustainable development of Pando thru improved management of its forests. This is a key challenge for the Amazonian University of Pando (UAP), which is small and lacks graduate training programs on natural resource management and biodiversity conservation.

Pando lies in northern Bolivia, which is characterized by humid tropical forests, and stands at one end of a precipitation gradient across Bolivia to the Department of Santa Cruz, which is characterized by tropical dry forests. The details of ecosystem services in different forests of Bolivia are still imperfectly understood, and a comparative perspective can contribute not only to regional development but national forest management. Santa Cruz also has more developed institutions of higher education via established graduate training programs and track records of research on forests.

We therefore formed the "Bolivian Amazon Conservation Consortium" (BACC). The focus of the BACC is to build the capacity of the Amazonian University of Pando (UAP) for training and applied research on biodiversity conservation and sustainable resource management, with a focus on forests. Within UAP, BACC focuses on the Area for Biological and Natural Sciences (ACBN), which runs an undergraduate program that includes ecology. BACC follows the spirit of "collaborative advantage" by including other universities as well as NGOs who will leverage their capacity and experience to accelerate capacity building at UAP. The University of Florida (UF) led the BACC. UF is a comprehensive land grant institution and has amassed the largest

number of Amazonian scholars of any U.S. institution of higher learning. UF has longstanding experience in Latin America, primarily through collaborative projects involving the Center for Latin American Studies and its Tropical Conservation and Development Program (TCD). BACC also includes the Gabriel Rene Moreno Autonomous University (UAGRM), which has a graduate program in natural resource management in its School of Agricultural Sciences (FCA), where its biology and ecology departments are housed. Finally, the BACC incorporates the Bolivian Institute for Forest Research (IBIF) and Herencia, both environmental NGOs with experience at combining research and outreach.

The BACC focused on three key activities, which correspond to the three Partnership Objectives (PO) delineated by HED as falling under USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon Phase II (ICAA II) Intermediate Result (IR) 4, "Understanding of key environmental issues and solutions improved." First, the BACC sought to develop an MA program in natural resource management at UAP, which responds to PO1, to "Strengthen the capacities of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to provide high-quality degree (graduate or undergraduate) or certificate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management and develop professional competencies and skills in students, particularly of indigenous backgrounds, relevant to biodiversity conservation and resource management through experiential and active learning experiences." Second, we worked to foster collaborative research on topics related to biodiversity conservation and forest resource management in the Bolivian lowlands, which addresses PO2, "Strengthen the ability of targeted higher education institutions in the Andean Amazon region to conduct and disseminate applied research in fields relevant to biodiversity conservation and resource management." And third, we moved to strengthen ties between UF and Bolivian universities and NGOs via exchanges involving advanced training and research, which responds to PO3, "Strengthen the ability of partnership institutions to work collaboratively and across the Andean Amazon region."

In October 2012, Ministry of Planning of the Government of Bolivia approved the BACC for work in the country. ACE/HED signed a subagreement with UF, which in turn wrote subagreements with UAP (for activities with Herencia in Pando) and IBIF (for activities with UAGRM in Santa Cruz). The BACC formed its management team, which notably included a BACC Science Coordinator Committee.

In January 2013, HED conducted its site visit of UAP and met with BACC personnel (photo 1, below). Shortly thereafter, BACC representatives also visited USAID in La Paz. In March 2013, the BACC held its first event, a "Train the Trainers" workshop at UAP led by the Network of Conservation Educator and Practitioners (NCEP) of the American Museum of Natural History (AMNH) and the Andean Tropical Alliance (ATA). This event was our first step toward the design and development of the MA program in ACBN at UAP. In April 2013, the BACC Science Coordinators met in Santa Cruz at UAGRM to begin development of the program of small collaborative research projects, and to foster further exchanges between UAP and UAGRM. We were also planning a workshop at UAP in May 2013 to advance development of the UAP MA program. On 1 May 2013, the Government of Bolivia announced the expulsion of USAID from the country. Because the BACC worked with USAID funds via HED, the BACC had to immediately stop work.

The BACC's original period of work was intended to run from September 2012 to 30 June 2015, with a federal funds budget of $749,880 plus $115,696 in cost sharing. In the event, due to the early stoppage of work by the BACC, we did not achieve the project goals or spend down the budget. UF has since received final invoices in order to pay severance to personnel in Bolivia in accordance with Bolivian labor law, and modified and terminated the subagreements to UAP and IBIF. In June 2013, USAID and HED agreed to permit UF to reprogram BACC activities for other activities outside of Bolivia. This effort is currently ongoing.

2. Partnership Results

Due to the early work stoppage, the BACC did not achieve its stated objectives. However, the BACC was advancing on schedule and BACC partners were collaborating very well.

Photo 1. BACC and HED personnel at UAP for the HED site visit, January 2013. From left to right: Stephen Perz (UF), Bonifacio Mostacedo (UAGRM), Ludwing Arcienega (Rector of UAP), Noopur Vyas (HED), Daniel Rojas (ACBN, UAP), Tully Cornick (Executive Director, HED), and Juan Carlos Gomes (Program Manager, BACC)

The NCEP/ATA workshop at UAP in March 2013 involved instruction to UAP faculty on state-of-the-art thinking on scientific learning techniques and graduate program design in general, and the MA program being contemplated in ACBN in particular. Ten (10) ACBN faculty participated and most (7 out of 9 reporting valid results, or 78%) indicated an increment in understanding as a result. ACBN faculty also delineated the key content areas of the MA program and selected a name for the program.

Ana Luz Porzecanski (NCEP/AMNH) and Armando Valdes (ATA), at left, working with UAP faculty in the March 2013 “Train the Trainers” short course.

Juan Carlos Gomes, Ana Luz Porzecanski, and Armando Valdes (left to right) being interviewed by UAP reporters for dissemination of information about the Train the Trainers course and the UAP MA program.

The UAP visit to UAGRM in April 2013 involved a review of the MA program in UAGRM's FCA. This included a frank discussion of the challenges of managing an MA program in the Bolivian context, which in turn motivated a productive discussion about MA program design for UAP. A major challenge is to provide students with the resources and faculty support in order to finish their MA theses. UAP and UAGRM personnel were unanimous in the decision to fully incorporate development of the MA thesis proposal and writing of the thesis itself into a sequence of methods courses in the MA curriculum as a vital means to ensure steady progress of students to on-time completion.

The UAP-UAGRM exchange in Santa Cruz also provided the opportunity to strengthen ties between the two Bolivian universities. A key tool for UAGRM to support UAP in implementing its new MA program in ACBN was the creation of a virtual learning platform. This embodies another example of fruitful exchange between UAP and UAGRM. UAGRM has invested heavily in hardware and infrastructure for such platforms, and the BACC presented an opportunity to leverage such investments in order to support UAGRM faculty contributions to the MA program at UAP. During the UAP visit to UAGRM in April 2013, the two sides advanced substantially on discussions of the technical details for creation of the virtual platform via a website, blog site, and other elements of the platform.

3. Conclusion

The brief experience of the BACC limits the lessons learned since the BACC did not have time to achieve its objectives. Nonetheless, we offer some reflections on our experience.

One key lesson is that highlighting strategic interests is key in seeking to identify shared goals for collaboration. The BACC was designed to focus on UAP and to support capacity building in ACBN via investments by BACC partners. While this had the potential to lead to limited interest by other partners and free riding at UAP, it did not, at least during the activities we pursued. This was because BACC partners held a series of virtual meetings to identify shared strategic interests. In particular, the Santa Cruz partners recognized that working with UAP via UF would open downstream collaborative opportunities with both. Hence even though UAP received a large portion of the budget and UF led the BACC, IBIF and UAGRM identified strong strategic interests for making investments in the shared effort. As a result, in the short period of its project lifetime, the BACC made evident a remarkable level of collaborative goodwill among several Bolivian organizations for the sake of strengthening UAP. Effective collaborations usually take a long time to become truly organic and fruitful; that was not the case in the BACC, particularly between UAP and UAGRM. Both sides learned together and had concrete proposals for ways to advance toward BACC objectives, as via MA program design to ensure on-time graduation and via the virtual learning platform.

The work stoppage was thus an especially difficult blow, coming as it did precisely at the moment when the BACC was gathering momentum via preparations for implementation of its major activities concerning the MA program and the small projects program. Nonetheless, BACC partners held discussions as to next steps and alternatives. Notably, UAP was considering the application of its own funds to continue the effort begun under BACC to develop the MA program in ACBN. While this alternative would have to proceed with more limited participation

by the other BACC partners, UAP was sufficiently convinced of the importance of the BACC's objectives to explore the application of UAP funds to pursue those objectives anyway.

All of the Bolivian BACC partners had previously collaborated with UF, though not necessarily with each other. There remains interest in shared pursuit of funding for collaborative activities among the BACC partners. For example, in mid-2012, UF, IBIF and other partner organizations submitted a letter of interest to the MacArthur Foundation, which has developed a strategic initiative on the conservation of Amazonian watersheds, including those in Peru and Bolivia. To date we have not identified an alternative avenue, but the search is ongoing, and if an opportunity arises, we will seize it.

4. Appendices

Below we provide selected press releases concerning the BACC with emphasis on UAP, as well as the work stoppage in May 2013.

http://www.soldepando.com/el-gobierno-ya-no-expulsara-a-usaid-de-pando-permite-financiamiento-norteamericano-para-la-uap/

Data: marzo 3, 2013 | 1:24
Economía/Flash/Noticias del País/Política/Trópico Boliviano
LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO SE ASOCIARÁ CON LA UNIVERSIDAD DE FLORIDA PARA DESARROLLAR UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES, EN EL MARCO DE LA "INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AMAZONIA ANDINA"

El Gobierno de Evo Morales ya no expulsará a Usaid de Pando, permite financiamiento norteamericano para Universidad Amazónica

El atrio de la UAP, en Cobija. El nuevo convenio con Usaid coincide con la urgencia de salvarla del colapso académico y presupuestario tras una coyuntura de corrupción e ineficiencia que, en los últimos cincos años, puso en peligro de cierre a esta universidad pandina.

La cooperación norteamericana está retornando decididamente a la Amazonia boliviana al haberse extinguido la retórica incendiaria y radical con que el Gobierno boliviano había anunciado reiteradamente, desde hace tres años, la expulsión de Usaid, el principal organismo de ayuda financiera de Estados Unidos. La amenaza cesó y ahora el régimen de Evo Morales ve con beneplácito el reciente anuncio del Gobierno norteamericano para incorporar a la Universidad Amazónica de Pando (UAP) en un programa de ayuda académica y financiera para proteger la biodiversidad amazónica en esta región del Acre boliviano…

© Wilson García Mérida

La Universidad Amazónica de Pando (UAP) ha sido incluida junto a universidades amazónicas de Colombia, Ecuador y Perú dentro un programa de la "United States Agency for International Development" (Usaid) para el control de la deforestación como parte de su llamada "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA). En dicho programa que tendrá un financiamiento de tres millones de dólares para su ejecución durante 30 meses, intervendrán como contraparte cuatro universidades norteamericanas que formarán "sociedades" con cada una de las universidades beneficiarias de Sudamérica, según informó la oficina de ICAA mediante un comunicado de prensa.

El objetivo del programa, precisó la mencionada oficina norteamericana, *"es el de fortalecer la conservación de la biodiversidad local y la sostenibilidad de los ecosistemas. Los fondos*

provienen de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid), a través de Educación Superior para el Desarrollo (HED, por sus siglas en inglés)".

Lawrence Rubey

Lawrence Rubey, director de la Oficina Regional de Sostenibilidad y Desarrollo de América Latina y el Caribe de Usaid, explicó que el convenio con las cuatro universidades amazónicas andinas "*fomentará la creación de una generación de expertos en la preservación de la biodiversidad, y ayudará a tener profesionales que trabajarán en el campo, directamente con las comunidades*".

Rubey acotó que las universidades participarán en investigaciones conjuntas, desarrollarán cursos de educación avanzados y financiarán becas de estudios, así como asociaciones para identificar nuevos enfoques para manejar las amenazas a la biodiversidad. Dichas asociaciones se enlazarán en los cuatro países de la siguiente manera:

Bolivia:

La Universidad de Florida (UF) se unirá a la Universidad Amazónica de Pando (UAP) para desarrollar el programa de gestión de recursos naturales.

Colombia:

La Universidad Internacional de Florida trabajará con la Pontificia Universidad Javeriana para desarrollar una red de investigación conjunta.

Ecuador:

La Universidad de Carolina del Norte y la Universidad de San Francisco de Quito lanzarán un nuevo programa de certificación en Estudios Amazónicos.

Perú:

La Universidad de Richmond y la Universidad Nacional de Ucayali integrarán una aplicación interdisciplinaria, basada científicamente en un programa certificado.

Tully R. Cornick

Tully R. Cornick, director ejecutivo del programa de Educación Superior para el Desarrollo (HED) de Usaid, informó que las cuatro universidades amazónicas que se benefician de las asociaciones con las universidades norteamericanas, accedieron a ese beneficio previa presentación de planes de trabajo que fueron evaluados y aprobados por los financiadores.

"Las asociaciones que integran la sociedad ICAA y el programa de HED han presentado cuatro planes sólidos que son tan inclusivos como ambiciosos. Con metas para aprender y enseñar, esta asociación se encuentra en el camino para reforzar las capacidades de las universidades locales en mejoras a largo plazo", explicó Cornick.

Fracaso de la retórica anti-imperialista

En su caso, la Universidad Amazónica de Pando (UAP) desarrollaba una relación permanente con la Universidad de Florida (UF) desde hace aproximadamente una década, a través de intercambios y becas de posgrado, sostenidas financieramente por Usaid, que beneficiaban a los estudiantes bolivianos especialmente en el ámbito de las ciencias botánicas, biológicas y antropológicas. En el 2004 se realizó una investigación para una tesis de doctorado en la zona de Bolpebra estudiando la biodiversidad y los fenómenos climáticos en zonas del río Acre ocupadas por las poblaciones indígenas Yaminahua y Machineri. Posteriormente se realizó un diagnóstico sobre educación ambiental en establecimientos escolares de Cobija, a cargo de una tesista boliviana en el programa de Maestría en Desarrollo Sostenible de la UF.

Estas actividades se interrumpieron a mediados del año 2010, cuando el entonces Ministro de la Presidencia promovió y anunció la expulsión de todos los programas financiados por Usaid en la Amazonia boliviana. En julio de ese año, los alcaldes de los 15 municipios de Pando fueron obligados por el referido Ministro a emitir un "Manifiesto" en el que varias ONG`s vinculadas a los programas conservacionistas de Usaid recibieron un amenazante "ultimátum" para abandonar este Departamento en un plazo de tres meses. Siguiendo el guión dictado desde el centralizador despacho ministerial, los alcaldes pandinos habían declarado a Pando "territorio libre de Usaid".

El "Manifiesto" exigía a las agencias ligadas a Usaid *"demostrar el origen de su financiamiento, la cuantía de los montos recibidos en los últimos 10 años y los resultados tangibles logrados hasta la fecha"*. Advertía asimismo que *"ninguna ONG, nacional o extranjera, empresa y/o proyecto, que no cuente con la autorización de los Alcaldes y sus Concejos podrá hacer intervención alguna en Pando"*. Sin embargo el "ultimátum" nunca se consumó.

Más de un año después del "Manifiesto" de los alcaldes de Pando, el 24 de agosto del 2011, en ese momento replegado como director de la "Agencia para el Desarrollo de las Macro-regiones y Fronteras" (Ademaf), el ex ministro Quintana convocó a una conferencia de prensa para "anunciar" una vez más la "expulsión" de Usaid del territorio boliviano, en especial de la Amazonia. Aseguró que Usaid *"invirtió 100 millones de dólares para corromper a dirigentes indígenas a través de un ejército de ONGs",* y exigió expulsarla del país. "*La expulsión de Usaid debiera ser no solamente un acto patriótico y de soberanía del Estado Plurinacional, sino una defensa de este proceso de transformación y de cambio"*, dijo. *"La expulsión de USAID tiene que convertirse en un mecanismo de auto defensa del territorio, la preservación de los derechos indígenas y de los recursos naturales"*, insistió.

Quintana atacó nuevamente a los programas amazónicos de la ICAA afirmando que *"la estrategia regional de medio ambiente del país del norte busca transnacionalizar los bosques, la Amazonia, la Chiquitanía y una parte del Chaco, mediante el programa Iniciativa para la Conservación en la Amazonia Andina"*

Pero en los hechos Usaid nunca se movió de Pando a pesar de los desgañitados anuncios sobre su expulsión. Desde ya, la política forestal con que se administran los bosques del norte amazónico boliviano —todavía regida por una Ley Forestal que se arrastra desde el gobierno neoliberal de Sánchez de Lozada sin indicio alguno de ser reformada en lo inmediato—, tiene intervención directa de una ONG financiada por Usaid en el marco de la misma "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA), con la que Quintana ha sido más que complaciente durante los siete años del poder político que detenta como el "hombre fuerte" en el gabinete de Evo Morales.

El viraje de Evo Morales

La “Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina” (ICAA) es el brazo de Usaid que comienza a normalizar sus actividades en la amazonia boliviana.

Inicialmente el presidente Evo Morales apoyó y aplaudió la “radical” retórica anti-imperialista de su confidente Quintana, asumiendo que aquella ruptura atraería la cooperación financiera del Gobierno aliado de Venezuela como la más idónea suplencia a la dependencia norteamericana, que en regímenes pasados implicaba condicionamientos inadmisibles para los intereses nacionales, ciertamente.

Sin embargo, según denunciaron posteriormente legisladores del propio partido gobernante como el senador Manuel Limachi, los recursos de la cooperación venezolana “conseguidos” por Quintana para financiar el desarrollo de los municipios amazónicos en Pando —gracias a su radical retórica antinorteamericana con la que engatusó a los siempre solidarios y leales aliados bolivarianos—, habrían sido dilapidados y malversados con total “soberanía”, anulando toda eficacia y transparencia en los proyectos gubernamentales destinados al fortalecimiento de las fronteras y al desarrollo de las comunidades indígenas amazónicas.

En cambio, los programas financiados por Usaid a través de ONG`s como Puma, Herencia, Armonía, entre otras, lograron sobrevivir eficientemente al huracanado fundamentalismo “anti-imperialista” vociferado agresivamente desde el Ministerio de la Presidencia, el mismo que terminó reducido a un tenue y reaccionario soplo de voz.

Actualmente, varias comunidades indígenas en el Departamento de Pando reciben mayor impacto en el mejoramiento de sus condiciones de vida gracias a los programas y proyectos financiados por el imperialismo yanqui; mientras Quintana no termina de explicarle al país, menos al presidente Evo Morales ni a la cooperación venezolana, por qué se esfumaron los dineros de la cooperación no norteamericana que pasó por sus manos, por qué las fronteras de la Amazonia boliviana se hallan actualmente controladas por el narcotráfico y el contrabando que saquea oro y madera de nuestro territorio, y por qué pueblos indígenas altamente vulnerables, como los Pacahuara, han terminado de extinguirse definitivamente dentro el Estado Plurinacional, a pesar del muy bien financiado “Componente de Transversalización Indígena” que el Ministerio de la Presidencia administró con el supuesto fin de proteger a esos pueblos en vías de extinción desde los tiempos de Banzer.

En agosto del 2011, el entonces ministro de la Presidencia Carlos Romero, que reemplazaba en el cargo a Quintana, había activado los mecanismos institucionales del Estado boliviano para “avanzar en un Acuerdo Marco” con los emisarios norteamericanos, rumbo a la reanudación de las relaciones diplomáticas con Estados Unidos, una vez que el régimen populista de Evo Morales consolidó su dominio estatal.

Dicho “Acuerdo Marco” impulsado de manera conjunta por el ministro Romero y el canciller Choquehuanca, conjuró definitivamente todo intento de “expulsar” a Usaid, mucho menos de Pando, donde una prioridad es justamente salvar del colapso académico y presupuestario a la UAP tras una coyuntura de corrupción e ineficiencia que, en los últimos cincos años, debilitó hasta la agonía a la universidad pandina.

Fue durante la gestión de Carlos Romero en el Ministerio de la Presidencia cuando el gobierno de Evo Morales dio su complacencia y apoyo para que la Universidad Amazónica de Pando —en ejercicio de la Autonomía Universitaria— vuelva a incorporarse a los programas de Usaid dentro la "Iniciativa para la Conservación de la Amazonia Andina" (ICAA), quedando habilitada para "asociarse" con la Universidad de Florida.

Y es el Ministerio de la Presidencia, nuevamente en manos de Quintana desde enero del 2012, una de las instancias gubernamentales claves para viabilizar y garantizar la reanudación y normalización de las actividades de Usaid en la amazonia boliviana, en medio de necesidades y precariedades extremas que persisten en esta región donde el supuesto "proceso de cambio" derivó en un insólito retroceso de inseguridades, injusticias, corrupción, impunidad y autoritarismo.

http://www.la-razon.com/sociedad/Dia-Trabajo-Morales-USAID-empleados_0_1825017557.html

En el Día del Trabajo, Morales expulsa a USAID y sube su salario y el de los empleados públicos

Las decisiones fueron anunciadas en los actos de de conmemoración del 1 de Mayo. Los trabajadores del sector público se beneficirán con un incremento del 8% a la masa salarial y el Jefe de Estado recibirá una remuneración de Bs 18.000, equivalente a 15 mínimos nacionales. El Presidente también anunció el incrmento de la Renta Dignidad.

La Razón Digital / Carlos Corz - Baldwin Montero / La Paz

10:03 / 01 de mayo de 2013

Los actos de conmemoración del 1 de Mayo, Día del Trabajador, fueron celebrados este año con cuatro anuncios presidenciales y la promulgación de tres leyes. El presidente Evo Morales anunció la expulsión de la estadounidense USAID por ingerencia y posteriormente dijo que este año los trabajadores del sector público recibirán un incremento salarial de entre 7% y 13%. El tercer anuncio fue el incremento de la Renta Dignidad en Bs 50 y el cuarto el incremento de su salario a un monto equivalente a 15 salarios mínimos.

Los actos se realizarn en la Plaza Murillo y con asistencia de cientos de trabajadores. Allí, Morales anunció que decidió la expulsion de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) por injerencia en asuntos internos y como protesta por los dichos del Secretario de Estado de EEUU, Jhon Kerry, quien se refirió a Latinoamerica como el "patio trasero" de su pais.

"Hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia", dijo el Presidente, para luego pedir al canciller David Choquehuanca comunicar a la legacion estadounidense de la decision asumida. "Nunca mas USAID, que va manipulando, usando a nuestros dirigentes, que va usando a nuestros compañeros de base con limosna", afirmó y aseguró que el Estado cubrira los programas que financia la agencia del pais del norte "con fines politicos, no con fines sociales". La agencia de cooperacion estadounidense destina recursos economicos para areas como salud y educación, además de programas de formación política. Las bases cocaleras del Chapare la expulsaron en 2008, acusandola de injerencia. Antes de USAID fue expulsada de Bolivia la agencia antidrogas DEA, que también tenía centos de operación en El Chapare. Morales justificó su decision como una protesta frente a las declaraciones de Kerry, quien ante un informe ante el Congreso de su país dijo que Latinoamerica es el patio trasero de EEUU. "Como una protesta frente a ese mensaje del canciller de EEUU, lamentamos y condenamos ese hecho", afirmo el Presidente.

Incrementos y decretos

En el acto, Morales también anunció el incremento salarial a los trabajadores del sector público. Explicó que este será equivalente al 8% de la masa salarial y que la distribución será inversamente

proporcional, para beneficiar con 7% a los trabajadores que ganan más y 13% a los que ganan menos. " Además será retroactivo, quiere decir que se paga desde enero de este año", destacó.

Su tercer anuncio se refirió al envío al Legislativo de un proyecto de ley para que la Renta Dignidad aumente en 50 bolivianos al mes, con lo que el monto subiría a Bs 200 para los mayores de 60 años que reciben jubilación y a 250 para quienes no la reciben. Pidió celeridad a los legisladores para que los mayores de 60 años se beneficien a la brevedad posible con esta norma.

Posteriormente anunció que, presionado por distintos sectores, se vió en la obligación de incrementar el salario presidencial a un monto equivalente a 15 salarios mínimos nacionales, lo que significaría 18.000 bolivianos este año. Dijo que tomó la decición para permitir que otros funcionarios de sectores estratégicos puedan ganar mejores salarios, ya que el tope del salario presidencial se constituye en una limitante en estos casos.

También Morales anunció que se revisará la Ley de Pensiones con la Central Obrera Boliviana y promulgó las leyes de El Adulto Mayor, de Autorización de Suscripción de Contratos Mineros y la ley contra el Avasallamiento.

http://actualidad.rt.com/actualidad/view/93325-evo-morales-expulsa-usaid-bolivia

El presidente de Bolivia, Evo Morales, anunció este miércoles la expulsión del país de la representación de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), informó AP.

"Hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia", proclamó Morales en un discurso ofrecido en la plaza de Armas de La Paz con motivo del Día Internacional de los Trabajadores.

El presidente de Bolivia acusó a la agencia, que operaba desde 1964, de injerencia en asuntos políticos internos.

"No faltan algunas instituciones de la embajada de Estados Unidos que siguen conspirando contra este proceso, contra el pueblo y en especial contra el gobierno nacional", señaló Morales.

Motivos similares llevaron al Gobierno de Morales a expulsar en 2008 al embajador de EE.UU. y a la agencia antidrogas DEA.

No faltan algunas instituciones de la embajada de Estados Unidos que siguen conspirando contra este proceso, contra el pueblo y en especial contra el gobierno nacional"
"Nunca más USAID, que va manipulando, que va utilizando a nuestros hermanos dirigentes, que va usando a algunos compañeros de base con limosnas", dijo el mandatario ante los miles de personas que participaron en la celebración del Día de Los Trabajadores.

En su discurso, Morales criticó duramente las recientes declaraciones del secretario de Estado estadounidense John Kerry, quien describió la región latinoamericana como el "patio trasero" de

su país.

"Seguramente [Estados Unidos] pensará todavía que aquí se puede manipular políticamente, económicamente: Eso era en tiempos pasados", afirmó el presidente boliviano.

Ya en febrero pasado el presidente boliviano comentó en una entrevista concedida en exclusiva a Eva Golinger, conductora del programa de RT 'Detrás de la noticia', que "si fuera necesario y si la USAID sigue conspirando" no le "temblaría la mano para expulsarla".

"Lamentablemente esas instituciones (...) donde llegan con sus recursos chantajean a las comunidades para enfrentarnos con las comunidades. Conozco cómo manejan algunas organizaciones no gubernamentales las fundaciones, al servicio del imperio", dijo.

Texto completo en: http://actualidad.rt.com/actualidad/view/93325-evo-morales-expulsa-usaid-bolivia

http://www.noticiasfides.com/g/politica/evo-determina-expulsar-a-usaid-del-pais-12470/

La Paz, 1 May. (ANF).- El presidente Evo Morales determinó este miércoles la expulsión del país de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo el argumento de “nacionalizar la dignidad del pueblo boliviano”.

En medio de los festejos por el Día del Trabajador, el mandatario justificó su decisión como “una protesta” a las últimas declaraciones del secretario de Estado de Estados Unidos, John Kerry, quien calificó a América Latina como el patio trasero de su país y, también, a la falta de empresas que se puedan nacionalizar en esta fecha, como ha sido característica en pasados años.

“El 1 de mayo quiero informarles, hemos decidido expulsar a USAID de Bolivia, se va USAID de Bolivia, y pido al hermano canciller (David Choquehuanca) comunicar inmediatamente a la Embajada de Estados Unidos”, anunció el mandatario desde plaza Murillo, donde se desarrolló el acto principal por el Día del Trabajador.

A criterio del jefe de Estado, USAID manipuló y utilizó a dirigentes de diferentes organizaciones sociales con “limosnas”, en proyectos que ahora serán cubiertos por el Gobierno nacional.

“Ya estamos preparados para responder a que algunos pequeños programas con 5 mil o 10 mil dorales, no queremos USAID en Bolivia, esos programas vamos a cumplir”, prometió Morales, a tiempo de indicar que esta organización tenía una mentalidad de “dominación y sometimiento”.

En el acto, además, el presidente Morales expresó su intención de querer mejorar las relaciones con el país del norte, enmarcadas en un mutuo respeto. No obstante en reiteradas ocasiones, en pasados meses, el dignatario señaló que no le interesaba tener relaciones con Estados Unidos.

A fines de marzo pasado el encargado de Negocios de la Embajada de Estados Unidos, Larry Memmott, señaló que USAID trabajaba con normalidad en varios proyectos a nivel nacional, entre los que destacó su aporte en los ámbitos de salud, medio ambiente y también en el incentivo al

desarrollo de pequeños proyectos. Dijo que este año no hubo una disminución en la ayuda que esta Agencia realiza en el territorio nacional.

Entre algunas de las actividades que USAID llevó adelante en el país, en los últimos meses, se destaca la inclusión de la Universidad Amazónica de Pando (UAP) en un programa de control para la Conservación de la Amazonia Andina, el apoyo a sectores productivos como las Micro y Pequeñas Empresas (MyPE's), entrega de equipos médicos en diferentes departamentos con el proyecto de Fortalecimiento del Sistema de Salud, entre otros.

http://www.noticiasfides.com/g/politica/eeuu-lamenta-expulsion-de-usaid-de-bolivia-12478/

Redacción central, 1 May. (ANF).- El Gobierno de Estados Unidos informó este miércoles que lamenta "profundamente" la decisión del presidente Evo Morales de expulsar del país a la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID).

En una conferencia de prensa el portavoz del departamento de Estado, Patrick Ventrell, advirtió que la decisión tendrá un efecto principalmente sobre el pueblo boliviano, pues la Agencia ayudaba a mejorar las vidas de los bolivianos de a pie, según un reporte de la cadena televisiva BBC, a través de su portal web.

De acuerdo al reporte, el funcionario del Gobierno norteamericano rechazó las declaraciones de Morales que hacen referencia a una intromisión de esta institución en la política nacional, las cuales fueron tildadas de infundadas. Asimismo, Ventrell no descartó que su Gobierno pueda tomar alguna medida en reacción a la expulsión de la Agencia.

USAID tenía en el 2010 un presupuesto de 250 millones de dólares que, según informó Ventrell, iba a ser destinado a programas de desarrollo y de la niñez en el territorio.

http://www.bbc.co.uk/news/world-latin-america-22371275

Bolivian President Evo Morales has said he will expel the US Agency for International Development (USAID).

Mr Morales accused the agency of seeking to "conspire against" the Bolivian people and his government.

US state department spokesman Patrick Ventrell rejected the allegations as "baseless and unfounded".

USAID has been working in Bolivia for almost five decades, and had a budget of $52.1m (£33.4m) for the country in 2010, according to its website.

The agency said it deeply regretted Mr Morales' decision.

'Nationalise dignity'

On previous May Days, Mr Morales had announced the nationalisation of key industries, such as hydroelectric power and the electricity grid.

But on Wednesday he said he "would only nationalise the dignity of the Bolivian people".

Speaking at a rally in La Paz, the president said there was "no lack of US institutions which continue to conspire against our people and especially the national government, which is why we're going to take the opportunity to announce on this May Day that we've decided to expel USAID".

He then turned to his Foreign Minister, David Choquehuanca, and asked him to inform the US embassy of his decision.

The president said the expulsion was in protest at a recent remark by US Secretary of State John Kerry, who referred to Latin America as "the backyard of the United States".

Mr Kerry made the remark as he tried to persuade US Congressmen of the importance of the region.

Mr Morales has threatened USAID with expulsion in the past, saying that its programmes have "political rather than social" ends. He has also accused it of "manipulating" and "using" union leaders.

Mr Ventrell said Mr Morales' decision "harms the Bolivian people".

"We think the programmes have been positive for the Bolivian people, and fully co-ordinated with the Bolivian government and appropriate agencies under their own national development plan," he said.

In a statement USAID said: "Those who will be most hurt by the Bolivian government's decision are the Bolivian citizens who have benefited from our collaborative work on education, agriculture, health, alternative development, and the environment."

Coca disputes

Mr Morales, who heads his country's union of coca growers, has also been critical in the past of US counter-narcotic programmes in Bolivia, repeatedly stating that the fight against drugs is driven by geopolitical interests.

In 2008, Mr Morales expelled the US ambassador and Drug Enforcement Administration (DEA) for allegedly conspiring against his government.

Bolivia is among the top three producers of coca in the world, according to the United Nations World Drug report. Coca, the raw ingredient for cocaine, has been used in the Andes for thousands of years as a mild stimulant and sacred herbal medicine.

USAID cites as its main aims the strengthening of Bolivia's health system and the provision of "equal access to health care by eliminating social exclusion", as well as improving "the livelihoods of economically and socially disadvantaged people by increasing income and managing natural resources".

The agency also supports programmes to help Bolivian farmers to replace coca with other crops.

The US government had a separate budget of $20.3m (£13m) for its counter-narcotics and military programme in 2010, but it is not clear which agency distributes that money in Bolivia.

Evo Morales became Bolivia's first indigenous president in 2005.

He was re-elected by a landslide in 2009, but has since faced protests from indigenous communities angered by the construction of a major road through their territory, and by police and army officers demanding better pay.

Appendix B. Article published by UFAC faculty in Brazil on Scientific Teaching

Sabina Cerruto Ribeiro, Anelise Maria Regiani, Miguel Augusto Xavier, Fernando Augusto Schmidt e Foster Brown

Educação para um mundo em transformação: a ferramenta de aprendizagem ativa

O presidente da Capes, Dr. Jorge Almeida Guimarães, em um evento na Academia Brasileira de Ciências, afirmou que a educação é o maior desafio para a ciência, tecnologia e inovação no século 21.

No Brasil esse desafio é ainda maior em função de aspectos sociais, econômicos e históricos. Uma prova disso são os resultados presentes no Anuário da Competitividade Mundial (*World Competitiveness Yearbook*). Essa publicação revela o quão bem os países administram seus recursos econômicos e humanos para elevar a sua prosperidade.

Dos 60 países avaliados, o Brasil despencou da 38ª em 2010 para a 54ª posição em 2014. Esse fato aponta que frente a um mundo globalizado o país está se tornando menos competitivo.

Isso é ainda mais preocupante quando se considera o contexto histórico brasileiro e o mundo globalizado no qual vivemos, cujo modelo econômico preconiza que é mais barato destruir a Terra agora do que usar os seus recursos de forma sustentável para que as futuras gerações possam ter acesso a eles.

Dessa forma, a mudança de paradigma é necessária, ou seja, é preciso mudar o eixo da economia para um sistema que busque, nas palavras de Paul Hawken, a cura do futuro e não o seu roubo.

A educação é a chave para que essa mudança ocorra. Entretanto, no Brasil os modelos de ensino tradicionais em áreas chaves para o desenvolvimento sustentável de um país, tais como a engenharia, não estão sendo capazes de suprir as necessidades da sociedade por profissionais criativos e inovadores. Isso porque a forma de ensino comumente usada nas universidades brasileiras tem o foco centrado no professor. Em geral, as aulas se desenrolam em torno de um monólogo, ou seja, um espetáculo teatral dirigido e estrelado pelo professor que tem como plateia estudantes passivos.

Algumas vezes o professor tem sucesso e consegue prender a atenção dos estudantes, mas na maioria das vezes o que se vê é uma plateia sonolenta e desinteressada.

Essa situação não traz prejuízos apenas aos alunos. Os professores se sentem desvalorizados como profissionais, com o tempo perdem a motivação em buscar novos conhecimentos e, por fim, acabam se acomodando.

Uma alternativa para mudar essa situação seria a implementação da aprendizagem ativa (do inglês, *active learning*) nas universidades brasileiras. A aprendizagem ativa visa quebrar a passividade do aluno em sala de aula pela construção de um conhecimento coletivo dos alunos com o professor, evidenciando e desenvolvendo suas habilidades e competências. Dessa forma, o foco do aprendizado deixa de ser o professor e passa a ser o aluno.

Existem diferentes formas de usar a aprendizagem ativa em sala de aula. Técnicas simples podem ser adotadas, como ao longo de uma hora de aula fazer pausas de 2-3 minutos para que em duplas os alunos possam esclarecer dúvidas que surgiram até o momento. Outras opções seriam promover uma discussão em grupo a respeito de um capítulo de livro ou um artigo científico previamente lido pelos estudantes ou a apresentação de um problema real aos estudantes para que busquem uma solução. Nos meios impressos e digital existe uma variedade de publicações dedicadas ao tema, com exemplos que podem ser usados em sala de aula para diferentes conteúdos (teórico, quantitativo, prático).

Entretanto, se a aprendizagem ativa é tão promissora, por que ela não é amplamente adotada no Brasil? Uma possibilidade seria a falta de conhecimento desse método. Na formação de professores para o magistério superior em áreas como as engenharias, por exemplo, não existem disciplinas que preparem o profissional para o ensino. Considerando que no Brasil a maioria dos titulados em programas de doutorado desenvolve carreira acadêmica, seria importante a inserção de disciplinas ligadas ao ensino nos currículos de pós-graduação.

No entanto, a aprendizagem ativa não é uma prática totalmente incomum nas universidades brasileiras. Por exemplo, na Universidade Federal de Viçosa o ensino de ecologia tem sido conduzido de acordo com as diretrizes da aprendizagem ativa ao longo de 15 anos. Essa experiência foi reportada em 2011 no livro intitulado "Práticas em ecologia: incentivando a aprendizagem ativa". A Universidade Federal do Acre (Ufac) também faz uso de ferramentas de aprendizagem ativa nos cursos de graduação da instituição. Em agosto de 2014, vários co-autores deste artigo fizeram um curso promovido pela Universidade da Florida sobre aprendizagem ativa.

Os conhecimentos adquiridos vêm sendo aplicados na prática. Em uma disciplina da pós-graduação em Ciências Florestais Tropicais do INPA, em Manaus, os alunos avaliaram a disciplina como uma das melhores do seu programa, citando como um dos motivos as técnicas de aprendizagem ativa aplicadas. A mesma opinião discente foi encontrada quando essas técnicas foram usadas em duas disciplinas do curso de Licenciatura em Química e em duas disciplinas do curso de Engenharia Florestal da Ufac. Em todas elas os estudantes apontaram a diferencial na aprendizagem devido ao maior estímulo dentro de sala de aula, o que refletiu na maior atenção e interesse dos alunos.

Iniciativas como as mencionadas devem ser estimuladas, pois esse dinamismo dentro de sala de aula é condizente com o mundo atual, o qual está em constante mudança. O estudante deve ser visto como um profissional em formação que deve estar apto para pensar e buscar soluções para problemas inesperados. Um exemplo é a questão das mudanças ambientais globais. A literatura aponta as possíveis consequências do aquecimento global, porém será que os estudantes de hoje estão preparados para lidar com elas? Será que os estudantes são ensinados a tomar decisões de forma rápida e efetiva? A sobrevivência de milhões de pessoas poderá depender disso.

Nesse sentido, a aprendizagem ativa vem como alternativa para propiciar a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades essenciais em um mundo em mudanças. É claro que esta não é única solução para resolver todos os problemas da educação, mas com certeza é uma das ferramentas da educação para o futuro que queremos.

Sabina Cerruto Ribeiro*, professora do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Acre. Atua nas áreas de manejo florestal, dendrometria, quantificação de biomassa e carbono em florestas e políticas relacionadas às mudanças climáticas.

Anelise Maria Regiani*, Professora do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre. Atua nas áreas de ensino de química, educação científica para a inclusão social, conhecimentos tradicionais e química de novos materiais.

Miguel Gustavo Xavier*, Professor do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre, atua nas áreas de ensino de ciências, educação indígena, gestão de risco ambiental e nanociência.

Fernando Augusto Schmidt*, Professor de Ecologia e docente permanente do Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais na Universidade Federal do Acre. Atua na área de Ecologia de Comunidades, utilizando as formigas como modelo de estudo.

Foster Brown*, Pesquisador do Centro de Pesquisa de Woods Hole, Docente do Curso de Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (MEMRN) da Universidade Federal do Acre (UFAC). Cientista do Experimento de Grande Escala Biosfera Atmosfera na Amazônia (LBA), do INCT SERVAMB e do Parque Zoobotânico (PZ) da UFAC. Membro do Consorcio Madre de Dios e da Comissão Estadual de Gestão de Riscos Ambientais do Acre (CEGdRA).

Introducción:

Temas Compartidos y Perspectivas Diferentes en la Amazonía Andina Cambiante

Stephen Perz[1], Julio Araujo[2], Andrew Noss[1], Francisco Roman[3]

Con: Ayri Saraiva Rando[4], Arivaldo D'Avila de Oliveira[4], Lina Peláez[5], Ana Lemos[6], Lorena Valencia[7], Gina Macías[8], Patricia Elizabeth Martinez-Vallejo[9], Cristhian Alexander Moreno-Vallejo[9], María José Rendón-Cedeño[9], Lourdes Cecilia Ruiz-Salvador[9], María Carolina Sampedro-Jara[9], Eugenia Orfa Santi-Cuji[9], Manuel Delgado Bernal[10], Jorge Castillo[10], Cesar Huisa[10], Mauro Vela[10], Henry Huayllani[10], Yasmila Machocoa[10], Anthony Pinedo[10], Ángel Kelsen Arbaiza-Peña[11], Grober Panduro Pisco[11], William Villacorta-Portocarrero[11], y Brady Romero Navarro[11]

[1] Universidad de la Florida, Gainesville, Florida, EEUU

[2] Consorcio Amazonía Andina, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú

[3] Consorcio Madre de Dios, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú

[4] Universidad Federal de Acre, Rio Branco, Acre, Brasil

[5] Parque Nacional Natural Amacayacu, Leticia, Colombia

[6] Universidad Internacional de la Florida, Miami, Florida, EEUU

[7] Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia

[8] Universidad de la Amazonía, Florencia, Colombia

[9] Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador

[10] Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú

[11] Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa, Ucayali, Perú

La Amazonía está cambiando rápidamente. En consecuencia, las discusiones sobre los problemas actuales en la Amazonía también han evolucionado a lo largo del tiempo. Hace treinta años atrás, la gran pregunta se refería a los medios para desarrollar la cuenca frente a la limitada infraestructura, la ausencia del Estado, y las profundas desigualdades sociales que llevaron a conflictos agrarios violentos (por ejemplo, Goodland y Irwin 1975; Schmink y Wood 1984). Hace veinte años atrás, dominaban las cuestiones ambientales, sobre todo el problema de la deforestación y pérdida de biodiversidad (por ejemplo, Skole y Tucker 1993; Laurance, et al., 2002). En respuesta a los conflictos y la destrucción, organizaciones de la sociedad civil y los movimientos sociales también surgieron en la Amazonía (por ejemplo, Adriance 1995; Allegretti 1990; Almeida 1995; Hall 1997), junto con la acción del Estado a través de la expansión de los diversos tipos de áreas protegidas (por ejemplo, Wells and Braden 1992; Schwartzman, et al. 2000). Hace diez años atrás, la preocupación se focalizó en la infraestructura a gran escala, especialmente en el marco de IIRSA (la Iniciativa para la Integración Regional de la Infraestructura de América del Sur) y el PAC (Programa para la Aceleración del Crecimiento de Brasil) (por ejemplo, CEPEI 2002; Dourojeanni 2006; Killeen 2007). En los últimos pocos años, creció la preocupación sobre el cambio climático y la eventual desaparición de los bosques amazónicos (por ejemplo, Malhi, et al., 2008; Keller, et al 2009). Se han intensificado los fenómenos climáticos extremos, como las sequías y las inundaciones (por ejemplo, Lewis et al 2011; Davidson, et al 2012; Marengo, et al 2013). También se generaron los debates para avanzar REDD+ (Reducción de las Emisiones por la Deforestación y la Degradación de los

bosques) y otros programas con pagos por servicios ambientales (PSA) (por ejemplo, Nepstad, et al. 2009; Evans, et al. 2014).

Esta interpretación de los diferentes problemas en diferentes momentos no busca sugerir que un conjunto de problemas ha sido sustituido por otro, o que los problemas anteriores se han resuelto. Más bien, el cambio en la Amazonía refleja una acumulación de problemas, así como de iniciativas para enfrentarlos. Las iniciativas de desarrollo sólo han proliferado, desde carreteras a las instalaciones hidroeléctricas a nuevos asentamientos a las nuevas políticas económicas. La violencia en los conflictos sobre la explotación de los recursos naturales continúa, aunque de manera esporádica. Los estudios de las fluctuaciones anuales de deforestación continúan multiplicándose. También hay muchos estudios de caso sobre las propuestas políticas derivadas de los movimientos de base, así como informes sobre el manejo de las áreas protegidas. IIRSA y otras iniciativas de infraestructura continúan su avance, y nos dan testimonios activos a los impactos diversos que generan. Todos los años las inundaciones superan niveles históricos, y la zona de los bosques quemados por los incendios en las recientes sequías crece a buen ritmo. Los bancos, los gobiernos y los propietarios de tierras están formando redes para articular los componentes de los programas de PSA para posibilitar las transferencias de fondos. El resultado sobre todo es una vertiginosa expansión en el número de cambios en marcha y, especialmente, en la complejidad de cómo cada uno afecta al otro. Muchos tramos de carreteras acaban sumergidos en las inundaciones extremas, debido a la inexistente gestión global de las represas hidroeléctricas. Surgen nuevos conflictos sobre los acuerdos de gestión entre los gobiernos y las comunidades en las áreas de uso sostenible, a menudo sobre cuestiones de crédito y subvenciones a los productos que ya no alcanzan precios

lucrativos, impulsando una mayor deforestación. Todo lo expuesto con anterioridad sugiere la continuidad de la lista de las dinámicas complicadas.

A pesar de todo el cambio y de la complejidad, dos retos persisten en la Amazonía: la capacidad regional limitada para la investigación en relación con las instituciones externas, y la falta de intercambios internacionales en relación con la enorme necesidad de integrar fronteras. Sin duda, la capacidad regional de investigación ha crecido, a través de las inversiones del Estado en las universidades, el surgimiento de las organizaciones no gubernamentales de investigación, y numerosas iniciativas de investigación colaborativa. Pero el crecimiento de la investigación ha tenido dificultades para mantener el ritmo de los cambios regionales que se desarrolla. Del mismo modo, si bien ha habido una serie de iniciativas notables transfronterizas para el intercambio, tales como la OTCA (Organización del Tratado de Cooperación Amazónica) y la Iniciativa MAP (Madre de Dios/Peru, Acre/Brasil, y Pando/Bolivia), que han demostrado influencias en los ámbitos que van desde asociaciones comunitarias a los gobiernos regionales a las redes de financiadores. Sin embargo, este tipo de iniciativa está marcada por las dificultades para sostener su desarrollo, y la escala y el número de este tipo de iniciativa no se han ampliado en función de la demanda social. Si bien la capacidad de investigación y la colaboración han crecido, requieren ir más aprisa por el crecimiento más rápido en los cambios regionales.

Este número de *Biodiversidad Amazónica* pretende abordar ambos de los desafíos expuestos. Primero, ofrece un informe de la situación actual de la Amazonía Andina desde las perspectivas de los profesores y estudiantes de varias universidades amazónicas. Cada uno de los artículos que siguen se basa en investigaciones recientes, tanto por los equipos científicos

internacionales como los regionales. Los trabajos surgen de grupos de trabajo en cinco regiones en cuatro países que comparten la cuenca amazónica: Brasil (Acre), Colombia, Ecuador y Perú (Madre de Dios y Ucayali). Los artículos permiten comparaciones entre los países en relación a cuatro temas compartidos por toda la Amazonía: las áreas naturales protegidas, la infraestructura, las economías extractivas, y el cambio climático. Estos cuatro temas son de importancia vital, independientemente de la ubicación en la Amazonía. Pero igual, en lugares diferentes, los temas son importantes por distintas razones. Por tanto, estas diferencias ofrecen oportunidades para el aprendizaje que cruza fronteras mediante la comparación del contenido de los documentos.

Los artículos que siguen provienen de una experiencia denominado la "Visita de Estudio," en el que los estudiantes y profesores de diferentes partes de la Amazonía Andina se reunieron para aprender los unos de los otros. Seleccionamos una ubicación en donde los temas compartidos evidencian un importante papel debido a la acelerada dinámica de cambio muy rápido: el departamento de Madre de Dios, Perú. Esta región no sólo cuenta con áreas protegidas famosas en Perú debido a su excepcional biodiversidad; también es el sitio de un auge de la minería de oro, así como la presencia de la Carretera Interoceánica, construido bajo de IIRSA. Por último, Madre de Dios se ubica en la Amazonía suroccidental, que abarca los epicentros de ambos eventos de sequía recientes (2005 y 2010), así como varias de las recientes inundaciones de proporciones históricas. Los participantes dedicaron una semana a presentar sobre los cuatro temas compartidos, para intercambiar sus experiencias de sus respectivas ubicaciones. Aplicamos diversas herramientas de la "enseñanza científica" (Handelsman, et al., 2007) y del "aprendizaje colaborativo" (Barkley, et al., 2005) para que los

participantes trabajasen juntos. El enfoque de este tipo de actividad en grupo era que los participantes pudiesen comparar y contrastar sus y experiencias, y así aprender de manera colaborativa sobre los cambios en otras partes de la Amazonía Andina (Figura 1).

Figura 1. Trabajo colaborativo entre participantes de varios países y regiones de la Amazonía Andina durante la Visita de Estudio, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú, julio del 2014.

Ponencias sobre temas compartidos. (Fuente: Stephen Perz)	Trabajo en grupos para comprar experiencias. (Fuente: Stephen Perz)

La Visita de Estudio también incluyó dos excursiones al campo (Figura 2). La primera fue al oeste de Puerto Maldonado, a través del corredor de la minería y en las estribaciones de los Andes hasta la ubicación de la planificada Hidroeléctrica Inambari, con paradas para visitar proyectos de reforestación, proyectos comunitarios y otros lugares notables. La segunda excursión fue al norte a través de la "zona de castaña" a lo largo de la Carretera Interoceánica hasta la frontera con el Brasil en Iñapari, una ciudad que sufrió inundaciones en 2012 y de nuevo en 2015.

Figura 2. Salidas al campo de participantes de la Visita de Estudio, Madre de Dios, Perú, julio del 2014.

Visita al sitio de la planificada hidroeléctrica Inambari. (Fuente: Stephen Perz)	Visita a la frontera entre Perú y Brasil. (Fuente: Stephen Perz)

Estas experiencias compartidas sirvieron de base para los artículos que siguen. Esta introducción ofrece algunas reflexiones sintéticas de los conocimientos obtenidos de los ejercicios de aprendizaje colaborativo durante la Visita de Estudio. Considerando que cada artículo se centra en una parte específica de la Amazonía Andina y evalúa la importancia de cada tema en esa región, esta introducción se centra en los temas y ofrece observaciones y puntos de vista de las comparaciones entre las regiones. Esto no sólo llama la atención sobre las similitudes y diferencias entre las regiones de los participantes. También se destacan los casos específicos en los cuales los ojos de los participantes de una parte de la cuenca se abrieron para aprender de los demás. Por último, señala las oportunidades para la investigación y el intercambio sobre cuestiones de interés común en la Amazonía a futuro.

Áreas Naturales Protegidas

La Amazonía Andina es actualmente un mosaico complicado de diferentes tipos de tierras con reglas distintas de acceso y uso. Esto refleja la amplia gama de experiencias de políticas y demandas de la sociedad para poner en práctica diversos modelos de protección del medio ambiente. Los mapas para una determinada parte de la cuenca ahora se parecen al arco iris, debido al gran número de categorías y por lo tanto la gama de colores necesaria para distinguir parques nacionales, bosques estatales, territorios indígenas, áreas de uso sostenible, tierras privadas, y otras tierras. Aún más, los detalles de las categorías específicas, incluso aquellos que caen en la misma categoría general, difieren en aspectos importantes entre los países. Por ejemplo, las áreas de uso sostenible exhiben diferentes arreglos institucionales entre países. Las reservas forestales para la recolección de castaña en Madre de Dios, Perú, se gestionan como concesiones asignadas a los concesionarios específicos. Mientras tanto, en su vecina región de Acre, Brasil, las reservas extractivas encarnan las instituciones de co-gestión entre las comunidades locales y estatales. Ambas son áreas de uso sostenible: ambas tienen reglas de uso vinculados a la explotación de los recursos forestales, y ambas imponen límites de deforestación. Pero encarnan modelos distintos (concesiones privadas y áreas de manejo por comunidades), y los detalles de sus reglas de uso son diferentes, incluso con respecto a los niveles de deforestación permitidos (0% en las concesiones de castaña y el 10% en las reservas extractivas).

Por lo tanto, las áreas protegidas brindan un enfoque rico para los intercambios transfronterizos en la Amazonía Andina. Los participantes compartieron modelos nacionales y regionales de áreas protegidas y participaron en discusiones sobre los detalles del acceso y

normas de uso. Contrastes en experiencias históricas del establecimiento de áreas protegidas llevaron a muchos comentarios de los participantes. La falta de consulta previa surgió como un tema predominante. Las leyes que exigen a los actores estatales o privadas para obtener el consentimiento previo de los pueblos locales adoptan diferentes formas en los sitios representados, pero una observación común era que la aplicación era irregular o inexistente. En particular, las implicaciones para violaciones de los derechos indígenas, entre ellos los de grupos aislados, se observó en varios casos. Los participantes de Colombia y Ecuador comentaron sobre la polémica carretera Purús propuesta entre Madre de Dios y Ucayali en Perú, que atravesaría tierras indígenas y áreas protegidas, pero que no ha incluido el consentimiento previo de los pueblos locales.

Otras observaciones sobresalientes surgieron. La distinción de los derechos de superficie y del subsuelo se hace para ciertas tierras en algunos países, como Perú y Ecuador, pero no en Colombia. Los participantes de otros países observaron que diferenciar esos derechos es una receta para conflictos entre los distintos dueños. Los del Ecuador señalan que la distinción superficie-subsuelo permite la explotación de los recursos minerales sin requerir el consentimiento previo de los titulares de derechos de superficie. En tal caso, el Estado en efecto promueve el conflicto al apoyar la explotación de recursos naturales mediante concesiones petroleras y mineras solapadas con territorios indígenas.

Los participantes de varias ubicaciones llaman la atención sobre el programa de guardaparques Cofán en Ecuador. Los Cofán firmaron un acuerdo de 20 años con el Gobierno de Ecuador donde el programa nacional Socio Bosque financia parcialmente el programa de guardaparques Cofán. La financiación depende de la protección efectiva de las áreas de co-

gestión Cofán dentro de las áreas protegidas nacionales. Los planes de gestión de los parques nacionales tienen una política de "deforestación cero", lo que establece un criterio claro para monitoreo, reporte y validación (MRV) necesarios para los programas de PSA. También, el programa empodera los indígenas a través de la responsabilidad y de los pagos por constituir un modelo de protección completa. Hubo una discusión de cómo este modelo puede ser aplicado en otras partes de la Amazonía Andina.

Otra observación relevante se refiere a la forma de establecimiento de las áreas protegidas en el Perú. Los participantes de varios sitios señalaron que Madre de Dios tiene áreas protegidas numerosas y grandes, pero que muchos fueron impuestos por el Estado y excluyen a la población local. Los participantes de Colombia y Ecuador, ambos países con historias de inclusión social en las políticas de parques nacionales, sostuvieron que la exclusión genera problemas de gobernabilidad en las áreas protegidas. Aquí las distintas historias de creación de áreas protegidas se hicieron evidentes. Cabe destacar que los pueblos locales en Madre de Dios participaron activamente en el establecimiento de Zonas de Amortiguamiento alrededor de los parques nacionales.

Durante la Visita de Estudio, se formaron grupos de trabajo. Cada grupo dialogó sobre los tipos más importantes de áreas protegidas en un país específico. Esto permite un análisis comparativo de las áreas protegidas en los lugares representados. Mientras que un análisis completo va más allá del alcance de esta introducción, tres características se destacan en la luz de los debates más amplios sobre áreas protegidas: el grado de protección del medio ambiente, el modelo de gestión, y la capacidad de los agentes de gestión. Por grado de protección, los participantes generalmente diferenciaron entre la protección completa (lo que permite

únicamente su uso por grupos indígenas aislados) y directrices basadas en diversas definiciones del uso sostenible (donde los usos específicos varían). Los modelos de gestión en general se basan en el Estado por parte de organismos gubernamentales (generalmente a nivel nacional, a veces también a nivel regional y local), la co-gestión a través de acuerdos entre el Estado y comunidades (con responsabilidades diferenciadas bajo planes de gestión), o la gestión indígena autónoma. El término “capacidad” es subjetivo, pero generalmente se relaciona con el rol de guardaparque o alguna definición de compromiso por la comunidad.

Cruzando estas características para varios tipos de áreas protegidas a través de los sitios reveló algunos puntos en común, así como algunas excepciones. Varios grupos informaron de ejemplos de gestión estatal con plena protección: Reservas Ecológicas en Acre, Parques Nacionales en Acre, Parques Nacionales en Madre de Dios, y Reservas Territoriales en Ucayali. También hubo muchos casos de la administración del Estado para el uso sostenible: Santuarios de Flora-Fauna en Colombia, Parques Nacionales en Ecuador, Reservas Comunales en Ucayali, y Zonas de Amortiguamiento de Parques Nacionales en Madre de Dios y Ucayali. Ejemplos de acuerdos de co-gestión eran menos comunes. El único caso claro de la co-gestión con plena protección fue el caso de la Reserva Ecológica Cofán Bermejo en el Ecuador. También se mencionaron otros dos casos de co-manejo con el uso sostenible: Reservas Extractivas en Acre y Parques Nacionales en Colombia. La mayoría de todos los grupos también reportaron alguna versión de las reservas indígenas autónomas, como Tierras Indígenas en Acre y Comunidades Nativas de Madre de Dios.

Tres observaciones merecen mención. La primera es que los nombres no hacen el modelo. "Parque nacional" puede implicar distintos sistemas de gestión en diferentes lugares.

Del mismo modo, hay diferencias en los detalles de las reglas de uso en las zonas de uso sostenible, a menudo como un reflejo de la gestión de las especies locales y por lo tanto los recursos forestales que varían entre los sitios. La segunda observación es que la gestión basada en el Estado sigue prevaleciendo, aunque los acuerdos de co-gestión, tales como Reservas de Biosfera y Reservas Extractivas han recibido considerable atención. Varios grupos se refirieron a la necesidad de una mayor participación de comunidades locales en las áreas protegidas basadas en el Estado con el fin de mejorar la capacidad de gestión. Esto conduce a la observación final, relativa a la capacidad de gestión. El consenso general es que la capacidad de gestión en las áreas protegidas de la Amazonía Andina es insuficiente. Los participantes señalaron que la protección pasiva a través de aislamiento es cada vez menos viable, y que la capacidad de gestión del Estado es insuficiente para una protección efectiva. La participación comunitaria es clave para mejorar la capacidad de gestión, a través de apoyo comunitario para la protección (en oposición al resentimiento debido a la exclusión) y la vigilancia contra los forasteros.

Infraestructura

La Amazonía ha experimentado varias olas de proyectos de infraestructura: una primera abarca el período entre los últimos años de la década 1960 a mediados de 1980, y una segunda despliegue con IIRSA desde aproximadamente 2000 hasta nuestros días. La inicial abrió nuevos caminos y fue testigo de algunas de las primeras presas hidroeléctricas en la cuenca para impulsar el desarrollo nacional. Por el contrario, la actual ola destaca la pavimentación de carreteras y un conjunto mucho más amplio de instalaciones hidroeléctricas, a menudo a través

de acuerdos internacionales e infraestructura transfronteriza. Si la anterior generación de la infraestructura fue impulsada por preocupaciones geopolíticas para asegurar las fronteras nacionales, la nueva generación busca explícitamente la integración transfronteriza bajo la doctrina del "regionalismo abierto" (Bulmer-Thomas 2001).

El resultado es que las fronteras remotas de la Amazonía Andina, que definen las fronteras nacionales entre Brasil y sus vecinos, llegaron a ser los principales objetivos para los nuevos proyectos de infraestructura. El primer período de implementación de IIRSA destacó la pavimentación de la Carretera Interoceánica en Madre de Dios de la frontera con Brasil a otras partes del Perú. Mapas continentales de represas hidroeléctricas propuestas revelan enjambres de enclaves precisamente en la transición andino-amazónica. Allí, el gran gradiente de altitud y la alta precipitación anual se combinan para producir un gran número de sitios para la producción de energía a partir de la trayectoria descendente de los muchos afluentes del Río Amazonas.

Brasil en particular ha tratado de asegurar acuerdos con sus vecinos andinos para financiar la construcción de proyectos hidroeléctricos. Hace parte de una estrategia de que una buena parte de la energía así producida será devuelta a Brasil. Esta estrategia energética subyace el compromiso de Brasil para su desarrollo nacional y para evitar la dependencia de los combustibles fósiles extranjeros o tecnologías nucleares. Esto ha estimulado la polémica tanto en Brasil como los países andinos sobre proyectos hidroeléctricos, no sólo en cuanto a sus impactos sociales mediante el reasentamiento forzoso de los pueblos locales, sino también sus efectos ecológicos, como en la calidad y cantidad de agua en los ríos y la migración de las especies de peces claves.

Las discusiones sobre la infraestructura proporcionaron otra oportunidad de intercambio, ya que los participantes provenían de Brasil, así como de varios países andinos vecinos. Formamos grupos para identificar similitudes y contrastes entre los casos. Los participantes señalaron numerosas similitudes. Muchas partes de la Amazonía Andina todavía tienen una infraestructura limitada, sea en términos de carreteras para el transporte o hidroeléctricas para generar energía. Todos los sitios representados también son ahora objetivos de uno o más proyectos de infraestructura a gran escala. Todos estos proyectos cuentan con la financiación de los bancos nacionales o multilaterales de desarrollo dirigidos por el Estado. En el caso de las carreteras, la atención se centra en la pavimentación de corredores viales principales, aunque también hay un reconocimiento de la importancia de ampliar la red de caminos secundarios. Los participantes también acordaron que las carreteras tienen numerosos impactos ecológicos negativos y económicos positivos. Además, hubo consenso en que la construcción se acompaña de una atención insuficiente a la gobernanza, sea para garantizar una amplia distribución de los beneficios económicos o la protección contra la degradación ambiental. Con respecto a las hidroeléctricas, los participantes señalaron conjuntamente que muchos están siendo ubicadas en lugares de alto valor ecológico, y que causarán daño ecológico significativo. Como consecuencia, los participantes reconocieron conjuntamente que las presas representan el desarrollo con la pérdida de la biodiversidad. Por último, hubo consenso en que las represas en gran medida se están construyendo para exportar energía. Por lo tanto los costos ecológicos son asumidos localmente pero los beneficios se acumulan principalmente en otras regiones.

Los participantes también señalaron numerosas diferencias en cuanto a infraestructura en la Amazonía Andina. Por ejemplo, mientras que en Perú los proyectos de infraestructura complementan los acuerdos comerciales entre los países, en Ecuador los proyectos de infraestructura son un reflejo del nacionalismo. Las grandes inversiones en infraestructura en Perú destacan los proyectos impulsados por el Estado, mientras que los de Ecuador están dirigidos por las empresas petroleras, incluidas las empresas estatales. Además, mientras que hay numerosos proyectos de infraestructura que se desarrollan en Madre de Dios y Ucayali, hay relativamente pocos en ejecución en Colombia. Como resultado, en el Perú las carreteras son facilitadores clave de la minería de oro, ya que pasan a través de las zonas mineras, mientras que en Colombia, la falta de infraestructura cerca a áreas de la minería de oro hasta la fecha ha impedido la expansión del sector. Otro contraste se refiere a la infraestructura transfronteriza. Mientras Acre y Madre de Dios están conectados por la Carretera Interoceánica, Ecuador aún carece de la infraestructura transfronteriza con Perú en sus tierras bajas. Más allá de los contrastes en términos de carreteras son las diferencias en términos de desarrollo de la energía hidroeléctrica. Mientras que Ecuador tiene 5 represas hidroeléctricas previstas o en desarrollo en su región de la Amazonía, Madre de Dios tiene una sola, y Ucayali ninguna. Otro contraste en los mismos casos es que la represa Coca Codo Sinclair en Ecuador es administrado por el Estado, mientras que la represa de Inambari previsto en Madre de Dios será gestionada principalmente por intereses brasileños. Otras distinciones se derivan de la localización de los proyectos hidroeléctricos en relación con la geografía física de las cuencas hidrográficas y de las fronteras nacionales. La represa Coca Codo Sinclair cuenta con agua de cuencas de Ecuador para beneficiar el país. Pero la represa Inambari planeado en Madre de Dios utilizará agua de

una cuenca peruana para cubrir demanda brasileña. Tales contrastes a su vez conducen a contradicciones. Mientras que en Colombia y Ecuador, la demanda nacional de energía explica planes para proyectos de energía hidroeléctrica, en Perú, es la demanda de energía de Brasil que explica los planes de energía hidroeléctrica.

Realizamos un repaso de las similitudes y diferencias de varios tipos, incluso la dimensión ambiental, económica, política, y social (Tabla 1). El grupo identificó numerosas similitudes ambientales y pocas diferencias entre los sitios con respecto a la infraestructura. También señaló más similitudes económicas que contrastes en cuanto a infraestructura. Por el contrario, el grupo identificó más diferencias políticas que similitudes con respecto a la infraestructura. Por último, el grupo tomó nota de algunas similitudes sociales y diferencias con respecto a la infraestructura.

Tabla 1. Similitudes y Diferencias en la Implementación de Grandes Obras de Infraestructura en la Amazonía Andina.

Dimensión	**Similitudes**	**Diferencias**
Ambiental	1) la promulgación de la infraestructura por las políticas públicas 2) los impactos directos de la infraestructura sobre la explotación de recursos 3) la explotación en áreas protegidas 4) los impactos negativos sobre la biodiversidad	1) la presencia de las centrales hidroeléctricas 2) las amenazas por las inundaciones
Económica	1) la inversión del Estado 2) el aumento de la inversión privada 3) la generación de empleo 4) las exportaciones de energía 5) la toma de ganancias de un solo lado (en obras transfronterizas)	1) fuentes (nacionales o extranjeros) de la demanda de la energía 2) gestión de la producción de energía para el consumo nacional o extranjero

Política	1) inversiones en corredores estratégicos 2) la falta de gobernabilidad, una vez que se ejecutan los proyectos	1) contradicciones entre las prioridades de las diferentes políticas públicas (tales como el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente 2) los motivos para la inversión en infraestructura 3) el nivel de inversión en infraestructura (longitud de las carreteras, el número de represas) 4) la etapa de aplicación (legislación, financiación, planificación, construcción, operación, etc.)
Social	1) impactos negativos sobre los grupos indígenas 2) los sobrecostos en los proyectos de infraestructura	1) el nivel de la conciencia social de los impactos de infraestructura

Las múltiples similitudes y diferencias a su vez llaman la atención sobre los problemas de los proyectos de infraestructura a gran escala en la Amazonía Andina. Por eso, el grupo entero señaló iniciativas para responder a los problemas y desafíos que fueron detallados. El grupo identificó un conjunto de temas, tres de los cuales fueron especialmente relevantes. El primero se refiere a diversas formas de concientización acerca de los costos, así como los beneficios de la nueva infraestructura en la Amazonía. Poblaciones sin carreteras ni fácil acceso a la electricidad a menudo aceptan las grandiosas promesas de los promotores de proyectos a gran escala, sin comprender adecuadamente los riesgos y problemas que pueden causar. La concientización por lo tanto requiere una combinación de educación, divulgación y difusión de la investigación sobre la evaluación de impactos, en particular los impactos sociales y ambientales. Al mismo tiempo, hay el tema de la transparencia. Los procesos de evaluación son a menudo limitados y opacos, vistos por el Estado como males necesarios en el proceso de aprobación de medidas importantes. Hay más preocupación que evaluaciones ambientales

pueden conducir a la suspensión de la construcción que pueden evitar o mitigar los posibles impactos negativos. En tercer lugar está la cuestión de tomar una perspectiva estratégica a largo plazo sobre los efectos de la infraestructura, especialmente en términos de costos sociales y ambientales. Los participantes señalaron que diversas evaluaciones de impacto destacan los impactos directos de la construcción en lugar de una evaluación de los impactos indirectos a largo plazo.

Economías Extractivas

Durante mucho tiempo, la Amazonía ha sido vista como una frontera para explotación de recursos naturales. Como tal, la principal aptitud económica de la cuenca es la recolección o extracción de materias primas para la exportación. El resultado históricamente era una sucesión de auges de los productos básicos con precios altos en los mercados externos. Dichos auges impulsaron la explotación rápida y no sostenible de especies valiosas.

La Amazonía Andina sigue el escenario de una gran variedad de actividades extractivas, aunque los productos específicos varían entre sitios diferentes. Mientras que en Ecuador el producto extractivo preeminente es el petróleo, Madre de Dios tiene economías extractivas significativas en la castaña, el oro, y la madera. La organización de la extracción de estos productos difiere sustancialmente, en términos de la inversión de capital que se requiere, la demanda para la mano de obra, el valor total de las ventas (y por lo tanto importancia política), la estacionalidad, y el impacto ambiental. Por un lado, la economía petrolera en Ecuador es altamente intensiva en capital, limitado en la demanda de mano de obra directo, de enorme importancia para la economía nacional, no estacional, y lleva ramificaciones ambientales que

son negativas y significativas. Por otro lado, el sector de la castaña en Madre de Dios requiere relativamente poca inversión de capital, implica mayor demanda de mano de obra para la cosecha, es un producto de importancia regional que exhibe la estacionalidad, y consiste en la recolección con impactos ambientales limitados. Estas diferencias fueron la base para el intercambio del grupo acerca de las economías extractivas.

Acre se caracteriza por la extracción histórica de caucho, y más recientemente un extractivismo más diversificado junto a un sector agrícola relativamente grande, sobre todo a través de los pastos para el ganado y recientemente la caña de azúcar. Estas características motivaron preguntas, en particular sobre las características de las tierras donde la caña se está expandiendo, por la preocupación de que podría expandirse en terrenos similares en otros lugares. Acre también motivó preguntas sobre las actividades ausentes allí, al menos hasta la fecha. Los ecuatorianos se preguntaban sobre la producción de petróleo, a la luz de la prospección de petróleo en el oeste de Acre. Los peruanos de Madre de Dios plantearon preguntas acerca de las perspectivas de la minería de oro, que no ha surgido todavía en Acre. Estas preguntas revelaron supuestos de que las economías extractivas en una parte de la Amazonía Andina son similares a los de otros, lo que evidentemente no es el caso.

El extractivismo en Colombia implica las actividades de subsistencia, junto con la producción de petróleo y la reciente expansión del oro. Sobresaliente en las discusiones de Colombia fue la cuestión clave de las recientes negociaciones entre el Gobierno de Colombia y los grupos insurgentes. Los participantes observaron que una consecuencia no anticipada de la insurgencia era la limitación de la explotación comercial de recursos naturales de la Amazonía. El cese de la violencia ha estimulado las incursiones de los mineros y otros intereses

económicos que buscan explotar los recursos naturales. Esto llevó a numerosas preguntas sobre el estado de la prospección de petróleo y la minería de oro. Mientras que estos sectores son emergentes, las preguntas también surgieron de cómo Colombia podría aprender de sus vecinos, como Ecuador en términos de su experiencia con el petróleo, y Madre de Dios y su historia con el oro. Se observó la importancia de métodos de extracción benigna y más respetuosa del medio ambiente en esta discusión.

El caso de Madre de Dios también levantó numerosas preguntas. Como se señaló anteriormente, Madre de Dios tiene varios productos que implican economías extractivas. Sin embargo, casi todas las preguntas sobre Madre de Dios se enfocan en la gobernanza del sector de la minería de oro. Destaca el problema de los derechos de superficie y del subsuelo, ya que las complejidades de la titulación y superposiciones en Madre de Dios fueron desconcertantes para todos los demás. Esto resultó en una discusión prolongada sobre lo que el Gobierno de Perú puede hacer para aclarar los códigos legales de derechos de acceso con el fin de regularizar y regular la extracción de oro. La minería está en gran parte informal, libre de impuestos, y a menudo precario, y conduce a consecuencias negativas económicas (a través de la falta de seguridad de la tenencia), políticas (a través de la falta de ingresos de la minería al Estado), y ambientales (a través de invasiones de áreas protegidas por los mineros). La discusión también se centró en las iniciativas de la sociedad civil, incluidas las de los propios mineros de oro, para promover los intercambios sobre los problemas de la minería. Un aspecto clave de este tipo de iniciativa es elevar la conciencia, tanto entre los mineros y otros grupos, sobre los problemas comunes derivados de la minería, como amenazas a la salud pública causadas por el mercurio utilizado para separar el oro de la escoria. Por último, los

participantes plantearon preguntas acerca de los esfuerzos por recuperar las áreas degradadas por la minería. Los esfuerzos de reforestación están en marcha, y la discusión sobre este tema llevó a los detalles sobre la selección de especies, las enmiendas del suelo y otras consideraciones técnicas.

El producto extractivo preeminente de Ecuador, por el momento, es el petróleo. La larga historia de la explotación petrolera en el Oriente de Ecuador así catalizó preguntas sobre los problemas de los pueblos indígenas y los daños al medio ambiente, pero especialmente sobre las medidas de mitigación y de las fuentes de energía alternativas. En lugar de centrarse en el juicio entre los pueblos indígenas ecuatorianos y la empresa multinacional Chevron, la discusión llamó la atención sobre la necesidad de ampliar el uso de fuentes alternativas de la energía en la Amazonía. Los participantes señalaron otras fuentes locales de energía, como la biomasa y la energía solar, así como los residuos agrícolas.

Los participantes se organizaron en grupos de trabajo para dialogar en cuanto un producto en particular. El grupo Acre seleccionó la ganadería. Las carreteras desde el sur de Brasil en la década de 1970 llevaron a los inversores a comprar tierras con bosques de caucho, y a reemplazar los bosques con pastos, lo que provocó conflictos sociales con los caucheros. Los conflictos dieron lugar a la violencia rural, en particular el asesinato en 1988 de Chico Mendes. Estos eventos vincularon la destrucción ambiental a violaciones de derechos humanos, y ayudaron a catalizar el establecimiento oficial del modelo de la Reserva Extractiva en Brasil. Sin embargo, más de veinte años después, el precio del caucho sigue siendo bajo y la cultura ganadera prevalece en Acre (por ejemplo, Gomes 2009; Hoelle 2011). El grupo Acre identificó varios factores que favorecen la economía de la ganadería: 1) la fuerte demanda de carne de

res, tanto a nivel nacional en Brasil y en el exterior; 2) las políticas estatales que apoyan la rentabilidad de la ganadería; y 3) la cultura local que valora la ganadería por encima de la explotación del caucho. Al mismo tiempo, el grupo también reconoció dos factores clave que pueden cambiar el sector de la ganadería: 1) las tecnologías relacionadas con las prácticas ganaderas que permiten mejoras en la productividad y la sostenibilidad de los pastos; y 2) el Gobierno de Acre está trabajando activamente en los programas de PSA de carbono, que motivarían la conservación del bosque. Estos dos pueden reforzarse mutuamente en la medida en que promueven la intensificación del manejo de pastos para aumentar la productividad sostenible por hectárea, manteniendo los bosques existentes. El resultado, en teoría, sería menos deforestación y el aumento de los ingresos de la ganadería, junto con los nuevos ingresos de mantenimiento de carbono en los bosques conservados.

El grupo Colombia se centró en la economía emergente del oro. Diálogos con participantes de otras partes de la Amazonía Andina donde la minería del oro ya ha despegado provocaron preocupación sobre el futuro de la extracción de oro en la Amazonía colombiana. El grupo de Colombia desarrolló un marco conceptual que llamaron el "motor de la minería" para explicar la aparición de la minería de oro. Los factores clave que facilitan la extracción de oro en la Amazonía colombiana son 1) los altos precios de las materias primas en los mercados, 2) la falta de un marco regulatorio, 3) la corrupción política, y 4) las desigualdades sociales, sobre todo en la información sobre la minería. El grupo Colombia representó visualmente el marco de un cartel donde la corrupción, en particular, ha desempeñado un papel central de facilitación. Los peruanos comentaron que el marco pintó un cuadro familiar.

El grupo Ecuador también seleccionó la minería de oro. Distinciones interesantes surgen en los sectores de la minería en Perú, Colombia y Ecuador. En Perú, el sector minero está bien establecida en muchas partes del país, incluyendo la Amazonía. Por el contrario, en Colombia, la minería de oro está llegando en la región Amazónica. En Ecuador se encuentra un tercer contexto distinto, en el que el sector minero está dominado por el petróleo. Al mismo tiempo, el Gobierno de Ecuador prioriza las inversiones en la minería por razones estratégicas. Sin embargo, el grupo de Ecuador señaló factores facilitadores adicionales. Estos incluyen 1) los precios de la materia prima en los mercados y 2) el apoyo del Estado, pero 3) la falta de gobernabilidad del Estado, debido en parte a 4) la corrupción política y a 5) la burocracia, además del 6) capital limitado y 7) la pobreza (y por lo tanto la oferta de la mano de obra), y finalmente 8) la falta de conciencia de las implicaciones de la minería con mercurio para la salud humana. Los factores que facilitan la extracción de oro en Colombia, Ecuador y Perú son muy similares, aunque el alcance de la minería de oro en los tres casos difiere. Las diferencias entre los tres casos no permiten una inmediata conclusión de que la minería de oro en el Perú es el futuro del sector en Ecuador y Colombia. Sin embargo, si los factores facilitadores persisten en los tres, lo más probable será la expansión de la minería de oro y sus problemas.

El grupo de Madre de Dios tomó el caso de la castaña. La cosecha de castaña es una importante actividad generadora de ingresos para muchos hogares en la Amazonía suroccidental. Mientras que la mayoría de los grupos destacaron economías extractivas problemáticas, la castaña es actualmente uno de los principales productos forestales no maderables (PFNM) en la Amazonía. Como PFNM, se entiende que la extracción de la castaña genera daños mínimos al bosque amazónico. La castaña tiene importantes mercados de

exportación, y hay esfuerzos para certificar la castaña como PFNM de extracción ecológica para garantizar precios más altos. La castaña puede ser cosechada desde el bosque en pie de manera lucrativa, haciendo de esta una actividad extractiva que es, en principio, sostenible. Esta fue una observación reveladora a participantes de otras partes de la Amazonía andina, principalmente Ecuador, donde la extracción de recursos está asociado con la prospección no sostenible de petróleo. El grupo de Madre de Dios identificó varios factores que facilitan al sector de castaña: 1) la importancia económica para los hogares, 2) el aprovechamiento sostenible sin insumos costosos, 3) numerosos mercados de exportación, 4) la recolección no implica conflictos sociales, violencia o explotación de las mujeres, y 5) la castaña puede ser procesada localmente para garantizar precios más altos. Vale la pena señalar que el conflicto social con respecto a la castaña varía, siendo baja en Madre de Dios y Acre, pero más alta en el vecino Pando, Bolivia (Duchelle, et al. 2011).

El grupo de Ucayali tomó el caso del sector maderero. En Ucayali, la actividad maderera es significativa, ya que todavía tiene madera valiosa y que además no se encuentra muy lejos de Lima, el principal mercado nacional de Perú. En Ucayali hay bastante tala ilegal, sobre todo a lo largo de la frontera con Brasil en áreas con grupos indígenas, incluyendo aquellos en aislamiento voluntario. El grupo Ucayali identificó un conjunto complejo de factores que facilitan la explotación forestal. Los factores económicos incluyen 1) la abundancia de recursos naturales, 2) los mercados cercanos, y 3) la fuerte demanda, como es evidente en los altos precios. Los factores facilitadores políticos incluyen 1) la exigencia de planes de manejo, que ayudan a inventariar valiosas reservas de árboles en pie, junto con 2) la falta de aplicación de

los planes de gestión y otros aspectos de la ley forestal de Perú. Igual que la minería de oro en otros sitios, un tema clave con la tala en Ucayali es el reto de realizar una gobernanza eficaz.

Cambio Climático

El último tema compartido en la Amazonía Andina se refiere al cambio climático. Ha habido una atención considerable a temas climáticos globales, en particular las fuentes y los sumideros en el presupuesto global del carbono, y los incrementos futuros de largo plazo en las temperaturas promedio de la superficie terrestre (IPCC 2013). Mientras que los participantes de la Visita de Estudio ciertamente reconocieron la importancia de las emisiones de carbono debido a la deforestación en la Amazonía, se centraron más en las ramificaciones regionales del cambio climático global. En parte, esto refleja la reciente sucesión de eventos climáticos extremos en la Amazonía, lo que afectó especialmente el suroeste de la Amazonía. Los daños económicos y ecológicos que resultaron han centrado las percepciones locales en la adopción de medidas para mitigar los efectos del cambio climático.

Mucho más allá de los debates en los países desarrollados sobre si el cambio climático es real o debido a la acción humana, las discusiones sobre el cambio climático en los sitios representados en la Amazonía Andina se enfocaron en opciones de respuesta. Los participantes de la Visita de Estudio provienen de los países de la Amazonía Andina que se han propuesto o comenzado a implementar una amplia gama de medidas para mitigar el cambio climático o adaptarse al mismo. Las opciones de respuestas van desde las políticas estatales, incluyendo la coordinación de la defensa civil o programas de PSA, hasta las iniciativas de la sociedad civil organizada para crear medios de vida más resistentes. La adaptación al cambio climático debe

implicar lo impensable, como la preparación para desastres mucho peores que los que han sucedido hasta la fecha, o incluso la reubicación de pueblos hacia elevaciones mayores al "nuevo" nivel de inundación.

Los participantes anotaron sus experiencias personales de cambio climático en los diferentes sitios de la Amazonía Andina. Las percepciones de los participantes de diferentes sitios variaron mucho, pues los participantes apuntaron cambios diversos. Los participantes de Acre anotaron cambios en el Río Acre en el corto tiempo. Al inicio del 2011, el río estaba muy bajo, pero después hubo una inundación en el mes de abril del mismo año y, en junio, volvió a presentar el nivel mínimo, perjudicando la provisión del agua en la ciudad de Rio Branco. Los participantes de Colombia enfatizaron dificultades para la piscicultura debido a variaciones en la hidrología de los ríos y por eso la productividad de los peces. También mencionaron sequias y restricciones de agua y temperaturas extremas (más calor en el verano, más frio en el invierno). Los participantes de Ecuador igualmente señalaron temperaturas extremas y sequias prolongadas. También, indicaron la disminución de los glaciares que alimentan los ríos y los pueblos humanos, la perdida de estacionalidad (la diferencia entre la precipitación durante la época seca y la de lluvias), incendios forestales, y cambios en los ríos. Los participantes de Madre de Dios anotaron lluvias más fuertes (y más inundaciones), calor más intenso (implicando incendios más difíciles de controlar), y friajes más fuertes y en momentos inusuales del año. Mencionaron también algunas consecuencias de las inundaciones: problemas de dengue, deficiencias en el transporte, hogares y bienes perdidos. Los participantes de Ucayali compartieron una lista parecida de experiencias.

Organizamos los participantes en grupos para comparar experiencias. Cada grupo anotó si todos o algunos de los socios habían experimentado un determinado aspecto del cambio climático. Luego los grupos dialogaron sobre las experiencias de todos los grupos y socios. Todos los socios de todos los grupos indicaron temperaturas más altas. Todos los socios de todos los grupos salva uno también anotaron temperaturas más bajas (debido a friajes) e inundaciones. Algunos de los socios de la mayoría de los grupos experimentaron incendios forestales y menos disponibilidad de recursos naturales. Y algunos de los socios de una minoría de los grupos mencionaron la perdida de estacionalidad, friajes más fuertes, sequias más fuertes, reducción de glaciares, cambio en la productividad de los ríos, menos productividad de los bosques y de la agricultura, y enfermedades. Vale observar que hay varias similitudes entre experiencias, pero predominaron las diferencias. Pero varias de las diferencias son puntos más específicos que hacen referencia a resultados relacionados a los puntos en común. Las temperaturas bajas (un cambio casi universalmente anotado) resultan de friajes (un cambio reportado por algunos grupos). También, las temperaturas altas (cambio universal) son asociadas con sequias más fuertes, menos productividad de bosques, y otros cambios señalados por algunos grupos.

La discusión más larga se relacionó con las respuestas a cambios climáticos. Organizamos los participantes en seis grupos que hicieron reflexiones sobre las respuestas a cambios climáticos hasta la fecha. Cada grupo desarrollaró una lista de respuestas de diversos tipos, sean por políticas públicas gubernamentales u ONGs o sociedad civil. Luego combinamos todos los grupos para una evaluación final para identificar respuestas universales y no universales.

Uno o más de los grupos indicaron las siguientes respuestas a cambios climáticos en un país/región o más de la Amazonía Andina: programas nacionales de PSA (como REDD+), políticas ambientales, áreas protegidas, ONGs ambientales, programas regionales de PSA, educación ambiental, sistema de alerta temprano, y capacitación de asociaciones comunitarias. De esas respuestas, dos fueron señalados universalmente: programas nacionales de PSA y políticas ambientales. Otras dos respuestas fueron indicadas por la mayoría de los grupos (cuatro de los seis): áreas protegidas y ONGs ambientales. Otras dos fueron mencionadas por una minoría de los grupos (dos de los seis): programas regionales de PES y educación ambiental. Las demás respuestas solamente fueron indicadas por un grupo. Vale observar que fueron indicadas más diferencias que similitudes en las respuestas. Implica que un grupo puede aprender de la experiencia de otros. En particular, hubo mucha discusión sobre programas regionales de PSA, ONGs ambientales, sistemas de alerta temprana, y capacitación de asociaciones comunitarias. Todas son iniciativas que se pueden adaptar para replicar en otras ubicaciones. Es decir, hay muchas oportunidades para mejorar y diversificar las respuestas a cambios climáticos en la Amazonía Andina.

Conclusión

Tras la experiencia de la Visita de Estudio, los participantes regresaron a sus instituciones de origen y trabajaron en grupos para producir manuscritos sobre sus respectivas regiones de la Amazonía Andina: Acre/Brasil, Colombia, Ecuador, Madre de Dios/Perú y Ucayali/Perú. Cada manuscrito ofrece una revisión de su parte de la Amazonía Andina con respecto a los cuatro temas compartidos: las áreas naturales protegidas, la infraestructura, las economías

extractivas, y el cambio climático. Todos los manuscritos fueron revisados por varios científicos familiarizados con la Amazonía Andina y revisadas por la calidad científica y la consistencia de la presentación. Así, los artículos resultantes permiten comparaciones entre los casos.

Rando, Oliveira y Brose constituyen el grupo de trabajo para el caso de Acre. Un pequeño estado en Brasil, Acre ha tenido una gran influencia en la formulación de políticas ambientales en Brasil. El modelo de la Reserva Extractiva surgió de los conflictos socio-ambientales en Acre durante la década de 1980 y ahora se ha aplicado en todo el país. Durante más de una década, el "Gobierno del Bosque" en Acre ha promulgado una serie de políticas y programas de apoyo a la gestión sostenible de los bosques. Al mismo tiempo, Acre se enfrenta a retos complejos, como la captura de beneficios de la pavimentación de la Carretera Interoceánica y la minimización de los costos de los eventos climáticos extremos. La perspectiva económica para el extractivismo forestal sigue siendo difícil, aunque las iniciativas de los programas de PSA, incluyendo los promulgados por el Gobierno de Acre, pueden ofrecer oportunidades económicas. Como concluyen los autores, Acre se encuentra en una encrucijada estratégica internacional en el suroeste de la Amazonía; Acre también se encuentra en un momento crucial de su historia económica.

Peláez, Lemos, Valencia y Macías contribuyeron igualmente al artículo sobre la Amazonía colombiana. Esta parte de la cuenca del Amazonas es una de las mejor conservadas, en parte debido al prolongado conflicto armado. También, Colombia tiene una historia de la promulgación de políticas inclusivas para la ejecución y gestión de las áreas protegidas. Sin embargo, la Amazonía colombiana es ahora cada vez más amenazada, irónicamente por las negociaciones de paz entre el gobierno y los insurgentes. Entonces, al mismo tiempo que los

científicos comienzan a documentar mejor la impresionante biodiversidad, los intereses económicos están encontrando nuevas oportunidades para explotar los recursos naturales. La minería de oro se está moviendo a lo largo de los ríos y hay planes para nueva infraestructura. Esto plantea preocupaciones sobre el futuro de la Amazonía colombiana, en particular a la luz de los acontecimientos recientes en los países vecinos de Ecuador y Perú.

Martínez, Moreno, Rendón, Ruiz, Sampedro, y Santi constituyen el equipo para la revisión de la Amazonía ecuatoriana, el "Oriente". Ecuador es bien conocido entre los estudiosos de la Amazonía para la explotación de petróleo en el Oriente, así como reclamos de larga data por parte de grupos indígenas sobre las consecuencias sociales y de salud ambiental. Los autores muestran que si bien la explotación del petróleo sigue siendo la principal actividad extractiva en el Oriente, no es la única actividad. Ecuador cuenta con numerosas categorías de áreas protegidas de larga data, aunque como en otras partes de la Amazonía, la financiación para su administración sigue siendo limitada. Al mismo tiempo, el Ecuador cuenta con federaciones indígenas grandes y bien organizadas. Esta coyuntura ha motivado programas innovadores de PSA, en particular el programa Socio Bosque, con una política de cero deforestación en las tierras privadas y comunitarias que participan de manera voluntaria. Como se señaló anteriormente, este provee recursos a los grupos indígenas para proteger sus tierras, y para desarrollar actividades productivas, y para necesidades sociales. Al mismo tiempo, las nuevas iniciativas de desarrollo están avanzando. Ecuador tiene un gran proyecto hidroeléctrico, la represa Coca Codo Sinclair, y varios más están en las etapas de planificación. Además, el Gobierno de Ecuador ha pronosticado el agotamiento de las reservas de petróleo de la nación y, por tanto, ha propuesto inversiones en el desarrollo de otros recursos del subsuelo

a través de diversas actividades mineras. No obstante, el Gobierno de Ecuador ha tratado de reducir sus emisiones de carbono con propuestas innovadoras como pagos internacionales para mantener su petróleo bajo tierra y participar en REDD+, entre otras iniciativas. Al igual que en Acre/Brasil y Colombia, el cambio es rápido y complejo en el Oriente ecuatoriano, y hay motivos tanto para el optimismo como para la preocupación.

Castillo, Delgado, Huisa, Vela, Huayllani, Machocoa y Pinedo proporcionan una revisión de Madre de Dios/Perú. La ubicación de uno de los primeros proyectos de IIRSA en la Carretera Interoceánica, así como un auge del oro, Madre de Dios está cambiando muy rápidamente. Los autores señalan que la región alberga algunas de las áreas protegidas más grandes de Perú, incluidas reservas para grupos indígenas aislados. A continuación, también señalan que Madre de Dios es, como Acre, una encrucijada estratégica en la Amazonía suroccidental, y por lo tanto el objetivo de numerosas iniciativas de infraestructura, incluyendo carreteras y varias represas planificadas. El problema de gobernar la minería aurífera informal y las actividades económicas ilegales en Madre de Dios es un tema central, y contrasta con la establecida economía ecoturística de la región. La complejidad de los retos en Madre de Dios se ve agravada por una serie de eventos climáticos extremos, como las inundaciones históricas recientes. Es difícil no hablar en términos de superlativos cuando se habla de Madre de Dios, sea en términos del tamaño de sus áreas protegidas, la escala de las inversiones en infraestructura, o el crecimiento de su economía minera. Todos los temas compartidos de la Amazonía Andina invocan los procesos de cambio rápido de Madre de Dios.

Sin embargo, se puede decir lo mismo del departamento vecino de Ucayali/Perú. Arbaiza, Panduro, Villacorta, Romero, Chávez y de Sa ofrecen su apreciación de los cambios

recientes en Ucayali. Como Madre de Dios, Ucayali alberga varias grandes áreas protegidas, incluyendo áreas establecidas para los grupos indígenas aislados. Ucayali es también el sitio de proyectos controversiales de infraestructura, incluso la ruta propuesta entre Pucallpa en Ucayali y Cruzeiro do Sul en Acre, que cruzaría varias áreas protegidas, y la carretera propuesta de Puerto Esperanza en Ucayali a Iñapari en Madre de Dios, que haría lo mismo. La actividad extractiva preeminente de Ucayali es la tala ilegal, que ha llevado a la violencia contra los grupos indígenas cuando protestan. Ucayali se encuentra relativamente cerca de Lima, conectado por la carretera central del Perú, facilitando la extracción de madera para el mercado de Lima. Como en otros lugares de la Amazonía andina, los eventos climáticos extremos en Ucayali han generado daños económicos y han fomentado una creciente preocupación ambiental. Por lo tanto, la gobernanza es un tema central, como las dinámicas de cambio son fuertes, mientras que las instituciones regionales luchan por implementar leyes y reglas.

El panorama que emerge de la Amazonía Andina, al menos en los cinco casos examinados, es el de cambios rápidos en todas partes, aunque desde diferentes puntos de partida. Independientemente de donde uno se encuentra en la Amazonía Andina, mientras que se han establecido áreas protegidas, también hay nuevos proyectos de infraestructura planeados o en curso, hay expansión de las economías extractivas, y hay crecientes impactos del cambio climático y de los eventos climáticos extremos. Sin duda, los detalles varían, ya sean las normas específicas para las áreas protegidas, el perfil de las carreteras o de las represas, los productos específicos extraídos y manifestaciones particulares del cambio climático. Pero si los parques nacionales son exclusivos o inclusivos de los pueblos locales; si las carreteras o las

represas predominan; si el producto clave es el petróleo, el oro, la madera, o la agricultura; y si el cambio climático significa altas temperaturas o inundaciones (o ambos), la necesidad de una rápida generación de conocimiento científico nunca ha sido mayor en la Amazonía Andina. Lo mismo puede decirse de la necesidad de ampliar la difusión de los conocimientos, en particular mediante intercambios que pueden apoyar la planificación ambiental más participativa. Con esa finalidad, cada uno de los artículos que siguen ofrece reflexiones sobre las perspectivas de los cambios futuros en la Amazonía Andina, incluyendo discusiones sobre la planificación y la gobernanza. Nuestra esperanza es que esta edición de *Biodiversidad Amazónica* contribuya en una pequeña medida a ese empeño.

Agradecimientos

La Visita de Estudio fue posibilitada por la aplicación de recursos de la Agencia para el Desarrollo Internacional del Gobierno de los Estados Unidos (USAID), como parte la Iniciativa para la Conservación de la Amazonía Andina, Fase II (ICAA II). La USAID trabajó con el programa Educación Superior para el Desarrollo (Higher Education for Development, HED), del Consejo Americano para la Educación (American Council on Education, ACE). HED realizó un subacuerdo con la Universidad de la Florida (UF), HED104-9748-LAC-12-04, Modificación 0001. Agradecemos a USAID como financiador, HED como ejecutor, UF por su apoyo administrativo, la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD) por su apoyo logístico, y todas las comunidades, empresas e individuos que compartieron su tiempo y experiencias durante la Visita de Estudio. Se responsabiliza los autores para cualquier equivocación.

Literatura Citada

Adriance, M.C. 1995. *Promised Land: Base Christian Communities and the Struggle for the Amazon.* Albany, NY: SUNY Press.

Allegretti, M.H., 1990. "Extractive reserves: an alternative for reconciling development and environmental conservation in Amazonía." Pp. 252-264 in A.B. Anderson (ed.), *Alternatives to Deforestation: Steps toward Sustainable Use of the Amazonía Rain Forest.* New York: Columbia University Press.

Almeida, A.W.B. de 1995. *Carajás: A Guerra dos Mapas.* Belém, PA: Supercores.

Barkley, E.F., K.P Cross, and C. Howell Major. 2005. *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Bulmer-Thomas, V. 2001. “Regional Integration in Latin America and the Caribbean.” *Bulletin of Latin American Research* 20(3): 360-369.

CEPEI (Centro Peruano de Estudios Internacionales). (2002). *La integración regional Entre Bolivia, Brasil y Peru.* Lima: CEPEI.

Davidson, E.A., Araujo, A.C., Artaxo, P., Balch, J.K., Brown, I.F., Bustamante, M.C., Coe, M.T., DeFries, R., Keller, M., Longo, M., Munger, J.W., Schroeder, W., Soares-Filho, B.S., Souza Jr., C.M., & Wofsy, S.C. (2012). The Amazon basin in transition. *Nature* 481, 321-238.

Dourojeanni, M. 2006. *Estudio de Caso sobre la Carretera Interoceanica en la Amazonía Sur del Peru.* Lima: Servigraph.

Duchelle, A., P. Cronkleton, K.A. Kainer, G. Guanacoma y S. Gezan. 2011. “Resource Theft in Tropical Forest Communities: Implications for Non-timber Management, Livelihoods and Conservation.” *Ecology and Society* 16(1): articulo 4.

Evans, K., L. Murphy, and W. de Jong. 2014. “Global versus Local Narratives of REDD: A Case Study from Peru’s Amazon.” *Environmental Science and Policy* 35: 98-108.

Gomes, C.V.A. 2009. *Twenty Years after Chico Mendes: Extractive Reserve Expansion, Cattle Adoption and Evolving Self-definition among Rubber Tappers in the Brazilian Amazon.* PhD Dissertation, University of Florida.

Goodland, R.J.A., & Irwin, H.S. (1975). *Amazon jungle: Green hell to red desert?* New York: Elsevier.

Hall, A. 1997. *Sustaining Amazonía: Grassroots Action for Productive Conservation.* Manchester: Manchester University Press.

Handelsman, J., S. Miller, and C. Pfund. 2007. *Scientific Teaching.* Englewood, CO: Roberts and Co., and New York: W.H. Freeman and Co.

Hoelle, J.A. 2011. *Cattle Culture in Amazonía: The Rise of Ranching in Acre, Brazil.* PhD Dissertation, University of Florida.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* Available online at http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/.

Keller, M., Bustamante, M., Gash, J., & Silva Dias, P., Eds. (2009). *Amazonía and global change.* Washington, DC: American Geophysical Union.

Killeen, T.J. (2007). *A perfect storm in the Amazon wilderness: Development and conservation in the context of the initiative for the integration of regional infrastructure of South America (IIRSA).* Arlington: Conservation International.

Laurance W.F., Lovejoy, T.E., Vasconcelos, H.L., Bruna, E.M., Didham, R.E., Stouffer, P.C., Gascon, C., Bierregaard, R.O., Laurance, S.G., & Sampaio, E. (2002). Ecosystem decay of Amazonían forest fragments: A 22-year Investigation. *Conservation Biology* 16, 605-618.

Lewis, S.L., Brando, P.M., Phillips, O., van der Heijden, G.M.F., & Nepstad, D. 2011. The 2010 Amazon drought. *Science* 331: 554.

Malhi, Y., R. Betts and J.T. Roberts, eds. 2008. "Theme Issue: 'Climate Change and the Fate of the Amazon.'" *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 363: 1727-1932.

Marengo, J., Borma, L., Rodriguez, D., Pinho, P., Soares, W., & Alves, L. (2013). Recent extremes of drought and flooding in Amazonía: Vulnerabilities and human adaptation. *American Journal of Climate Change* 2(2), 87-96.

Nepstad, D., B.S. Soares-Filho, F. Merry, A. Lima, P. Moutinho, J. Carter, M. Bowman, A. Cattaneao, H. Rodrigues, S. Schwartzman, D.G. McGrath, C.M. Stickler, R. Lubowski, P. Piris-Cabezas, S. Rivero, A. Alencar, O. Almeira, y O. Stella. 2009. "The End of Deforestation in the Brazilian Amazon." *Science* 326: 1350-1351.

Schmink, M. & Wood, C.H., eds. 1984. *Frontier Expansion in Amazonía.* Gainesville: University Press of Florida.

Schwartzman, S., D. Nepstad, y A. Moreira. 2000. "Arguing Tropical Forest Conservation: People Versus Parks." *Conservation Biology* 14(5): 1370-1374.

Skole, D.L. and C. Tucker. 1993. "Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988." *Science* 260: 1905-1910.

Wells, M., y K. Braden. 1992. *People and Parks: Linking Protected Area Management with Local Communities.* New York: CAB Direct.

POLÍTICAS AMBIENTALES, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESAFIOS A LA SOCIEDAD EN LA AMAZONIA SUD OCCIDENTAL: ESTUDIO DE CASO DEL ESTADO DE ACRE Y SUS FRONTERAS

Ayri Saraiva Rando[1] , Arivaldo D'Avila de Oliveira[2] , Markus Erwin Brose[3]

[1]Ingeniero Ambiental, Master en Desarrollo Regional por la Universidad Federal de Acre - MDR/UFAC. *ayrirando@gmail.com*
[2]Geógrafo, Estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional en la Universidad Federal de Acre – MDR/UFAC. *arivaldo_geo@yahoo.com.br*
[3]Agrónomo, Doctor en Sociología Política por la Universidad de Osnabrück / Alemania. *mbrose@uol.com.br*

Resumen

Localizada estratégicamente entre las siete unidades sub-nacionales de la Amazonía Sud-Occidental, el estado de Acre tiene cobertura forestal que tiene un efecto importante en cuanto al régimen de lluvias que posibilitan diversos polos de agronegocio en el continente. La estrategia de desarrollo adoptado por Acre, que está enfocada en mantener el bosque en pie con inclusión social, tiene relevancia supra-regional. Las decisiones tomadas por agentes económicos fuera del estado, en las áreas de energía, logística y política ambiental, representan un potencial de riesgo para el desarrollo de Acre. Proponemos una breve evaluación de influencia de las estrategias en conexión con la previsión del aumento de frecuencia y de la intensidad de eventos climáticos extremos, y con la existencia de áreas protegidas, pueblos indígenas y comunidades tradicionales de Acre. El objetivo de este artículo es presentar un panorama referente a cuatro aspectos relevantes para el desarrollo de la región como la economía extractiva, infraestructura regional, cambios climáticos y áreas protegidas.

Palabras clave: Desarrollo endógeno, cambios climáticos, riesgos ambientales, Acre.

Abstract

Strategically located between seven subnational units in Southwestern Amazonia, the forest cover of the state of Acre has significant effect on rainfall regime that enables various poles of agribusiness on the continent. The development strategy adopted by Acre, based on maintaining forest standing with social inclusion, has supra-regional relevance. Decisions made by economic agents outside the state in the areas of energy, logistics and environmental policy, represent potential risks for the development policy of Acre. We propose a brief assessment of the influence of such strategies in connection with the expected increase in the frequency and intensity of extreme weather events, and the existence of Protected Areas, Indigenous Peoples and Traditional Communities in Acre. The article aims to present an overview regarding four aspects relevant to

the region's development, extractive economy, regional infrastructure, climate change and protected areas.

Key words: Endogenous development, climate change, environmental risks, Acre.

1. INTRODUCCIÓN

El estado de Acre está situado en una posición estratégica en el epicentro de la Amazonía Sud-Occidental, porque representa una región geográfica con diversas unidades sub-nacionales marcadas por el bosque natural. En Brasil, los estados de Amazonas y de Rondônia. En Bolivia, el departamento de Pando. Y en Perú, los departamentos de Madre de Dios, Ucayali y Loreto. La región constituye el centro distribuidor de los ríos aéreos movidos por vientos de altitud que, partiendo del litoral atlántico, acumulan humedad a lo largo de la cuenca del río Amazonas. Sobre el espacio aéreo de los estados de Amazonas y de Acre estos flujos aéreos de humedad giran en dirección Sud y van a desaguar en forma de lluvias sobre las regiones de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, al Oeste de Paraná en Brasil y al Este de Paraguay.

Además de su posición estratégica en relación al régimen hídrico del continente, el Acre merece atención por haber adoptado un modelo único de desarrollo basado en la protección de la selva en pie y la inclusión social. El estado tiene muchas areas protegidas, incluso las Unidades de Conservación de Uso Sostenible, Unidades de Conservación de Protección Integral y las Tierras Indígenas.

Tal estado tiene cierta dependencia de la economía extractivista. El proceso de construcción de las carreteras y la colonización en los años 1970/1980, estableció la cadena productiva de la ganadería de un patrón genético muy alto. Además, en asentamientos de la reforma agraria viven una grand parcela de la población.

Las políticas públicas recientes, vienen fomentando para los agricultores familiares la producción de proteína animal (aves, porcinos, caprinos y pescado), además de apoyo a la agricultura mecanizada (yuca, maíz y frejol), y también como sistemas agroflorestales (café, frutas y especies madereras).

En el contexto de la política federal, se presentan nuevos desafíos a la estrategia de desarrollo de Acre. Por un lado, los cinco proyectos hidroeléctricos en la cuenca de los ríos Madre de Dios/ Madeira, de los cuales, dos están en construcción en el estado de Rondônia. Por otro lado, la perspectiva de prospección de petroleo y gas en la región del Valle del río Juruá, cerca de Cruzeiro do Sul, que representa la segunda ciudad del estado en relación a habitantes.

Decisiones sobre esas usinas fueron tomadas en instancias superiores de la gobernabilidad estatal, pero tienen consecuencias para el estado. Se puede mencionar que existe una falta de reconocimiento del derecho a la Consulta y al Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI) de los pueblos indígenas y comunidades tradicionales, incumpliendo acuerdos internacionales ratificados por el Brasil, en el caso de la prospección mencionada.

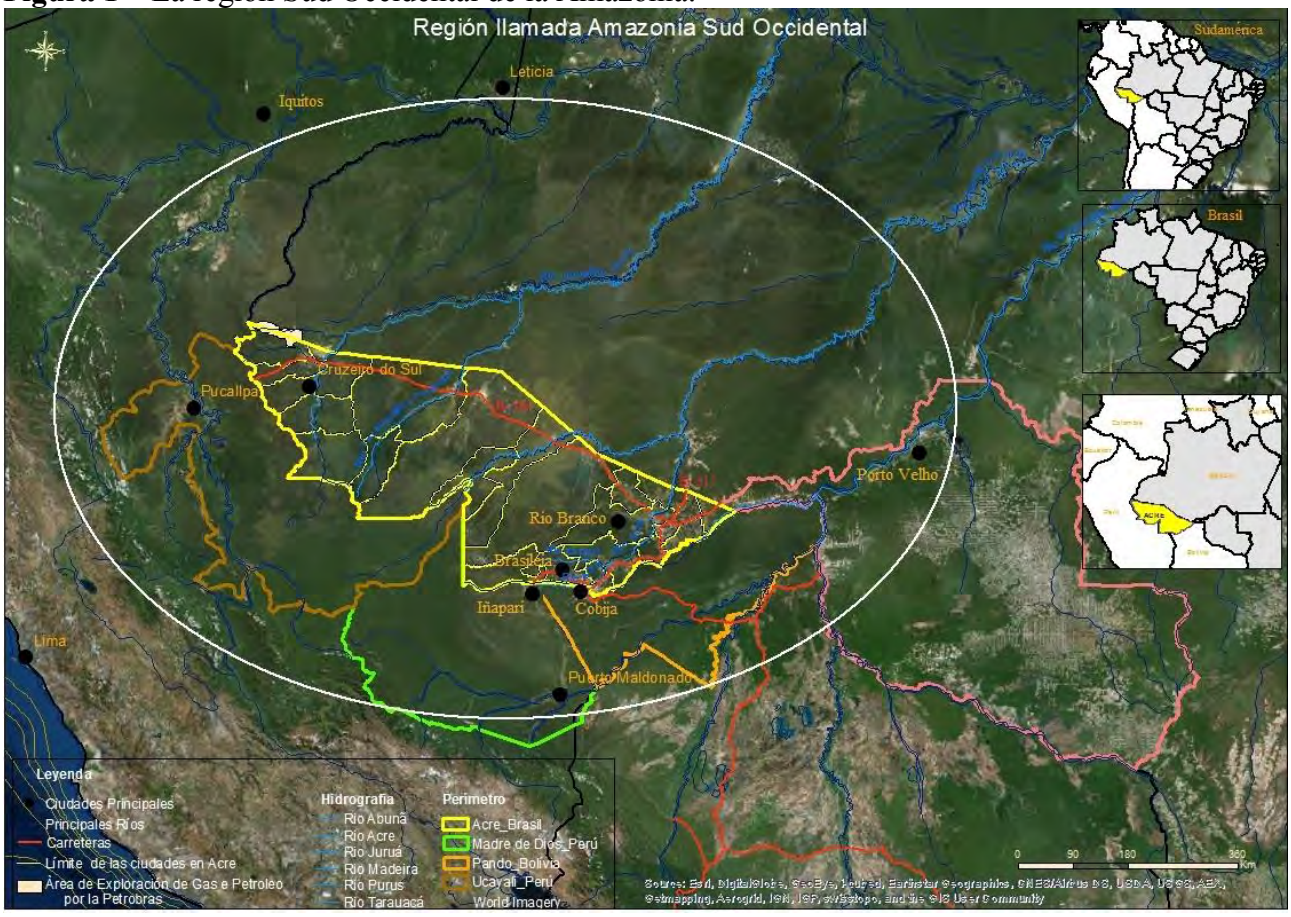
Se resalta que en la región las obras de infraestructura no han considerados los posibles efectos de los cambios climáticos en la Amazonía, principalmente en la prevención del aumento de la frecuencia y de la intensidad de eventos climáticos extremos como inundaciones, tempestades y sequías. Por el contrario, en Acre, fue adoptada una estrategia de mitigación y adaptación a los cambios climáticos, representada por el Sistema Estatal de Incentivos a Servicios Ambientales (SISA) y la actuación de la Comisión de Estado de la Gestión de Riesgos Ambientales (GEGdRA).

En el contexto expuesto, el tema del presente artículo es el riesgo a la estrategia de desarrollo adoptada en el estado de Acre frente al continuo debilitamiento de la política ambiental en el ámbito nacional, en atención al crecimiento económico en desmedro de aspectos sociales y ambientales de la Amazonía Sud-Occidental.

El objetivo general de este artículo consiste en presentar un panorama referente a cuatro aspectos que son relevantes para el desarrollo de Acre: las areas protegidas, la infraestructura, la economía extractiva y los posibles impactos de los cambios climáticos.

El area de estudio abordada es el estado de Acre y la región de su frontera con los estados de Amazonas y de Rondônia en Brasil, con el departamento de Pando en Bolivia y con los departamentos de Madre de Dios, Loreto y Ucayali en Perú (Figura 1).

Figura 1 – La región Sud Occidental de la Amazonía.



2. PRIORIDADES PARA LA ESTRATEGIA DE ACRE

2.1. AREAS PROTEGIDAS

2.1.1 Nuevo Código Forestal Brasileño

El 25 de mayo de 2012 entra en vigencia una nueva ley forestal en Brasil, la Ley Nº 12.651, la cual fue modificada primeramente por una Medida Provisoria y posteriormente, en octubre de

2012, por la Ley Nº 12.727. El objetivo de esta nueva Ley Forestal es establecer normas generales sobre la protección de la vegetación, las Areas de Preservación Permanente (APP) y las Areas de Reserva Legal (RL). También contempla reglas sobre la exploración forestal, el suministro de materia prima forestal, el control del origen de los productos del bosque y el control y prevención de los incendios forestales, preve instrumentos económicos y financieros para el alcance de sus objetivos.

De acuerdo con Brasil (2012), la delimitación de las APP está prevista en el artículo 4º de la nueva ley forestal, siendo las fajas marginales de cualquier curso de água natural perenne e intermitente, excluídos los efímeros, desde el borde del canal del lecho regular, siendo las áreas alrededor de los lagos y lagunas naturales, las areas alrededor de los reservorios de agua artificiales, siendo las areas alrededor de las nascientes y de los ojos de agua perennes, siendo las pendientes o partes de estas con declive superior a 45º, siendo los bordes de los canteros o llanuras hasta la línea de ruptura del relieve, siendo la cima de las colinas, montes, montañas y sierras, con altura mínima de 100 metros y una inclinación media superior a 25º, siendo las aáreas con una altitud superior a 1.800 metros, los bancos de arena, los manglares y caminos.

IMAFLORA (2013) destaca que las RL tienen la función de garantizar el uso económico sostenible de los recursos naturales de la propiedad y contribuir para la conservación de la biodiversidad. En la nueva Ley Forestal de Brasil, se observa los siguientes porcentuales mínimos, en relación al area de la propiedad: en la Amazonía Legal, 80% de la propiedad tiene que estar situada en areas de bosques como RL.

Estudio reciente coordinado por la Universidad de São Paulo muestra que la area cultivada en Brasil puede ser practicamente doblada si las areas hoy ocupadas con ganadería de baja productividad fueron reubicadas para cultivos agrícolas. Aún de acuerdo a dicho estudio, la mayor parte de las tierras de elevada aptitud para la agricultura ya fueron abiertas, siendo que la existencia de tierras de elevada y media aptitud, hoy es utilizada con pasto, y de los 29 millones de hectáreas y 32 millones de hectáreas respectivamente. La ganadería de hoy tiene una media de 0,7 de vaca por cada hectárea de bosque, se puede desarrollar por la intensificación y ganancia de la productividad. Entonces, en las vastas areas disponibles, la asociación de tecnología con manejo agrícola sostenible possibilita un mejor aprovechamiento de los cultivos, sin necesidad de debilitar la protección ambiental (SOS Florestas & WWF Brasil, s.d.).

La Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC) y la Academia Brasileña de Ciencias (ABC) difienden el antiguo Código Forestal a partir de la afirmación de que la nueva ley forestal se basa en la premisa errada de que no existe más area disponible para la expansión de la agricultura brasileña y de que no fue hecha bajo la égida base sólida científica. Por el contrario, la comunidad científica ni siquiera fue consultada y la reformulación fue programado en intereses unilaterales de determinados sectores económicos (SOS Florestas & WWF Brasil, s.d.).

Un aspecto negativo de la nueva legislación y la compensación de areas deforestadas en un estado por areas de bosque en otros estados o cuencas hidrográficas para compensar el daño ambiental, exime completamente la compensación efectiva del impacto a nível local. Además, el propietario tiene también la alternativa de hacer la compensación en dinero, con la donación a un fondo para la regularización de las Unidades de Conservación (UC). Desde el punto de vista ambiental, económica y social, tal compensación no hace sentido, porque pretende mantener más bosque donde ya tiene bosque a cambio de liberar recuperación donde se está precisando y permitir la compensación por medio de la donación al fondo que fue mencionado, la propuesta refuerza la lógica de deforestó, pagó y llevó, que beneficia a quien tiene recursos para pagar, exististiendo en este caso, un incentivo para nuevas deforestaciones (SOS Florestas & WWF Brasil, s.d.).

Por otro lado, en la falta de la legislación nacional específica sobre incentivos y pagos por servicios ambientales, la nueva Ley Forestal trajo una novedad positiva, que está enfocada en la experiencia de Acre. Tiene ver con la creación y mobilización de incentivos económicos para fomentar la preservación y recuperación de la vegetación nativa para fomentar el desarrollo de actividades productivas sostenibles. Entre tales incentivos, la ley específica el incentivo al pagamento por servicios ambientales como retribuición, monetaria o no, las actividades de conservación y de mejoria de los ecosistemas y que generan servicios ambientales. Dichos servicios incluyen el mantenimiento y el aumento de estoque de carbono, la conservación de la belleza escénica natural, la conservación de la biodiversidad; la conservación de los aguas y de los servicios hídricos; la valorización cultural y del conocimiento tradicional; y la conservación y el mejoramiento del suelo (IMAFLORA, 2013).

2.1.2 Gestión de las Unidades de Conservación y Amenazas Relativas a la Infraestructura Implementada y Prevista

La estrategia de mantener areas sobre un régimen especial de protección especial ya existe en el mundo a más de 500 años, sin embargo, con los nombres de parques, reservas o areas protegidas, su hito ocurrió en la creación del Parque Nacional de Yellowstone, en Wyoming (Estados Unidos de la América) en 1872 (WWF Brasil & IPE, 2012).

Según WWF Brasil y IPE (2012), el primer parque nacional brasileño fue el de Itatiaia, establecido en 1937, seguido de la creación del Parque Nacional de la Sierra de los Órganos y del Parque Nacional de Iguaçú en 1939. Después de este empezo prometedor, hubo un período de casi dos décadas con muy baja actividad en este tema. Posteriormente, hubo aún tres etapas de mayor intensidad de creación de areas protegidas: el primer, en primer lugar, al comienzo de los años 1960; la segunda, en la década de 1970 y la tercera, en los años 1980, con la dirección del ex Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal y de la Secretaria de Medio Ambiente.

Oliveira (2013) comenta que las UC son areas que hacen parte de la estrategia mundial de conservación de la biodiversidade y tienen un rol central en la Convención de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), considerada el principal acuerdo ambiental multilateral y cuyo objetivo es la reducción significativa de la pérdida de la biodiversidad a nível global. En Brasil, las UC federal, estadual y municipal ocupan aproximadamente um 17% del territorio nacional y las areas de estas unidades en la Amazonía totalizan cerca de 1,1 millones de km², lo que equivale a una area mayor a los territorios de Francia y de España. En relación a las UC federal, existe en Brasil 313, siendo que 107 se encuentra dentro del bioma de la Amazonía, que corresponde a un 80% del área total de tales unidades federales. En la Amazonía brasileña hay 247 unidades federales y estatales, siendo 107 federales y 140 estatales.

Oliveira (2013) utilizó el Indimapa, que es una nueva forma de evaluar la implementación y la gestión de las UC, bajo la auditoria que fue coordinada por el Tribunal de Cuentas de la Unión en las UC dentro el bioma de la Amazonía. Se llegó a la conclusión que las unidades mencionadas no alcanzan plenamente los resultados esperados. Eso por un serie de razones que incluyen: condiciones incompatibles del Gobierno Federal con respecto a las necesidades de estas unidades; insuficiente articulación para el alcance de los objetivos de las unidades de conservación; baja utilización del potencial de uso público para visitar, turismo y recreación; número pequeño de concesiones forestales y con alto costo para la exploración; dificultades en la promoción de los planes de manejo; grado inadecuado de implementación dichos planes, incipiente consolidación territorial; insuficiente coordinación del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC);

baja cooperación entre los actores que tienen interfaz con el sistema nacional; y frágil comunicación entre los mismos (Oliveira, 2013).

El estado de Acre tiene 17 UC y 35 Tierras Indígenas (TI), esas areas representan aproximadamente un 45% del territorio y cuentan con una población de 18.240 indígenas, y de cerca a 5.000 otras familias que practican formas diversas de extractivismo para su subsistencia (Tabla 1). Como la población total de Acre en 2013 es de 776.463 pobladores, los indígenas representan un 2,3% dicha población.

Tabla 1 – Areas naturales protegidas de Acre

Categoría	Area (Mha)	Porcentaje del Estado (%)
Unidades de Conservación de Protección Integral	1,6	9,5
Unidades de Conservación de Uso Sostenible	3,6	21,7
Tierras Indígenas	2,4	14,6
Areas Naturales Protegidas	7,5	45,8
Area Total del Estado	**16,4**	**100,0**

Fuente: Acre, 2013

Según Acre (2013), hay 3 unidades de conservación de protección integral y 17 unidades de conservación de uso sostenible. En relación a la situación legal de las Tierras Indígenas (TI) en Acre, de un total de 34, ya fueron registradas 23 (Acre, 2008).

Con respecto al contexto de Acre es importante señalar un poco de su historia. La economía del caucho se inició un proceso económico en la región amazónica a finales del siglo XIX, y la atracción de la explotación del caucho y el mal proyecto de colonización del gobierno fueron los principales determinantes para la fijación de la población migrante en los shiringales. Dicha economía tuvo dos períodos de gran importancia y generación de riqueza: una que se refiere a los finales del siglo XIX y principios del siglo XX, y la segunda en el período de la Segunda Guerra Mundial (IBGE, 2009).

De acuerdo con IBGE (2009), la economía em cuestión no estableció una producción regular en el escenario económico regional y nacional como poco distribuir beneficios a la población ocupada. Los beneficios generados se concentraran en pocas manos, la creación de una élite que tuteló las bendiciones de la riqueza generada. El estancamiento de la producción y los nuevos procesos económicos que alcanzaron la región se desplazó a los intereses de la extracción de la goma (*Hevea brasiliensis*) y la recolección de nueces del Brasil (*Betholetia excelsa* HBK) para la explotación maderera y para la ganadería, establecendo nuevos procesos de avance de la frontera económica, que se convierten capitaneados por la agricultura y la ganadería. En Acre, los procesos mencionados se iniciaron en la década de 1970 del siglo pasado, que incluyen no sólo los cambios en la estructura agraria y en la economía del estado, sino nuevas formas de conflictos.

Los grupos sociales y económicos tradicionales llamados de caucheros frente a nuevos grupos, que son los hacendados representantes de los processos pioneros de producción agrícola y de la ganadería. El choque entre estos grupos fueron contradictorias y fortaleció el movimiento social de los caucheros, que influyó directamente en la creación de la primera Reserva Extractivista (RESEX) de Brasil, que fue la RESEX Chico Mendes en Acre, que es un de los tipos de unidades de conservación existentes en tal país, clasificada como UC de uso sostenible (IBGE, 2009).

Las unidades de conservación son espacios territoriales y sus recursos ambientales, inluidas las aguas jurisdiccionales, con características naturales relevantes, legalmente instituidas por el

gobierno, con los objetivos de conservación y límites definidos, bajo régimén de administración especial, que goza de garantías adecuadas de protección (Brasil, 2000).

Brasil (2000) define dos categorías de UC, una de protección integral y outra de uso sostenible. Las UC de protección integral son aquellas utilizadas para el mantenimiento de los ecosistemas libres de cambios causados por la interferencia humana, admitiendo sólo el uso indirecto de sus atributos naturales, siendo tal uso lo que no implique el consumo, la recogida, el daño o la destrucción de los recursos naturales.

Las UCs de uso sostenible son aquellas que permiten la exploración del medio ambiente con el fin de garantizar la sostenibilidad de los recursos ambientales renovables y de los procesos ecológicos, mantenendo la biodiversidad y los otros atributos ecológicos, de forma socialmente justa y económicamente viable. Esta categoría pretende conciliar la conservación de la naturaleza con el uso sostenible de parte de sus recursos naturales (Brasil, 2000).

Un análisis integrado de las UC federales y estatales de Acre sobre la efectividad de la gestión de tales unidades fue realizada através del método de Evaluación Rápida y Priorización de la Gestión de Unidades de Conservación (Rappam). Se trata de insumos, que enfatiza en la elevada capacidad para la captación de recursos y la perspectiva media de fondos para el futuro. Sin embargo, hay factores críticos, como el número de personas, las condiciones de trabajo y los recursos financieros existentes en el pasado, que influencia de manera negativa a la gestión de las mencionadas unidades (WWF Brasil *et al*., 2009).

De las 17 UCs evaluadas, 10 presentan una efectividad de gestión media, 6 representan una efectividad baja y 1 tiene una efectividad alta. Al analizar los dos grupos de unidades de conservación, uso sostenible y protección integral, se sub-raya que ambos presentan efectividad y una vulnerabilidad media, sin embargo, la importancia biológica mayor para el grupo de protección integral y la importancia socio-económica y también de unidades de uso sostenible (WWF Brasil *et al.*, 2009).

Portanto, a efetividade media na maioria das UC avaliadas é uma das ameaças identificadas para a manutenção das formas tradicionais dos povos que residem nas mesmas e para a preservação e conservação da biodiversidade. Isto pode levar ao não cumprimento dos propósitos pelos quais elas foram criadas.

2.2. INFRAESTRUCTURA

2.2.1 Política Energética

Los municipios del Valle del río Acre son los únicos que están interligados al sistema nacional de energía. Los demás municipios, especialmente a lo largo del eje Norte-Sur de la carretera llamada BR 364, son abastecidos por generadores a diesel, contradiciendo la estrategia estatal de desarrollo y a un costo que limita la expansión de la actividad económica. La construcción de una línea de transmisión hasta la ciudad de Cruzeiro do Sul debe ser iniciada por la empresa estatal Electronorte en 2015 y constituye uno de los pilares del proceso de des-carbonización de la economía del estado. Además, el estado logró atraer entre 2012 y 2013 dos empresas que van a poder actuar en la producción de biomasa para la producción de energía renovable.

Un nuevo riesgo para la estrategia de desarrollo sostenible proviene del potencial de prospección de petróleo y/o gas en la región del Valle del río Juruá, cercano a Cruzeiro do Sul, la

segunda ciudad de Acre en número de pobladores. En 2007 la prensa local divulgo que la Agencia Nacional de Petroleo (ANP) comenzaría los estudios de prospección de petróleo y gas en las cuencas sedimentarias de Acre, Madre de Dios y Solimões. Los levantamientos geoquímicos y geológicos en el Valle de Juruá fueron iniciados en enero de 2008. En relación a la tramitación administrativa de autorización para la prospección terrestre, Iglesias (2010) resalta que:

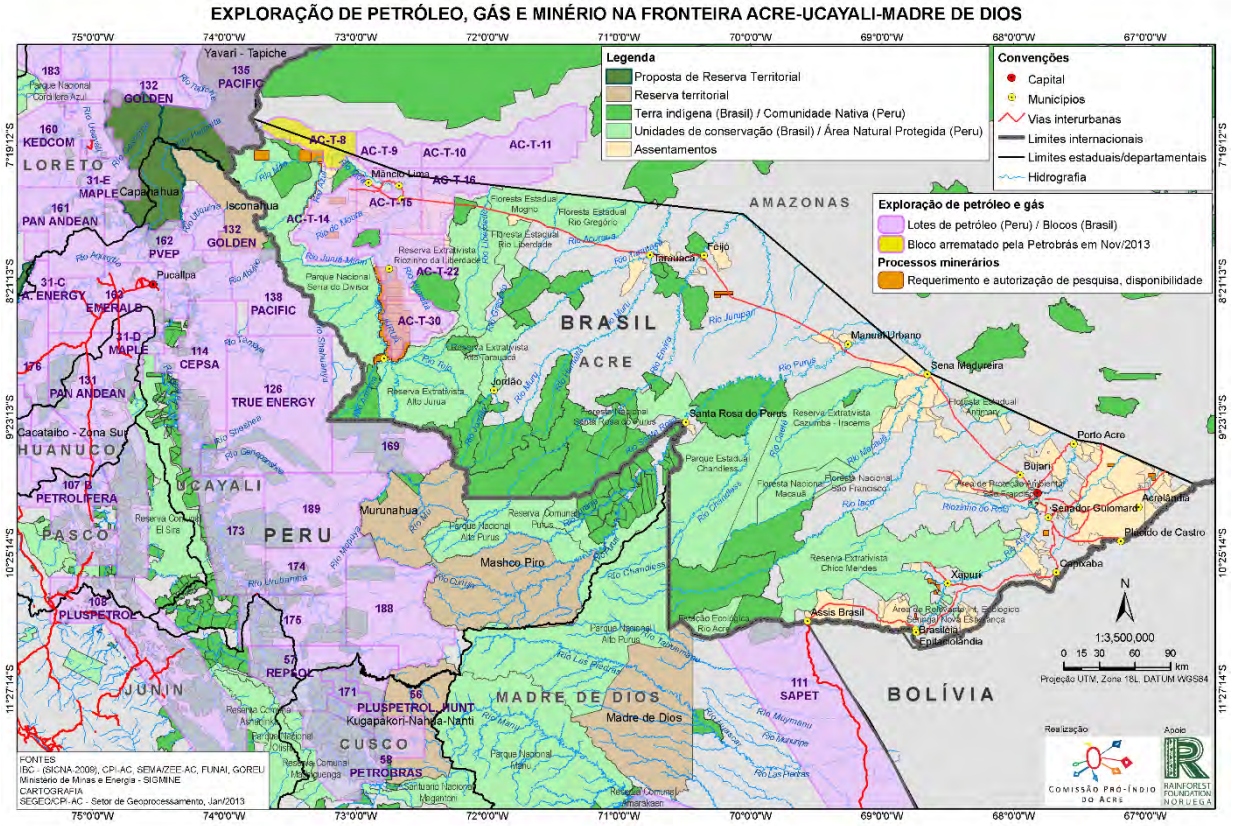
- Recolección de 530 muestras de suelo de lugares menos de 10 km de los límites de las TI Nukini, Poyanawa, Jaminawa del arroyo Negro y Campinas/ Katukina en Acre, y la TI del Valle de Javari en Amazonas. Hay 84 puntos incidentes en los límites de la parte norte del Parque Nacional de la Sierra del Divisor.
- El 11/02/2008, la ANP solicitó la autorización para realizar investigaciones en parques nacionales, como la Reserva Extractivista (RESEX) de Alto Juruá, RESEX de Riozinho de Liberdade, RESEX de Alto Tarauacá y en las Zonas de Amortiguamiento.
- El 19/02/2008, el Instituto de Protección Ambiental de Amazonas liberó la licencia previa ambiental de la actividad para recolección de muestras geoquímicas en la Cuenca del Acre, en respuesta a la solicitud de la ANP hecha el 14/02/2008.

Los problemas identificados en el proceso de licitación y contratos referentes a la prospección de petroleo y gas en Acre son varios. Según Iglesias (2010), irregulariedades incluyen:

- La dificultad de acceso a las informaciones, la falta de transparencia y participación en procesos preparatorios y de licenciamiento ambiental, sin cualquier procedimiento de consulta y Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI), establecidos por el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, a las cuales el Brasil esta adherido como miembro.
- al hecho que el Zonificación Ecológico Económico de Acre no recomienda o contempla la prospección y exploración de petróleo y gas; la falta de previsión de esta actividad en la planificación estratégica 2007-2010 del Gobierno del estado de Acre;
- la falta de informaciones en las comunidades sobre los ganadores de las licitaciones, los estudios y sobre vuelos realizados, los resultados de los mapas de levantamientos ejecutados sin la debida divulgación a nivel local; y
- al posicionamiento contrario de diversas organizaciones indígenas en relación a la prospección en cuestión.

Las areas de riesgos para petroleo, gas y explotación minera se concentran en la parte occidental del estado (Figura 2).

Figura 2 – Potencial de exploración de petroleo, gas y minera en la frontera Acre – Ucayali – Madre de Dios.


EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO, GÁS E MINÉRIO NA FRONTEIRA ACRE-UCAYALI-MADRE DE DIOS
Legenda
Proposta de Reserva Territorial
Reserva territorial
Terra indígena (Brasil) / Comunidade Nativa (Peru)
Unidades de conservação (Brasil) / Área Natural Protegida (Peru)
Assentamentos
Convenções
Capital
Municípios
Vias interurbanas
Limites internacionais
Limites estaduais/departamentais
Hidrografia
Exploração de petróleo e gás
Lotes de petróleo (Peru) / Blocos (Brasil)
Bloco arrematado pela Petrobrás em Nov/2013
Processos minerários
Requerimento e autorização de pesquisa, disponibilidade
BRASIL
PERU
BOLÍVIA
ACRE
AMAZONAS
LORETO
HUANUCO
PASCO
UCAYALI
JUNIN
CUSCO
MADRE DE DIOS
Madre de Dios
Rio Acre
Rio Purus
Rio Juruá
Rio Tarauacá
Rio Envira
Rio Iaco
Rio Chandless
Rio Manu
Rio Madre de Dios
Rio Tahuamanu
Rio Yaco
Rio Ucayali
Rio Urubamba
Rio Mapuya
Rio Inuya
Rio Piquiari
Rio Las Piedras
Rio Mayumani
Rio Manuripi
Rio Orthon
Rio Abunã
Rio Madeira
Rio Beni
Rio Mamoré
Rio Guaporé
Rio Paraguá
Rio Itenez
Rio Negro
Rio Solimões
Rio Amazonas
Rio Javari
Rio Jutaí
Rio Juruá-Mirim
Rio Tejo
Rio Jurupari
Rio Embira
Rio Muru
Rio Xapuri
Rio Abuna
Rio Yavari
Rio Tapiche
Rio Ucayali
Rio Urubamba
Rio Mapuya
Rio Inuya
Rio Piquiari
Rio Las Piedras
Rio Mayumani
Rio Manuripi
Rio Orthon
Rio Abunã
Rio Madeira
Rio Beni
Rio Mamoré
Rio Guaporé
Rio Paraguá
Rio Itenez
Rio Negro
Rio Solimões
Rio Amazonas
Rio Javari
Rio Jutaí
Rio Juruá
Rio Tarauacá
Rio Envira
Rio Iaco
Rio Chandless
Rio Manu
Rio Madre de Dios
Rio Tahuamanu
Rio Yaco

- bloqueo de la migración de grandes espécies de bagres del río Madeira, especialmente dorado (*Brachyplatatystoma rouxeauxii*) y piramutaba (*B. vaillantii*) que sustentan a los pescadores de Brasil, Bolivia y Perú;
- emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI); y
- aumento de la deforestación.

Más allá de los riesgos de tales impactos, las hidroeléctricas de San Antonio y Jirau crearon precedentes peligrosos y una tendencia de debilitamiento de la protección ambiental en Brasil por toma de decisiones políticas, en rechazo a los informes técnicos del IBAMA, incluyendo la emisión de Licencia de Instalación sin satisfacer muchas de las condicionantes que fueron establecidas como pre-requisitos. Se enfatiza aún que el polémico proceso del licenciamiento de tales represas en el río Madeira, se repitió durante el licenciamiento de la hidroeléctrica de Belo Monte, en el río Xingú (Fearnside, 2014).

De acuerdo con Estrada (2014), el Perú firmó un tratado con Brasil en el año de 2010 para exportar electricidad a ese país, producida por el represamiento de los grandes ríos amazónicos. Además, el gobierno brasileño propuso ejecutar cinco proyectos y lo repartió entre sus más importantes compañías de construcción, enfatizándose que el más importante dichos proyectos es el del río Inambari, que discurre por los departamentos de Puno, Cusco y Madre de Dios, todos en Perú, implicando la construcción de una gran Central Hidroeléctrica con potencia de 2200 megavatios a ser instalada.

Destacase que llama la atención el hecho de los estudios que indican un posible desastre ambiental seren ignorados, sin considerar los costos ambientales de más de mil millones de dólares con una inmensa destrucción de selva primaria tropical, con la emisión de GEIs y contribución al calentamiento global, y con la pérdida de la biodiversidad. En cuanto a los impactos sociales, hay unas ocho mil personas que serían afectadas, incluso con la emigración a la zona necesitando reubicar tales personas sin haber donde hacerlo, así como tampoco hay sitio para cultivar. Habría una migración muy fuerte con los efectos ya conocidos - deforestación, delincuencia, prostitución y otros problemas sociales, igual sucedió en Brasil con los proyectos de las grandes represas que han construido en el río Madeira (Serra, 2014 *apud* Estrada, 2014).

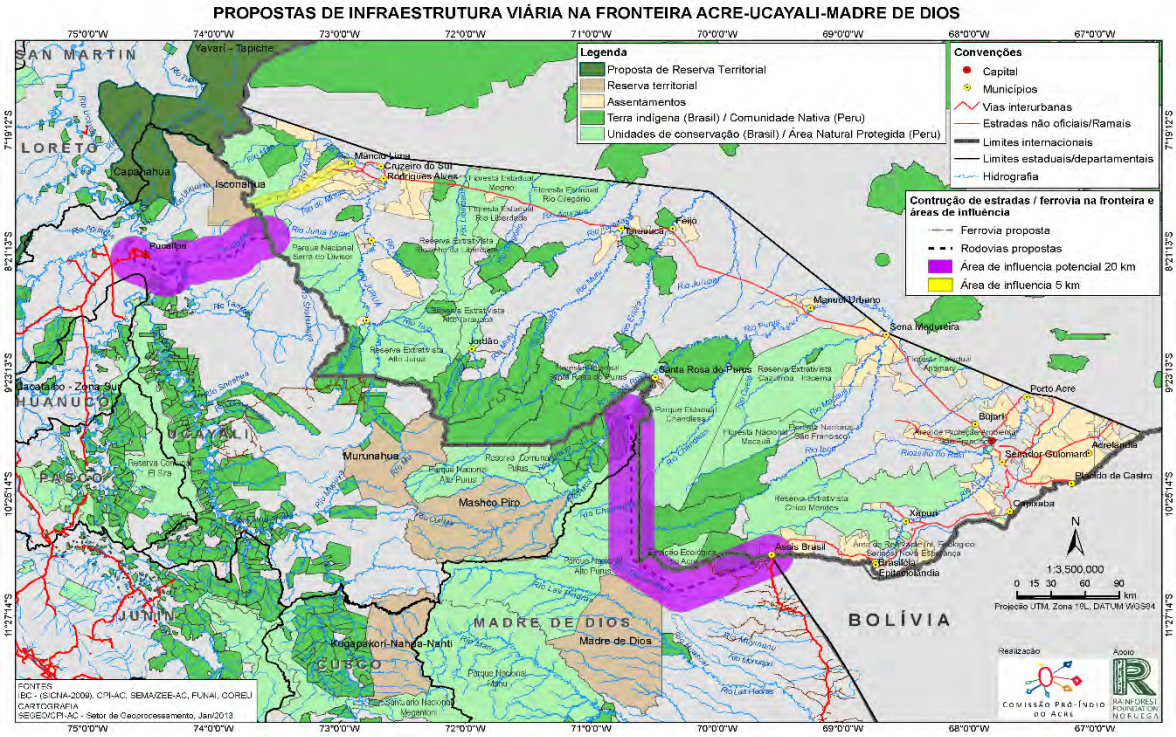
2.2.2 Logística de Transporte

Con la conclusión del asfaltado de la carretera BR 317 y su prolongación hasta la ciudad de Cuzco/Perú, y también con la terminación del asfaltado de la carretera BR 364 hasta la ciudad de Cruzeiro do Sul, se viene ampliando la capacidad del comercio en Acre. Lo que falta en este tramo carretero es el puente sobre el río Madeira, cuyas obras ya fueron iniciadas. A pesar del importante programa para regularizar la tenencia de la tierra que está en marcha en el Estado, además de la creación de unidades de conservación y tierras indígenas antes del asfaltado de la BR 364, la finalización de estas carreteras aún no contribuyó de manera significativa a la deforestación en Acre. Este es un fenómeno único en toda la Amazonía. El desafio de integración entre Bolivia, Brasil y Perú, apunta a que las regiones con más influencias por la construcción de las carreteras son al este de Acre y los departamentos de Madre de Dios, Perú y de Pando, Bolivia; región más conocida como iniciativa "MAP". Se observa un aumento en la actividad maderera en Bolivia y Perú.

Un nuevo desafio para la estrategia de desarrollo sostenible en Acre es la propuesta para la construcción de dos carreteras en la frontera Acre – Ucayali – Madre de Dios, por su solapamiento

con TI y areas protegidas (Figura 3). Además, los trazos propuestos cruzan areas remotas, hoy bosques de difícil acceso, en el cual viven poblaciones indígenas que optaron por el auto-aislamiento.

Figura 3 – Propuesta de infraestructura vial en la frontera con Acre – Ucayali – Madre de Dios



Fuente: Uchoa, 2014.

Historicamente, el avance de la frontera en la Amazonía continua con el padrón de la rápida exploración de los recursos naturales conectada a mejorar el transporte. La facilidad de acceso a los recursos mencionados resulta en decisiones individuales que son racionales y ventajosas. Sin embargo, cuando estas decisiones son agregadas, las consecuencias llevan problemas a la sociedad. En el municipio de Assis Brasil, por ejemplo, la deforestación causó la falta de madera para la construcción de casas en el centro urbano y esta demanda es sustituida con madera ilegal que viene desde el Perú. A su vez, las extensas areas de pastos en la región cambian el ciclo hidrológico, disminuyendo la infiltración de agua en el subsuelo y permitiendo que fluya rapidamente, lo que lleva a aumentar la pérdida de suelo y también a la sedimentación de las fuentes de aguas (Brown *et al.*, 2002).

Otro ejemplo de decisiones individuales que perjudica la sociedad local es en relación al suministro de agua para abastecer a los municipios de Epitaciolândia y Brasileia en la frontera con Bolivia, el mismo es realizado por la captación de agua del arroyo Encrenca, sin embargo, la deforestación para implantación de actividades agropecuarias de proprietarios individuales en la cuenca de este arroyo, llegó a un 70%. El crecimiento de la demanda por agua potable, relacionado con la reducción de flujos del arroyo en la época seca, puede comprometer al desarrollo de estos centros urbanos (Brown *et al.*, 2002).

2.3. ECONOMÍA EXTRACTIVA Y NUEVAS CADENAS PRODUCTIVAS

Dependiente de la economía extractivista en Acre, se destacan: la madera en tronca, leña, látex coagulado, carbón vegetal, castaña de Brasil, asaí y aceite de copaíba. El proceso de construcción de las carreteras y la colonización en los años 1970/1980, estableció la cadena productiva de la ganadería de un patrón genético muy alto.

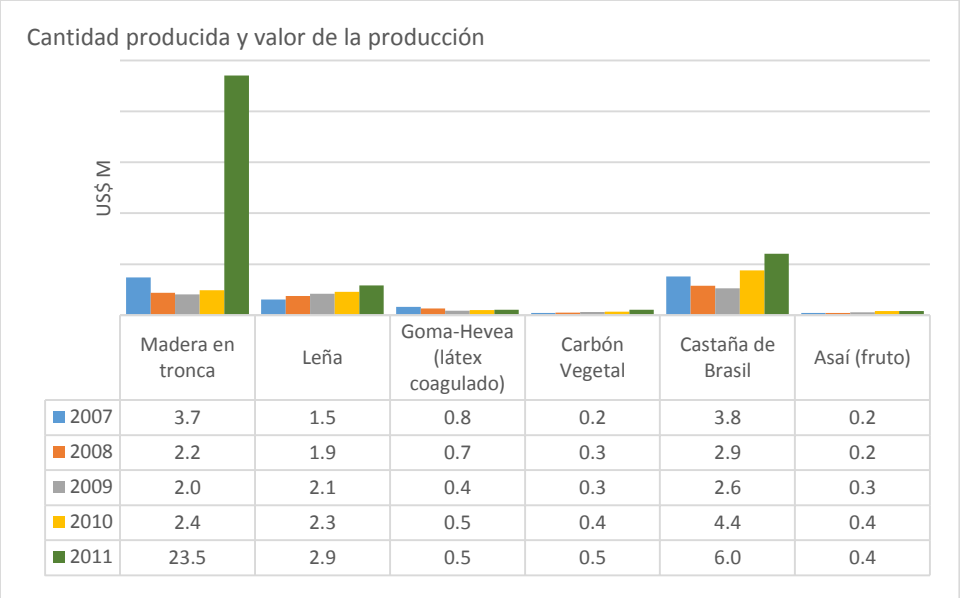
Además, en asentamientos de la reforma agraria cerca de 20.000 familias recibieron lotes con una superficie promedio de 50 hectáreas, totalizando una area de 1,0 millón de hectáreas (Acre, 2010b). Esta información muestra que fue creada una nueva clase social a través de políticas públicas en tal estado. Como la area total del territorio de este estado es de aproximadamente 16,4 millones de hectáreas, las familias en cuestión ocupan un 6,1% dicho territorio (Acre, 2013).

Existen cerca de 5.000 propiedades de tamaño mediano – de 10 hectáreas hasta 100 hectáreas y de 100 hectáreas hasta 1.000 hectáreas, y grande - superior a 1.000 hectáreas, que abastecen los mercados del Sur del país (Oliveira, 2004).

En términos de valor de producción el principal producto extractivista de Acre es la madera en tronca para abastecer el mercado interno (aserraderos, carpinterías y producción de laminados), acompañada de cerca por la leña utilizada para la generación de energía y calor (Figura 4). La crisis internacional de 2008/2009 llevó a la disminución de la producción, más la reactivación del mercado nacional generó una retomada de la producción a nivel mayor a partir del 2011.

El segundo producto con valor agregado es la castaña de Brasil, cadena productiva casi desaparecida por la competencia con la producción de Bolivia en los años 1990, pero que logró redireccionar su producción para el mercado nacional, convirtiendo al estado en el segundo productor a nivel nacional. Merece destacar la creciente producción de asaí, que duplico de valor entre 2007 y 2011. La producción nacional es dominada por el estado de Pará, pero la demanda internacional del producto es de tal magnitud que viene teniendo reflejos en Acre, a pesar de la distancia a los principales mercados.

Figura 4 – Valor de la producción de los principales productos extractivos de Acre.



	Madera en tronca	Leña	Goma-Hevea (látex coagulado)	Carbón Vegetal	Castaña de Brasil	Asaí (fruto)
2007	3.7	1.5	0.8	0.2	3.8	0.2
2008	2.2	1.9	0.7	0.3	2.9	0.2
2009	2.0	2.1	0.4	0.3	2.6	0.3
2010	2.4	2.3	0.5	0.4	4.4	0.4
2011	23.5	2.9	0.5	0.5	6.0	0.4

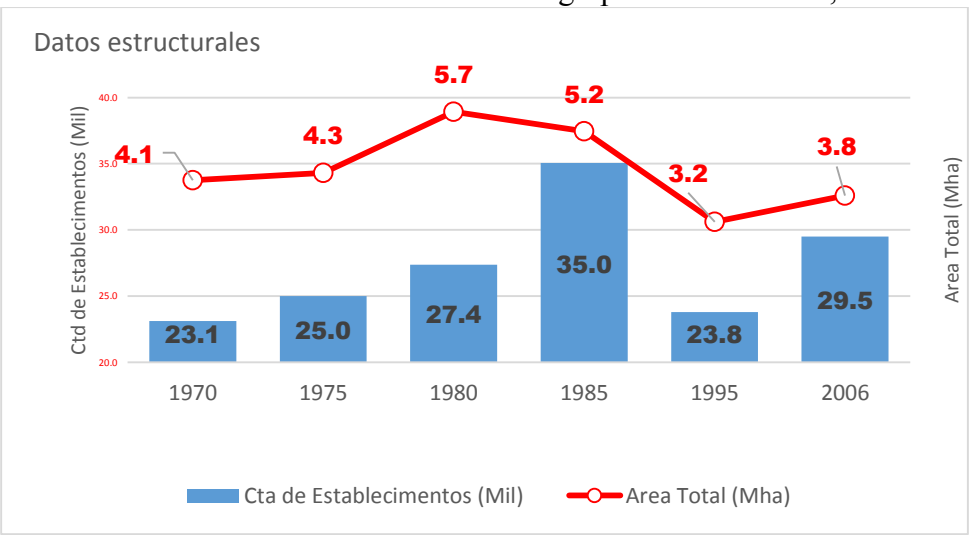
Fuente: Acre, 2013

Según el Banco Central de Brasil, la tasa de cambio en el día 31 de marzo de 2015 es de 1 dólar americano para 3.2074 reales (moneda brasileña).

De acuerdo con Acre (2009), en 2006, la area total de los establecimentos agrícolas y de ganadería en Acre era de aproximadamente 3,8 millones de ha, siendo 177,7 mil ha de las tierras utilizadas para labranza (que corresponde a 4,7% de la area total dichos establecimentos), 1,0 millón de ha (o 26,3% de la area total de estos establecimentos) para pastos y 2,5 millones de ha para selva y bosque, que significa 65,8% de los establecimentos citados (Figura 6).

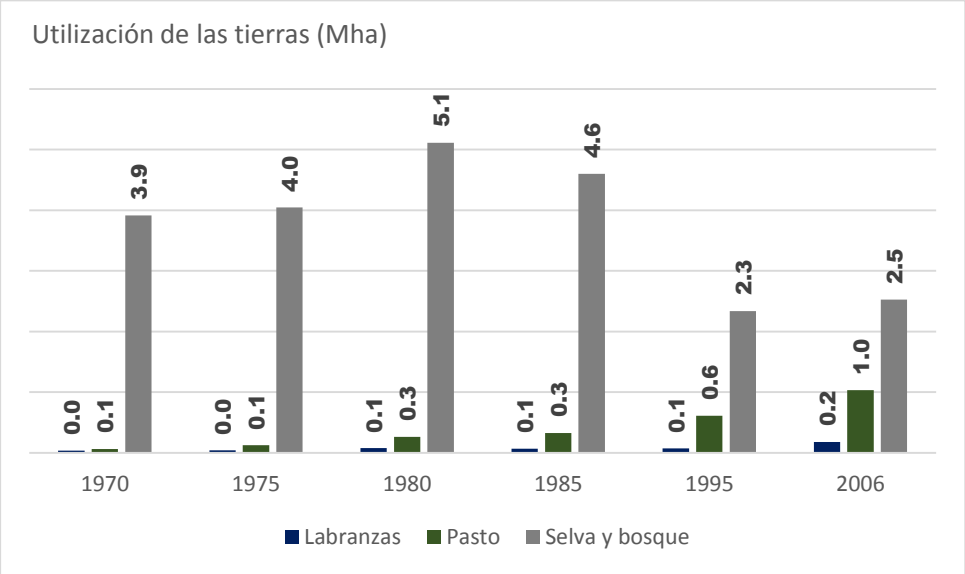
El rebaño bovino tenia para el año 2011, 2.549.497 de cabezas de ganado (Acre, 2013). La cantidad de establecimentos y la area total ocupada por ellos son datos importantes para la agricultura y ganadería de este estado (Figura 5).

Figura 5 – Datos estructurales referentes a los censos agropecuarios de Acre, años de 1970 a 2006.



Fuente: Acre, 2009.

Figura 6 - Utilización de las tierras referentes a los censos agropecuarios de Acre, años de 1970 a 2006.



Fuente: Acre, 2009.

El concepto de establecimiento, como lo recomendó la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (Food and Agriculture Organization - FAO), es lo que corresponde a la unidad económica de producción agrícola bajo dirección única, incluyendo productores sin-zona, productores con diferentes zonas cercanas como uno de sus establecimientos (misma maquinaria, el mismo personal y la misma gestión), los productores con propiedades rurales de la tierra en forma de arrendamiento, asociación, o aquellas simplemente ocupadas.

En cuanto al valor agregado de las labranzas o cultivos temporales predominan: yuca, maíz y arroz como las principales cadenas productivas (Tabla 2). La producción de yuca se duplico en el período analizado, mostrando el crecimiento de la demanda en Manaus, principal consumidor de harina de yuca de Acre. En relación a las labranzas o cultivos permanentes, se destacan: el plátano, el café y la naranja, pero en cantidades insuficientes para abastecer el mercado interno.

Tabla 2 – Valor de la producción agrícola de Acre.

Producto por tipo de labranza cultivos	Valor de la Producción (M US$ Dólar Americano)				
	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Labranza Temporal					
Piña	1,0	1,5	1,5	2,5	3,2
Arroz en cáscara	4,5	5,3	4,0	4,6	4,4
Caña-de-azúcar	0,9	1,4	1,4	2,2	3,5
Frejol en granos	3,0	4,2	3,6	4,7	3,5
Yuca	36,1	46,8	34,5	88,6	80,1
Sandia	0,4	0,7	0,7	1,6	1,7
Maiz en granos	5,4	8,1	7,1	9,8	12,9
Labranza Permanente					
Palta	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6
Plátanos en racimo	7,2	5,3	2,9	6,2	8,5

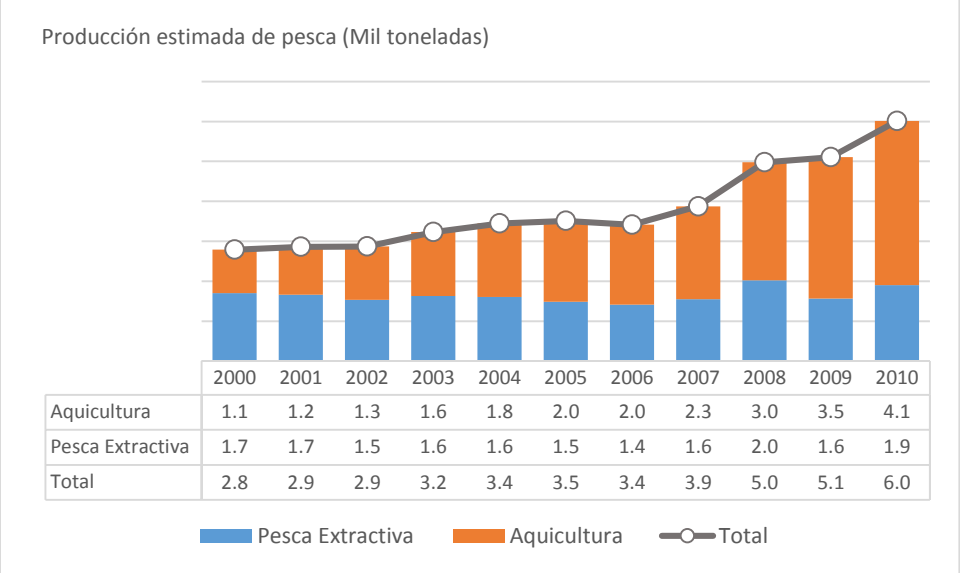
Bolacha, látex coagulado	0,4	0,4	0,3	0,5	0,9
Café en granos	1,3	1,6	0,9	0,9	1,4
Coco-de- bahía	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
Naranja	0,4	0,6	0,6	1,1	1,0
Limón	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7
Papaya	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Mandarina	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5

Fuente: Acre, 2013

Destacase que la tasa de cambio es la misma usada anteriormente.

Otra cadena productiva que viene ganando relevancia es la producción de pescado. El Programa Estatal de Piscicultura obtuvo buenos resultados a partir de 2005 (Figura 7). Con base a esta experiencia, hasta el año 2014 aumentó de 986 en 2011 para 1.750 en 2014, el número de embalses y tanques en propiedades familiares (Acre, 2013).

Figura 7 – Producción estimada de pesca en toneladas, por años, en Acre



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aquicultura	1.1	1.2	1.3	1.6	1.8	2.0	2.0	2.3	3.0	3.5	4.1
Pesca Extractiva	1.7	1.7	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	1.6	2.0	1.6	1.9
Total	2.8	2.9	2.9	3.2	3.4	3.5	3.4	3.9	5.0	5.1	6.0

Fuente: Acre, 2013.

El apoyo a la aquicultura integra la Política Estatal de Valorización del Activo Forestal y busca intensificar el ingreso familiar en areas deforestadas en las propiedades rurales, desestimulando la migración y la deforestación de nuevas áreas.

2.4. CAMBIOS CLIMÁTICOS

2.4.1 Impactos

El aumento de la temperatura está asociado con la disminución de agua en los suelos que puede resultar en una gradual sustitución del bosque tropical por sabanas en regiones de la Amazonía (IPCC, 2007). El cambio climático puede manifestarse en la forma de eventos climáticos extremos. Por ejemplo, la sequía de 2005 alcanzó grandes extensiones del sudoeste de la Amazonía, y fue una de las de mayor impacto de los últimos cien años. Otra intensa sequía alcanzó la Amazonía suroccidental en el año 2010, y afectó un área muy grande que comprende el

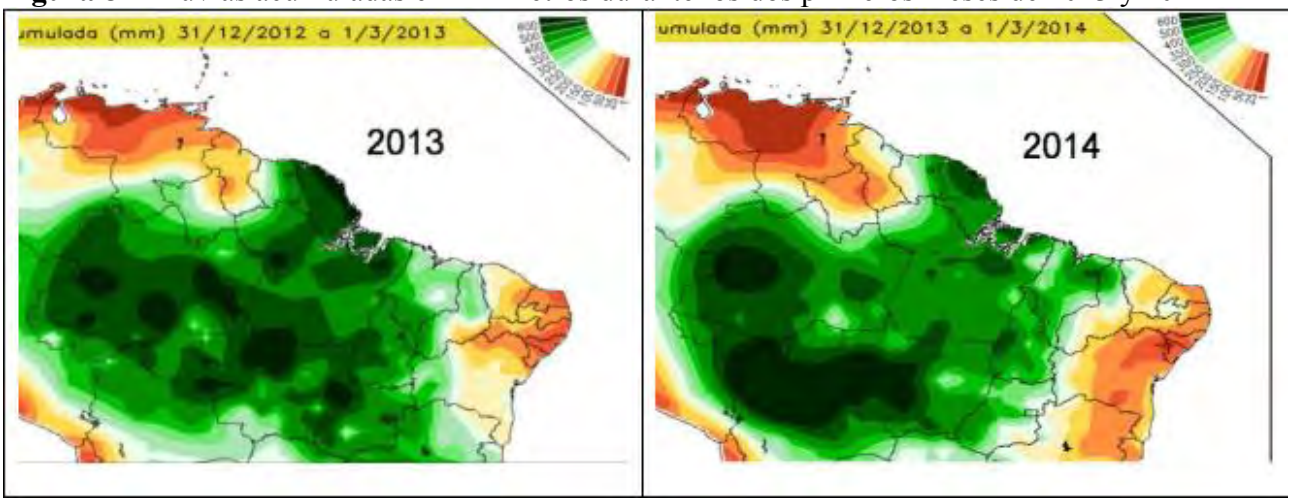
noroeste, centro y sudoeste de la Amazonía, incluyendo parte de Colombia, de Perú, del norte de Bolivia y del estado de Acre, Brasil (INPE & MOHC, 2011).

Como revelación del estudio sobre las sequías en la Amazonía hecha por IPAM (2011), la sequía de 2010 fue más severa y más extendida que en 2005. La de 2005 fue considerada la más grave de la región en los últimos cien años, hasta suceder la de 2010. Otra observación relevante es que la sequía de 2010 puede provocar la emisión de 5 mil millones de toneladas de dióxido de carbono - CO_2, siendo que la sequía de cinco años antes emitió entre 4 mil millones y 4,5 mil millones de toneladas de CO_2. Solamente para entender el significado de estos valores, los Estados Unidos de la América han emitido 5,4 mil millones de toneladas dicho gas en 2009 debido a la quema de combustibles fósiles como el petroleo y el carbón.

Resaltase que la sequía de 2010 redujó las lluvias en un area de 3 millones de km^2 de bosques y más de 1,9 millones de km^2 afectados en 2005, causando mayor mortalidad de los árboles. Por lo tanto, en base a los nuevos datos, los científicos estiman que si las sequías extremas como estas se hacen más frecuentes, la Amazonía puede pasar de un depósito de carbono para convertirse en una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero. Otro efecto de la sequía de 2010 fue que al menos 40 municipios del estado de Amazonas tuvieron que declarar situación de emergencia debido a la falta de lluvia, dejando algunas comunidades totalmente aisladas (IPAM, 2011).

Igualmente, Acre ha sofrido una serie de inundaciones históricas. A comienzos del año 2014, las lluvias extremas provocaron situaciones de emergencia en los Estados de Rondônia y de Acre. Se puede notar una cantidad muy grande de lluvias en el departamento de Pando, Beni y norte de La Paz, en Bolivia (Figura 8); cuyo resultado fue el incremento histórico de los niveles de los tributarios del río Madeira (CEGdRA & RENER-AC, 2014).

Figura 8 – Lluvias acumuladas en milímetros durante los dos primeros meses de 2013 y 2014



Fuente: CEGdRA e RENER-AC, 2014

De acuerdo con Sipam, la cuenca hidrográfica del río Madeira tiene aproximadamente 1,3 millones de Km^2, un 30% de esta área está en Brasil, 10% en Perú y 60% en Bolivia, tiene un área de drenaje que equivale a 984 mil Km^2, y sus mayores afluentes son los ríos Beni, Mamoré y Guaporé. El problema referente a la cantidad elevada de lluvia empezó en octubre de 2013, cuando la acumulación de las lluvias durante 20 días superaron lo que se tenía esperado anualmente de 3.000 mm. Sin embargo, este aumento de precipitación en períodos de mucha lluvias en los meses de enero, febrero y marzo de 2014, en las regiones mencionadas, también contribuyeron para el aumento histórico del nivel del río Madeira (Reis, 2014).

La Coordinación Estatal de Defensa Civil (CEDEC) de Rondônia destaca que fueron afectadas 6.032 familias en este estado, por un total de 30.160 personas afectadas, además hubo la interrupción del suministro de combustible, la interrupción del acceso por la carretera BR-364 entre Porto Velho y Rio Branco, capital de Rondônia y Acre, respectivamente.

Otras consecuencias fueron los daños a la infraestructura, el aislamiento de los agricultores y del ganado, daños a las propriedades y aislamiento de la ciudad de Guajará Mirim. Ya, la CEDEC Acre destaca la suspensión total dicha carretera por 11 días en el tramo mencionado, entre los días 20/03/14 y 31/03/14, y el corte parcial por un período más prolongado. También fueron consecuencias de los níveles históricos del río Madeira la reducción de la cantidad de camiones que entraron en tal unidad federal por la misma carretera, siendo que en diciembre 2013 fueron en promedio por día, 257 camiones y, en abril de 2014, hasta el día 10 entraron en promedio por día, 25 camiones, causando así problema grave de escasez de productos básicos (Reis, 2014).

De acuerdo con la Secretaria de Estado de Planificación de Acre y la Federación de Comercio de Bienes, Servicios y Turismo de Acre, los sectores agrícolas, de ganadería y extractivos tuvieron pérdidas económicas de 36.79 millones de dólares americanos debido a la falta de suministros y insumos para producción, debido a la no comercialización de animales y sus derivados, y de los productos extractivos procesados.

El sector industrial y de la construcción tuvieron una pérdida de 62.36 millones de dólares americanos por la pérdida de ingresos, por la disminución de la producción, y por el aumento del costo de los fletes, multas, seguros y alquileres. Ya, el sector de comercio y servicios tuvo una pérdida de 87.30 millones de dólares americanos debido a la escasez de productos para la

comercialización, a la falta de insumos y a la falta de recursos para el capital de trabajo y inversiones (Reis, 2014).

La tasa de cambio referese a la tasa usada por el Banco Central de Brasil en el día 31 de marzo de 2015, cuando 1 dólar americano es igual a 3,2074 reales (moneda brasileña).

Fearnside (2013) resalta que hay una sinergia entre la construcción de represas y los impactos de las lluvias fuertes en la Amazonía, que pueden causar problemas serios. Sin la represa de la hidroeléctrica de San Antonio, que está situada a 7 km de la ciudad de Porto Velho, se tendra el proceso natural de erosión en las orillas de la ciudad, pues la velocidad de las aguas del río sería menor y la energía cinética de la caída del agua será liberada de a poco, a lo largo del recorrido del río.

Con la represa en construcción, es probable que haya provocado la erosión de las orillas por la canalización de las águas por el vertedero que cambio la corriente río abajo de la represa, llevando más aguas contra las áreas de la ciudad y que estan cerca del río, esto es, toda la liberación de energía de 117 km del río natural, en el trecho entre las represas de las hidroeléctricas de Jirau y San Antonio, ahora esta más concentrada en una única caída de apenas 7 km por encima del centro de la ciudad, elevando la velocidad de las aguas y su poder erosivo en la región de Porto Velho (Fearnside, 2013).

2.4.2 Estrategia de Adaptación

Dado los impactos crecientes de eventos climáticos, el gobierno de Acre viene promulgando nuevas políticas y instituciones públicas como medidas de adaptación a cambios climáticos.

Como acción de adaptación en Acre, se enfatiza la actuación de la Comisión de Estado de la Gestión de Riesgos Ambientales y de la Unidad de Situación de Monitoreo de Eventos Hidrometeorológicos, siendo que la comisión y según el Decreto 3.145/2008 debe promover mecanismos para alimentar, actualizar y disponibilizar informaciones sobre la gestión de riesgos en Acre.

Tal comisión fue protagonista en la elaboración del:

a) Plan de Estado de los Recursos Hídricos,
b) Plan de Gestión de Riesgos de Desastres Ambientales y
c) Plan Integrado de Prevención, Control, Combate a las Quemas y los Incendios Forestales.

Existe hoy en Acre un mapa de vulnerabilidad de inundación, ocho estaciones telemétricas instaladas, monitoreo hidrometeorológico, prevención de eventos críticos, un sistema de alerta referente a los niveles de los ríos con previsiones para los municípios de Brasileia, Xapuri, Rio Branco, Cruzeiro do Sul, Tarauacá y Sena Madureira. También se tiene un sistema de pronósticos de lluvias y riesgos de incendios (Reis, 2014).

Además, hay iniciativas em Acre para incentivar la conservación de recursos naturales y la reducción de los impactos negativos de eventos climáticos. La Ley Nº 2.308 de 22 de octubre de 2010, creó el Sistema Estatal de Incentivos a Servicios Ambientales de Acre (SISA). El objetivo de este sistema es promover el mantenimiento y la ampliación de la oferta de los servicios y productos ecosistémicos como instrumento para la conservación ambiental. En particular, hay énfasis sobre el carbono y la conservación de los bosques. El Programa de Incentivos a Servicios Ambientales (ISA) Carbono es vinculado y posibilita el programa de REDD+. El objetivo del programa mencionado es de promover la reducción progresiva, consistente y de largo plazo de las

emisiones de GEI, provocadas por la deforestación y degradación del bosque, bien como el secuestro resultante de actividades de reforestación. (Acre, 2010).

3. CONCLUSIONES

El estado de Acre adoptó como único fenómeno en la Amazonía a final de 1990 una estrategia de desarrollo enfocada en la reducción de deforestación y en la inclusión social. Esta estrategia resultó de las luchas de los movimientos sociales del campo contra la estrategia de la expansión de la ganadería de la Amazonía establecida por los gobiernos militares en los años 1970 y 1980. Esta estrategia viene con continuidad a dos décadas y la ubicación estratégica del estado en medio de seis unidades sub-nacionales en la Amazonía Sud-Occidental que hacen que el Acre proponga lecciones aprendidas sobre la alta calidad de gobernabilidad para sus vecinos. Sin embargo, sus bosques tienen un papel crucial en el mantenimiento del régimen hídrico de diversos polos del agronegocio en el continente.

No existe dudas que la carretera BR-364, en etapa final del asfaltado, por outro lado ya concluído el asfaltado de la carretera Interoceánica, conocida como BR-317 en el tramo brasileño, y la prospección de petróleo y gas posibilitan oportunidades de crecimiento económico, de generación de empleos. Sin embargo, existen impactos potencialmente negativos, entre los cuales esta el estimulo al aumento de la deforestación y degradación forestal, que es la principal fuente brasileña y acreana de emisiones de GEI.

Otro punto contradictorio tiene a ver con la falta de cumplir con tratados internacionales firmados. De un lado, Brasil ratificó acuerdos internacionales, como la Declaración de las Naciones Unidas sobre Derechos de los Pueblos Indígenas y la Convención 169 de la OIT que trata del Derecho a la Consulta y al CLPI. Pero igual, no cumple estos acuerdos en los processos internos, como de licenciamiento ambiental de las hidroeléctricas del río Madeira, o en la realización de los estudios para la prospección de gas y petroleo en Acre, incluyendo hasta maniobras políticas para la toma de decisiones por encima de la esfera técnica.

Es importante destacar que estas obras pasan los límites y estan cercas a las TI e UC, provocando pérdida de la biodiversidade, riesgos a la autodeterminación de los pueblos indígenas por la dificultad de garantizar el derecho a la tierra, cambios en el modo tradicional de vida y sustento de estos pueblos, prostitución, aumento en el consumo de alcohol y drogas, y el aumento de la violencia en las comunidades locales.

Además de la BR-317 y la BR-364, se resalta la previsión de conexión y asfaltado de la carretera entre Cruzeiro do Sul en Acre y Pucallpa en el departamento de Ucayali, Perú, y la carretera entre Iñapari en el departamento de Madre de Dios y Esperanza en el departamento de Ucayali, ambas ciudades peruanas. En ambos de los casos, el trayecto recorre el territorio muy cerca a la frontera con Acre y en los dos casos cruzarán y pasarán en el límite o muy cerca a las TI y UC, además son regiones donde fue identificada la presencia de indígenas aislados.

Con respecto a la flexibilidade del proceso de licenciamiento ambiental en Brasil, el primer paso sería cumplir la ley sin maniobras políticas. También se recomienda el cumplimiento de los acuerdos internacionales ratificados por Brasil. En el caso de impactos transfronterizos internacionales, se propone recurrir a mejorar la gobernabilidad hídrica de los países implicados

para garantizar del uso múltiple del agua, de derechos básicos de las poblaciones y de los derechos del uso de los recursos naturales compartidos por más de una nación, manteniendo la soberania de cada país.

La mejoría de la gobernanza hídrica destaca la importancia de los Ministerios de Relaciones Exteriores de los países por causa de la responsabilidad de lidiar con la resolución de conflictos através de la negociación no asistida o asistida, y el estimulo a la cooperación. Generalmente, los comités y las comisiones de las cuencas hidrográficas internacionales son coordinadas por los mencionados ministerios. En Brasil, por ejemplo, este ministerio es el presidente de la Cámara Técnica sobre Gerenciamiento de los Recursos Hídricos Transfronterizos, del Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Otra estrategia que puede alcanzar resultado interesante es el acompañamiento de las grandes obras previstas por la sociedad civil brasileña con la divulgación de las informaciones a nível internacional y con la debida articulación multilateral. Eso para favorecer a la presión internacional y, dependiendo del caso, definir restricciones o boicots a productos y servicios brasileños que tengan un origen en procesos no aprobados por la sociedad brasileña y que vengan a exponer a las poblaciones más vulnerables social y ambientalmente a los impactos negativos.

4. AGRADECIMIENTOS

Reconocemos y agradecemos el apoyo financiero de la USAID, a través del subacuerdo entre Higher Education for Development (HED) y la Universidad de la Florida (UF), #HED104-9748-LAC-12-04.

Agradecemos también el Prof. Dr. Irving Foster Brow por la oportunidad de participación en este proceso de elaboración de manuscrito sobre temas compartidos en la Amazonía Andina y por el apoyo.

Agradecemos aún a la Tayla Maia por la elaboración del mapa referente a la area de estudio.

5. LITERATURA CITADA

Acre. *Lei Nº 2.308*, de 22 de outubro de 2010, que cria o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais - SISA, o Programa de Incentivos por Serviços Ambientais - ISA Carbono e demais Programas de Serviços Ambientais e Produtos Ecossistêmicos do Estado do Acre. Diário Oficial do Estado do Acre, de 05 de novembro de 2010.

_____. *Planejamento estratégico 2007-2010*: programas estruturantes com impacto na economia. Rio Branco: Governo do Estado do Acre, 2007.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. *Acre em números 2009*. Rio Branco: SEPLAN, 2009.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. *Acre em números 2013*. Rio Branco: SEPLAN, 2013.

_____. Secretaria de Estado de Planejamento. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre - Fase II*. Escala 1:250.000. Documento Síntese. Rio Branco: Governo do Estado do Acre, 2. ed., 2010b.

Brasil. *Lei Nº 9.985*, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

_____. *Lei Nº 12.651*, de 25 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

Brown, I. F.; Brilhante, S. H. C.; Mendoza, E.; Oliveira, I. R. de. *Estrada de Rio Branco, Acre, Brasil aos portos do Pacífico:* como maximizar os benefícios e minimizar os prejuízos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Sul-Ocidental. Lima, Peru: CEPEI, 2002.

Comissão Estadual de Gestão de Riscos Ambientais do Acre – CEGdRA; Rede Nacional de Emergência de Radioamadores no Acre – RENER-AC. *Experimentos de radiocomunicação em emergência baseados no plano de gestão de riscos de desastres ambientais do Estado do Acre.* Relatório de Pesquisa Experimento 2014-4. Rio Branco, Acre: CEGdRA e RENER-AC, 2014.

Estrada, J. C. *Perú:* la desastrosa idea de una central hidroeléctrica en la selva de Inambari. Sophimania, 2014. Disponível em: <http://sophimania.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=21645:peru-la-desastrosa-idea-de-una-central-hidroelectrica-en-la-selva-de-inambari&catid=173&Itemid=725>. Acesso em: 31 mar. 2015, 09:02.

Fearnside, P. M. 2013. *Decision-making on Amazon dams:* Politics trumps uncertainty in the Madeira River sediments controversy. Water Alternatives 6(2): 313-325. ISSN 1965-0175.

_____. 2014. *Brazil's Madeira River dams:* A setback for environmental policy in Amazonian development. Water Alternatives 7(1): 154-167. [in press for February 2014]. ISSN 1965-0175.

Iglesias, M. P. *No tempo do novo ouro negro:* prospecção de petróleo e gás no Estado do Acre. In. _____. Especial para evento Trabalho e vizinhança: problemas sociais da indústria petrolífera, Fórum Permanente UNICAMP, Campinas, SP. Rio Branco, Acre, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Uso da terra e a gestão do território no estado do Acre*. Relatório Técnico. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009.

Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. *Guia para aplicação da nova lei em propriedades rurais*. Piracicaba, SP: IMAFLORA, 2013. 32p. ISBN: 978-85-98081-63-2.

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. *Divulgação do estudo sobre as secas na Amazônia*. Belém, PA: IPAM, 2011. Disponível em: <http://www.ipam.org.br/uploads/conteudos/d21c682d4c09b3e2b80c8d15cc2f84414bc8ad8f.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2015, 19:39.

_____. *Perguntas e respostas sobre aquecimento global*. 5. ed. Belém, PA: IPAM, 2010.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Met Office Hadley Centre. *Riscos das mudanças climáticas no* Brasil. Análise conjunta Brasil – Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. [São José dos Campos], SP: INPE, 2011.

IPCC. 2013. *Climate change 2013*: The physical science basis. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Genebra, Suiça, 2013.

Mendoza, E. Aguilar, C.; Apaza, A.; Casano, P. *Módulo 8*: integrando com a região MAP. In. _____. Curso sobre pagamentos por serviços ambientais para lideranças comunitárias. IPAM, Herencia, UAP, Rio Branco, Acre, 2009.

Oliveira, S. S. M. *Movimentos sociais e a luta pela terra no Acre pós-1980*. Monografia em Geografia pela UFAC. Brasília, DF: Gráfica do Senado Federal, 2004.

Oliveira, W. de. Tribunal de Contas da União. *Auditoria coordenada em unidades de conservação no bioma Amazônia*. Brasília, DF: TCU, 2013.

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. *Mudança do clima 2007*: impactos, adaptação e vulnerabilidade. Contribuição do grupo de trabalho II ao quarto relatório de avaliação. Genebra, Suíça: IPCC, 2007. (Sumário para os Formuladores de Políticas).

Reis, V. L. *Experiência da comissão estadual de gestão de riscos ambientais do Acre na prevenção, preparação, resposta e reconstrução de desastres*: novidades e principais ações em 2011-2012. In _____. Seminário final sobre redução de riscos de desastres no Alto Acre. Epitaciolândia, AC: SEMA, 2012.

_____. *Mudanças climáticas, as enchentes do rio Madeira e gestão de risco na Amazônia Sul-Ocidental*. In _____. 66ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Rio Branco, AC: SEMA, 2014.

Sakamoto, L.; Reimberg, M. *Análise de experiências com royalties*: pobre município rico. In. _____. BROSE. M. E. (org.). V. O pagamento por serviços ambientais: o mercado de carbono promove a inclusão social? Goiânia: Ed. da UCG, 2009, p. 61-71. ISBN 978-85-7103-582-9.

SOS Florestas; WWF Brasil. *Código florestal*: entenda o que está em jogo com a reforma da nossa legislação ambiental. SOS Florestas e WWF Brasil, s.d.

Uchoa, M. *Ações da Comissão Pró-Índio do Acre com interface e na região transfronteiriça Cruzeiro do Sul* - Pucallpa. In. _____. Taller de intercambio de experiencias sobre el proyecto IIRSA Centro. CPI-AC, Rio Branco, Acre, 2014.

WWF Brasil; Instituto de Pesquisas Ecológicas. *Gestão de Unidades de Conservação:* compartilhando uma experiência de capacitação. Brasília, DF: WWF Brasil e IPE, 2012. 396p.

WWF Brasil; Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre; Secretaria de Estado de Floresta do Acre; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Efetividade de gestão das unidades de conservação no Estado do Acre*. Brasília, DF: WWF Brasil, 2009. 64p.

ANÁLISIS ACTUAL DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA: EJES PRODUCTIVOS, CONSERVACIÓN Y DESAFÍOS A FUTURO

Patricia Elizabeth Martínez-Vallejo[1], Cristhian Alexander Moreno-Vallejo[1], María José Rendón-Cedeño[1], Lourdes Cecilia Ruiz-Salvador[1], Marí Carolina Sampedro-Jara[1], Eugenia Orfa Santi-Cuji[1]

[1] Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito

Persona de contacto: martinezvallejope@gmail.com

Resumen

El bosque tropical amazónico ocupa una extensa área en América del Sur y es un ecosistema reconocido por sus servicios ecológicos (sumidero de carbono, influencia en el ciclo hidrológico y en el clima, etc.), por su alta diversidad y por albergar diversos grupos étnicos. En el Ecuador, representa el 30% del territorio, contiene el 80% de la biodiversidad del país y, al igual que el resto de la Amazonía, se ve afectada por presiones antropogénicas, como la deforestación, extracción de recursos no renovables como el petróleo, cambio de uso de suelo, conflictos sociales, entre otros. Debido a la importancia de este ecosistema, en el presente trabajo se analizan temas claves para la Amazonía ecuatoriana, como lo son las áreas protegidas y territorios indígenas, proyectos de infraestructura, economías extractivas como el petróleo y la minería, e iniciativas y posibles efectos del cambio climático en el área. Se describen detalladamente cada uno de estos temas, sus problemas, historia y estado actual para así dar posibles soluciones y sacar conclusiones acerca del futuro de la Amazonía ecuatoriana.

Abstract

The Amazon rainforest occupies a large area in South America and it is recognized for its ecological services (carbon sink, influence on the hydrological cycle and climate, etc.), high biodiversity, and the diverse ethnic groups living there. In Ecuador, it represents 30% of the territory, containing 80% of the country's biodiversity and, like the rest of the Amazon, it is affected by anthropogenic pressures, such as deforestation, extraction of non-renewable resources such as oil, change of the soil use, social conflicts, among others. Due to the importance of this ecosystem, in this article we review key issues of the Ecuadorian Amazon, such as protected areas and indigenous territories, infrastructure projects, extractive economies (oil and mining), and initiatives and possible effects of climate change in the area. We describe in detail each one of these topics, their problems, history and current status in order to give possible solutions and draw conclusions about the future of the Ecuadorian Amazon.

Palabras clave

Ecuador, Amazonía, biodiversidad, economías extractivas, infraestructura, áreas protegidas, cambio climático.

Key Words

Ecuador, Amazon, biodiversity, extractive economies, infrastructure, protected areas, climate change.

Introducción

La Amazonía es una extensa región natural cuya superficie abarca más de 6 millones de km^2 de América del Sur, constituida por la cuenca del río Amazonas y sus afluentes. Representa dos tercios de las selvas tropicales mundiales y ocupa el 4.9% del área continental mundial. La superficie de la Amazonía equivale a la de los Estados Unidos. Se extiende en nueve países: Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Perú, Surinam y Venezuela. Las tierras amazónicas representan aproximadamente entre el 50% y el 100% de la superficie de estos estados (GRUPO PERÚ 2014).

El bosque tropical amazónico es reconocido por sus servicios ecológicos, ya que es sumidero de carbono, influye significativamente en el ciclo hidrológico así como en el clima local y mundial, alberga un tercio de la biodiversidad del planeta, es hogar de diversos grupos étnicos, es un banco genético, entre otros (WWF 2015). Sin embargo, a pesar de su importancia, la Amazonía es el único bosque tropical que queda en cuanto a tamaño y diversidad y se encuentra afectado por actividades antropogénicas, como la deforestación, cambio del uso de suelo, extracción de recursos no renovables, entre otros. Se calcula que en la cuenca amazónica ya se han deforestado unos 800,000 km^2 de bosque, que equivalen a 185 millones de canchas de fútbol (Medina, Carillo).

En el Ecuador, la Amazonía ecuatoriana representa el 30% del territorio nacional (Fig. 1), alberga a nacionalidades indígenas (shuar, quichua, achuar, siona, secoya, cofan, zaparas, waorani), de las cuales dos son grupos no contactados (tagaeri y taromenane), contiene aproximadamente el 80% de la biodiversidad del país y posee una gran cantidad de recursos

naturales, como petróleo y minerales. Por esto, la región amazónica ecuatoriana representa una parte importante dentro de la superficie territorial del Ecuador (Matamoros 2007).

A partir de 1967 se descubrieron grandes reservas de petróleo en la Amazonía ecuatoriana y en 1972, Ecuador se convirtió en país exportador de petróleo (Larrea 2013). Al realizarse la exploración y explotación de petróleo en un área prístina como es la Amazonía, se produjeron graves impactos ambientales, sociales y culturales, como deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación, cambio de uso de suelo, daños a la salud de los habitantes, crecimiento no planificado de ciudades, presión en áreas protegidas y conflictos entre nacionalidades indígenas.

El objetivo del presente artículo es realizar una revisión de la historia y estado actual de la Amazonía ecuatoriana en temas claves, como áreas protegidas, infraestructura, economías extractivas y cambio climático, con el fin de tener una visión global de la situación actual, sacar conclusiones, y dar posibles soluciones a los problemas y conflictos que ocurren en la Amazonía ecuatoriana.

Áreas Protegidas y Territorios Indígenas

En 1934, Ecuador inicia la conservación de sus ecosistemas al emitir las primeras normas legales orientadas a la protección del archipiélago de Galápagos y algunas especies de flora y fauna. Posteriormente se crean las primeras áreas protegidas en el Ecuador: en 1959 se estableció el Parque Nacional Galápagos; en 1966, la Reserva Geobotánica Pululahua; en 1968, la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas; y en 1979, el Parque Nacional Yasuní. El manejo institucional de las áreas protegidas se inicia en

Figura 1: Ubicación de la Amazonía ecuatoriana (INEC 2015)

1976 fundamentados en la Estrategia Preliminar para la Conservación de Áreas Silvestres Sobresalientes del Ecuador (Columba 2013).

En 1989 se elaboró la segunda estrategia para el sistema de áreas protegidas que propuso la incorporación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). En 1996 se creó el Ministerio del Ambiente, y en la Constitución Política del Ecuador de 1998 se dio paso a la institucionalización del SNAP en el país. Declara la Constitución Política, "el establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales" (Columba 2013).

El SNAP está constituido por cuatro subsistemas: 1) estatal, 2) autónomo descentralizado, 3) comunitario y 4) privado. El subsistema estatal recibe la denominación de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). La denominación de patrimonio se encuentra bajo la Ley Forestal. Dependiendo de sus características específicas, poseen distintas categorías de manejo, como parque nacional, reserva ecológica, reserva biológica, área nacional de recreación, refugio de vida silvestre, reserva geobotánica y área de caza y pesca. En la actualidad, el PANE abarca 48 áreas protegidas con una extensión de 19 millones de hectáreas de superficie terrestre, y 14.2 millones de superficie marina, lo que cubre un aproximado del 20% del territorio nacional ecuatoriano (Fig. 2). Esto sitúa al Ecuador como uno de los países latinoamericanos con mayor territorio dedicado a la protección de ecosistemas (Columba 2013).

En la Amazonía, existen 16 áreas protegidas estatales que se encuentran parcial o totalmente dentro de las provincias amazónicas (Fig. 2, Tabla 1), que cubren 3'386,463 ha correspondientes al 12% del territorio nacional (ECOLAP, MAE 2007). Las más importantes son el Parque Nacional Yasuní, Reserva de Producción Faunística

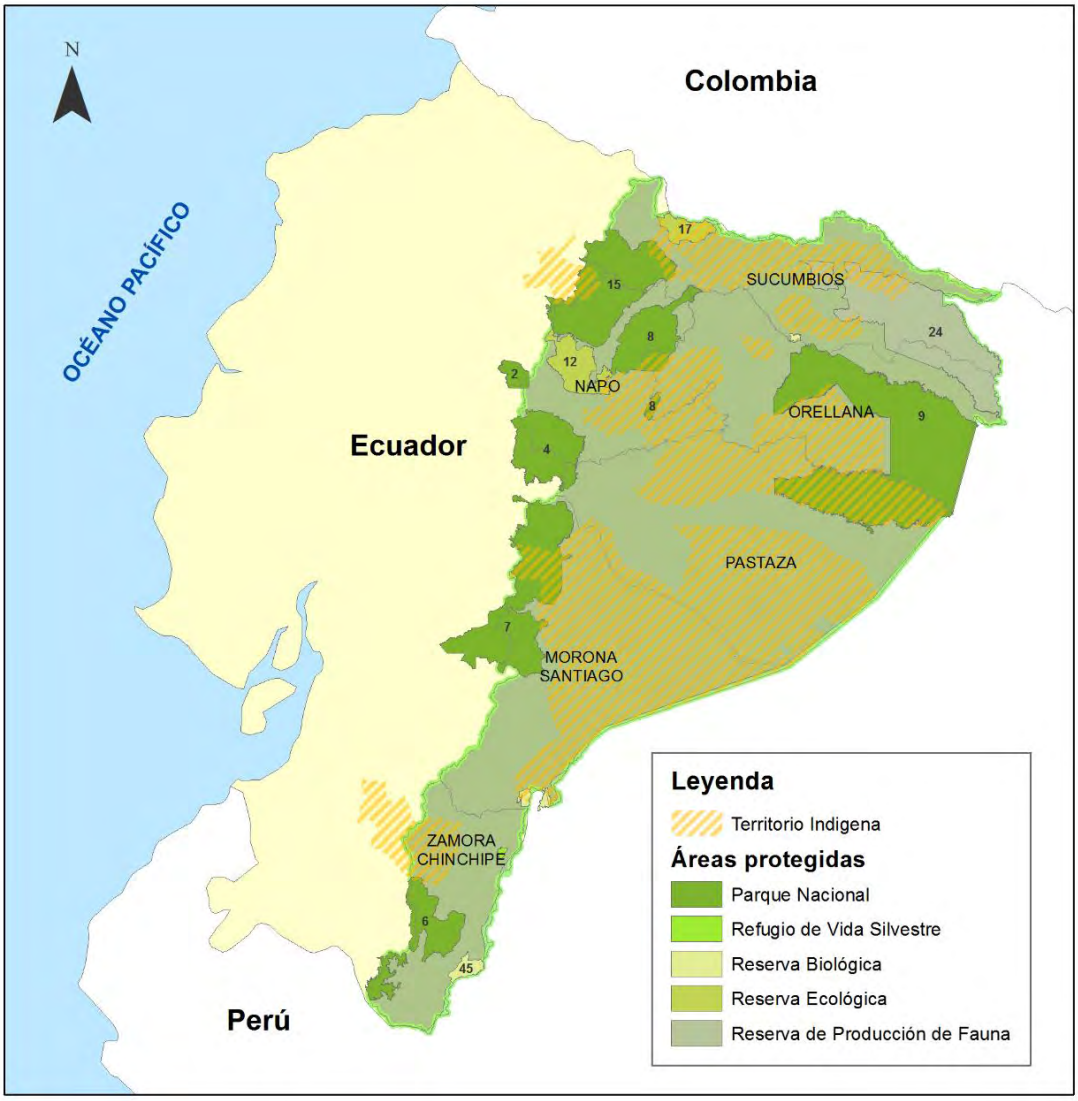


Figura 2: Mapa de territorios indígenas y áreas protegidas en la Amazonía ecuatoriana. (MAE 2013, CODENPE 2009)

Cuyabeno, Reserva Biológica Limoncocha y la Reserva Ecológica Cofan Bermejo (ECOLAP, MAE 2007).

Tabla 1: Superficie en hectáreas de las áreas protegidas de la Amazonía ecuatoriana. Fuente: Ecolap, MAE 2007

NOMBRE	**TIPO**	**CÓDIGO**	**ÁREA (ha)**
Cotopaxi	Parque Nacional	02	32,255.00
Podocarpus	Parque Nacional	06	144,993.00
Sangay	Parque Nacional	07	517,765.00
Sumaco Napo-Galeras	Parque Nacional	08	205,249.00
Yasuní	Parque Nacional	09	982,000.00
Cayambe Coca	Parque Nacional	15	403,103.00
Yacuri	Parque Nacional	41	43,090.55
Llanganates	Parque Nacional	04	219,707.00
El Zarza	Refugio de Vida Silvestre	34	3,643.00
Limoncocha	Reserva Biológica	10	4,613.00
El Cóndor	Reserva Biológica	33	2,440.00
El Quimi	Reserva Biológica	35	9,071.00
Cerro Plateado	Reserva Biológica	45	26,669.03
Cuyabeno	Reserva de Producción de Fauna	24	603,380.00
Antisana	Reserva Ecológica	12	120,000.00
Cofán Bermejo	Reserva Ecológica	17	55,451.00

En la Amazonía ecuatoriana, las áreas protegidas se pueden ver afectadas por varios factores, como el uso no adecuado y degradación de recursos biológicos mediante la cacería, el tráfico ilegal de especies, la tala de árboles, etc. Otros problemas resultan del cambio en el uso de suelo, la creación de vías de acceso, los proyectos de desarrollo y la expansión de la frontera agrícola.

Las principales amenazas identificadas para la Amazonía son la extracción petrolera y la minería. Actividades que tienen un impacto en acceso a los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad y cambios culturales. (McNeely 1993). Otro problema es el limitado presupuesto del Estado, que anualmente destina US$2.7 millones para el manejo adecuado de las áreas del PANE, cifra que no es suficiente para cubrir los gastos administrativos y de manejo de las áreas, ya que el 72% de este fondo se destina a los salarios del personal, lo que limita la efectividad de gestión e inversión en infraestructuras, como manejo de carreteras, senderos y centros de interpretación. Sin embargo, de acuerdo al último análisis de áreas protegidas, en los últimos años el gasto total del Ecuador en el SNAP sobrepasó los 21 millones de dólares, que es aproximadamente 8 veces más la cantidad invertida en los 10 años anteriores juntos (MAE 2014). El flujo adicional de recursos ha permitido un mejoramiento de la infraestructura que ha generado un mayor número de visitantes y ha potenciado el turismo local hacia estas áreas.

Las áreas protegidas en la Amazonía desde su creación fueron ubicadas en espacios habitados por poblaciones humanas, especialmente sobre territorios ancestrales de pueblos indígenas. Durante los primeros años de existencia de las mismas, no se evidenció conflicto, debido a que las presiones externas no eran agudas. Sin embargo, a raíz del crecimiento poblacional y las migraciones, se evidenciaron varios problemas relacionados con la administración de las áreas protegidas.

Las políticas ambientales en la región, anteriores a 1990, han sido el resultado de procesos de construcción unilateral por parte del Estado. Las organizaciones de la sociedad civil son necesarias para responder a necesidades concretas de la población, y reconocer los derechos colectivos y los derechos de la naturaleza (Oviedo 2000). Ya que el desconocimiento de las necesidades o realidades locales muchas veces se evidencia en la gestión política de la región, la comunidad debe constituirse en el motor fundamental del desarrollo de procesos que permitan generar políticas desde las nacionalidades (McNeely 1993).

Como resultado de estas dinámicas, en los años 1990, el Estado comenzó a impulsar convenios de manejo compartido, en donde se trató de integrar los criterios de prácticas indígenas y de reconocimiento territorial. Sin embargo, este proceso debe generar consensos en temas polémicos, como el uso ancestral de los recursos naturales, en contraste con los objetivos de protección de la diversidad, así como también la demanda de protección y legalización de territorios de pueblos indígenas.

Han existido varias iniciativas en la Amazonía para promover una gestión comunitaria de bosques e incorporar áreas donde los habitantes de las comunidades conserven parte de sus territorios como bosque natural. Así tenemos varios casos de manejo comunitario. Se incluye la Conservación de la Biodiversidad de Pastaza, ejecutado en unas 250,000 ha de bosque húmedo tropical amazónico de los territorios de las comunidades quichuas; la creación del Corredor de Conservación Abiseo-Cóndor-Kutucú para conservación y uso sostenible de los *hotspots* Andes Tropicales y el Área Silvestre Amazonía en las tierras bajas andino amazónicas (Elliot 2009).

Un modelo de gestión territorial exitoso de coadministración de áreas protegidas es el caso de la comunidad indígena Cofán. Esta iniciativa ha impulsado la generación de políticas en el manejo compartido y ha permitido la generación de políticas proyectadas desde las necesidades

concretas, los conflictos socioambientales en el territorio, y las propuestas nacidas del conocimiento, la cultura y la experiencia local. Jurídicamente, el modelo de gestión territorial se sustenta en múltiples convenios suscritos entre la Federación de la Nacionalidad Indígena Cofán del Ecuador (Feince) y el Ministerio del Medio Ambiente (MAE), generando estrategias de conservación y recuperación del territorio ancestral (Cofan 2013).

En el año 1999, la comunidad indígena Cofán, después de haber concretado varios acuerdos dentro de las áreas protegidas de Cuyabeno y Cayambe Coca, crea la Reserva Ecológica Cofán Bermejo, cuya administración es compartida entre la Feince y el MAE. Esta es la primera vez que el Estado encarga la administración de un área protegida a un pueblo nativo, sentándose los precedentes para la coadministración de un área protegida estatal (Cofan 2013).

A partir de este evento, se crea el programa de guardaparques cofanes como mecanismo para controlar las presiones socioambientales. Este programa, más que cumplir con la función de conservación a través del control y vigilancia, responde a una estrategia de consolidación del territorio Cofán, y se convierte en uno de los pilares de su supervivencia cultural Cofán (Cofan 2013). El programa incluye 400,000 ha, dentro y fuera de áreas protegidas, cuenta con 54 guardaparques cofanes, repartidos entre patrullas móviles, permanentes y estaciones de control en zonas críticas (Ormaza, De 2010, Cofan 2013).

Infraestructura

A partir del año 1967 con la perforación del pozo petrolero Lago Agrio 1, se han levantado diversos tipos de infraestructuras en la Amazonía para facilitar el acceso a recursos naturales. Una

de las más criticadas es la construcción de las vías Auca y Maxus que se encuentran en el Parque Nacional Yasuní.

La vía Auca fue construida por Texaco en el año de 1991 en territorio Huaorani, lo cual provocó que los huaorani perdieran sus derechos políticos y soberanía sobre sus recursos naturales y sus tierras. Sus recursos se redujeron significativamente por la colonización en la zona y gran parte de su territorio se encuentra degradado (Kimerling 2013). Las empresas madereras utilizaron los ríos de la zona y la vía Auca para extraer ilegalmente cedro (*Cedrela* sp.) y otras maderas finas sin el control adecuado por parte de las autoridades. La fauna y flora silvestre y los bosques primarios han disminuido considerablemente en los últimos 15 años, especialmente los mamíferos grandes como el tapir (Tapirus terrestris), la huangana (*Tajassu pecari*) y los chorongos (*Lagothrix lagoticha*) (Barrera 2003). El caso de la vía Maxus es diferente al de la vía Auca, ya que por estar aún bajo el control de la empresa petrolera, el avance de la colonización y la frontera agrícola ha sido comparativamente lento.

El desarrollo apresurado de la industria petrolera, acompañado de la falta de legislación, ha afectado directamente tanto a las poblaciones asentadas como a los ecosistemas naturales (Barrera 2003). Con la apertura de estas vías se observó la deforestación, cambios radicales del uso de suelo, la fragmentación del bosque y la modificación de los ciclos hidrológicos. Además, se incrementó el ruido y aumentó en la zona la tasa de mortalidad de animales en las vías.

En la actualidad, la principal preocupación se concentra justamente en la propuesta de construir otras vías. Una propuesta sería construir una vía a lo largo del río Napo, la cual atravesaría el Bosque Protector de Pañacocha y dos vías del bloque 31 que se conectarían con la vía Maxus en el bloque 16. Esta propuesta no solo amenazaría a los ecosistemas de esta área protegida, sino además a la cultura ancestral de los huaorani, quienes tradicionalmente han sido cazadores y

recolectores nómadas, y ahora muchos de ellos dependen de la vía y de las empresas petroleras para cubrir muchas de las necesidades creadas por una economía de mercado (Barrera 2003).

Dentro de las infraestructuras petroleras se encuentran las de transporte de crudo a través de oleoductos, los cuales incluyen el Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE), el Oleoducto San Miguel-Lago Agrio (OSLA) y el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) y sus ramales Villano y Edén Yuturi (Fig. 3). Estos han presentado impactos ambientales generados por los derrames de petróleo en diversos puntos a lo largo de su estructura (Petroecuador 2013).

A pesar de la gran importancia económica, el petróleo es un recurso no renovable y sus reservas son limitadas. Posiblemente su explotación continúe por unos 20 años más. Por ello, el Gobierno ecuatoriano busca la manera de generar más desarrollo económico mediante el cambio de la matriz productiva, permitiendo generar riqueza basada no solamente en la explotación de recursos naturales, sino en la utilización de las capacidades y los conocimientos de la población (Senplades 2012). Dos de los ejes para la transformación de la matriz productiva se relacionan principalmente con la implementación de nuevas infraestructuras en la Amazonía (Senplades 2012). Estos son diversificación productiva basada en el desarrollo de industrias estratégicas (refinería y metalurgia) y a través de la agregación de valor en la producción existente mediante la incorporación de tecnologías y energías renovables.

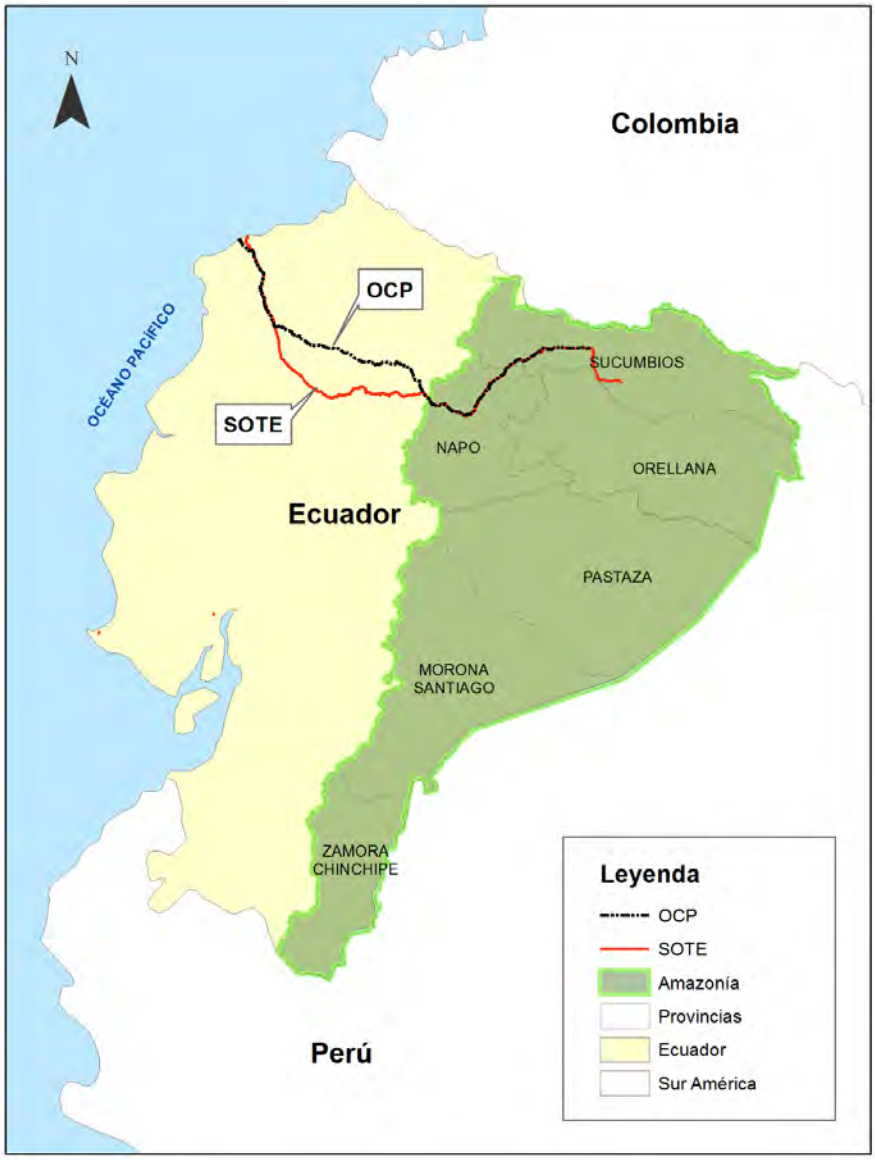


Figura 3: Mapa SOTE y OCP (Petroecuador 2009)

En el Ecuador se construyen diversos proyectos hidroeléctricos con el objetivo de mejorar la eficiencia energética a través de la reducción de impactos ambientales en la gestión y ejecución de los proyectos. Actualmente, se está trabajando en nueve megaproyectos emblemáticos, de los cuales tres se ubican en la Amazonía ecuatoriana. Sin duda, el proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair es uno de los proyectos emblemáticos y se encuentra ubicado en las provincias de Napo (Cantón El Chaco) y provincia de Sucumbíos (Cantón Gonzalo Pizarro), el área del proyecto está constituida por la cuenca del río Coca hasta el sitio Salado (sitio de presa), que cubre una superficie de 3600 km^2. Se considera que se deforestará una trocha de 33.5 km de largo por 50 km de ancho en la línea de transmisión (López 2011). Pretende generar 1500 MW, utilizando un caudal de diseño de 285 m^3/segundo, captado del río Quijos y su afluencia con el Salado en la subcuenca del río Coca. Esta obra de captación inició su construcción en julio del 2010 y pretende beneficiar a 13'498,621 habitantes del Ecuador con cobertura de servicio eléctrico. Adicionalmente, durante la etapa de construcción se crearon 6461 plazas de trabajo directas y 16,000 plazas de trabajo indirectas (MEER 2014).

El caso de Delsintanisagua es otro de los proyectos de generación hidroeléctrica, está ubicado en la Provincia de Zamora-Cantón Zamora, pretende generar 180 MW, el mismo aprovecha el potencial del río Zamora con un caudal medio anual de 288 m^3/s. Durante la etapa de construcción se pretende generar 980 plazas de trabajo directo para habitantes de los cantones donde se encuentra ubicado el proyecto y de esta manera beneficiar a más de 25,000 habitantes gracias a la implementación de nuevas prácticas de compensación a través de programas de desarrollo integral y sostenible que permita dotar de suministro eléctrico a las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia (MEER 2014).

El proyecto hidroeléctrico Quijos se encuentra ubicado en la Provincia de Napo-Cantón Quijos, aprovecha el potencial de los ríos Quijos y Papallacta con un caudal medio de 12.99 m^3/año, hasta la fecha ha generado 436 fuentes de empleo directo. La construcción de esta obra ha permitido aportar a la zona aledaña del proyecto con programas de desarrollo integral y sostenible, beneficiando a más de 6000 habitantes. (MEER 2014).

Algunos de los impactos ambientales que genera la cimentación de hidroeléctricas se resumen en emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, contaminación acústica, aumento de material particularizado en el aire, movimientos de suelo, contaminación visual y desequilibrio en los ecosistemas. Además, causa disturbios en las características del río porque la flora y fauna pueden sufrir repercusiones, en el suelo que se inunda puede existir tierra apta para la agricultura, bosque, hábitats naturales, entre otras consecuencias negativas (Castañaga 2003).

Otro de los ejes de la matriz productiva trata sobre la extracción de minerales a través de la minería a gran escala, la cual remueve la vegetación y la capa superior del suelo, dinamitando la roca y revolviendo todo el material hasta llegar al suelo. Actualmente existen muchos proyectos estratégicos, como Mirador, Panantza-San Carlos, Fruta del Norte, Río Blanco y Quimsacocha (Sacher 2011).

El proyecto Mirador se encuentra ubicado dentro de lo que se conoce como bosque húmedo tropical. Radica en la explotación de una mina a cielo abierto de cobre, oro y plata que se encuentra dentro de un yacimiento ubicado en la Cordillera del Cóndor en la cuenca del río Zamora. Según el estudio de impacto ambiental realizado por Walsh Enviromental Scientistis and Engineers (Walsh E.IA.), la Cordillera del Cóndor constituye uno de los ecosistemas más frágiles conocidos por poseer una alta biodiversidad de especies faunísticas.

Para el desarrollo de esta actividad, se debe contar con cierta infraestructura, como el cráter, escombreras, trituradora primaria, planta de procesamiento, campamento, piscinas de desechos o relaves (Sacher 2011). Además, se deben construir vías de acceso por las cuales deben transitar alrededor de 2500 volquetas diariamente transportando toneladas tanto de desechos como de concentrando de cobre. Cabe mencionar que el proyecto consumirá 30.6 MW de energía eléctrica, los cuales se proveerán en parte del Proyecto Sabanillas. Por ello, se necesitará construir 100 km de tendido eléctrico entre la presa y el sitio de la mina. El caso del proyecto Mirador muestra la relación fuerte entre varios tipos de infraestructura, cada uno con sus propios impactos ambientales, pero también con repercusiones cuando se considera la importancia de una obra para apoyar otra.

Economías extractivas en el Ecuador

Las economías extractivas están basadas en una alta dependencia de la extracción intensiva de recursos naturales, acompañada por un bajo procesamiento en el país y su venta en el exterior como materia prima. En el Ecuador, el extractivismo ha sido parte medular de la economía, destacándose como la más importante la explotación petrolera. El petróleo es un recurso natural que ha marcado el desarrollo económico del país. Corresponde al 29% del presupuesto del Estado y al 11% del Producto Interno Bruto (PIB) para el año 2013. Además, en el periodo de 2000-2012, la industria petrolera en el Ecuador representó el 55% del total de las exportaciones (Banco Central del Ecuador 2014). Esta industria es de vital importancia para la economía, ya que compensa la balanza de pagos del Ecuador, mientras que actividades no petroleras nacionales satisfacen el

mercado interno. Otras actividades extractivas han formado parte de debates importantes en los últimos años, siendo la minería la de mayor notoriedad.

El petróleo en el Ecuador

La explotación petrolera en el Ecuador inicia en 1911 a través de proyectos de exploración y explotación por parte de una concesión privada en la Península de Santa Elena en las costas del Ecuador. Durante 50 años, este tipo de modelo petrolero se mantuvo, y generó beneficios de apenas el 1% al presupuesto del Estado ecuatoriano bajo la figura de concesión y regalía (Fontaine 2003). No fue sino hasta el año de 1968 cuando se da inicio a la exploración y explotación en el norte de la Amazonía ecuatoriana, en donde el consorcio Texaco-Gulf da un giro en las prácticas de explotación petrolera, debutando con un modelo de extracción a gran escala.

Durante los años 1970 y los tempranos 1980, el Estado, en su afán por apoyar el desarrollo de la industria extractiva petrolera, creó la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), empresa que se convertiría después en Petroecuador. Además, durante el mismo periodo, el país comenzó a dividir a la Amazonía ecuatoriana en grandes bloques petroleros (Fig. 4). A pesar de la existencia de la empresa estatal, el Estado desde los inicios de la explotación petrolera apoyó la participación privada en las diferentes fases de la industria. En el 2001, este proceso se llega a consolidar a través de la entrega de la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) a un consorcio privado sin participación estatal. A partir de ese momento, se entregaron a 16 empresas privadas el manejo de 4 millones de hectáreas en la región amazónica mediante ocho procesos licitatorios internacionales. Dichas concesiones fueron realizadas bajo la figura de contratos de participación y prestación de servicios, de los cuales el Estado aspiraba apenas al 12.5% de los

beneficios. No obstante, en octubre del 2007, mediante decreto ejecutivo 662, se elevó al 99% la participación del Estado en los excedentes que generan las empresas petroleras (Petroecuador 2013).

La explotación se caracterizó por bajos estándares ambientales y altos impactos sociales, que afectaban grandes extensiones de territorios naturales, a comunidades indígenas y de colonos que se asentaban en la Amazonía norte. Además, ocasionó una serie de dinámicas sociales, en las que el gran número de inmigrantes, atraídos por las promesas de mejores situaciones laborales y sociales de la industria extractiva se asentaron sin ningún tipo de planificación, dando origen a nuevos centros poblados. Entre las consecuencias de estas dinámicas se destacan la deforestación indiscriminada de áreas de bosque primario, cambio de uso de suelo para la agricultura, apertura de carreteras y presión sobre áreas protegidas y bosques protectores. En el ámbito social, también se identificó la introducción de nuevas costumbres y visiones en las comunidades indígenas, problemas en la salud de la población, entre otros. Estos procesos son los principales promotores de varios episodios de conflicto (Fontaine 2003, Vásconez, Figueroa 2010).

En respuesta a todos los conflictos sociales, ambientales y económicos ocasionados por la industria petrolera en el norte de la Amazonía ecuatoriana, el Estado ecuatoriano, a través de la Ley 010, crea el Fondo para el Ecodesarrollo Regional Amazónico y de Fortalecimiento de sus organismos seccionales (Ecorae). Este organismo es el encargado de repartir las rentas del petróleo entre los gobiernos locales amazónicos. Con la reforma en el año 2008, estos gobiernos reciben US$1 por cada barril comercializado de petróleo que se extrae de su subsuelo. El 80% de estos recursos

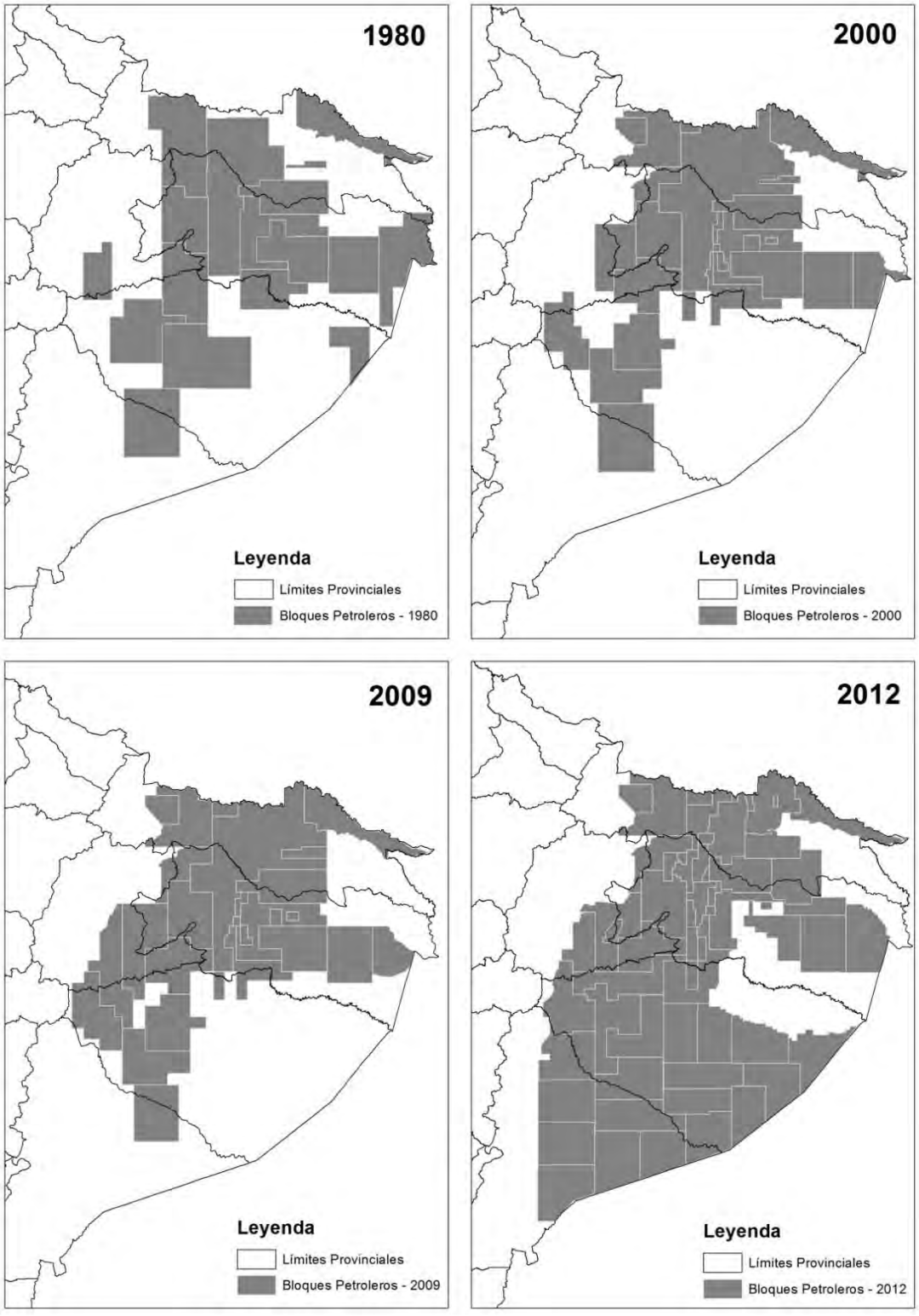


Figura 4: Mapa histórico de bloques petroleros 1980, 2000, 2009 y 2012

Fuente: Programa de Reparación Ambiental y Social 2012

se dedica exclusivamente a la inversión y el 20% restante al gasto corriente (El Telégrafo 2014).

En la actualidad, esta industria es una de las principales fuentes de ingreso para el Estado, permitiendo el sostenimiento del gran aparataje estatal y las inversiones en salud, educación, vivienda de la población, demanda de infraestructura, etc.

El caso de Texaco-Chevron

La compañía petrolera Texaco, ahora filial de Chevron Corporation, inicia sus trabajos en la Amazonía norte ecuatoriana a finales de los años 1960. Para el año 1992, Texaco se retira del territorio ecuatoriano dejando a su paso una ola de destrucción y contaminación, evidenciada a través de pasivos ambientales que perduran hasta la actualidad.

Durante su periodo de explotación, Texaco explotó más de 350 pozos petroleros, extrajo 15,000 millones de barriles de petróleo, y arrojó aproximadamente 16,500 millones de galones de agua contaminada y desechos tóxicos en 916 piscinas, muchas de ellas sin revestimiento protector. Se vertió más del 150% de la cantidad de crudo y desechos tóxicos derramados por el buque cisterna Exxon Valdez (Agencia de Noticias Públicas del Ecuador 2013). La desechos tóxicos permearon y contaminaron fuentes de agua natural, bosques primarios, áreas agrícolas, etc. Los afectados fueron los habitantes indígenas y colonos que vivieron en dichos territorios, los cuales han sufrido serios problemas de salud, tales como erupciones cutáneas, problemas intestinales, cáncer de todo tipo y abortos espontáneos (San Sebastian, Hurtig 2004) así como pérdidas económicas importantes.

Este desastre ecológico no fue producto del azar, la compañía Texaco utilizó prácticas dañinas para el medio ambiente que en Estados Unidos están prohibidas con el fin de beneficiarse de un ahorro de US$3 por barril de petróleo. Este hecho incentivó una demanda privada, 30,000 afectados decidieron unificar esfuerzos y entablar lo que hoy se conoce como la demanda ambiental más grande de Latinoamérica. En

1993, frente a las cortes de Nueva York, inicia el proceso judicial por un valor de US$1000 millones, dinero que será invertido en la reparación de los daños ambientales, sociales, culturales y económicos ocasionados por la compañía petrolera (Agencia de Noticias Públicas del Ecuador 2013).

En 2011, es decir 18 años después, una corte ecuatoriana sentenció a Texaco-Chevron a pagar US$9600 millones y a disculparse públicamente ante los afectados dentro de las dos semanas siguientes. También se estableció que en caso de no hacerlo la suma a pagar sería duplicada. Después de cumplido el plazo, la compañía Texaco-Chevron no presentó las disculpas, por lo que en 2012 se rectificó la sentencia. Como resultado, la compañía Texaco-Chevron debe pagar US$19,000 millones a los afectados por los daños generados. Sin embargo, la transnacional decidió no acatar el fallo de la corte ecuatoriana, motivo por el cual se han iniciado acciones judiciales en distintos países a nivel mundial, como Brasil, Argentina y Canadá, con la esperanza de que la empresa cumpla con el pago de la deuda con los afectados. Lastimosamente, después de más de 20 años, no se ha obtenido ningún resultado palpable; sin embargo, los esfuerzos no cesan (Ministerio de Relaciones Humanas y Movilidad 2013).

El caso de Yasuní ITT

En el año 2007, cuando el presidente Rafael Correa asumió el poder del Estado ecuatoriano, surgió una iniciativa sin precedentes a nivel mundial. Esta consiste en el compromiso del Ecuador de mantener sin explotar, de manera indefinida, las reservas petroleras de los campos Ishpingo-Tambococha-Tiputini (ITT). La reserva petrolera cuantificada en estos campos es de aproximadamente 846 millones de barriles de petróleo, equivalentes al 20% de las reservas del país.

Los campos ITT se ubican dentro del Parque Nacional Yasuní (Fig. 5), cuyo valor de diversidad biológica es reconocida por científicos de todo el mundo (Bass et al 2010). Además, forma parte del territorio de dos pueblos en aislamiento voluntario: los tagaeri y taromenani. Consecuentemente, la

relevancia de la propuesta está basada en la no explotación de dichos campos, a través de lo cual se evitaría la emisión de 407 millones de toneladas de CO_2 (MAE 2014), cifra mayor a las emisiones anuales de países como Brasil o Francia. Además de que se promovería la generación de desarrollo social con recursos de fuentes alternativas distintas al petróleo.

La propuesta planteó dejar el petróleo bajo tierra a cambio de una compensación económica mínima del 50% de los ingresos generados producto de la explotación del bloque ITT, cifra que varía alrededor de USD$7307 millones a un precio de USD$40 por barril de petróleo. El capital sería generado en base a contribuciones provenientes de gobiernos de países amigos y organismos internacionales, aportes de subastas de permisos de emisión o impuestos de carbón, canjes de deuda por conservación, proyectos en fuentes renovables de energía, deforestación, y conservación; organizaciones de la sociedad civil, empresas con responsabilidad social y ambiental, y ciudadanos de todas partes del mundo. El fondo sería administrado por un fideicomiso internacional con la participación del Estado, la sociedad civil ecuatoriana y contribuyentes. Además, financiaría diferentes actividades como el sistema nacional de áreas protegidas para así asegurar su manejo adecuado y conservación, la reforestación, regeneración y manejo de un millón de hectáreas de bosques, inversión en proyectos de energías renovables, desarrollo social en zonas de influencia de los proyectos en el bloque ITT (educación, capacitación, asistencia técnica y generación de empleo), e investigación y desarrollo en ciencia y tecnología.

En el caso de no obtener la respuesta esperada para la iniciativa ITT, una propuesta paralela fue creada a la par por parte del Estado ecuatoriano, contemplando la

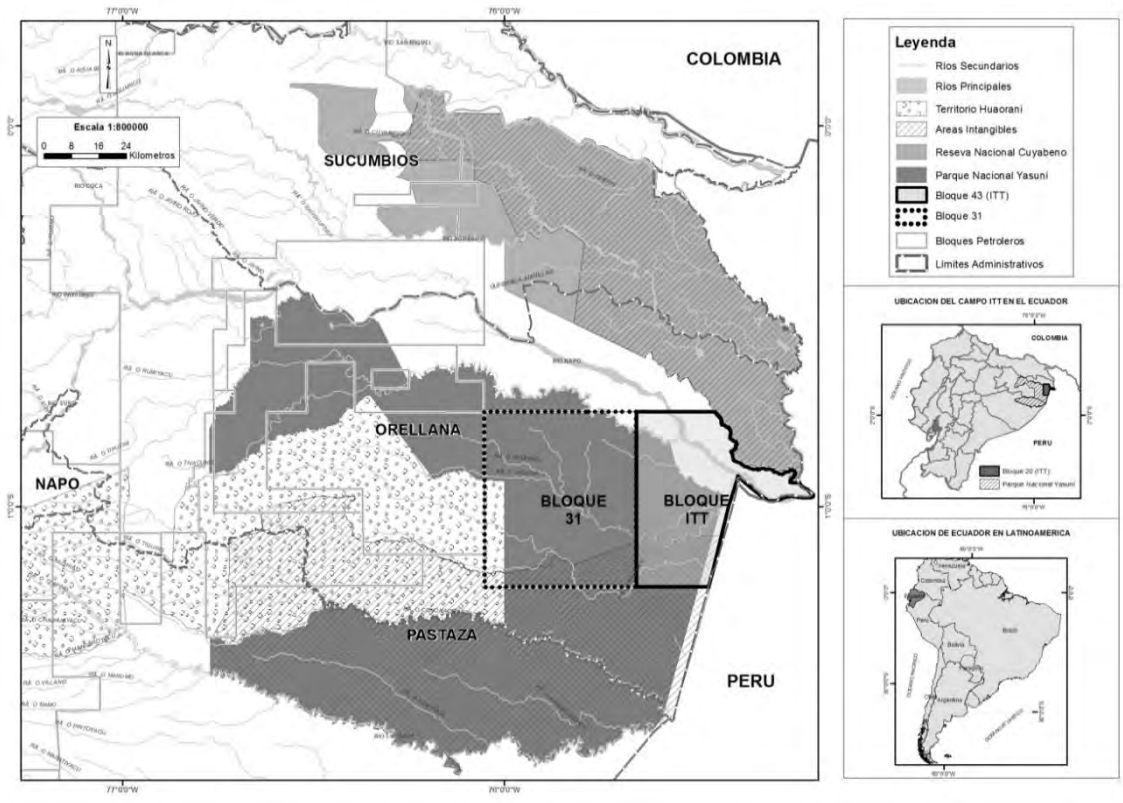


Figura 5: Mapa del Bloque 20 - ITT, Parque Nacional Yasuní y Territorialidades Indígenas. Fuente: Instituto Geográfico Militar 2008, Programa de Remediación Ambiental y Social 2012

explotación a través de la empresa estatal Petroamazonas, a esta propuesta se le llamó "Plan B" (MAE 2014).

En agosto del 2013 se anuncia el fracaso de la iniciativa ITT, argumentando que los países no habían cooperado como se esperaba, y se pone en marcha el "Plan B", generando una gran controversia a nivel nacional e internacional. La organización civil "Yasunidos" intentó llevar a cabo una consulta popular en relación a la explotación del campo ITT; sin embargo, el Gobierno no se ha mostrado interesado. Actualmente, Petroamazonas está iniciando actividades como la instalación de campamentos y construcción de las vías de accesos. Además, cuenta con permisos ambientales en donde se manifiesta el consentimiento de las comunidades involucradas. Se espera que para el 2016 se inicie la extracción en Tambococha con una producción inicial de 10,000 barriles por día. Para el 2018 se intervendrá Ishpingo y en 2019 se alcanzará el tope de producción del ITT con 180,000 barriles diarios (El Universo 2014). A pesar de que esta iniciativa fue cancelada, fue una iniciativa revolucionaria para el mundo y logró que el parque nacional Yasuní sea reconocido internacionalmente.

La minería en el Ecuador

La minería en el Ecuador históricamente se ha basado en actividades de explotación informal o artesanal y en extracción de materiales de construcción para consumo interno, teniendo la industria minera no más que una participación marginal en el presupuesto del Estado. No obstante, en los últimos años se ha priorizado el debate del gran potencial de esta industria. El gobierno del presidente Rafael Correa en el año 2007 afirmó que de acuerdo a la información proporcionada por empresas privadas, las reservas mineras en el Ecuador alcanzarían 200,000 millones de dólares en comparación a los 70,000 millones provenientes del petróleo (Varela 2010).

Como resultado se ha dado inicio a varios proyectos de minería en la región amazónica, a través de concesiones privadas a empresas internacionales. Los proyectos más representativos son el Proyecto Mirador y San Carlos, los cuales están generando gran controversia debido a que son de gran escala y a cielo abierto. El Proyecto Mirador abarca un área concesionada de 9925 ha, mientras que el proyecto San Carlos tiene una superficie de 14,000 ha (CEDHU y FIDH 2010). También otros cinco proyectos se encuentran en diseño y construcción. Los minerales metálicos que se espera extraer son oro, plata, cobre, molibdeno, antimonio, plomo, zinc, platino y los minerales no metálicos son caliza, caolín y arenas ferruginosas (Varela 2010).

Cambio climático-Amazonía ecuatoriana

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el Ecuador son mínimas en relación a otros países. Alcanzan el 0.001% de las emisiones globales a la atmósfera, según la Segunda Comunicación Nacional que hizo el país en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (MAE 2012). Dicho eso, una de las principales causas de emisiones de GEI a nivel nacional es la deforestación. El Ecuador tiene una de las tasas más altas de deforestación en Sudamérica (56,000 ha por año, de las cuales 37,991 ha —el 68%— son en la Amazonía). Las principales causas de la deforestación son la expansión de la frontera agrícola, la ganadería, la tala ilegal, la explotación de recursos no renovables (como petróleo), la construcción de carreteras, la colonización, entre otros. De estos, la agricultura es uno de los sectores que más aporta debido al cambio de uso de suelo (Segunda Comunicación Nacional 2006, MAE 2012).

A pesar de las bajas emisiones, por sus condiciones geográficas y económicas, Ecuador es un país altamente vulnerable a impactos asociados al cambio climático (MAE 2012). Hay varios impactos del cambio climático que afectarían al Ecuador: A) el incremento promedio de la temperatura que a su vez,

aumenta los riesgos de parásitos y enfermedades de origen arbovirales (transmitidas por artrópodos), B) el aumento de eventos climáticos extremos, por ejemplo, tormentas, frecuencia del fenómeno El Niño, sequías e inundaciones, C) menor productividad agrícola y reducción de fuentes de agua para consumo humano, D) derretimiento acelerado de los glaciales, que ocasionará menor disponibilidad de agua dulce a largo plazo, E) en el caso específico de la región amazónica, se podría experimentar una reducción en la oferta hídrica debido a las variaciones en la temperatura y en las precipitaciones (MAE 2012).

La temperatura tiene un efecto en la dispersión de epidemias y enfermedades de origen arbovirales, debido a que tiene una influencia directa sobre la biología de los vectores y parásitos (Githeko *et al*. 2000). Adicionalmente, el cambio en los patrones de precipitación, y la presencia de eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones a corto y largo plazo, modifican los ecosistemas e incrementan los sitios de reproducción y descanso de los vectores debido al mejoramiento de las condiciones del hábitat (Githeko *et al.* 2000). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), las enfermedades más importantes transmitidas por vectores, debido al número de personas afectadas en América del Sur, son la malaria, la leishmaniasis, el dengue, la enfermedad de Chagas y la esquistosomiasis. En América del Sur, en la zona ecuatorial, se ha incrementado la transmisión de dengue y malaria asociados a las variaciones climáticas producidas por el fenómeno de El Niño.

Se asume que el cambio climático incrementa la frecuencia de eventos extremos. Modelos computarizados muestran que las alteraciones climáticas pueden generar posibles cambios en la vegetación de la Amazonía con la consecuente pérdida de los bosques "sabanización" debido al cambio de humedad, frecuencia de precipitaciones y aumento de la temperatura (Ometto *et al.* 2013). Estas variaciones climáticas afectarán a los agricultores y poblaciones que dependen de esta región. Las sequías provocarán pérdidas de cultivos y descenso en los caudales de los ríos imposibilitando el transporte fluvial, aislando a las comunidades que dependen de este medio como su única vía de comunicación (Ometto *et al.* 2013).

El cambio en las precipitaciones y el derretimiento acelerado de los glaciales afectará la disponibilidad de agua dulce para consumo, agricultura y generación eléctrica.

Se ha documentado un rápido deshielo del 15% de los glaciares por debajo de los 5500 m en Bolivia y Venezuela, se estima que para el 2015 estos puedan desaparecer (Vergara *et al.* 2007). Esto no es exclusivo de estos países; sin embargo, no existen registros que muestren el proceso a lo largo de toda la Cordillera de los Andes.

Finalmente, el cambio en la hidrología de la cuenca amazónica puede reducir la producción de energía hidroeléctrica en toda Latinoamérica, región que depende en un 60% de esta fuente de generación eléctrica (Vergara *et al.* 2007). Estas implicaciones tendrían un costo extremadamente alto en países como Ecuador, que ha invertido en la generación de grandes proyectos hidroeléctricos en los últimos años, y dejado al país en una condición crítica debido a la alta dependencia de esta generación eléctrica. Por esto, es necesario tomar en cuenta más variables, así como el cambio de los flujos medios, y considerar una eventual reducción de los caudales para garantizar el aprovechamiento óptimo de las instalaciones.

Estos impactos no sólo tienen repercusiones ambientales, sino también económicas. Los desastres naturales debido a eventos extremos climáticos han incrementado la vulnerabilidad de algunos sectores claves de la economía ecuatoriana, como la agricultura, el recurso agua y el turismo (Edwards 2010). En los últimos años, el tema del cambio climático ha ganado importancia y se ha convertido en una prioridad del Gobierno ecuatoriano. En el 2009 se creó la Subsecretaría de Cambio Climático en el Ministerio del Ambiente. Luego, en 2010, se conformó el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC). Tiene dos objetivos: 1) coordinar y facilitar la ejecución de las políticas nacionales para mitigar el cambio climático y, también, 2) cambiar la matriz energética y aumentar las energías renovables (Edwards 2010). Algunas de las acciones más representativas para ayudar a reducir y mitigar los efectos del cambio climático, que involucran a la región amazónica, son el programa Socio Bosque, Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+), y la producción de energías limpias, entre otras.

Socio Bosque es un programa creado en el 2008, cuyo objetivo es lograr la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador, reducir las emisiones de GEI causadas por la deforestación y contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de poblaciones rurales asentadas en dichas áreas. La participación en el proyecto Socio Bosque es voluntaria por parte del solicitante. El proyecto entrega un incentivo directo por parte del Estado, a través del Ministerio del Ambiente, a los propietarios de predios cubiertos con bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del país que serán condicionados durante 20 años a la conservación y protección de dichas áreas. Hasta la actualidad se han firmado más de 200 convenios, mejorando la calidad de vida de 171,560 beneficiarios, y protegiendo más de 1.3 millones de ha (MAE 2014). El 81% de las hectáreas de bosque conservadas en el 2014 fueron en la Amazonía.

El Programa REDD+ es una iniciativa formulada por las Naciones Unidas. Busca apoyar esfuerzos nacionales para la conservación de los bosques como mecanismo de desarrollo sostenible. Este programa nace en el 2008 y en el Ecuador tiene como objetivos principales contribuir paralelamente a la mitigación del cambio climático y al buen uso de los bosques a través de la implementación de actividades, proyectos, medidas y políticas a nivel nacional para reducir la deforestación en el país y sus emisiones de GEI asociadas. REDD+ sigue siendo un concepto relativamente nuevo para muchos sectores y un programa que aún no está implementado en su totalidad dentro del país (Ecodecisión 2012).

En la actualidad, el Gobierno ecuatoriano se encuentra construyendo ocho megaproyectos para la generación de energía renovable, de los cuales tres se encuentran en la región amazónica: Coca Codo Sinclair, Delsitanisagua y Quijos. Estos proyectos tienen una inversión de US$ 3.4 millones, con una capacidad de generación de 13,300 GWH/año (MEER 2014). Al entrar en funcionamiento estos proyectos, van a reemplazar la generación térmica de energía que utiliza combustibles fósiles para el funcionamiento de los generadores, y evita así la producción de CO_2 en aproximadamente 5.85 millones de toneladas/año (MEER 2014). Como complemento, el Gobierno busca sustituir el uso de gas licuado de petróleo (GLP)

por energía eléctrica para la cocción de alimentos (cocinas de inducción), aportando aún más a la disminución de GEI.

Sin embargo, y a pesar de que estos proyectos cumplen con la legislación ambiental vigente, los ríos, sus cauces y caudales naturales se ven afectados. No se consideran las condiciones fluctuantes de los ríos ni los ciclos a lo largo del año. Únicamente se utiliza una media multianual del caudal medio anual, en base a la cual se decide el caudal ecológico correspondiente al 10% del caudal medio anual. Como no considera las condiciones fluctuantes de los ríos, van a ser afectados estos ecosistemas, especialmente en las épocas de sequía, ya que dicho caudal no va a cubrir los requerimientos del sistema. Las áreas afectadas van a depender de la extensión de los proyectos y se deben considerar desde la zona de captación hasta la zona de descarga de los afluentes, que es el segmento de río que va a tener un caudal limitado debido a la presencia de las diferentes hidroeléctricas.

Conclusiones:

- La Amazonía se ha enfrentado a múltiples amenazas provocadas por el crecimiento de sectores económicos, especialmente energéticos y extractivos. Hoy en día, podemos estimar la pérdida de biodiversidad, erosión de los suelos y medir la extensión de los bosques deforestados. Una serie de impactos irreversibles se han generado por el proceso de colonización en donde la presencia del Estado ha sido de gran importancia, ya que desde inicios de la actividad hidrocarburífera se marcó a la Amazonía como un espacio trascendental para el desarrollo de la economía nacional.
- El petróleo ha sido la fuente más importante de ingresos en el presupuesto del Estado por más de 40 años. La historia ambiental y social de la época petrolera en la Amazonía norte ha sido una mezcla de pobreza, enfermedad, subempleo y contaminación tanto para su población como para sus territorios. Sin embargo, particularmente en los últimos años, una gran inversión social y de

infraestructura ha sido posible gracias a esta industria. Por ahora, el mayor reto que posee el Ecuador es superar el modelo económico de producción y exportación primaria de extracción petrolera, utilizando los recursos generados en la diversificación de la economía. Es necesario apuntar hacia un cambio real de la matriz productiva en la cual se exporten productos con valor agregado y se minimicen las importaciones de productos industrializados.

- La actividad hidrocarburífera está vinculada con la construcción de una red vial que permite satisfacer las necesidades de todas y cada una de las actividades que se realizan en la Amazonía, principalmente con el transporte de crudo. Lleva consigo una tala indiscriminada del bosque, que provoca un cambio no solo en el uso de suelo sino en la cultura de la población.
- Como se mencionó inicialmente, el petróleo es un recurso natural no renovable que está agotando sus reservas. Por ello, la necesidad del Gobierno por generar desarrollo lo ha llevado a invertir prioritariamente en la extracción de minerales como el oro, plata y cobre. A pesar de conocer los efectos devastadores que han tenido las economías extractivas en la Amazonía, el gobierno actual le apuesta a la minería de gran escala como actividad estratégica dentro del modelo económico basándose en políticas de estado acerca del Plan Nacional del Buen Vivir, dentro del cual se tiene como objetivos mejorar la calidad de vida de la población, garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental. Con los cuales se pretende generar fuentes de empleo, erradicar la pobreza, vivir en armonía, igualdad y solidaridad (Senplades 2013).
- En un mundo en el que se evidencia impactos ambientales por las actividades humanas, se ha hecho necesario planificar adecuadamente el uso del territorio y los recursos naturales. Definir áreas de conservación y mejorar el manejo de las áreas ya existentes es una prioridad para garantizar la salud de los ecosistemas, los elementos vivos que albergan (flora, fauna y comunidades humanas) y por los servicios ambientales (agua, aire, retención de carbono) que prestan.

- La existencia de asentamientos humanos dentro de las áreas protegidas del SNAP es un factor que marca las políticas que deberían ser ejecutadas dentro de estos territorios (Rivas 2006). Un paso crucial es reconocer que estos espacios pueden ser cogobernados por las comunidades locales en cooperación con el gobierno local o el Ministerio del Ambiente. El cambio de la visión de estos territorios brindará lugares donde se respeten los derechos ambientales y culturales, y los pueblos indígenas recuperen el control de sus territorios y sus destinos.
- En las áreas protegidas, las actividades extractivas deben respetar la vida de los pueblos locales. Es importante y necesario un profundo debate de estas acciones para contribuir en la inclusión real y efectiva de los pueblos indígenas en los procesos de toma de decisiones. Con el fin de establecer acuerdos para una cogobernanza o formas de manejo participativo de áreas protegidas, se necesita implementar un proceso inclusivo sobre la planificación de reglas y definición de áreas. Solo con participación inclusiva se puede crear equidad y distribución de beneficios como resultados de su conservación.
- La experiencia de la comunidad indígena cofán ha impulsado la generación de políticas en el manejo compartido de áreas protegidas con pueblos indígenas en el país. Permite que las políticas de comanejo de áreas protegidas sean proyectadas desde las necesidades locales. Además, demuestra la factibilidad y la importancia de las propuestas nacidas del conocimiento, la cultura y la experiencia local con la colaboración de los pueblos indígenas, lo que permite condiciones flexibles de acuerdos y aprovechar el uso de los conocimientos indígenas para la conservación de la biodiversidad.
- En Ecuador, la deforestación y el cambio de uso del suelo son los factores que más contribuyen a la generación de GEI. Razón por la cual proyectos que estimulen la legalización de tierras y el ordenamiento territorial deben ser una prioridad para garantizar la conservación de los bosques y disminuir los GEI producidos por esta actividad. Unos buenos ejemplos son el Programa REDD+, que capacita a las comunidades para un manejo responsable de los bosques, y el programa Socio

Bosque, que remunera a los beneficiarios para que conserven sus bosques y así la conservación de estos tenga un valor real para los propietarios. Para mitigar el impacto de las centrales hidroeléctricas, se debe considerar las variaciones de los caudales a lo largo del año y dejar un caudal significativo para que los procesos ecológicos en estos ecosistemas no se vean interrumpidos. Si bien es cierto, el país requiere la energía de estos proyectos, la obtención de esta no debería afectar a los ecosistemas. A pesar de que se han realizado proyectos para mitigar el cambio climático, los procesos que se están dando en el Ecuador son principiantes, todavía falta mucho por hacer para poder decir que el Ecuador está siendo eficiente en la reducción de emisiones de CO_2 y está preparado para afrontar las consecuencias del cambio climático que ya se presentan.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al proyecto Fortalecimiento de Alianzas entre Universidades y otras organizaciones de investigación para generar capacidad de investigación ambiental en la Amazonía por su ayuda y colaboración en la elaboración de este manuscrito.

Literatura Citada

1. Agencia de Noticia Públicas del Ecuador. 2013. Defensora de DD. HH.: problema de fondo en el caso Chevron son los ecuatorianos afectados. <http://www.americaeconomia.com/node/103536> (consultado 2 noviembre 2014).
2. Banco Central. 2014. Boletín del Banco Central Ecuador. Banco Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

3. Barrera A. 2003. El Petróleo: ¿una amenaza o una oportunidad para la conservación y el desarrollo sostenible en Ecuador? 1. Las reglas de juego, ed. Guillaume Fontaine. Quito: Serie Foro FLACSO. 181-186.

4. Bass MS, Finer M, Jenkins CN, Kreft H, Cisneros-Heredia DF, McCracken SF, Kunz TH. 2010. Global conservation significance of Ecuador's Yasuní National Park. PloS One, *5*(1), e8767. doi:10.1371/journal.pone.0008767

5. Castañaga L. 2003. Impacto Ambiental de las Energías Renovables. Capítulo 2: Energía Hidroeléctrica. <http://www.eco2site.com/Informe-1127-Impacto-Ambiental-de-las-energias-renovables-Capitulo-2> (consultado…).

6. Cofan Suvival Funal. 2013. El Programa de Guardaparques Cofanes: Cero deforestación en un millón de acres de bosque. <www.cofan.org/es/programas/programa-guardaparques-cofanes.html>

7. Columba Zárate K. 2013. Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador. MAE. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/04-Manual-para-la-Gesti%C3%B3n-Operativa-de-las-%C3%81reas-Protegidas-de-Ecuador.pdf> (consultado…).

8. Comisión Ecuménica de Derechos Humanos (CEDHU), Federación Internacional de Derechos Humanos (FIDH). 2010. Intervención Minera a Gran Escala en Ecuador y Vulneración de Derechos Humanos Caso Corriente Resources Inc. Ecuador. p. 13.

9. Ecodecisión. 2012. Ecuador, un resumen de REDD. <http://www.ecodecision.com.ec/pdfs/REDD_Countries_Database.pdf> (consultado…).

10. ECOLAP, MAE. 2007. Guía de Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. 330 *in* Book title.

11. Edwards G. 2010. Cambio climático podría costar billones de dólares a la economía Ecuatoriana. Intercambio climático. <http://intercambioclimatico.com/2010/09/28/cambio-climatico-podria-costar-billones-de-dolares-a-la-economia-ecuatoriana/#sthash.dOEQl2Mh.dpuf> (consultado noviembre 2014).

12. El Telégrafo. 2014. Amazónicos afinan detalles para reformar la Ley 010. <http://www.telegrafo.com.ec/politica/item/amazonicos-afinan-detalles-para-reformar-la-ley-010.html> (consultado marzo 2015).

13. El Universo. 2014. Petroamazonas alista tareas para perforar campo Tiputini.

<http://www.eluniverso.com/noticias/2014/08/16/nota/3428211/petroamazonas-alista-tareas-perforar-campo-tiputini> (consultado 2 noviembre 2014).

14. Elliot J. 2009. Conservación y desarrollo sostenible en el corredor Abiseo Cóndor Kutucu (Nororiente peruano y suroriente Ecuatoriano). Soluciones Prácticas. Lima.

15. Fontaine G. 2003. Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. FLACSO. Quito. p. 208.

16. Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. 2000. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. Bulletin of the World Health Organization 78:1136-1147.

17. GRUPO PERÚ COP 20. 2014. Ecosistema bosque amazónico. <http://grupoperucop20.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=264> (consultado 16 abril 2015).

18. Kimerling J. 2013. Oil, Contact, and Conservation in the Amazon: Indigenous Huaorani, Chevron and Yasuní.

19. Larrea C. 2013. Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador. Universidad Andina Simón Bolivar. p. 2-3.

20. López V. 2011. El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y la gobernanza energética en la Amazonía ecuatoriana (Dossier). Letras Verdes. Quito: FLACSO Sede Ecuador. Programa de Estudios Socio ambientales. p. 1-3.
21. MAE. 2012. La preparación de REDD en el Ecuador. Quito, Ecuador.
22. MAE. 2014. Socio bosque. <http://derechosybosques.com/documentos/6.PROGRAMA%20SOCIO%20BOSQUE.%20MAX%20LASCANO.pdf> (consultado noviembre 2014).
23. MAE. 2014. Yasuní-IIT. <http://yasuni-itt.gob.ec/quees.aspx> (consultado noviembre 2014).
24. MAE. 2014. Área Protegidas. <http://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-3/> (consultado 10 noviembre 2014).
25. Matamoros A. 2007. Documento sobre gestión de la biodiversidad amazónica en Ecuador. Programa OTCA. Quito, Ecuador. <http://www.otca.info/biodiversidade/2009/publico/_arquivos/File/Documento%20Ecuador%20%28final%29.pdf> (consultado 16 abril 2015).
26. McNeely JA. Ed. 1993. Parks for life: Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas. UICN. Gland, Suiza.
27. Medina M, Carrillo G. n.f. La cuenca amazónica y su importancia estratégica en el caso de la Amazonía venezolana. <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal4/Geografiasocioeconomica/Geopolitica/05.pdf> (consultado 16 de abril 2015).
28. MEER. 2014. <http://www.energia.gob.ec/proyectos-emblematicos-2/> (consultado noviembre 2014).

29. Ministerio de Relaciones Humanas y Movilidad. 2014. La cruda realidad de Chevron-Texaco. <http://www.cancilleria.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/la-cruda-realidad-del-caso-chevron-texaco-esp.pdf> (consultado marzo 2015).
30. Ometto JP, Sampaio G, Marengo J, Assis T, Tejada G, Aguiar AP. 2013. Climate Change and Land Use Change in Amazonia A report for the Amazonia Security Agenda Project. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. p. 1-56.
31. Ormaza P, De P. 2010. Haciendo visible lo invisible: Modelo de gestión territorial desarrollado por la nacionalidad A'l1 (Cofán) del Ecuador. *1*, 1–20.
32. Oviedo G, Maffi L, Bille P. 2000. Indigenous and Traditional Peoples of the World and Ecoregion Conservation An Integrated Approach to Conserving the World´s Biological and Cultural Diversity. World Wildlife Found – WWF. Gland, Suiza.
33. PETROECUADOR. 2013. El Petróleo en el Ecuador la nueva era petrolera. EP PETROECUADOR. Quito 8,16, 78-84 p.
34. Rivas A. 2006. Gobernanza de los sistemas nacionales de áreas protegidas en los andes tropicales: diagnóstico regional y análisis comparativo. UICN. Quito, Ecuador. p. 1-71.
35. Sacher W. 2011. Revisión crítica parcial del "Estudio de impacto ambiental para la fase de beneficio del proyecto minero de cobre Mirador" de la empresa Ecuacorriente. Ecuador. p. 20-24.
36. San Sebastian M., Hurtig, A. K. 2004. Oil explotation in the Amazon basin of Ecuador: a public health emergency. Revista Panamericana de Salud Pública, 15:3.
37. SENPLADES. 2012. Transformación de la Matriz Productiva. Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano.
38. SENPLADES. 2013. Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017.
39. Varela M. 2010. Las actividades extractivas en el Ecuador. Ecuador Debate. p. 127-150.

40. Vásconez S, Figueroa I. 2010. La influencia de la actividad extractiva en el ordenamiento territorial: el caso de la Amazonía ecuatoriana. Grupo Faro.
41. Vergara W, Nash JD, Armstrong A, Albert J. 2007. Latin America and Caribbean region, Impacts of Climate Change. Environment Matters. p. 44-47.
42. WWF.2015. ¿Por qué es importante el bosque tropical amazónico? <http://wwf.panda.org/es/nuestro_trabajo/iniciativas_globales/amazonia/acerca_de_la_amazonia/_por_que_es_importante_el_bosque_tropical_amazonico_/> (consultado 16 abril 2015).

AMAZONÍA COLOMBIANA: AMENAZAS Y OPORTUNIDADES PARA SU CONSERVACIÓN

Peláez Lina[1], Lemos Ana[2], Valencia Lorena[3], Macías Gina[4]

[1] Parque Nacional Natural Amacayacu, Leticia, Amazonas

[2] Florida International University, Miami, Florida

[3] Universidad Nacional de Colombia, sede Amazonia, Maestría en Estudios Amazónicos, Leticia, Amazonas

[4] Departamento de Biología, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá

*Persona de contacto: limapeco@gmail.com

Resumen

Colombia es un país que se distingue por poseer una abundante diversidad biológica y cultural. Alberga aproximadamente 10% de la biodiversidad biológica mundial y más de 30 grupos étnicos. Mucha de esta diversidad se encuentra en la Amazonía, la cual abarca aproximadamente el 50% del territorio nacional. Aunque la Amazonía colombiana aún retiene mucho de su carácter natural, la región se encuentra bajo varias presiones.

Históricamente, la Amazonía colombiana ha tenido muy poca presencia del Estado. Sin embargo es una de las áreas de mayor interés por sus recursos naturales, tanto para conservación como para explotación. Amenazas como economías extractivas, crecimiento de poblaciones e infraestructura han motivado la declaratoria de áreas protegidas como estrategia de conservación. Algunas de estas áreas protegidas se encuentran traslapadas con territorios indígenas y con concesiones mineras y petroleras. Colombia, por su ecosistema amazónico, ha sido considerado uno de los países con una de las mayores reservas de minerales. En los últimos años, los títulos de concesión para exploración y explotación de minerales e hidrocarburos

han aumentado significativamente. Es importante destacar que para allanar el camino para las industrias, en términos de infraestructura, se necesitan carreteras y electricidad.

La Amazonía de Colombia, igual a la de sus países vecinos, enfrenta procesos que amenazan con destruir sus riquezas naturales y socioculturales, además de acentuar los efectos del cambio climático mundial. Colombia se encuentra en una encrucijada. Ahora que se está accediendo a lo que antes eran zonas de no penetración o áreas intangibles, hay una chispa de interés en la región. Una buena noticia es que ha cambiado, por ahora, la situación de inestabilidad política y hay un incremento de la seguridad, lo que permite una mayor exploración de la región. Esta apertura no solo tiene el interés de los científicos, también ha capturado la atención de otros actores en los sectores de minería, agricultura y energía.

Abstract

Colombia is a country blessed with an abundance of biological and cultural diversity. It holds approximately 10% of the world's biological diversity and more than 30 ethnic groups. Much of this diversity is found in the Amazon, which covers around 50% of the country. Although much of the Colombian Amazon still keeps much of its natural character, the region finds itself under various pressures.

Historically the Colombian Amazon has had very little support from the government. However, it is one of the most interesting areas due to its natural resources, both for conservation and exploitation. Threats such as extractive economies, growing populations, and infrastructure have led to the declaration of protected areas as a conservation strategy. Some of these protected areas are overlap with indigenous territories and mining and oil concessions.

Due to its Amazonian ecosystem, Colombia has been considered one of the countries with the largest reserves of minerals. Recently, the concession agreements for mineral and hydrocarbon exploration and

exploitation have significantly increased in the Amazon. It is important to mention that roads and electricity are needed in order to facilitate the work and development of industries.

The Colombian Amazon, along with its neighboring countries, faces processes that threaten to destroy its natural and socio-cultural wealth as well as amplifying the effects of global climate change. Colombia finds itself in a difficult situation. Currently there is more access to non-penetration areas or intagible and more interest in this region. Good news is that at the moment the political violence and instability that once characterized Colombia is dissuading. There is more safety in the region, allowing further understanding and exploration of it. This openness has brought not only the interest of scientists, but has also captured the attention of other actors in the mining, agriculture and energy sectors.

Palabras claves: Amazonía colombiana, cambio climático, economías extractivas, pueblos indígenas, infraestructura.

Key words: Colombian amazon, climate change, extractive economies, indigenous people, infrastructure.

Introducción

Colombia es un país megadiverso y la Amazonía es responsable de albergar parte de esta diversidad. La Amazonía está representada en aproximadamente 41% del territorio nacional (483,037 km^2) y 6.2% de toda la selva Amazónica. Política y administrativamente está dividida en 10 departamentos (Amazonas, Caquetá, Cauca, Guaviare, Guainía, Meta, Nariño, Putumayo, Vaupés y Vichada), 20 corregimientos y 189 resguardos indígenas (Sinchi 2007).

La confluencia de la cordillera de los Andes y el Escudo de Guyana conforman la Amazonía colombiana. Se compone de rocas ígneas de la era precámbrica y rocas sedimentarias de la era paleozoica. El suelo es muy pobre y la parte superior está compuesta por una fina capa de hojarasca y otros tipos de vegetación en diferentes grados de descomposición. Esta capa es la fuente más importante de nutrientes y la única protección contra la erosión (Sinchi 2007).

En cuanto al clima, aunque la mayor parte de la cuenca amazónica está al sur del Ecuador, las precipitaciones aumentan gradualmente hacia el extremo noroccidental, que corresponden a Colombia, Ecuador y parte del estado brasilero del Amazonas. Dentro de esta zona hay dos núcleos de mayor precipitación y dos regímenes de lluvia alternos. En las regiones tropicales del hemisferio norte, la época lluviosa es durante el verano (abril a noviembre). Esta zona bordea los departamentos de Caquetá y Putumayo y cuenta con una precipitación de 6.000 mm anuales, lo que hace de este sector el más húmedo de la cuenca amazónica (Galvis *et al.* 2006). El segundo núcleo de precipitación está en medio de la planicie amazónica que comprende a la cuenca occidental del río Negro, es decir cubre el departamento del Vaupés y parte de Guainía. Presenta lluvias durante los meses de noviembre a mayo con precipitación anual de 3.500 mm.

La Amazonía colombiana afronta múltiples amenazas pero en la actualidad cuenta con figuras de protección como los resguardos indígenas (figura de derecho colectivo sobre el territorio), Parques Nacionales Naturales y zonas de Reserva Forestal Ley 2 de 1959. Aunque esto permite que dos tercios de la Amazonía colombiana estén bajo algún tipo de protección y se tenga la proporción más grande de selva natural y de bosque en píe, es una de las regiones de Colombia en donde se presentaron y se presentan diferentes actividades que han degradado y afectado las poblaciones nativas y su entorno natural (Fig. 1).

Las economías o bonanzas extractivas que se han presentado históricamente en la Amazonía no solo explotaron de forma masiva los recursos, sino que generaron la implantación de nuevos usos del suelo, migraciones y asentamientos en territorios de comunidades indígenas. Ejemplos de estos son la explotación

del oro, la quina, y el caucho. Estos han causado cambios socioculturales, pérdida de la biodiversidad y el deterioro de los ecosistemas. Para poder trasladar los recursos extraídos se generaron nuevas vías de comunicación e infraestructura para la energía eléctrica, lo que permitió la deforestación de grandes extensiones de bosques y el aumento de personas en los poblados existentes. En la actualidad, los recursos naturales como el agua, los hidrocarburos, los minerales y los productos agropecuarios han generado un renovado interés por la Amazonía, ya que el país ha basado su crecimiento económico en la extracción de estos recursos. Esto ha permitido que se generen políticas que hagan más accesible estas zonas a la exploración y explotación de diversos recursos (Cepal 2013).

Cabe destacar que la importancia de la Amazonía no solo radica en la cantidad de recursos naturales que posee. En los últimos años se ha podido comprender el papel que cumple como reguladora del clima regional y global. La deforestación, como resultado de las actividades extractivas, es un factor que agudiza el efecto del cambio climático,

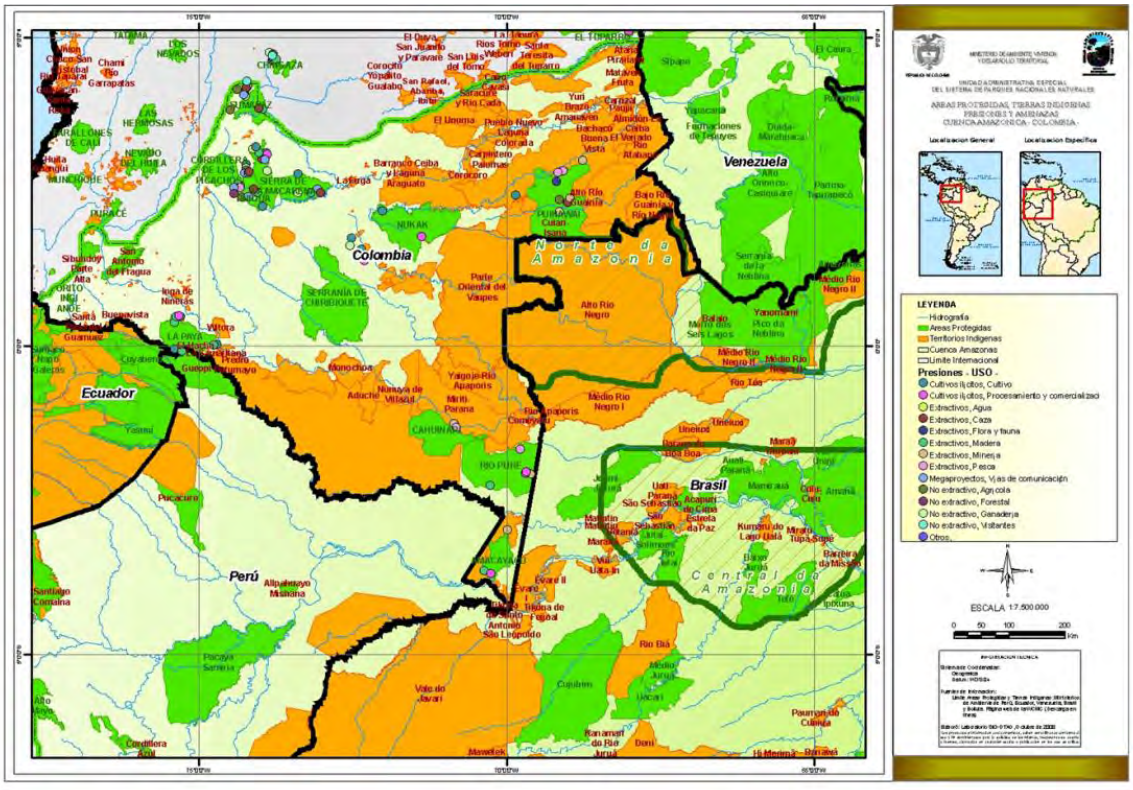


Figura 1. La Amazonía colombiana: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas, Presiones y Amenazas. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonía Colombiana, PNN 2011.

minimiza el potencial de mitigación del mismo y altera los ciclos naturales conocidos por siglos por las comunidades indígenas. En particular estas comunidades tienen una percepción sobre los cambios en su entorno que ocurren y han podido generar estrategias de adaptación, basadas en el conocimiento tradicional.

Es un reto para todos los habitantes de la Amazonía colombiana lograr un equilibrio entre el adecuado uso de los recursos naturales y el desarrollo de las diferentes actividades económicas de la región. Este balance es primordial para poder mantener y disfrutar de una de las zonas de mayor interés mundial.

Áreas protegidas en la Amazonía colombiana

La constitución política colombiana declara que "Colombia es un país diverso, pluriétnico y multicultural". Por lo tanto, debe velar por la conservación de esas expresiones naturales o culturales. Para tal fin, el Estado colombiano ha creado e implementado diversas iniciativas para el cuidado del medio ambiente y protección de los recursos naturales, mediante la creación del Código de Recursos Naturales. En este se reconoce el ambiente como patrimonio común y establece responsabilidades para su preservación y manejo, entre otras leyes expedidas. Sin embargo, el país se enfrenta a diferentes presiones, como la infraestructura, las economías extractivas y el cambio climático, que pretenden ser minimizadas por medio de las figura de las áreas protegidas.

Es significativo y necesario que el país pueda contar con áreas dedicadas a la conservación y por esto es importante conocer cuál ha sido la dinámica de la creación de las áreas protegidas en el territorio colombiano y cómo está conformado su contexto político, social y económico.

Territorio destinado para la conservación

En Colombia actualmente existen 58 áreas protegidas las cuales representan más de 14.2 millones de hectáreas (ha) de área natural conservada. Estas áreas constituyen el 14% del territorio continental colombiano, la cual forma parte del Sistemas de Parques Nacionales Naturales. Las áreas están conformadas en 42 Parques Nacionales Naturales, 12 Santuarios de Fauna y Flora, 2 Reservas Naturales, un Vía Parque y un Área Natural Única (Parques Nacionales Naturales 2014).

El ente encargado de la administración y manejo de las áreas protegidas en Colombia es la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), el cual forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), ente que incorpora otras figuras de conservación diferentes a las del sistema de parques. Las figuras de manejo existentes en la actualidad están clasificadas de la siguiente manera: Parque Nacional Natural, Reserva Natural, Área Natural Única, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Vía Parque.

En la Amazonía colombiana existen 11 áreas protegidas (Fig. 2 y Tabla 1). Estas áreas de conservación pueden estar en zonas de traslape, lo cual se refiere a la superposición total o parcial de un área del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia con un resguardo o un territorio indígena. Los resguardos son instituciones legales y sociopolíticas de carácter especial, conformados por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva, goza de las garantías de la propiedad privada (Artículo 21 del Decreto 2164 de 1951).

Es importante mencionar que tanto en áreas protegidas, como en resguardos y territorios indígenas, además de los usos tradicionales y culturales, solo es posible la construcción y mejoramiento de vivienda rural, de infraestructura para educación, salud y recreación, electrificación y acueducto, cultivos de autoconsumo y pequeñas obras de infraestructura. No se permiten actividades extractivas, como la minería de metales, la explotación de hidrocarburos, actividades agropecuarias como la ganadería y los cultivos industrializados (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2011).

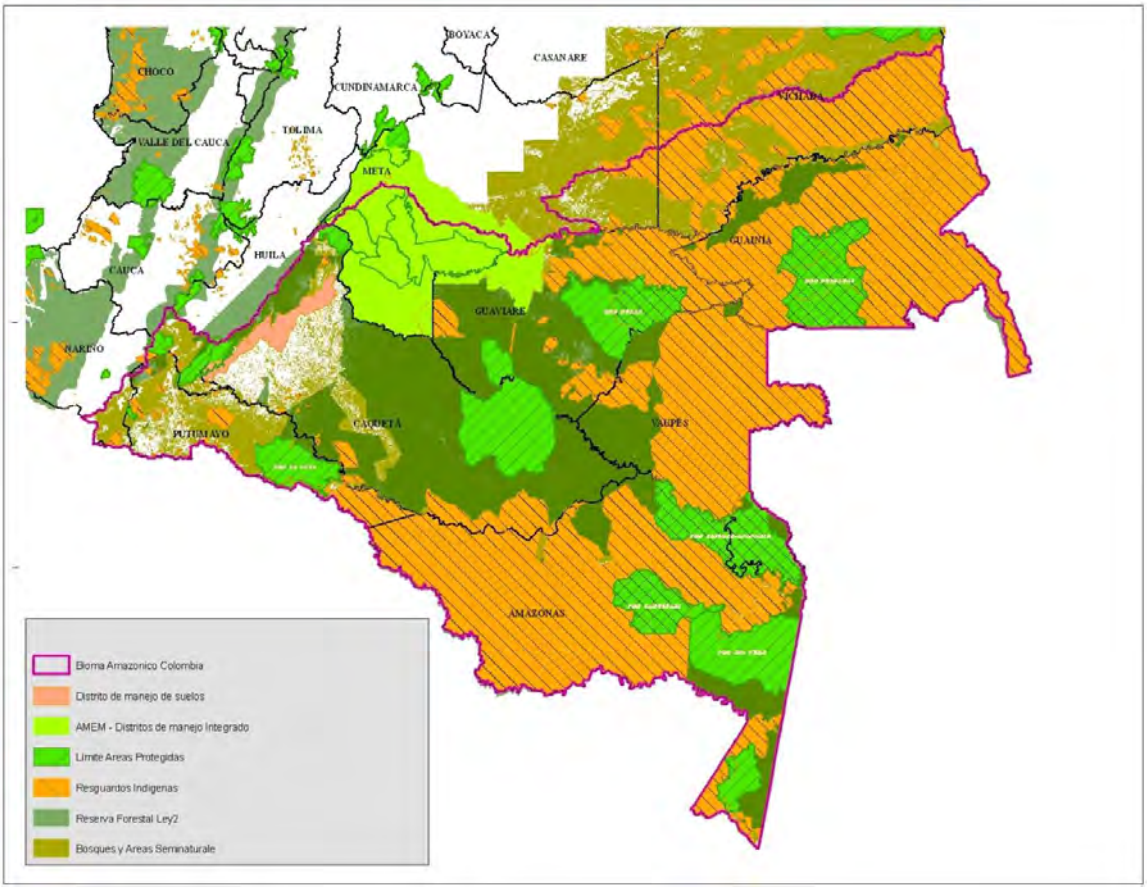


Figura 2. Áreas protegidas en la Amazonía colombiana. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonia Colombiana, PNN 2011.

Tabla 1. Áreas protegidas de la Amazonía colombiana. Fuente: Parques Nacionales Naturales (2014).

Área protegida	**Extensión (ha)**	**Creación**
Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete	2,782,353	Creado mediante resolución Ejecutiva n.° 120 en 1989. Se ampió mediante resolución n.° 1038 del 21 de agosto de 2013.
Reserva Nacional Natural Puinawai	1,092,500	Creación: 1989.
Parque Nacional Natural Yaigoje Apaporis	1,056,023	Nace de las Autoridades Tradicionales Indígenas. Año de creación: 2009.
Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos	97,189	Creada mediante la resolución 1311 de 2007.
Parque Nacional Natural Río Puré	999,880	Declarado mediante resolución n.° 0764 de 2002 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Reserva Nacional Natural Nukak	855,000	Creada mediante resolución ejecutiva n.° 122 del 21 de septiembre (Acuerdo 0047 del INDERENA).
Parque Nacional Natural Cahuinarí	575,500	El parque fue declarado bajo la resolución ejecutiva n.° 190 del 19 de Octubre de 1987.
Parque Nacional Natural La Paya	422,000	Año de creación: 1984.
Parque Nacional Natural Amacayacu	293,500	Fue creado en 1975 y en 1987 se amplió a la extensión actual.
Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi	77,336	Creado mediante resolución n.° 198 de 2002.
Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande	10,204	Creado mediante resolución 0994 del 16 de junio del 2008.
Total Áreas Protegidas	**8,261,485**	

En cuanto a la ocupación humana en las áreas de los Sistemas de Parques Nacionales, 23 de las 58 se encuentran traslapadas con resguardos indígenas legalmente constituidos o con territorios indígenas que

tienen un fuerte arraigo con su territorio y costumbres. La mayoría de estas áreas protegidas fueron declaradas antes de la promulgación de la constitución política de 1991 y de la adopción, por parte de Colombia, de convenios internacionales como el convenio 169 de la OIT y el convenio de Diversidad Biológica. Por esta razón las prioridades de creación, generalmente, obedecieron a una estrategia nacional, orientada a la conservación de ecosistemas representativos y no los tratados internacionales que fueron establecidos posteriormente (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2011).

A la mitad de la década de 1980, el gobierno colombiano tituló más de 20 millones de ha en la Amazonía colombiana bajo la figura de resguardo indígena, lo que representa más de la mitad del área Amazónica Colombiana. Esto obedeció a diferentes posiciones políticas a nivel internacional, relacionadas con la protección de las minorías étnicas y la implementación de una estrategia de protección ambiental. Este reconocimiento tuvo un papel significativo en la población indígena, ya que permitió la articulación de organizaciones con posición política, que se consolidaron en la década siguiente (Echeverri 2004).

La creación de los primeros Parques Nacionales en Colombia se realizó través del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA), donde se hicieron importantes aportes para la definición de políticas y la creación de bases institucionales de la gestión pública ambiental en el país y la creación de varios Parques Nacionales Naturales. En el año 1993, hubo un cambio en políticas y el INDERENA pasó a ser parte del Ministerio del Medio Ambiente. El nuevo Ministerio asumió las funciones de la división de parques, pasando estos a la UAESPNN (UAESPNN 2001, In situ 2014).

Hasta el 2001, la política de parques estaba basada en el control y vigilancia de los recursos naturales. Estaba más orientada a la conservación de ecosistemas representativos, basándose en una función estética en los valores biológicos y ecológicos que estos encierran, y sus declaratorias se basaban en estudios netamente científicos, dejando de lado el componente social. A partir del cambio de INDERENA a UAESPNN, se replantea la política basada en control y vigilancia y se empiezan a involucrar políticas más

acordes a la realidad de las áreas protegidas, las cuales mantienen una relación directa o indirecta con comunidades locales.

Debido a este cambio en orientación de políticas, en el año 2001 se publica y adopta la Política de Participación Social en la Conservación: "Parques con la Gente". Tiene como objetivo misional involucrar una política de manejo basada en tres pilares:

- Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica.
- Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, esenciales para el bienestar humano.
- Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

(Parques Nacionales Naturales de Colombia 2011)

Para la declaratoria de estas áreas protegidas se ha contado con el apoyo de diferentes entidades no gubernamentales que han tenido una presencia de mucho tiempo en la región mediante sus investigaciones básicas o aplicadas. Entre ellas se pueden mencionar la ONG Tropenbos que llegó en el año 1985, enfocándose en el fortalecimiento de las culturas tradicionales a través de investigación propia en recursos naturales (Rodríguez 2011). Fundaciones como Natura, Puerto Rastrojo, Conservación Internacional, Gaia, Omacha y Natutama, así como iniciativas que han nacido del interés individual por la conservación (como las reservas de la Sociedad Civil) han aportado información básica para el desarrollo de una política pública de conservación en la Amazonía.

Además de las áreas protegidas establecidas por el gobierno central, la Amazonía ha tenido otro tipo de protección informal. Al igual que el resto del país, el territorio amazónico colombiano no ha estado exento de las presiones subyacentes del conflicto armado que sufre por más de 50 años. Ha contado con la participación de diferentes actores que de una u otra forma han sumado a la conservación del territorio amazónico. Han obstaculizado la entrada de grandes proyectos de infraestructura y "el desarrollo", que

sumarían a la deforestación y afectación de la biodiversidad, así como la contaminación de fuentes hídricas (Arena en prensa). Por esta razón se debe observar que los grupos armados al margen de la ley han tenido un papel en la conservación de la Amazonía colombiana.

Dicho eso, las tentativas para regularizar el uso de zonas en la tierra de conflicto han encontrado complicaciones. Por ejemplo, bajo la ley 160 de 1994, se crean las zonas de reserva campesina con el propósito de regular la ocupación y el aprovechamiento de las zonas baldías. Se prioriza su entrega a campesinos de bajos recursos, buscando con esta iniciativa frenar la ampliación de la frontera agrícola en tierras selváticas por colonos. Eso para evitar que posteriormente vendieran a terratenientes generando una problemática territorial. El gobierno de la época quiso dar solución mediante esta figura, tratando de frenar además la proliferación de cultivos ilícitos, lo que resultó en otros problemas.

La iniciativa de zonas de reserva campesina inicialmente permitió que muchos campesinos se organizaran y tuvieran sus unidades productivas; sin embargo, con el cambio de gobierno, esta iniciativa se truncó argumentando que estas zonas eran territorios para grupos armados al margen de la ley.

Infraestructura en la Amazonía colombiana

La Amazonía colombiana es una región con características únicas y es un área de gran importancia estratégica para los diferentes sectores de la sociedad colombiana. Históricamente, la Amazonía colombiana ha tenido poca presencia del estado colombiano, y ha sido vista como un área inhóspita y de baja prioridad. Además del poco interés institucional, la Amazonía colombiana, al igual que todo Colombia, ha pasado por momentos de violencia y de inestabilidad política. Esto ha contribuido a la escasa infraestructura de carreteras y megaproyectos de hidroeléctricas.

En el periodo de 1945-1965, Colombia experimentó una severa violencia política que dejó entre 100.000 y 300.000 víctimas. Este período fue tan brutal que se conoce como "La Violencia" (Neira 1989). En un esfuerzo por detener los conflictos entre los partidos conservador y liberal, las partes acordaron dejar que el partido contrario también gobernara en la alternancia de períodos presidenciales. El acuerdo fue llamado el "Frente Nacional" (Paredes, Díaz 2007). El acuerdo hizo que los dos principales partidos cesaran de luchar entre sí; sin embargo, limitaba la participación de miembros de terceros en el proceso electoral y de gobernanza. Esto llevó al surgimiento de la guerrilla izquierdista y los insurgentes armados. Estos grupos incluyen a las Fuerzas Armadas Revolucionarias Colombianas (FARC) y el Ejército de Liberación Nacional (ELN). El conflicto armado se llevaba a cabo en las zonas remotas de Colombia, muchas de ellas en la Amazonía. Esto ha disuadido la penetración de la región en términos de inversiones para proyectos grandes de infraestructura y ha brindado una protección informal. Han obstaculizado de una u otra manera la entrada de grandes proyectos de infraestructura y "el desarrollo", que sumarían a la deforestación y afectación de la biodiversidad, así como la contaminación de fuentes hídricas (Arena en prensa).

En comparación con otros países Amazónicos, la Amazonía colombiana está relativamente intacta. La región tiene 1.764 km de carreteras, es decir, solo el 1,3% (o 3,6 km/km2) de carreteras de la Amazonía. Desde el 2000-2010, solo el 2,8% de los bosques Amazónicos colombianos han sido deforestados (RAISG). Adicionalmente, solo una represa que está siendo inventariada (la Represa Andaquí) en la región. Este dato es asombroso comparado con los números de represas en países como Brasil (340) y Perú (44) (RAISG, International Rivers).

Los proyectos de infraestructura se consideran a menudo como formas de promover el crecimiento económico en una región (Perz *et al.* 2012). Al principio del milenio, bancos, compañías multinacionales y varios gobiernos nacionales en América, priorizaron inversiones en proyectos de infraestructura a gran escala para facilitar la conexión regional y la integración a la economía global. En Colombia hay dos

políticas principales asumidas por el gobierno central, que abordan la construcción y el mejoramiento de la infraestructura vial existente: la Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional de Suramérica (IIRSA) y el Plan de Ampliación de Nación Red Vial 2000-2021.

Algunos de los proyectos que están siendo apoyados por estas políticas están en la Amazonía y son motivo de preocupación. La presencia de las carreteras impulsa y acelera la deforestación. Asimismo, su construcción se asocia con formas depredadoras de la extracción de recursos forestales (como la tala ilegal), la sustitución de los paisajes forestales con paisajes agrarios y los proyectos de infraestructura y urbanización a gran escala. Las carreteras están claramente asociadas a las regiones con mayores niveles de deforestación, pueden afectar a las poblaciones que se encuentran en aislamiento voluntario, causando perdida de la identidad cultural, la cohesión, la fragmentación y aumento de la población.

En 2000, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) presentó el plan de acción para la integración de la infraestructura de América del Sur, con la intención de implementar proyectos, cambios en la legislación y para facilitar el comercio regional y mundial. IIRSA tiene previsto organizar la infraestructura física de las vías aéreas, vías navegables, carreteras, oleoductos y gasoductos, líneas eléctricas y de fibra óptica. El área de interés se divide en 12 ejes de integración y desarrollo. Colombia es parte de 2 de los 12 ejes: los ejes de los Andes y la Amazonía. En mayo de 2015, 36 proyectos han sido identificados oficialmente y se encuentran en diversas etapas. 31 de los proyectos de IIRSA en Colombia están previstas o en ejecución en el Amazonas (IIRSA).

De conformidad con la Ley 105 de 1993, el Plan para la Expansión de la Red Nacional de carreteras 2000-2021 (adoptado por Documento CONPES 3085 de 2000), redefinió el sistema de carreteras bajo control del gobierno. El gobierno central es ahora responsable por 16,575 km de las carreteras de las cuales

4,924.70 km son pavimentadas. El plan transfirió a los gobiernos nacionales varias carreteras importantes y las prioridades definidas para la inversión en mejoras viales.

La cuenca del Amazonas es vista por gobiernos, compañías inversionistas y consumidores, virtualmente como una fuente inagotable de recursos hidráulicos para la producción energética En algunos países, la energía hidroeléctrica es la fuente principal de energía. La Amazonía colombiana ha sido muy poco alterada en términos de infraestructura hidroeléctrica. Hay solo una represa que está siendo inventariada en esta zona. La represa Andaquí tiene una capacidad planeada de 687 MW y un costo estimado de USD $744.9 millones (International Rivers 2015).

Sin embargo, la infraestructura no solo se refiere a grandes proyectos como puentes e hidroeléctricas. También se debe tomar en consideración centros urbanos y la frontera agrícola que también han transformado el paisaje. Esta transformación en la Amazonía ha sido marcada por la presencia de extranjeros quienes usaron, desde la colonización, las redes de ríos que sirvieron como autopistas fluviales que facilitaron la penetración del área. (Arcila 2010). El desarrollo urbano de la Amazonía fue alentado por razones religiosas, económicas y políticas que buscaron de cierta forma "civilizar" una región muy poco entendida.

El siglo XIX y principios del XX vio la fundación de varios poblados como Puerto Rico, San Vicente del Caguan, y Florencia. En este tiempo misiones religiosas buscaban convertir a los pueblos indígenas al cristianismo y "civilizarlos". La iglesia Católica buscó reordenar el territorio en poblamientos permanentes, pero las nociones de propiedad y vivir de los misioneros y conquistadores europeos fueron muy diferentes a la cosmovisión de los indígenas. Para los conquistadores, la propiedad sobre la tierra se entendía como un espacio privado para ser usado. En contraste, las comunidades entienden la propiedad como comunal y el uso del espacio en torno a las necesidades de vivienda, trabajo, y relaciones familiares (Aprile-Gniset 1992).

Este nuevo concepto del ordenamiento territorial cambió la cara de la Amazonia colombiana (Mayorga 2002).

Otro periodo importante en la ocupación de la Amazonía colombiana fue alrededor de 1930. En este tiempo, como resultado del conflicto con Perú, Colombia necesitaba tener acceso a la zona de confrontación en el rio Putumayo y el bajo Caquetá. La construcción de los carreteables La Tagua-Caucayá, Altamira-Florencia y Pasto-Mocoa-Puerto Asís se llevó a cabo. Esto promovió el movimiento de personas de partes del interior del país a la región de la Amazonía colombiana y por ende el deterioro de grupos indígenas (SINCHI 2007).

A finales de la década de 1940 hasta finales de la década de 1960, hubo varios procesos que influyeron la migración a la región. Después de la expedición de la Ley 200 de 1936, hacendados y terratenientes de varios departamentos forzaron el desplazamiento de aparceros y arrendatarios. Estos tenían la esperanza de transformarse en propietarios de la tierra, e incitaron la colonización del sur de la Amazonía. Adicionalmente procesos políticos, como el conflicto de La Violencia, dejaron personas del interior de Colombia desplazadas buscando donde asentarse. Esto empezó el poblamiento del piedemonte andino-amazónico. La Amazonía, debido a su alto nivel de selva y poca presencia del estado colombiano, también fue vista como un área propicia para la expansión de los cultivos ilícitos en Caquetá y Putumayo en 1960. Esta economía ilegal trajo un flujo masivo de personas a la región (SINCHI 2007).

A lo largo de su historia, la Amazonía colombiana ha vivido diversos procesos sociales, en los que la colonización de la selva, los conflictos sociales y culturales, y de uso del suelo han impactado la región. La poca infraestructura que existe en la Amazonía colombiana es debido a la penetración de las misiones religiosas en la época de la conquista española y las varias bonanzas de economías extractivas (detalladas en la siguiente sección) que atrajeron personas a la región con la promesa de una mejor vida. Hoy en día,

economías extractivas como la explotación de hidrocarburos y la minería también mantiene esa promesa ante muchos colombianos. Estas presiones económicas y ambientales son motivo de preocupación, ya que pueden alterar el balance delicado de la región.

Economías y bonanzas extractivas en la Amazonía colombiana

La Amazonía colombiana, debido a sus características biogeográficas y geológicas, es una región con diversas riquezas naturales renovables y no renovables, las cuales han sido aprovechadas a través de una sucesión de bonanzas extractivas. Según Zarate (2001), "el extractivismo se puede definir como cualquier actividad primaria de obtención y apropiación de recursos naturales, sean estos de origen mineral, vegetal o animal o de productos asociados. La obtención extractiva difiere sustancialmente de la actividad agrícola o industrial en tanto su objeto no es la reproducción deliberada del recurso utilizado. Esta característica hace que la extracción conduzca en general al agotamiento del recurso, sobre todo cuando no se tienen en cuenta los ritmos de regeneración natural del mismo, los cuales son distintos para cada recurso o grupo de recursos".

Estas bonanzas extractivas han vinculado a la Amazonía a los mercados internacionales y nacionales y han dado origen al saqueo y a la destrucción de los recursos naturales, así como a la violencia y muerte de seres humanos. Además de las transformaciones de los ecosistemas y de las organizaciones sociales existentes, estas dinámicas han sido el motor de desplazamientos y/o migraciones, las cuales dieron paso a la fundación de pueblos y caseríos (Arcila 2010).

Existen varios ejemplos de bonanzas extractivas en la Amazonía colombiana.

El oro

Las condiciones estructurales, el clima y la topografía de la subregión Noroccidental amazónica han determinado la presencia de depósitos aluviales de oro en los lechos de los ríos Putumayo y Caquetá, así como la zona de Sucumbios y Mocoa. El oro de filón se encontraba en la subregión Suroriental. En la época prehispánica, la explotación del oro les permitió a los nativos del noroccidente amazónico tener un medio de pago para acceder a elementos como sal, algodón, textiles, perros y hachas que les proveían los indígenas de los Andes (Arcila 2010). Hacia 1850, la extracción de oro causó contaminación de ríos y cambios hidráulicos por la presencia de dragas, principalmente en los ríos San Juan, Oritopungo y Putumayo (Franco 2011).

Entrando al siglo XX, los inmigrantes de Nariño llegaron al municipio de Orito, Putumayo, para extraer oro, bonanza que llegó hasta la década de los 50. Posterior a esta extracción se dieron dos bonanzas limitadas. La primera fue entre los 70 y 80 del siglo XX en el Guainía. Fue realizada inicialmente por los indios Curripacos, que después de 1983 serían reemplazados por brasileros denominados "garimpeiros", quienes introdujeron técnicas negativas para el medio ambiente como la utilización del mercurio. La segunda bonanza fue en las serranías del Taraira en el Vaupés, la cual también fue limitada por el acceso a recursos para mantener las poblaciones. En la actualidad, en los ríos Caquetá, Putumayo, Puré y Cotuhé y algunos de sus tributarios, se viene desarrollando esta minería de forma ilegal afectando la actividad pesquera, la cobertura vegetal y generando conflictos sociales e institucionales. Esta actividad es la causa de que cientos de ha de bosque primario hayan sido destruidas ya que cerca de $1m^2$ de tierra debe ser removido para conseguir un gramo de oro (Arcila 2010).

La quina

Es una sustancia que se extrae de la corteza de un árbol amazónico, la cual se empleó, y aún se emplea, como remedio contra la malaria. Hacia la segunda mitad del siglo XIX se presentó la extracción de

esta corteza en Colombia, con la exploración, el descubrimiento y la explotación de los quinales de la Bota Caucana y el territorio conocido como Gran Caquetá, el cual comprendía casi toda la región amazónica colombiana (Zarate 2001, Arcila 2010). Estas exploraciones fueron realizadas por la Compañía Colombia y una de las empresas de Rafael Reyes, quien posteriormente sería presidente de Colombia. La extracción de quina trajo actividades como la cría de ganado y la introducción de numerosos cultivos y pastizales, lo que ocasionó el desplazamiento, hacia el medio y bajo Putumayo, de varios asentamientos indígenas. Estos desplazamientos también estuvieron ligados a los sistemas de enganche y sujeción de mano de obra nativa para la explotación de quina y de caucho, dando paso a un fenómeno de redistribución de tierras, transformación de los espacios y procesos sociales de los indígenas. En 1884, la bonanza de la quina terminó debido a la producción en las plantaciones del sudeste asiático la cual afectó los precios internacionales (Zarate 2001).

Económicamente, la extracción de la quina no le aportó mucho al país, al ser una actividad concentradora y excluyente, pero dio paso a la fundación de poblados en el Cauca amazónico. También se dio la construcción de caminos como el que comunica Uribe (Meta) con Colombia (Huila) y la urbanización y el auge comercial transitorio de Mocoa (Arcila 2010). La industria quinera le facilitó a la actividad cauchera una mínima infraestructura urbana y de servicios, incluida una red de caminos. También proporcionó una avanzada comercialización, localización y subordinación inicial de mano de obra local indígena y foránea. De esta manera, la extracción de quina fue la principal responsable de los procesos migratorios durante este periodo (Zarate 2001).

Caucho

Posteriormente a la quina, se dio la extracción del caucho. El caucho tomó importancia como materia prima a raíz de los estudios realizados por los franceses en Sudamérica en el siglo XVIII y porque aumentó

su consumo, debido al desarrollo y producción de llantas para bicicletas y automóviles. La extracción se dio en dos bonanzas. La primera se extendió desde mediados del siglo XIX hasta 1914, la segunda hacia el año de 1924 y los años 60 del siglo XX (Arcila 2010).

Inicialmente, los empresarios colombianos, quienes laboraban en zonas aledañas a los ríos Orteguaza y Caguán, fueron quienes explotaron el caucho trayendo mano de obra de Huila y Tolima. Posteriormente y debido a la tala masiva de los árboles de caucho negro o Castilla (*Hevea brasiliensis*) el producto se agotó y se presentó un desplazamiento hacia las áreas del rio Caquetá (Gómez *et al.* 1995).

Posterior a los colombianos, entre 1890 y 1920, la extracción del caucho fue ejercida por la Casa Arana, bajo un régimen de terror y de servidumbre indígena. El territorio dominado estaba entre Iquitos, Perú, y los afluentes del río Amazonas en Colombia (Gómez *et al.* 1995, Zarate 2008).

Este proceso cambió las posesiones y el usufructo de los bosques en la región de Cará-Paraná y en el Igará-Paraná, cuyos límites en el río Putumayo estuvieron demarcados por los establecimientos de "Arica", especialmente por "El Retiro". Esta zona y hasta la desembocadura del río Cotuhé en el Putumayo (Tarapacá) estuvieron bajo el control de la Casa Arana. De esta forma, Julio César Arana y socios se adueñaron de estas regiones colombianas por medios ilegales y establecieron descaradamente la esclavitud de los indígenas de la región del Putumayo, obligándolos a trabajar a través de métodos criminales, los cuales han sido narrados en varios documentos. Es de anotar que estos delitos fueron cometidos por los agentes de Arana, empresa denominada posteriormente como "The Peruvian Amazon Company". Mientras esto sucedía, el gobierno colombiano no intervino ni ejerció control en la zona, a diferencia del gobierno peruano, quien secundó las acciones de esta empresa. Solo hasta 1930 y después de denuncias nacionales e internacionales, se tomaron medidas para acabar con estos crímenes y Colombia junto a las Fuerzas Armadas, recuperó el departamento del Putumayo (frontera entre Colombia y Perú) (Gómez *et al.* 1995).

Entre 1942 y 1970, se dio el segundo auge del caucho, lo que transformó significativamente los bosques de donde se extrajo el látex (Franco 2011). La parte de la Amazonía más afectada fue la

Noroccidental, pero se extendió a los departamentos de Guaviare, Caquetá y Putumayo, en donde los tratos contra la población nativa fueron totalmente inhumanos (Arcila 2010). De nuevo, las condiciones favorables del caucho en el mercado estimularon fuertes olas migratorias de campesinos, individuos empobrecidos, aventureros y buscadores de fortuna. Parte de estos migrantes se articularon directamente a la actividad cauchera, otros lo hicieron de forma indirecta como transportadores, comerciantes y prestadores de todo tipo de servicios. Algunos campesinos se asentaron en áreas selváticas donde empezaron a cultivar la tierra para abastecer su consumo y la demanda de alimentos derivada de la extracción del caucho, transformando el uso de suelo y el poblamiento de la Amazonía colombiana (Arcila 2010).

Luego del auge del caucho en la Amazonía, la explotación se traslada a las plantaciones en Malasia, lo que contribuyó a que disminuyera la presión sobre el territorio amazónico (Gómez *et al.* 1995, Zarate 2008).

Las tigrilladas

Entre 1940 y 1960, sucedieron las tigrilladas, en donde se dio la extracción masiva de pieles de diferentes animales, para exportarlos a Europa y USA. Las tigrilladas afectaron a muchas especies, como caimanes, caimán negro (*Melanosuchus niger*), cerrillos (*Tayasu pecari*), nutrias (*Lontra longicauda*), perros de agua (*Pteronura brasiliensis*), jaguares (*Panthera onca*) y tigrillos. Para la cacería de estos últimos se diezmaron las poblaciones de churucos (*Lagothrix lagothricha*) como carnada para atrapar los felinos (Franco 2011).

Paralelamente a las tigrilladas, entre 1950 y 1970, se presentó el comercio de fauna silvestre (primates, tortugas, caimanes, etc.) con fines biomédicos y como mascotas (Franco 2011). Un ejemplo fue la exportación de más de 13.600 primates exportados con fines biomédicos de Colombia a Estados Unidos entre 1964 y 1973 (Bennett 2011). Esta bonanza fue otra fuente de asentamientos humanos, como el de San

José del Guaviare y Leguízamo, que eran acopiadores de las pieles y el pescado que demandaba la región andina (Arcila 2010).

La madera

Después de la bonanza cauchera se presentó la extracción de madera, a partir de 1940 y hasta la actualidad. La principal especie que se ha aprovechado comercialmente ha sido el cedro (*Cedrela odorata*) (Arcila 2010, Franco 2011).

A partir de 1940, a través de las autorizaciones concedidas por la Inspección Nacional de Bosques y con el fin de aserrar los diferentes árboles de madera fina que se encontraban en la selva, se organizaron grupos de baquianos, abridores de trocha, canoeros, aserradores y arrieros. Esta extracción se focalizó en los departamentos de la Amazonía Noroccidental donde se utilizó la infraestructura dejada por las anteriores bonanzas. Se abrieron otras vías de penetración y de comunicación para interconectar las corrientes de agua por donde se sacaba la madera. Estas extracciones han causado el incremento de poblaciones como la del Putumayo, la cual entre 1951 y 1964 aumentó en 28.179 personas según el censo del Dane (Arcila 2010, Cepal 2013). Más recientemente, entre 1998 y 2009, se concedieron permisos de aprovechamiento sobre un volumen de 961.904 m^3 en 67.553 ha de Amazonas, Caquetá y Putumayo (Fundación Alisos 2011).

La deforestación en la alta Amazonía en la segunda parte del siglo XX se ha asociado a la apertura de vías de comunicación y medios de transporte. Estos procesos han estado inmersos en dinámicas económicas que incentivaron el extractivismo indiscriminado, lo que también logró que la región se articulara a los mercados nacionales e internacionales, sin olvidar que se deben plantear alternativas más amigables en términos ambientales, sociales y económicos (Zarate 2001).

El extractivismo maderero se ha prolongado por 70 años en la Amazonía, en la región noroccidental y suroriental. Al igual que las pasadas bonanzas, esta contribuyó a la urbanización de municipios como

Puerto Asís, Florencia, Leticia y Mocoa. Los efectos negativos del extractivismo maderero reportados por Corpoamazonia indican que de 1993 a 1997, el volumen de extracción disminuyó de 78629,2 m^3 a 38 559, 5 m^3, lo que significó una reducción de más del 50%, por el agotamiento del recurso (Arcila 2010).

A nivel regional, la Amazonía es la región con más ha deforestadas, principalmente por la introducción de pastizales para ganado. Entre 2000 y 2005, 278.111 ha de bosque fueron transformadas a pastos (49%), 20% a zonas agrícolas y 26% de bosque degradado, indicativo de tala selectiva, cultivos ilícitos o fuego. Entre 2005 y 2010 disminuyó la deforestación, pero la transformación a pastos se mantuvo como el primer factor. Esta actividad es preocupante debido a la pérdida de la biodiversidad y al bajo nivel de sostenibilidad, debido a la pobreza de los suelos de la región. Las zonas del piedemonte amazonense y el departamento del Guaviare han sido las más transformadas de la región (Tabla 2) (Cepal 2013).

Tabla 2. Deforestación en la Amazonia colombiana. (Tomado y modificado de Cepal 2013).

Área deforestada acumulada (km^2)			**Área total deforestada**
1980- 1989	1990-1999	2000-2005	1980-2005 (%)
19 973	27 942	29 302	6

Luego del agotamiento del cedro se empezó a explotar especies como la quinilla (*Manilkara bidentata*), acapú (*Minquartia guianensis*), achapo (*Cedrelinga cateniformis*), castaño (*Lecythis* spp.), andiroba (*Carapa guianensis*) y recientemente el caracoli (*Osteophloeum platyspermum*) (Arcila 2010, Franco 2011).

La pesca

Desde 1950 a la actualidad, se intensificó y cambió la actividad pesquera en la Amazonía colombiana. Se reemplazaron las artes tradicionales, como la vara, por las mallas y se empezó a utilizar motores fuera de borda y cuartos fríos para el almacenamiento de grandes volúmenes de peces como los bagres y los peces de escama. El uso de tecnologías no tradicionales ha contribuido a la disminución en la talla mínima permitida para la pesca y al volumen de pesca, lo cual se observa en la actualidad (Franco 2011).

Cultivos ilícitos

Otra de las olas extractivas que se presentó desde la década de los 70 fue el establecimiento de cultivos de marihuana y de coca con fines ilícitos, lo que provocó un auge económico entre las comunidades indígenas y por lo tanto el abandono de actividades tradicionales, como la chagra (Franco 2011).

Inicialmente se dio la bonanza de la marihuana la cual fue efímera y se concentró en el departamento del Guaviare y sur del Meta. Esta actividad provocó que se abrieran nuevas trochas y rutas de transporte terrestre y fluvial, lo que afectó el entorno natural por la fragmentación de los ecosistemas.

Hacia finales de la década de los 80 llegó a la Amazonía los cultivos de coca y su proceso de transformación. Inicialmente se presentó en los municipios de Miraflores, y San José del Guaviare en Guaviare, en el PNN La Macarena y en las selvas del Vaupés. Desde allí se esparció a otros departamentos como el Caquetá, Putumayo y Amazonas (Fig. 3). Hasta el 2001 Putumayo fue el mayor productor de coca en el contexto nacional e internacional y en 2002, Miraflores (Caquetá), tenía 14.606 ha para el cultivo de coca, lo que le mereció la reputación de capital mundial de la coca (Arcila 2013).

Dentro de los principales impactos de estas bonanzas están el surgimiento y consolidación de caseríos como municipios en los departamentos de Caquetá y Putumayo, permitiendo que entre 1973 y 1995 la Amazonía pasara de 293.197 habitantes a 968.255. El aumento de la población produjo un crecimiento

desordenado de las cabeceras municipales de San José del Guaviare, Orito, Puerto Asís, Florencia y San Vicente del Caguán. También se disminuyó la agricultura lícita lo que promovió el desabastecimiento alimentario. Se debe anotar que parte de la población realizó esta actividad como un modo de supervivencia, lo cual junto a la concentración de tierra, la deforestación, la pugna por el territorio y el control del tráfico originaron problemas sociales como la violencia (Franco 2011, Arcila 2013).

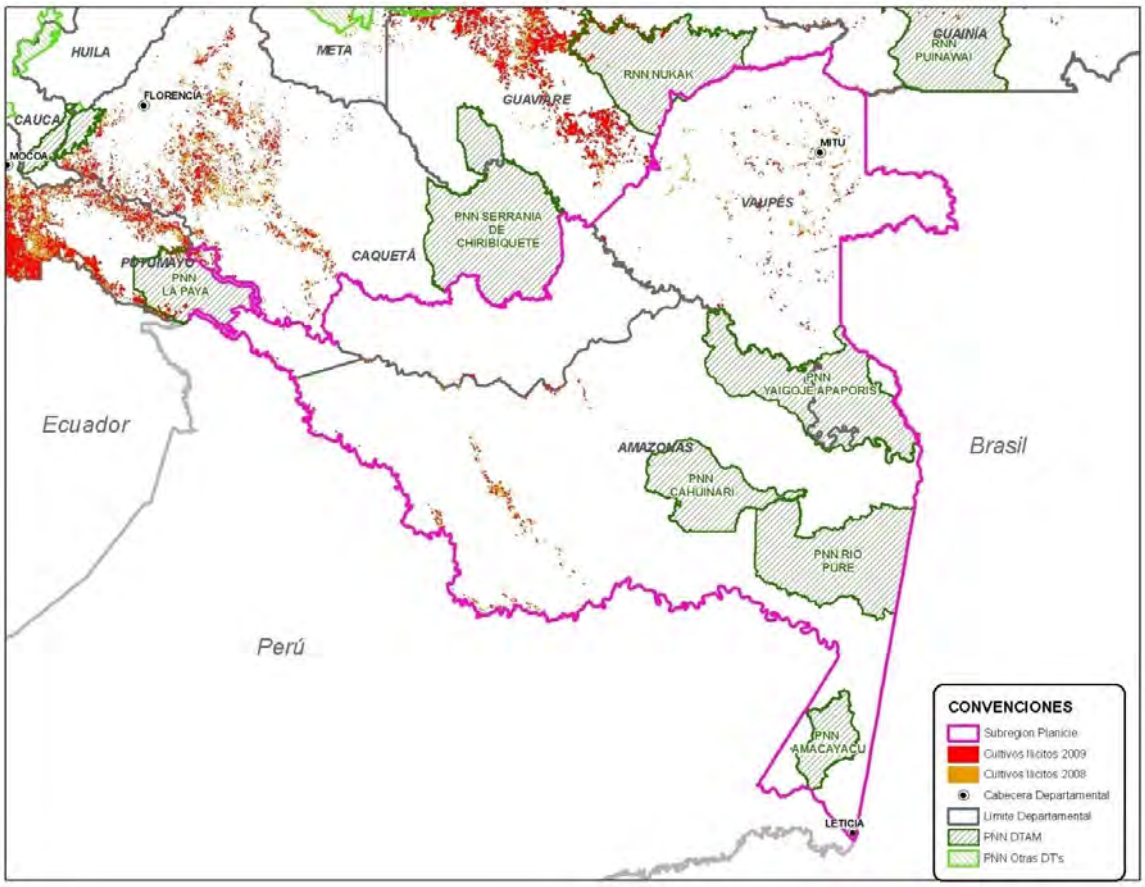


Figura 3. Cultivos ilícitos en la Amazonía colombiana. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonia Colombiana, PNN 2011.

La minería

El proceso de la minería legal e ilegal se dio hacia los años 80 en los departamentos de la Amazonía, convirtiéndose en la bonanza extractiva que más está afectando esta región. La política pública tiene mucho que ver con estas bonanzas. En los últimos gobiernos colombianos (2002-2010 y 2010-2014), la economía del país ha cifrado sus expectativas de crecimiento en sectores como la minería y la producción de hidrocarburos. El plan nacional de desarrollo "Prosperidad para todos" (2010-2014) proyectó al país y a la Amazonía con un modelo de desarrollo fundado en la extracción de riquezas naturales, denominadas las "locomotoras", las cuales incluyen la explotación en diferentes departamentos de la Amazonía colombiana (Fig. 4) (Fundación Alisos 2011).

Entre 1998 y 2010, se dieron en concesión para el desarrollo de la minería 156 títulos con cerca de 115.000 ha en la Amazonía colombiana. Tres departamentos concentran el 76% del área concesionada: Guainía, Vaupés y Putumayo (Fundación Alisos 2011). Los minerales de mayor interés son materiales de construcción y arrastre, oro, vanadio, niobio, tantalio, cobre, molibdeno, plata y zinc (Garay 2013). Los impactos ambientales que genera la minería incluyen alteración y desestabilización de los cauces de ríos y quebradas, contaminación de las aguas con mercurio y cianuro, y alteración de la estructura de los ecosistemas.

La minería ilegal de la región amazónica se desarrolla en 4 ejes: la cuenca del río Inírida, la cuenca del río Caquetá, y la cuenca de los ríos Putumayo y Amazonas. Estas rutas también pueden ser utilizadas para el tráfico de cocaína (Alisos 2011). Su presencia se facilita por la falta de vigilancia estatal, la ausencia de alternativas económicas de la región, y los altos precios del oro y otros minerales en el mercado internacional. En la Amazonía

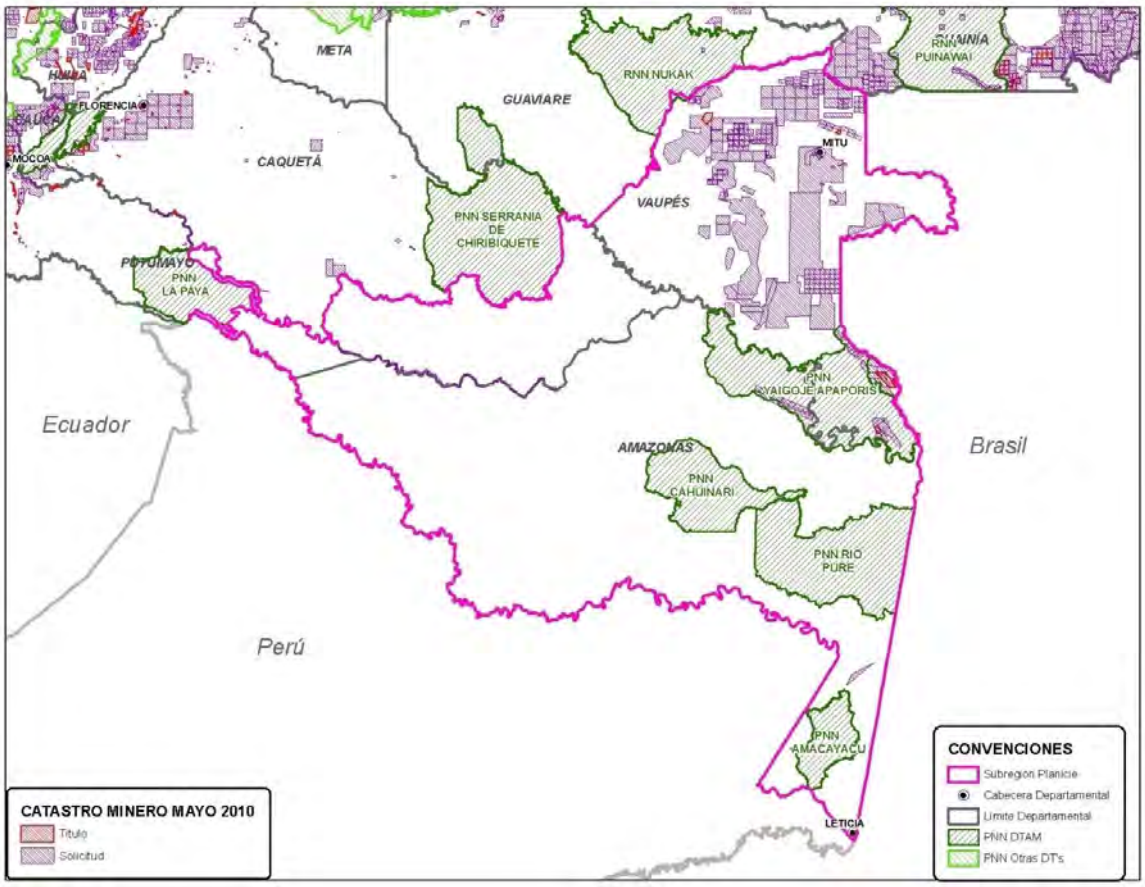


Figura 4. Minería en la Amazonía colombiana. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonía Colombiana, PNN 2011.

colombiana, los resguardos indígenas y los parques naturales enfrentan amenazas potenciales por el incremento de solicitudes mineras, especialmente en Vaupés, lo que ha dado lugar a conflictos entre empresas y comunidades indígenas. En 2010, once resguardos de la Amazonía contaban con títulos mineros sobre 70.000 ha y se presentaron solicitudes mineras en resguardos indígenas sobre cinco veces al área ya titulada. En cuanto a la minería legal, los proyectos se encuentran en el centro del Caquetá y unas pequeñas franjas en el sur del Guaviare y Vaupés con explotación de minerales, especialmente el oro (Cepal 2013).

Los hidrocarburos

La extracción del petróleo inició en los años 30 del siglo XX cuando empresas como la Shell y la Roosevelt llegaron a Puerto Rico en Caquetá en busca del oro negro. A partir de esta incursión, otras empresas siguieron irrumpiendo en varios municipios de Caquetá y Putumayo, con la consecuente apertura de trochas y el aumento de la población. En los años 70 las empresas decidieron cerrar los pozos y los nuevos pobladores se asentaron e instauraron cultivos de pan coger y ganadería incipiente. Posteriormente, en el Putumayo se mantuvo esta actividad y permitió que parte de la infraestructura de intercomunicación vial se diera por el transporte del crudo (Arcila 2013).

El actual auge petrolero se ha expresado en la Amazonía colombiana con la asignación de bloques de exploración en la Cuenca Orinoco-Amazónica con gran potencial de crudos pesados. Dichos bloques están ubicados especialmente en el piedemonte en la cuenca Caguán, Putumayo, Vaupés, Amazonas, Llanos. En Caquetá y Putumayo se ubican más del 90% de los proyectos exploratorios o de producción de la Amazonía. En 2010, la

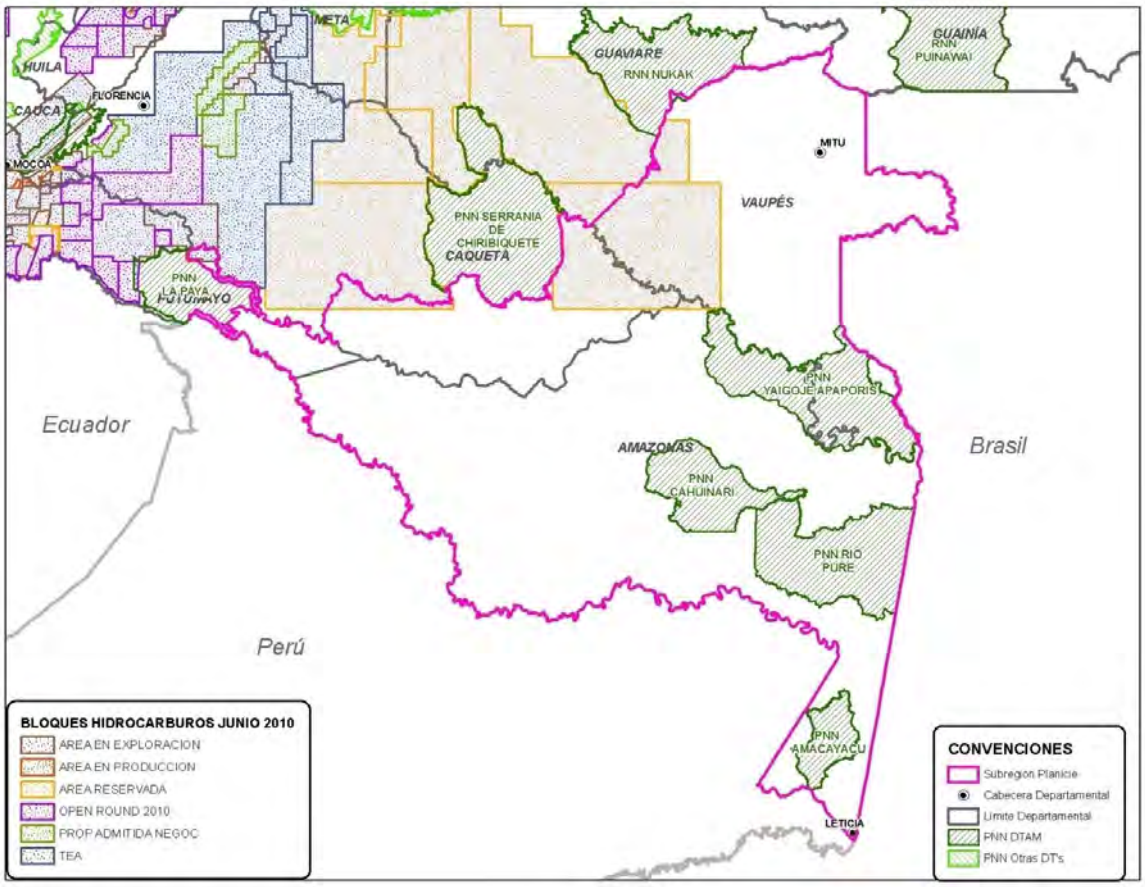


Figura 5. Hidrocarburos en la Amazonía colombiana. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonía Colombiana, PNN 2011.

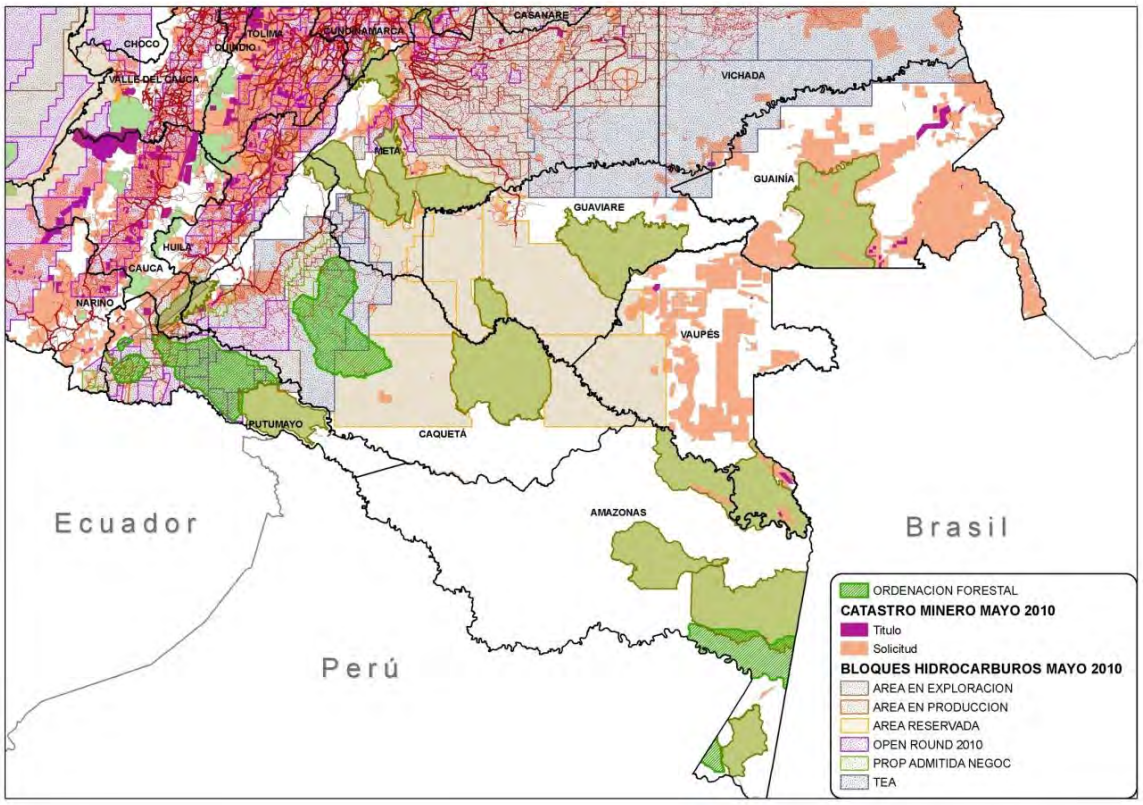


Figura 6. Minería e Hidrocarburos en la Amazonía colombiana. Fuente: Estrategia de Conservación y Sostenibilidad de la Amazonía Colombiana, PNN 2011.

Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) asignó nuevos bloques en zonas cercanas a parques naturales, resguardos indígenas y reservas forestales de la Amazonía colombiana (Fig. 5 y 6) (Cepal 2013).

Las actividades de explotación como la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura y la pesca representan el 18,75% del Producto Interno Bruto (PIB) regional en la Amazonía colombiana; sin embargo, la Amazonía solo aporta 1% del PIB nacional. La ganadería tiene importancia ambiental pues genera deforestación por medio de la potrerización, especialmente en los departamentos de Caquetá, Putumayo y recientemente en Guaviare (Garay 2013).

La ganadería

Los programas estatales que han promovido en el siglo XX la colonización de la Amazonía colombiana y actividades como la ganadería, han dado como resultado un cambio en el uso del suelo. Estas actividades han cambiado el entorno natural al convertir la selva en pastizales para el ganado, sin tener en cuenta que estos suelos no son aptos para esta actividad. Por eso cerca de los cuatro millones de ha que estaban dedicadas a actividades agrícolas y pecuarias hacia la primera década del siglo XXI, estaban cubiertas de pasto (Tabla 3) (Arcila 2010).

Tabla 3. Superficie convertida en praderas (noroccidente amazónico) (Tomado de Arcila 2010)

Departamento	**Superficie**
Caquetá	64,56%
Guaviare	15,22%
Sur del Meta	15,83%
Putumayo	3,47%

Otro de los factores que fomentó en el siglo XX la ganadería y por lo tanto el desplazamiento hacia la Amazonía fue la reforma agraria de 1961 y la colonización de baldíos, en donde se produjeron varios frentes de migración en todo el país. A raíz de esto se reportó en Guaviare más de 140.000 ha de selvas y sabanas naturales transformadas en praderas, con un hato de 70.000 cabezas. En el Caquetá, se llegó a tener un millón de cabezas, más de 5.000 en los alrededores de Leticia y 150.000 en Putumayo, lo que permite concluir que para sostener 1,5 millones de cabezas, se afectaron cerca de 2,5 millones de ha de bosques en la Amazonía (Fajardo 2008).

Agricultura lícita

La agricultura en la Amazonía colombiana varía bastante a través del tiempo histórico y entre grupos culturales. En la actualidad, hay más de 138.000 ha dedicadas a la producción agrícola lícita de tipo empresarial y campesina. Entre estas se encuentran las plantaciones de palma de aceite y los cultivos de pan coger (autoconsumo), como la yuca, el plátano y el maíz. (Arcila 2010). La producción del arroz que se realiza en el Putumayo afecta ambientalmente la Amazonía ya que se utilizan humedales, los cuales quedan contaminados y afectan el entorno de varias especies vegetales y animales que dependen de estos para su subsistencia (Garay 2013).

La principal consecuencia de las diferentes actividades extractivas han sido los desplazamientos de pueblos indígenas y las migraciones de colonos procedentes de otros departamentos colombianos. Estos movimientos han sido los principales generadores de cambio espacial y movilidad de las comunidades indígenas, junto al establecimiento del predominio misional, que creó un modelo de asentamientos nucleados (Gómez *et al.* 1995). Estos desplazamientos resultaron en la creación de poblados, donde se concentró el comercio, los servicios de educación, salud y se introdujeron nuevas actividades agrícolas, así como nuevas formas de apropiación del suelo, además del aumento en la presión sobre los recursos

amazónicos. Los desplazamientos se realizaron principalmente través de vías fluviales, con el objetivo de establecer lugares que permitieran la extracción de los diferentes recursos, lo que generó una transformación a partir de las riveras de los ríos navegables (Zarate 2001).

Las "ganancias" de la extracción de diferentes recursos (hidrocarburos, minería, productos vegetales y cultivos ilícitos) no siempre son tangibles. En la parte legal, la inversión pública en salud, educación, saneamiento básico, agua potable, energía e infraestructura se pierden debido a la debilidad institucional, la corrupción, el daño ambiental, el crimen organizado y la exacerbación de los conflictos sociales. Las ganancias son efímeras y en algunos casos se terminan gastando en licor, compra de estupefacientes y prostitución (Avina 2012).

Como conclusión, hablar de economías extractivas "sostenibles" realmente es un reto. Requiere la responsabilidad y la voluntad de realizar proyectos que mitiguen los daños y que en realidad recompensen económicamente a las comunidades de donde se extrae. Se debe tener en claro que los efectos ambientales perdurarán por miles de años, lo cual económicamente nunca podrá ser resarcido económicamente (Fierro 2013).

Cambio climático en la Amazonía colombiana

El cambio climático es un tema global que cada día cobra mayor importancia, y el cual acentúa sus efectos cada vez con mayor preocupación. Se evidencia en la alteración de fenómenos naturales, y puede deberse al aumento de gases efecto invernadero (GEI) o a factores externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos. El dióxido de carbono (CO_2) es uno de los GEI más importantes y su emisión a la atmósfera por el cambio en el uso del suelo ocupa el segundo lugar a nivel mundial con una fuerte contribución de las zonas tropicales. Actualmente la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera es de 388 partes por millón (ppm) y sigue en aumento, caso similar con

otros gases de efecto invernadero muy potentes como el metano (CH4) y el óxido nitroso (NO2) (IPCC 2014).

Para comprender de una mejor forma la dinámica de los ecosistemas en la modulación de los GEI, debemos comprender cómo algunos de estos biomas funcionan fisiológicamente. La Amazonía, como bosque continuo más grande del planeta, cumple un papel importante en la regulación del clima local y global ya que su dinámica permite ser un perfecto regulador del ciclo de carbono (Poveda 2013).

Los bosques maduros de la Amazonía almacenan 120 Pg del carbono en su biomasa y a través de la fotosíntesis y respiración procesan 18 Pg C anualmente (Malhi 2008), más del doble de la tasa de emisiones de combustible fósil. Es por esto que cualquier alteración en la dinámica del bosque amazónico impacta sustancialmente la concentración de CO2 atmosférico y de esta manera agudiza los efectos del cambio climático. A su vez, el bosque amazónico produce gran cantidad de evapotranspiración, la cual da lugar a una gran cantidad de precipitación reciclada, lo cual cumple un rol importante en el proceso de retroalimentación entre los Andes y la Amazonía. En términos de hidrología e interacciones biológicas, debemos entender que en el suelo de la Amazonía se almacenan alrededor de 7000 km^3 de agua. Las tasas de precipitación y evapotranspiración en la Amazonía es del orden de 50%, lo que quiere decir que más o menos la mitad de la lluvia que cae en la cuenca amazónica es generada por evapotranspiración del bosque tropical mismo (Phillips 2009). Este bosque natural es un mecanismo muy eficaz de reciclaje de la precipitación y sumidero de carbono. Desde allí se comienzan a entender los problemas asociados con la deforestación.

La alta tasa de deforestación en la Amazonía colombiana, registrada de 2000-2010 es del 2,8 %, equivalente a 11.986 km2, y representa el 5% del total de la deforestación en la Amazonía Andina (RAISG 2012). Por lo tanto podría esperarse que en un futuro cercano tenga un efecto en el clima regional. Si la deforestación continúa a este ritmo, la mayor parte de los bosques tropicales amazónicos desaparecería en 50 a 100 años.

Otro efecto que se puede evidenciar del cambio climático, es el aumento de la temperatura de la superficie terrestre y oceánica, que muestra un calentamiento de 0,85 [0,65 a 1,06] ºC durante el período 1880-2012. El incremento total entre los períodos de 1850-1900 y 2003-2012 fue de 0,78 [0,72 a 0,85] ºC.

La tasa de calentamiento durante los últimos 15 años (1998 y 2012), fue de 0,05 [-0,05 a 0,15] º, cuando se presentó un fuerte efecto del fenómeno El Niño. La tasa de calentamiento registrada entre 1951 y 2012 fue de 0,12 [0,08 a 0,14] ºC por decenio, mayor a los años siguientes (IPCC 2014). Además, es muy probable que el ritmo de la pérdida de hielo de los glaciares en todo el mundo, excepto los glaciares situados en la periferia de los mantos de hielo, haya sido en promedio de 226 [91 a 361] Gt/año, durante el período 1971-2009, y de 275 [140 a 410] Gt/año-1, durante el período 1993-2009. Todos estos datos evidencian el desequilibrio ecosistémico en que podemos estar inmersos como consecuencia de diferentes presiones ambientales a causa del crecimiento exponencial de la población humana.

Los aspectos sociales, en este tema, han cobrado menor importancia, aunque es evidente que los pobres del mundo y los pueblos indígenas son y continuarán siendo los más afectados por los efectos del cambio climático. Los grupos indígenas amazónicos, en general, son sensibles observadores de los ritmos naturales y han acumulado un amplio y sofisticado conocimiento de los ciclos estacionales. Sus hábitos de vida, como la siembra, la pesca, cacería y recolección de frutos y materiales silvestres, están muy ligados a la sucesión de estaciones bien establecidas, los cuales han sido afectados en los últimos tiempos, por el cambio desequilibrado del clima.

Efectos y percepciones en el incremento de temperatura afecta sobre todo el trabajo hortícola. Las chacras o parcelas hortícolas son áreas abiertas donde el calor se siente fuertemente, y las actividades han modificado sus horarios tradicionales. Los indígenas son conscientes de índices ecológicos complejos que ordenan la interrelación de los ciclos del agua, los vientos y la temperatura, y de sus efectos en los ciclos reproductivos de los peces, la fauna terrestre y los frutales silvestres, y en la regulación de las actividades rituales y productivas de la gente (UICN 2014).

Comunidades campesinas y pueblos indígenas están creando estrategias para adaptarse al cambio climático, basados en el conocimiento tradicional que tienen que ver con la capacidad de respuesta frente a las amenazas, además del diseño y la implementación de políticas públicas de adaptación al cambio climático considerando el rol y la vulnerabilidad de las mujeres (Echeverry 2009). Existen otras alternativas de adaptación que privilegian el sistema de grupos locales y buscan incrementar su resiliencia y reducir vulnerabilidad o integrar conocimientos y experiencias, que puedan ser utilizadas por un conjunto mayor de la sociedad para hacer frente a estos cambios (Cutter *et al*. 2009).

La promoción de los conocimientos tradicionales como una estrategia válida para la adaptación al cambio climático donde la ciencia se integra con el conocimiento indígena, para la conservación de la naturaleza, está relacionada con la consecución de las metas de Aichi (CBD), y el Congreso Mundial de Parques de la UICN. Adicionalmente, forma parte de los debates de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Los científicos calculan que de continuar el grado de calentamiento global que actualmente existe, en cuarenta años más, es decir para el 2050, se habrá perdido el 87% de la Amazonía, ya que el aumento en la temperatura está provocando una disminución de la humedad, que se constituye en una gran barrera natural a los incendios. Menos humedad, mayor peligro de que la selva arda, ingresándose de esta manera, en un círculo vicioso, pues cuanto más grande es la quema de bosque, mayores los gases de carbono emitidos.

Actualmente, en Colombia se están realizando algunas acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, como herramientas en el fortalecimiento de políticas ambientales, políticas legislativas y programas ambientales que generan impacto social y económico encaminado al mecanismo de desarrollo limpio.

Según evaluaciones entre un 12% y un 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero proviene de la deforestación y pérdida de cubierta forestal, por lo cual la protección de los bosques se

convierte en una diana prioritaria de la lucha contra el cambio climático. En este contexto, ha ido cogiendo fuerza el mecanismo REDD. Según el Plan de Acción de Bali (2007), es un programa para la Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación forestal, así como para la conservación, la gestión sostenible y el mejoramiento del stock de carbono de los bosques en los países del Sur.

Conclusiones

En comparación con otros países Amazónicos, la Amazonía colombiana está relativamente intacta. Las fuerzas del desarrollo no han penetrado masivamente en la región. Procesos históricos como La Violencia y la presencia de grupos al margen de la ley, han de cierta forma, protegido la Amazonía. Asimismo, el desinterés gubernamental, por falta de conocimiento sobre el área, ha conllevado a un desarrollo básico de infraestructura en ciudades pocas pobladas con menos de 150.000 habitantes. El crecimiento demográfico, debido a las varias olas de migración alentado por las economías extractivas, ha generado situaciones impredecibles sobre el efecto antrópico en la Amazonía.

En cuanto a las bonanzas extractivas, los ingresos que reportaron durante los periodos en que se sucedieron nunca podrán cubrir los costos del daño ambiental que causaron. Mirando hacia el futuro, conlleva replantear ejercicios de planeación hacía del desarrollo en términos sociales y ambientales. Las condiciones de la producción agroforestal y ganadera extendidas sobre ecosistemas amazónicos alteran las condiciones del suelo (Garay 2013). Los desplazamientos y la coexistencia de las economías extractivas en cercanías a los asentamiento indígenas, ponen en peligro el conjunto simbólico, cultural, de costumbres y de identidades de estas comunidades (Navia 2012).

La Amazonía colombiana se encuentra en una encrucijada. Hay procesos en el horizonte que pueden dictar el futuro de la región. Finalmente, ver un fin al conflicto armado en el país es buena noticia, pero a la vez esa esperanza trae consigo preocupación por el futuro. ¿Qué pasará con las áreas donde nadie se atrevía explorar? Esto abre el panorama para investigadores y corporaciones multinacionales. Es decir, el proceso de paz puede tener impactos positivos o negativos en el futuro de la Amazonía. Es momento propicio para repensar en la Amazonía. No es solo selva inaccesible con recursos infinitos. Tampoco la Amazonía colombiana es un área homogénea. Por lo tanto, es importante que políticas gubernamentales tengan en cuenta las diferentes clases de biomas y culturas que caracterizan cada región que la componen.

Agradecimientos

A la Agencia del Gobierno de los Estados Unidos, United States Agency for International Development (USAID) por el apoyo financiero, a través del subacuerdo entre Higher Education for Development (HED) y la Universidad de la Florida (UF), #HED104-9748-LAC-12-04. A la iniciativa Socios para la Conservación de la Amazonía por la beca para el grupo de investigación. Al docente Santiago Duque, adscrito a la Universidad Nacional, Sede Leticia, por su acompañamiento y asesoría durante el proceso, y finalmente a la Universidad Javeriana por préstamo de sus instalaciones.

Literatura citada

1. Aprile-Gniset J. 1992. La ciudad colombiana. Biblioteca Banco Popular. Bogotá. 572 p.
2. Avina. 2012. Contribuciones locales a una historia de la minería en la Amazonía colombiana. 2012. Tropenbos Internacional Colombia. Fundación AVINA.

3. Arcila O. 2010. La Amazonía colombiana urbanizada: un análisis de sus asentamientos humanos. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, Sinchi. Bogotá. 172 p.
4. Bennett S. 2011. Una propuesta para un programa de conservación para el churuco (*Lagothrix lagotricha*) en el sur del PNN Amacayacu y su zona de influencia. Fundación Maikuchiga. Leticia. 45 p.
5. Cepal y Patrimonio Natural. 2013. Amazonía posible y sostenible. Cepal y Patrimonio Natural. Bogotá. 258 p.
6. Consejo Nacional de Política Económica y Social "CONPES 3680 de 2010". Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
7. Fierro J. 2013. Presentación. Minería: elementos técnicos acerca de la contaminación. Universidad Nacional de Colombia. 86 p.
8. Cutter SL, Barnes L, Berry M, Burton C, Evans E, Tate E, Webb J. 2009. A place based model for understanding community resilience to natural disasters. Global Environmental Change 18: 598-606 p.
9. Echeverry JA. 2009. Pueblos indígenas y cambio climático: el caso de la Amazonía colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones (IMANI) de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Amazonía). Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines 2009, 38 (1): 13-28 p.
10. Franco R. 2011. Territorios Indígenas y Parques Nacionales en la historia de la Amazonía Colombiana. En P. Nacionales, *Ordenamiento Ambiental y Conservación*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá. 133-205 p.
11. Fajardo. 2008. En Catedra Jorge Eliecer Gaitán. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 528 p.
12. Fundación Alisos. 2011. Retos para un desarrollo sostenible: Transformaciones en la Amazonía Colombiana. Bogotá.

13. Galvis G, Mojica J, Duque S, Castellanos C, Sanchez P, Arce M, Gutierrez I, Jimenez F, Santos M, Vejarano F, Arbelaez E. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guias Trabajo en campo No. 5 Conservación Internacional. Ed. Panamericana. Bogotá.
14. Garay LJ. 2013. Minera en Colombia. Fundamentos para superar el modelo extractivista. Contraloría General de la Nación. 111 p.
15. Gómez A, Lesmes A, Rocha C. 1995. Caucherías y conflicto colombo-peruano. Testimonios 1904 – 1934. 1 Ed. COAMA. Bogotá.
16. IPCC. 2014. Grupo intergubernamental de expertos sobre cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del grupo de trabajo II al quinto informe de evaluación del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Suiza.
17. In situ. 2014. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Edición No. 2. 148 p.
18. International Rivers, Fundación Proteger, and ECOA. Dams in Amazonia, <http://www.dams-info.org/> (consultado 28 mayo 2015).
19. Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). Países Miembros de COSIPLAN-IIRSA: Colombia. <http://www.iirsa.org/Page/Detail?menuItemId=29> (consultado 28 mayo 2015).
20. López H, *et al*. 2014. ABC de la Biodiversidad. Biblioteca José Jerónimo Triana. No.28. Colección retratos de la Biodiversidad. pp. 185.
21. Malhi J, Timmons BR, Killeen T, Li W. 2008. Science 319, 169–172 p.
22. Mayorga F. 2002. Credencial Historia. Lugares de españoles y pueblos de indios. Los centros urbanos en la sociedad colonial. 2 p.
23. Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2014. Mini guía de Áreas Protegidas. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá. 30 p.

24. Neira E. 1989. La Violencia en Colombia: 40 años de Laberinto. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Interdisciplinarios, Programa de Estudios Políticos. p. 151. Bogotá.
25. Navia A. 2012. Amazonía energética: entre el crecimiento económico y la amenaza a pueblos originarios. Bogotá. 13 p.
26. Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2011. Ordenamiento ambiental y conservación: La experiencia de las áreas protegidas traslapadas con territorios indígenas en la Amazonia colombiana Parques Nacionales de Colombia. Bogotá. 272 p.
27. Perz S, Shenkin A, Barnes G, Cabrera L, Carvalho L, Castillo J. 2012. Connectivity and Resilience: A Multidimensional Analysis of Infrastructure Impacts in the Southwestern Amazon. Social indicators research. Volumen 106. Issue: 2. 26 p.
28. Puyana. 2008. En Catedra Jorge Eliecer Gaitán. Universidad Nacional de Colombia sede. Bogotá. 528 p.
29. RAISG. 2012. Red Amazónica de información Socioambiental Georeferenciada. Amazonía bajo presión. São Paulo. Brasil. 54 p.
30. Rodríguez C, Quiceno M, Vargas C. 2011. Incentivos a la conservación en territorios colectivos. Visión de algunas comunidades indígenas de la Amazonía colombiana. Tropenbos Internacional Colombia. Fondo Patrimonio Natural. Bogotá. Colombia. 98 p.
31. Sinchi. 2007. Amazonía colombiana. Diagnóstico. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (Corpoamazonia), Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) y Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Territorial Amazonia-Orinoquia. Bogotá.
32. Shukla J, Nobre C, Sellers P. 1990. Amazon Deforestation and Climate Change, Amazon deforestation and climate change. Science 247: 1322-25.

33. UICN. 2010. Portal web América del Sur. El Clima Cambia, Cambia Tú También. <http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_proyectos/?5936/climacambia.> (consultado octubre de 2014).
34. UICN. 2014. Sabiduría y adaptación. El Valor del Conocimiento Tradicional para la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur. Quito, Ecuador.
35. Valdivia C, Seth A, Gilles J, García M, Jiménez E, Cusicanqui J, Navia F, Yucra E. 2010. Adapting to climate change in Andean ecosystems: Landscapes. Capitals and perceptions shaping rural livelihood strategies and linking knowledge systems. Annals of the Association of American Geographers 100 (4): 818-834 p.
36. Zarate C. 2001. Extracción de quina. La configuración del espacio Andino-Amazónico de fines del siglo XIX. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones (IMANI).
37. Zarate C. 2008. Silvícolas, siringueros y agentes estatales: el surgimiento de una sociedad transfronteriza en la Amazonia de Brasil, Perú y Colombia, 1880-1932. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones (IMANI).

UCAYALI: ADAPTÁNDOSE A LOS CAMBIOS MODERNOS

Grober Panduro-Pisco1, Ángel K. Arbaiza-Peña[1*], William Villacorta-Portocarrero[1], Brady Romero-Navarro[1], Andrea B. Chávez Michaelsen[2], Rafael O. de Sa[3]

[1] Falcultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Nacional de Ucayali, Ucayali, Perú

[2] Investigadora Independiente

[3] Departamento de Biología, University of Richmond, Virginia, USA

*Persona de contacto: arbaipe27@gmail.com

RESUMEN

La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad son acciones trascendentales para sostener las actividades humanas y reconocer el valor y la relevancia que tienen los servicios ecosistémicos para el desarrollo y el bienestar de la población amazónica. El crecimiento de las poblaciones y las economías junto a nuestro estilo de vida han aumentado la presión sobre los recursos naturales de forma insostenible. Las regiones amazónicas son las más vulnerables y afectadas debido a la pérdida de ecosistemas únicos y de especies endémicas. La región Ucayali, ubicada al centro nororiental del Perú, tiene oportunidades para desarrollar actividades productivas con enfoque ambiental en favor de las poblaciones rurales e indígenas, las que son vulnerables ante el cambio climático, la expansión poblacional y la economía local basada principalmente en concesiones territoriales para actividades petroleras, gasíferas, auríferas, forestales y de infraestructura. Ucayali dispone de amplias áreas conservadas que albergan ingentes cantidades de recursos que, a través de los años, han sostenido a las comunidades ancestrales. Por el contrario, en las ciudades se observa un crecimiento urbanístico con desarrollo de importantes proyectos de infraestructura. Sin embargo,

al tener una economía preferentemente extractiva, los bosques, principales proveedores de recursos, se encuentran amenazados permanentemente y son cada vez más vulnerables debido a la poca resistencia que tienen ante los actuales cambios climáticos. Si no actuamos con conciencia y racionalidad, la desaparición de la Amazonía, y particularmente Ucayali, será inminente.

ABSTRACT

The conservation and sustainable use of biodiversity are vital to sustain the human activities and recognize the relevance and value that the ecosystem services have for the Amazonian population's development and welfare. The growing populations, the economies, and our lifestyle have unsustainably increased the pressure over the natural resources turning the Amazon region into the most vulnerable and affected areas due to the loss of unique ecosystems and endemic species. The Ucayali region, located in the northeastern center of Peru, has opportunities to develop productive activities with an environmental focus for the benefit of rural and indigenous populations, which are vulnerable to climate changes, population expansion, and the local economy mainly based on territorial concessions for oil gas, gold, forestry, and infrastructure activities. Ucayali's large preserved areas comprise enormous amounts of resources, which have sustained ancestral communities through the years. Opposite to this, in the city, there is an urban growth and a development of major infrastructure projects. However, being this a mainly extractive economy, the forests -major supplier of resources- are permanently threatened due to the lack of resistance against the climate changes. There is a need to act with awareness and rationality in order to prevent the disappearance of the Amazon, and in particularly Ucayali.

Palabras clave: Ucayali, Amazonía, áreas protegidas, pueblos indígenas, economías extractivas, infraestructura, cambio climático.

Key words: Protected areas, Amazonian people, productive activities, infrastructure, climate change, Ucayali.

Introducción

La región Ucayali, ubicada en el centro nororiental del Perú (Figura 1), dispone de exuberante vegetación y territorio extenso y biodiverso. Alberga seis áreas naturales protegidas: dos Parques nacionales, dos Reservas comunales, una Zona Reservada y un Área de conservación regional, que en conjunto abarcan aproximadamente 8 millones de hectáreas, lo que significa el 23% del territorio regional. Según reportes de Merino (2010), desde tiempos ancestrales, las comunidades indígenas desarrollan sus actividades productivas y extractivas en estas zonas gracias a las cuales han sobrevivido por miles de años.

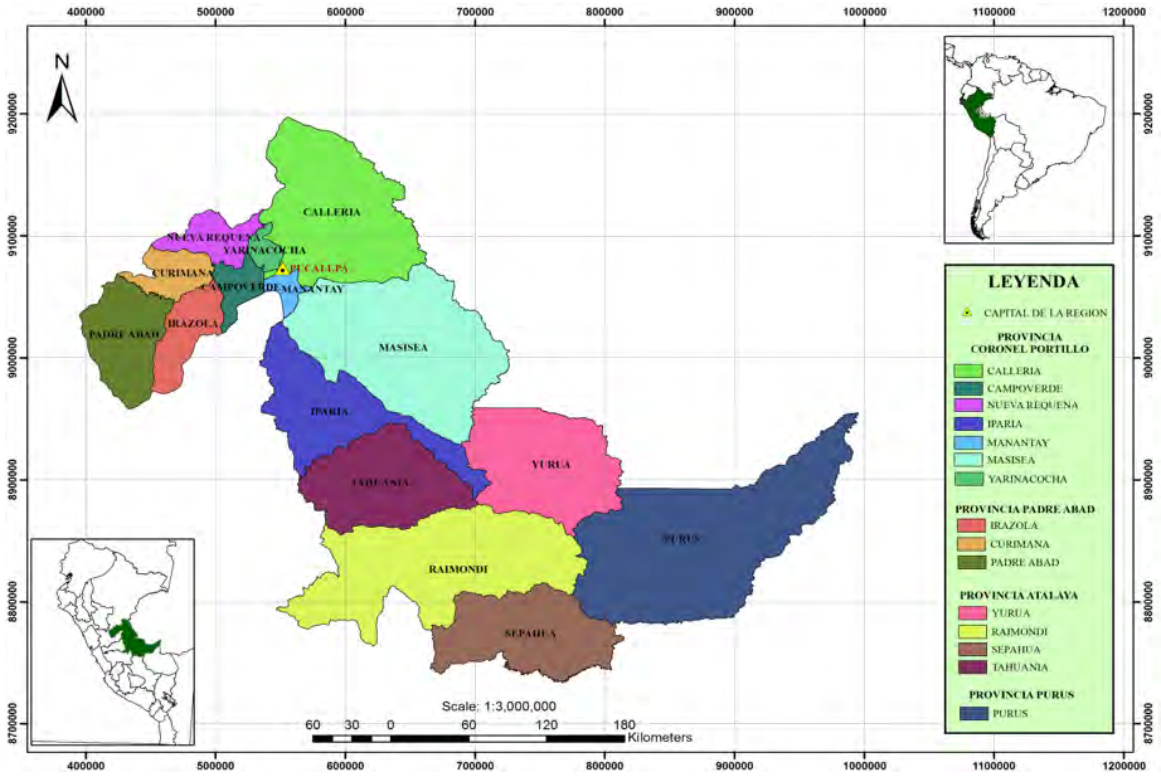


Figura 1. Mapa político distrital de la región de Ucayali. Elaboración propia (2015).

Sin embargo, las políticas nacionales y regionales, lejos de pensar en dichas comunidades, toman decisiones que atentan contra la intangibilidad de sus territorios, incluso contra la sobrevivencia de los pobladores indígenas. El reporte de CONAM (2006) es prueba de ello. Este señala que del total del territorio amazónico peruano, que abraca aproximadamente 78 millones de hectáreas, 47 millones están concesionadas (60% del territorio total). El reporte también indica que en Ucayali, 3,819 hectáreas, equivalente al 0.3% del territorio, se han concesionado a las mineras.

La abundancia de recursos de fauna, madera, mina e hidrocarburos, según menciona Vivanco (2004), facilita el acceso masivo de personas procedentes de la Costa y la Sierra, cuyos modelos extractivistas de desarrollo basados en la ganadería y agricultura tradicional, y en cultivos ilegales permitieron el ingreso de la subversión y el narcotráfico. Por largos años, estos mantuvieron en zozobra a los pobladores del territorio de la región, quienes luego de ser "controlados", migraron a las actividades ilegales de tala de madera y extracción de minerales, por lo que se han generado conflictos sociales con comunidades indígenas, empresarios formales y empresas petroleras.

Evidencias de ello fueron reportadas por el Organismo de Supervisión Forestal y de Fauna Silvestre (Osinfor) y la prensa nacional en los años 2013 y 2014, en los que se registró aproximadamente 50 camiones llenos de madera sin transformación básica que era transportada a la ciudad de Lima. La mayor parte de esta carga fue extraída ilegalmente, y en la operación están seriamente involucrados políticos regionales de alto rango, (Dourojeanni, 2012).

Mientras todo esto acontece en zonas de bosque, áreas naturales protegidas y comunidades indígenas, Pucallpa, la capital regional, durante los últimos años ha crecido y proyectado la construcción de grandes proyectos de infraestructura y construcción vial, entre los que destaca el puerto principal de Pucallpa en el río Ucayali, el bulevar de Yarinacocha, así como la construcción de la doble vía transitable del kilómetro cero al kilómetro 15 de la carretera Federico Basadre. Estas obras, junto a la construcción de los grandes supermercados y megacentros comerciales en la ciudad, generan oportunidades laborales

temporales a los pobladores de la ciudad. Por otro lado, este crecimiento incrementa la necesidad de consumo y extracción de recursos del bosque. Las evidencias del cambio climático como evento global también se perciben en la región, cuyas consecuencias se van sintiendo cada vez más en la seguridad alimentaria, la infraestructura regional, así como en contra la vida humana y la conservación de la biodiversidad. Es por ello, que se espera una mayor responsabilidad por parte de las autoridades, comprometiendo recursos, voluntades y ejecutando políticas con la finalidad contrarrestar o adaptarse a los cambios que podrían experimentarse en esta parte de la Amazonía peruana. L Estrategia de la Fundación Bustamante (2010) afirma que para enfrentar los cambios climáticos en la Amazonía peruana se requiere estudiar y conocer lo que actualmente ocurre y lo que ocurrirá en la región en las próximas décadas cuando la temperatura promedio global se incremente en 0.02 °C. Esto según las proyecciones, afectaría directamente al territorio amazónico, por lo que sería necesario disponer de sistemas de alerta temprana, prevención y mitigación de probables daños.

Conscientes del problema, hemos escrito el presente artículo con la finalidad de dar a conocer a la comunidad científica las potencialidades y oportunidades de desarrollo que ofrece Ucayali, una región que actualmente se enfrenta no solo al cambio climático, sino también a la sobreexplotación de los recursos del bosque. Mientras que los grandes proyectos de infraestructura pueden dar soluciones temporales al poblador urbano, las poblaciones rurales y las comunidades indígenas siguen viendo cómo sus recursos naturales son explotados irracionalmente y sus territorios concesionados para diferentes actividades extractivas sin obtener beneficio de ello.

Áreas naturales protegidas

El Perú es el cuarto país más biodiverso del mundo y el noveno en endemismos, alberga el 70% de la biodiversidad mundial, atributo que corresponde mayormente a la Amazonía peruana (IIAP 2005). La región Ucayali alberga gran cantidad de recursos naturales que interactúan muy bien con la diversidad

cultural de sus habitantes. Por lo tanto, esta riqueza debe ser valorada y difundida con la finalidad de lograr un equilibrio armónico entre el ser humano y la naturaleza, de manera tal que sustente la vida de la región y del planeta (CAR-UCAYALI 2005). En la Tabla 1 se muestra la extensión de las áreas naturales protegidas de la región Ucayali (Figura 2).

Tabla 1. Áreas naturales protegidas de la región Ucayali. Fuente: SERNANP, INEI 2014.

CÓDIGO	**ANP**	**UBICACIÓN**	**ÁREA TOTAL (ha)**	**ÁREA EN UCAYALI (ha)**	**(%)***
PN	Alto Purús	Ucayali y Madre de Dios	2’510,694.41	1’255,347.21	50
PN	Cordillera Azul	Ucayali, San Martín, Loreto y Huánuco	1’353,190.85	73,517.87	05
RC	El Sira	Ucayali, Huánuco y Pasco	616,413.41	221,030.14	36
RC	Purús	Ucayali y Madre de Dios	202,033.21	194,362.39	96
ZR	Sierra del Divisor	Ucayali y Loreto	1’478,311.39	504,452.43	34
ACR	Imiría	Ucayali	135,737.52	135,737.52	100

PN = Parque Nacional, RC = Reserva Comunal, ZR = Zona Reservada, ACR = Área de Conservación Regional. *****Porcentaje de área que ocupan y representan las áreas naturales protegidas en la región Ucayali.

Una de las características más importantes de estas áreas naturales protegidas es que dentro de sus espacios viven diversos pueblos indígenas que desarrollan sus actividades desde tiempos inmemorables, mucho antes de que sus territorios fuesen invadidos por personas que explotaron sus recursos maderables y derivados (Merino 2010).

Lo poco que se ha logrado a la fecha es que los nuevos lotes de hidrocarburos no se superpongan con áreas naturales protegidas y reservas territoriales con pueblos indígenas en aislamiento voluntario. Con ello, se han producido avances en el diálogo entre el sector privado, la población y autoridades, aunque estas últimas se han mostrado aún reticentes y poco abiertas al diálogo transparente (Camero 2010). Esta falta de claridad ha tenido como efecto la desconfianza de la sociedad civil, especialmente de las organizaciones indígenas hacia la estrecha y confusa relación entre el Estado y la empresa (Arensberg 2005).

Son necesidades urgentes el reconocimiento de la consulta previa a los pueblos indígenas, la protección de hábitats críticos y una mayor inversión para la sostenibilidad de recursos y ecosistemas. Todo ello se hace cada vez más urgente y necesario, pues la falta de transparencia y de acceso a la información ha generado malas experiencias, como el desarrollo de las operaciones de gas de Camisea en la Región del Cusco. Y aunque a partir de dicha experiencia se ha mejorado el marco normativo, no ha sucedido lo mismo con otros subsectores del sector energético (Camero 2010).

Actualmente son 3,818.8 hectáreas del territorio de Ucayali las que se encuentran ocupadas por concesiones mineras, lo que representa apenas el 0.3% del área regional (CooperAcción 2013). Por otro lado, las concesiones de hidrocarburos se superponen a varias comunidades indígenas sin que el Estado peruano haya respetado el derecho a la consulta previa, libre e informada de los pueblos indígenas, de acuerdo con el Convenio N.° 169 de la OIT (Ávila 2006). Ante ello, Perupetro S.A., como parte de sus funciones de promoción de la actividad de hidrocarburos, estableció mediante el Acuerdo de Directorio 065-2010 que para el proceso de selección en el 2010 se considerarían 13 lotes, entre los que se encontraba el Lote 173, ubicado en la parte sur de la región Ucayali y con un área de 486,520.244 hectáreas, en las que

habitan, según reconoce la empresa estatal, pueblos indígenas shipibo-konibos, asháninca y asháninkas (Sevillano 2011).

Estas situaciones han llevado al desarrollo de conflictos sociales y ambientales en la Amazonía peruana (Gamboa 2008, Carhuatocto 2010). Hasta el momento existen 16 lotes de hidrocarburos superpuestos irregularmente sobre 12 áreas naturales protegidas y, de acuerdo al derecho nacional, es obligatorio que se realice un estudio de evaluación y compatibilidad entre la actividad hidrocarburífera y los propósitos del área protegida antes de la aprobación de los contratos (Gamboa 2008).

Frecuentemente se ha observado que las principales causas de superposición de lotes de hidrocarburos y de conflictos socioambientales son la propia estructura gubernamental y las políticas del Estado (Lanegra 2008). De ello se deriva la ausencia de implementación del Convenio 169 de la OIT, especialmente el derecho a la consulta previa (Arensberg *et al*. 2005). Por otro lado, la escasa información proporcionada por el Estado y la ausencia de criterios de compatibilización de actividades económicas o extractivas con espacios protegidos o indígenas generan conflictos. A ello debe sumarse el tráfico de influencias en las entidades estatales dedicadas a promover las actividades de explotación de hidrocarburos y en las empresas concesionarias (Gorriti 2009). Los estudios realizados por Gamboa (2008) sostienen con certeza que la causa de estos conflictos es la falta de planificación energética y la primacía de los intereses corporativos, que dan lugar a superposiciones de lotes de hidrocarburos con espacios protegidos, además de los cientos de tierras pertenecientes a comunidades indígenas. Por ello, es necesario recalcar que debe darse cumplimiento al derecho a la consulta previa en el marco de lo establecido por el Convenio 169 de la OIT (Andaluz 2006).

Estas descoordinaciones crean conflictos permanentes y lamentables, como el caso ocurrido en Saweto, Comunidad Indígena que tuvo que sufrir la muerte de su líder para poder ser escuchada por el Estado. A pesar de que desde el año 2003 esta comunidad ya tenía reconocimiento del Estado, el Gobierno

Regional de Ucayali entregó concesiones forestales permanentes ese mismo año. Cuando Saweto quiso titular sus tierras, estas habían sido entregadas para explotación forestal (Balbuena 2014).

Se observó también que las superposiciones de tierras no solo se dan por otorgamiento de concesiones forestales, mineras o de hidrocarburos, sino también en los procesos de categorización de áreas naturales protegidas, como sucede en el caserío Santa Cecilia, uno de los 71 poblados que tiene la Reserva Comunal El Sira y el único de población mestiza, proveniente de la sierra central y del norte del Perú, cuya jurisdicción se encuentra dentro de la Reserva Comunal, donde los conflictos sociales se están incrementando por derecho de posesión (Arbaiza-Peña 2012).

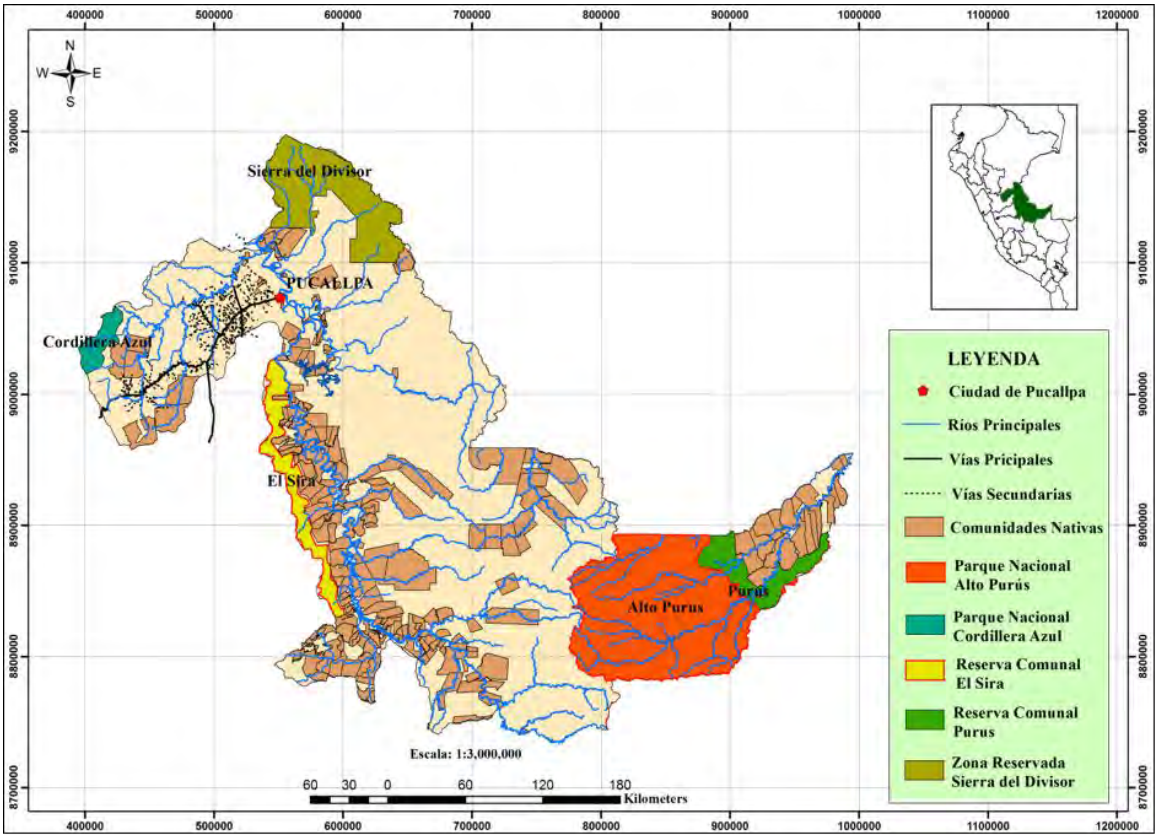


Figura 2. Mapa de áreas naturales protegidas y comunidades nativas de la región de Ucayali. Elaboración Propia (2015).

Economía extractiva

Desde épocas ancestrales, en la gran Amazonía y por ende en Ucayali, los pobladores sobrevivieron gracias a la extracción de los recursos del bosque, demostrando que puede existir armonía entre la población y su medio ambiente, si estos recursos son aprovechados de manera racional.

Sin embargo, desde que se inició la interconexión de la Amazonía con la Costa y la Sierra, comenzó también la explotación de los recursos de madera, hidrocarburos y minerales de manera desmedida. Estas economías extractivas se relacionan con los actuales niveles de pobreza, el manejo ineficiente de las instituciones públicas y las débiles regulaciones ambientales. La demanda mundial de recursos naturales afecta cada vez más su extracción y el uso de la tierra, y ponen en riesgo la sostenibilidad social y ambiental de los países en desarrollo que no resisten las demandas lucrativas (Defries *et al*. 2010).

Uno de los puntos más críticos en lo que respecta a la extracción de recursos naturales en esta parte de la Amazonía peruana es el recurso forestal, que según datos ofrecidos por la Dirección Ejecutiva Forestal y de Fauna Silvestre de Ucayali, entre los años 2007 y 2012 se han registrado en total 61 permisos forestales y maderables otorgados en el departamento de Ucayali con superficie total de 15,117 hectáreas. Los permisos otorgados en Comunidades Nativas sumaron en total 33, con superficie total de 22,050 hectáreas. Además, en dicho periodo se otorgaron 263 autorizaciones forestales maderables que en total hacen 1,214 hectáreas de superficie que deberían aprovecharse, (Dourojeanni, 2012).

Es sabido por todos que Ucayali ocupa el primer lugar en la producción de madera aserrada. En el periodo 2000-2010, se reportó una producción total de 2’279,063.16 m³, que representan el 30% del total de madera aserrada producida en el Perú. Esta información indica que la especie con mayor volumen de producción registrado es el tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) con 346,100.16 m³, seguido por la capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con 226,773.75 m³ y la catahua (*Hura crepitans*) con 204,434.49 m³ (MINAG 2012).

Evidentemente, las actividades extractivas incrementan. El reporte de AGRORURAL indica que para el periodo 2000-2010 existían 188,010 hectáreas de superficie por reforestar de las 219,900 hectáreas de tierras aptas para reforestación (MINAG 2012).

Otras evidencias referidas a las actividades extractivas en la región comprometen directamente al sector forestal que cambia el uso de la tierra para actividades agrícolas. Como caso representativo se encuentra Plantaciones Ucayali SAC, que de marzo a octubre de 2013 ha deforestado 10,926 hectáreas de bosque primario en el distrito de Nueva Requena para sembrar palma aceitera. El valor total de las pérdidas económicas proyectadas para los próximos 30 años es de 973'178,13 nuevos soles, según reportó la Sociedad Peruana de Ecodesarrollo (SPDE 2014).

Otra actividad extractiva que compromete el desarrollo ecológico de la región es la minería, cuya situación actual se centra en los pequeños mineros informales, que trabajan en condiciones muy precarias utilizando maquinarias y sistemas artesanales que tienen consecuencias desastrosas para el entorno ecosistémico (Figura 3). Al respecto se realizaron esfuerzos a través del Ministerio de Energía y Minas para la formalización de estos mineros. Sin embargo, al no contar con una reglamentación específica y adecuada, resulta difícil pensar en detener la expansión de la minería ilegal en esta región donde, a la fecha, las 68 empresas concesionarias trabajan en las cuencas de los ríos Abujao (Callería), Aguaytía (Padre Abad-Curimaná-Requena) y Urubamba (Raimondi-Atalaya) (DREM 2012).

En otro reporte de Petroperú (2014), se menciona que en Ucayali existen 59 pozos exploratorios de hidrocarburos que representan el 3.83% del total a nivel nacional, de los cuales, los primeros se iniciaron en Aguaytía, provincia de Padre Abad, donde se encuentra un yacimiento de gas natural cuya reserva es de 0.3 trillones de pies cúbicos.

De alguna manera, mediante el mecanismo de compensación, la región percibe un impuesto llamado canon petrolero. Al 2011 por los 14 contratos de exploración y 19 de explotación vigentes, la región Ucayali recibió 17,640.5 millones de nuevos soles (5880.1 millones de dólares) y se convirtió en la quinta región

con mayor canon petrolero durante el 2011. Al respecto, Sevillano (2011) recuerda que para realizar actividades de extracción de hidrocarburos se requiere de una consulta previa a la población de la zona donde se explotará el recurso.

Infraestructura

No es que Ucayali haya estado estática ante la forma de explotar los recursos y de convivir con este estilo de vida, pues a partir de los años 40 se inicia la apertura de la carretera Federico Basadre como vía de conexión entre Pucallpa y la ciudad de Lima (MTC 2007). A partir de la cual empezó un proceso socioeconómico muy dinámico, cuyo resultado más notorio es el crecimiento demográfico acelerado de la ciudad de Pucallpa, registrándose en el 2007 una tasa de crecimiento de 2.2%, convirtiendo a Pucallpa en poco tiempo en la segunda la segunda ciudad amazónica más poblada y la cuarta con mayor tasa de crecimiento a nivel nacional (IIAP 2014).

Una parte del desarrollo socioeconómico de Ucayali proviene de pueblos ubicados en ejes de la carretera de conexión con las grandes ciudades y sus interiores donde también se percibe que los proyectos de infraestructura han traído consigo impactos socioambientales y donde aproximadamente el 80% de áreas deforestadas se ubican a una distancia de 50 km a lo largo de vías carrozables. Esto se asocia a la migración de otras culturas que favorecen el incremento de la deforestación para agricultura tradicional y ganadería, así como a la colonización desordenada, con consecuencias negativas debidas principalmente al cambio de uso que han tenido los suelos, especialmente en las zonas rivereñas y carreteras (Ugarte-Guerra 2009).

Ucayali tiene proyectado el desarrollo de grandes proyectos de vías de comunicación a nivel internacional, como el proyecto binacional que consiste en una doble vía pavimentada de 230 km (110 km del lado de Brasil y 120 km del lado de Perú) de extensión entre Cruzeiro do Sul, perteneciente al estado de Acre (Brasil), y la ciudad de Pucallpa (Perú). El proyecto tiene como finalidad facilitar el intercambio comercial entre Perú y Brasil, y forma parte del grupo de proyectos de la Iniciativa para la Integración de

la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). Estos proyectos originaron protestas especialmente de las comunidades indígenas y del personal de las áreas naturales protegidas, ya que cuestionaban el impacto ambiental sobre zonas sensibles como reservas territoriales (BN Américas 2014).

En 2014, el entonces presidente del Consejo de Ministros, René Cornejo Díaz, anunció la realización de varias obras en la región que ascienden a 795.4 millones de dólares, dentro de las que se considera la construcción de la carretera Atalaya-Puerto Ocopa, diversos proyectos de electrificación rural y la construcción de comisarías en la ciudad de Atalaya, argumentando que el Estado peruano se encuentra preocupado por la conectividad de las zonas más alejadas del país y que por ello se dará prioridad a la construcción de 160 kilómetros de carretera en la selva, que se realizará cumpliendo todos los estándares ambientales necesarios con el objetivo de preservar el ecosistema y el medio ambiente de la indicada localidad (PCM 2014).

En la alejada provincia de Purús se promueve el proyecto de construcción de la carretera Puerto Esperanza-Iñapari. Puerto Esperanza solo se accede por vía aérea y con limitada fluidez. Este proyecto estaría afectando el 62% del territorio del Parque Nacional Alto Purús (la mayor área de conservación del Perú) en el recorrido de 273 kilómetros que tendría la ruta hasta llegar a Iñapari, Madre de Dios. El proyecto ha generado la oposición de diferentes ámbitos sociales debido al impacto ambiental que originaría la apertura de esta vía (Inforegión 2012). En el año 2012, el Gobierno Regional de Ucayali tuvo en cartera el desarrollo de una serie de actividades de infraestructura vial y energética (Tabla 2) para la provincia de Coronel Portillo y Padre Abad, que abarcaba los distritos de Nueva Requena, Campo Verde, Curimana, Irazola y Padre Abad (GOREU 2012)

Tabla 2. Lista de proyectos de infraestructura para al año 2012 en la región de Ucayali. Fuente: Gerencia de Infraestructura y Desarrollo del Gobierno Regional de Ucayali 2012.

	PROYECTO	LONGITUD (km)	INVERSIÓN (dólares)	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN
TERRESTRE	Campo Verde - Nueva Requena	20+000	2’040,581.45	Afirmada	SNIP 157054
	Neshuya - Curimaná	35+200	4’168,133.16	Afirmada	SNIP 158378
	Huipoca - Santa Rosa	36+611	9’942,218.49	Afirmada	SNIP 158205
	San Juan – Shambo Porvenir	25+000	3’630,252.10	Afirmada	SNIP 122395
	Pucallpa - Cruzeiro do Sul	141+400	395’927,752.42	Afirmada	SNIP 226431
	C.F.B km 5 al 15	10+000	37’491,919.84	Afirmada	Buena pro en octubre
	Pucallpa - Tingo María - Monzón - Huari- Casma	131+000	58’177,117.00	Afirmada	En formulación provías
OTROS	Electrificación rural	132 c	8’331,759.53	SEIN-GE	Buena pro en setiembre
	Reserva de energía fría	kilómetro 10	29’088,558.50	40 MW	Buena pro
	Saneamiento	4	32’320,620.56	Agua/desagüe	En ejecución
	Exploración petróleo	7	90’497,737.56	Sísmica/pozo	En ejecución

Cambio climático

El cambio climático es definido por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático -IPCC (2010), como la variación estadísticamente significativa, ya sea de condiciones climáticas medias o su variabilidad, que

se mantiene durante un periodo prolongado, generalmente durante decenios o más tiempo, atribuidos directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

El cambio climático es sin duda la mayor amenaza para la biodiversidad en las próximas décadas. Aunque los efectos más tempranos se han dado sobre glaciares y ecosistemas costeros, también los bosques y humedales serán severa y tempranamente afectados. El cambio climático ocurre a nivel global, regional y local, y sus consecuencias son notorias: aumento del nivel del mar, retroceso de los hielos polares y glaciares, y fenómenos climáticos extremos, como tormentas e inundaciones intensas, que se traducen en la aparición de nuevas plagas, menor rendimiento en los cultivos, pérdida de la biodiversidad y de los ecosistemas, y mayor incidencia de enfermedades.

Está previsto que el clima actual cambiará en los próximos años a una velocidad mayor debido a las actividades humanas. El aumentado de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos y sus consecuencias ha producido un mayor interés de los gobiernos. Ocampo (2011), afirma que los debates sobre los efectos del cambio climático se han intensificado en los últimos años en todo el planeta y que este ha sido considerado como una amenaza no sólo desde el punto de vista ambiental, sino también social y económico por su posibilidad de impacto a diferentes sectores.

El Tyndall Center de Inglaterra (2010) reportó que el Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático después de Bangladesh y Honduras. La vulnerabilidad climática se refiere al grado de susceptibilidad de un territorio, que varía según su exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático. Dicha organización afirma que los efectos del cambio climático serán especialmente significativos en Perú debido a la recurrencia del fenómeno de El Niño.

Las sequías, fuertes lluvias, inundaciones, heladas y granizadas se han incrementado más de seis veces entre 1997 y 2006 en el Perú. Por otro lado, eventos climáticos extremos como los huaicos, las

inundaciones, las heladas y el fenómeno de El Niño se están produciendo con mayor frecuencia e intensidad en los últimos años nivel nacional.

En el Perú el clima está modelado por cinco factores principales: la Cordillera de los Andes, la célula anticiclónica del Pacífico sur, la corriente oceánica ecuatorial o de El Niño, la corriente oceánica peruana y el anticiclón del Atlántico sur. Sin embargo, la presencia de tantos microclimas hace difícil hablar de un clima para todo el Perú. Los microclimas en el Perú se expresan en las 84 zonas de vida de las 114 existentes en el mundo, según el sistema de clasificación de Holdridge , (citado por Villodas **2008**). Por ello, se espera que el cambio climático en el Perú se exprese de forma diferenciada, debido a que hay zonas en las que las temperaturas y las lluvias aumentan, y otras en las que disminuyen; hay zonas beneficiadas y zonas perjudicadas. Resulta imposible hablar de un efecto central del cambio climático.

En las comunidades campesinas e indígenas, especialmente en los últimos 30 años, se habla más frecuentemente de un cambio en los eventos microclimáticos que limita el funcionamiento de las señas naturales utilizadas por la gente local para predecir el clima, las cuales se ven afectadas por cambios en la distribución de los cultivos, la aparición de nuevas plagas, el cambio en el comportamiento de las aves, así como en el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos.

Esta situación actual afecta a la región Ucayali y a toda la Amazonía peruana, pues existen indicadores que confirman estos hechos, como los registros meteorológicos locales que muestran un aumento de las temperaturas mínimas, lo que implica una reducción en la intensidad de los friajes (EL SIRA-GIZ 2011). Asimismo, las poblaciones locales confirman un incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, como inundaciones, temperaturas altas o vientos fuertes, y principalmente las variaciones estacionales, que tienen efectos ecológicos al corto plazo y ocasionan alteraciones en los ecosistemas. Entre el 2000 y 2009, estudios en Sudamérica muestran que los bosques de la Amazonía peruana habrían reducido su productividad y que la sequía habría tenido que ver en la productividad de los bosques (EL SIRA-GIZ 2011).

En febrero de 1994, las inundaciones produjeron 70,871 damnificados en un aproximado de 209 caseríos registrados, ubicados en zonas de baja pendiente y en otros muchos asentamientos humanos localizados cerca a los extremos de las quebradas Yumantay y Manantay, y del río Ucayali. Otra evidencia del cambio climático en Ucayali se registró el 24 de diciembre del 2001, cuando la ciudad de Aguaytía se inundó y afectó a 77 localidades ubicadas en la baja pendiente de la ribera del río del mismo nombre, así como en los distritos de Curimaná y Nueva Requena, en las provincia de Padre Abad y Coronel Portillo, respectivamente. El resultado de esta inundación fue 8,270 damnificados, 10,352 personas afectadas, 4,007 viviendas parcialmente afectadas y 76 totalmente destruidas, 12 locales de salud afectados, 17 instituciones educativas afectadas, 5,494 hectáreas de plátano perdidas, 520 cabezas de ganado y 3,680 animales menores ahogados. En el 2011, la última inundación en Ucayali fue consecuencia del incremento de los caudales de los ríos Ucayali y Aguaytía, y reportó 2,171 personas damnificadas y 49,133 afectadas, con un total de 13,293 viviendas colapsadas y 11,543 afectadas, 24 puentes caídos y 849 km de carreteras afectadas; más de 8000 niños no pudieron asistir a las escuelas. Sin embargo, no se encontraron datos fehacientes sobre pérdidas productivas (MINAM 2013).

Un grupo de expertos latinoamericanos discutieron los posibles impactos del cambio climático en la flora, vinculándolos con la mortalidad de las plantas, cambios en el ciclo fenológico de las especies, incremento de defoliación y aparición de plagas en Latinoamérica. Asimismo, el cambio en el patrón de lluvias tiene similares efectos que pueden ocasionar abortos florales y de frutos, desincronización entre estado de floración de la especie y la aparición del agente polinizador. Entre las especies vulnerables se identificó la bolaina (*Guazuma crinita*) y la capirona (*Calycophyllum spruceanum*), ambas importantes especies forestales en el comercio local, regional y nacional, Hernández y Alcolado, (**2013**).

Los efectos del cambio climático también se observan en la fauna ictiológica debido a los cambios en el régimen hidrológico de los ríos por las lluvias irregulares, que puede ser más perjudicial para las poblaciones de peces que los cambios en la temperatura. La reducción de las lluvias en época de vaciante

afecta en gran manera el caudal de las quebradas y ríos, lugares de desove de los peces migratorios. Estos escenarios afectarían la ecología y biodiversidad ictiológica. Por todo lo mencionado, la Amazonía es una de las regiones más vulnerables a los cambios climáticos (Ficke *et al*. 2007, MINAM 2013).

La Estrategia Nacional para el Cambio Climático (ENCC) resalta que las entidades públicas y los sectores gubernamentales se deben preparar para realizar una gestión que permita entregar productos y servicios a los ciudadanos a través de procesos que sean eficaces, económicos y de calidad. La ENCC incorpora planteamientos que contribuyen a alcanzar un desarrollo satisfactorio y sostenible para la sociedad con base en una economía baja en carbono.

En sesión ordinaria del 20 de mayo del 2014, el Gobierno Regional de Ucayali, mediante Ordenanza 011-2014-GRU/CR, aprobó el instrumento de gestión denominado "Estrategia Regional de Cambio Climático de Ucayali", el cual establece que el gasto presupuestal que ocasione la ejecución de dicha ordenanza en el marco de su implementación, deberá ser asumido por las autoridades comprometidas en su desarrollo, acorde con sus competencias y funciones, es decir, por la Autoridad Regional Ambiental de Ucayali (ARAU), que por el momento dirige la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. Por tanto, el Gobierno Regional de Ucayali coordinará con instituciones públicas y privadas los mecanismos que deben asumirse para afrontar los efectos del cambio climático.

En la Conferencia de las Partes, COP 20, llevado a cabo en diciembre del 2014 en Lima, los gobiernos de los países participantes se comprometieron a limitar el calentamiento global a un máximo de 2 °C, que a la vez serán la base para la próxima COP a realizarse en París el 2015, en el que se buscará aprobar un acuerdo que sustituya al Protocolo de Kioto.

Conclusión

Ucayali en la actualidad afronta una situación complicada respecto a la forma de aprovechamiento, extracción y manejo de sus recursos naturales debido principalmente a la falta de ordenamiento ambiental,

la benevolencia de la justicia y las débiles políticas, que a la fecha han demostrado que no son efectivas respecto de las infracciones o delitos ambientales.

La gobernabilidad, en términos ambientales y sociales, se torna insostenible debido a que los posesionarios, usuarios y demandantes del bosque, y los políticos toman distintos rumbos a la hora de enfrentar los problemas de la Amazonía. Mientras que unos solicitan respeto, atención y desarrollo, otros incursionan en áreas naturales protegidas y territorios de comunidades indígenas, lo que vulnera derechos y genera conflictos que terminan con consecuencias lamentables.

Ucayali es una región en constante crecimiento social y económico. Sin embargo, si no se respetan los derechos ancestrales de las comunidades indígenas sobre la posesión milenaria de su territorio, si no se respetan los ecosistemas amazónicos y la vida de las miles de especies que albergan, se seguirán destruyendo el bosque con el único propósito de beneficiar a unos cuantos y afectando a muchos otros.

Los gobiernos deben apuntar a un modelo de desarrollo económico sostenible para la Amazonía, de lo contrario, la región cambiara aceleradamente debido a la irracionalidad de las decisiones políticas que ponen en riesgo la vida de la población y la biodiversidad.

Agradecimientos

A USAID por el apoyo financiero a través del subacuerdo entre Higher Education for Development (HED) y la Universidad de la Florida (UF). A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Al Dr. Stephen George Perz por la oportunidad de intercambiar conocimientos en temas de la Amazonía en el marco del proyecto “Fortalecimiento de Alianzas entre Universidades y otras Organizaciones de Investigación para Generar Capacidad de Investigación Ambiental en la Amazonía Andina”.

Literatura citada

1. Andaluz C. 2006. Manual de derecho ambiental. Proterra. Lima.

2. Andina. 2008. Región Ucayali se declara en emergencia por inundaciones.
3. Arbaiza-Peña K. 2012. Diagnóstico socioeconómico del caserío Santa Cecilia de Pacahe-Reserva Comunal El Sira, Servico Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sernanp). Pucallpa, Perú.
4. Arensberg W, Dabss A, Espinosa G, Moyer D, Pledra E. 2005. El desarrollo sustentable: análisis de los temas ambientales, sociales e indígenas relacionados con el desarrollo del sector hidrocarburífero. Lima, Perú.
5. Ávila R. 2006. Informe de irregularidades respecto a la negociación, aprobación y suscripción de contratos de licencia para exploración y explotación de lotes petroleros superpuestos sobre áreas naturales protegidas del Sinanpe. Incluye el análisis de la normatividad. Lima, Perú.
6. Balbuena P. 2014. Discurso de la viceministra de Interculturalidad. Setiembre, Lima, Perú.
7. BN Américas. 2014. <http://www.bnamericas.com/project-profile/es/pucallpa-highway-cruzeiro-do-sul-pucallpa-cruzeiro-do-sul> (consultado…).
8. Buona E. 2004. Territorio del hombre. En: Luis Vivanco Pimentel. (Ed.). Gran Enciclopedia de la Región Ucayali. Producciones E.I.R.L. Pucallpa, Perú. p. 51-52.
9. Camero P. 2010. Directora Ejecutiva Derecho Ambiente y Recursos Naturales DAR. Lima, Perú.
10. Carhuatocto H. 2010. Guía de Legislación Ambiental. En: Jurista Editores. Lima, Perú.
11. Comisión Ambiental Regional de Ucayali (CAR-UCAYALI). 2005. Estrategia Regional de la Diversidad Biológica de Ucayali. Pucallpa, Perú.
12. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). 2006. Hacia una política energética y ambiental sostenible en el Perú. Lima, Perú.
13. Cooperacción. 2013. Informe de seguimiento de las concesiones mineras en el Perú Región Ucayali. Lima, Perú.
14. Defries R, Rudel T, Uriarte M, Hansen M. 2010. Deforestation driven by urban population growth and agricultura trade in the twenty-firts century.

15. Dirección Regional de Energía y Minas (DREM). 2012. Diagnóstico de la minería informal en Ucayali. Pucallpa, Perú.
16. El Sira-GIZ. 2011. Proyecto Biodiversidad y Cambio Climático en la Reserva Comunal El Sira. Análisis de la vulnerabilidad y estrategias para la adaptación al cambio climático en la Reserva Comunal El Sira-Perú. Industrias Gráficas Algraf S.A.C. Lima. Perú.
17. Ficke D, Myrick A, Hansel, J. 2007. Potential impacts of global climate change on freshwater fisheries. Fish Biol Fisheries. p. 581-613.
18. Fundación Bustamante de la Fuente. 2010. Cambio Climático en el Perú "Amazonía". Lima, Perú.
19. Gamboa C. 2008. Sostenibilidad de los hidrocarburos en la cuenca amazónica peruana. En: M. D. Cultura (Ed.). Políticas petroleras y crisis energética en América Latina.
20. Gobierno Regional de Ucayali (GOREU). 2012. Instrumento de Gestión Ambiental de la Región de Ucayali. Gerencia de Infraestructura y Desarrollo del Gobierno Regional, Pucallpa.
21. Gorriti G. 2009. Petroaudios: políticos, espías y periodistas detrás del escándalo. Planeta.
22. Hernández-Zanuy A. C. y Alcolado P. M. (eds). 2014. Métodos para el estudio de la biodiversidad en ecosistemas marinos tropicales de Iberoamérica para la adaptación al cambio climático. Red CYTED 410RT0396. E. Book. Instituto de Oceanología, La Habana. 272 p.
23. Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, 2010.
24. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP). 2014. Publicaciones. <http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CDs/zin-aguaytia/introduccion.htm> (consultado…).
25. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP). 2005. Estrategia Regional de la Diversidad Biológica de Ucayali: Para la conservación y uso sostenible de los recursos. <www.iiap.org.pe/publicaciones/CATALOGO/.../ERDB_Ucayali.pdf> (consultado…).
26. Inforegión. 2012. Carretera Purús-Iñapari: un proyecto en discusión. Lima, Perú.

27. Lanegra I. 2008. El (ausente) Estado Ambiental: Razones para la reforma de las instituciones y las organizaciones públicas ambientales en el Perú. Lima.
28. Leguía E, Soudre M, Rugnitz M. (2010). Predicción y Evaluación del impacto del cambio climático sobre los sistemas agroforestales en la Amazonía peruana y andina -ecuatoriana. IIAP-ICRAF. Lima.
29. Dourojeanni, M. 2013. Loreto Sostenible al 2021. Derecho Ambiente y Recursos Naturales DAR. Lima-Perú.30. Merino B. 2010. Discurso de la defensora del pueblo sobre la gobernabilidad y las áreas naturales protegidas en el encuentro nacional "Gestión participativa de áreas naturales protegidas". Lima, Perú.
31. Ministerio de Agricultura y Riego. 2012. Estadística Forestal del Perú 2000-2010.
32. Ministerio del Ambiente (MINAM). 2014. Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. Lima, Perú.
33. Ministerio del Ambiente (MINAM). 2014. ¿Por qué el Perú es el país más vulnerable ante el cambio climático? Dirección General de Cambio Climático y Desertificación y Recursos Hídricos. MINAM. <www.minam.gob.pe/cambioclimatico/por-que-el-peru-es-el-tercer-pais> (consultado…).
34. Ministerio del Ambiente (MINAM). 2013. Diagnóstico para la gestión del Cambio Climático en Ucayali. En: JS Consultores Empresariales. Lima, Perú.
35. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). 2007. Informe vial de Ucayali. Lima, Perú.
36. Ocampo O. 2011. El cambio climático y su impacto en el agro. Ingeniera Química. Docente e investigadora, Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia. olocampo@autonoma.edu.co. En: Revista de Ingeniería. Print version ISSN 0121-4993.
37. Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). 2014. Gobierno logrará electrificación rural al 100% en Ucayali. Lima, Perú.
38. PERUPETRO. 2010. Proceso de otorgamiento de lotes y situación actual de los lotes en el departamento de Ucayali.
39. PERUPETRO. 2014. Potencial Hidrocarburífero del Perú. Lima, Perú.

<http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/097c40bb-125b-4ed0-ac1a-dc5e77953eb0/140212_Peru+Energia+Presentacion+Final+feb.pdf?MOD=AJPERES> (consultado…).

40. Sevillano M. 2011. Diagnóstico sobre el estado actual del desarrollo de las actividades de hidrocarburos de los lotes ubicados en el ámbito de las federaciones: FECONADIP, FECONACURPI, FECONBU, OIDIT Y ORDECONADITR de la Organización Regional AIDESEP UCAYALI-ORAU. Lima, Perú.
41. Sociedad Peruana de Ecodesarrollo. 2014. Valorización de bienes y servicios perdidos por la deforestación en Tamshiyacu (Loreto) y Nueva Requena (Ucayali). Lima, Perú.
42. Tyndall Centre for Climate Change Research. 2010. Hacia una cultura de la Investigación de bajo carbono para el siglo 21. Documento de trabajo Tyndall 161.

<www.tyndall.ac.uk/> (consultado…).

43. Ugarte-Guerra L. 2009. Migración, Carreteras y la dinámica de la deforestación en Ucayali. Centro Mundial de Agroforesteria ICRAF. Lima, Perú.
44. Villodas, Rubén. 2008. La Hidrología, El Ciclo Hidrológico. Universidad Nacional del Cuyo, Facultad de Ingeniería. Ingeniería Civil. Mendoza-Argentina.
45. Vivanco-Pimentel L. 2004. Gran Enciclopedia de la Región Ucayali. En: Primera edición, Vol. I (Ed.). Lima, Perú.
46. World Wildlife Fund of Nature (WWF). 2013. Cambio Climático y Conservación de Bosques. ¿Qué es el Cambio Climático? Hoja Informativa. <www.bolivia.panda.org> (consultado…).

Anexos citados en el texto

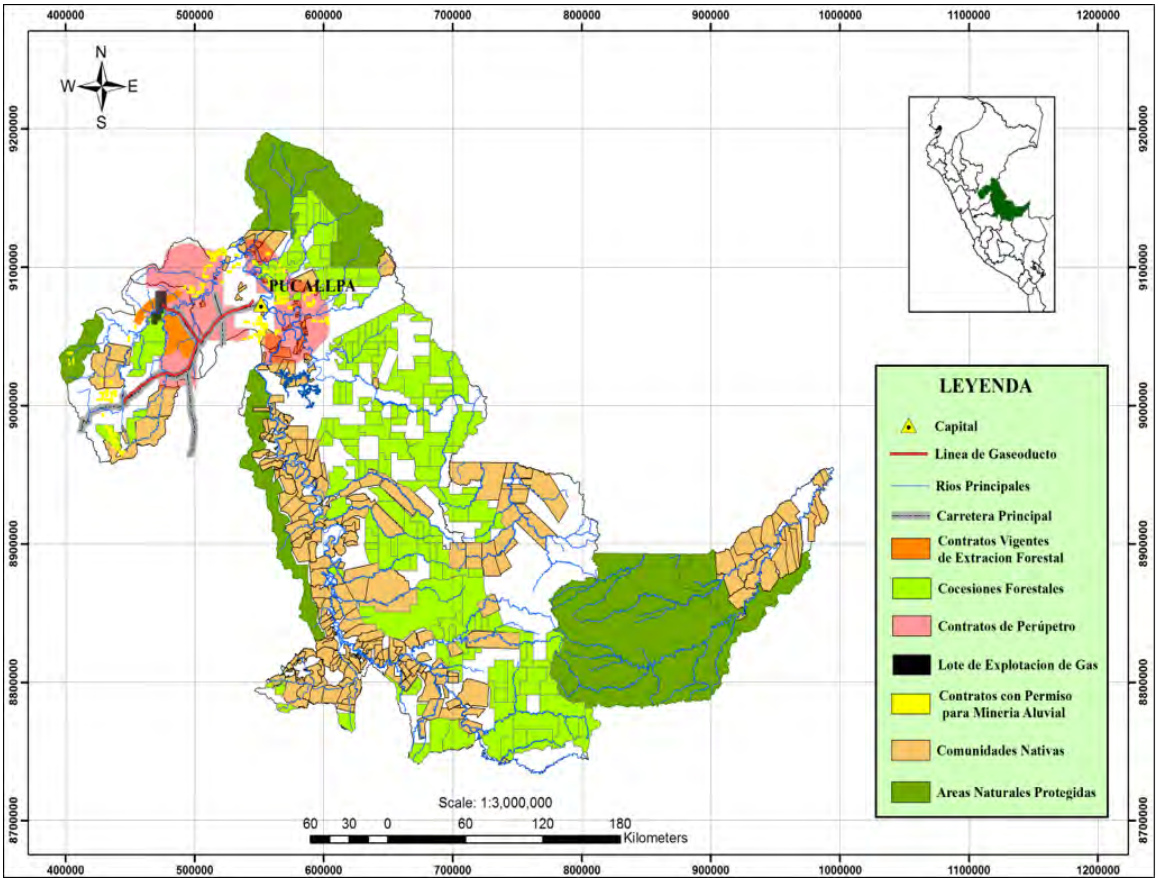


Figura 3. Mapa de actividades extractivas de la región Ucayali. Elaboración propia (2015).

Temas Compartidos Amazónicos en Madre de Dios, Peru:

Áreas Protegidas, Infraestructura, Economías Extractivas, y Cambio Climático

Manuel Delgado

Jorge Castillo

Cesar Huisa

Julio Araujo

Mauro Vela

Henry Huayllani

Yasmila Machocoa

Anthony Pinedo

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú

RESUMEN

Madre de Dios, departamento de la amazonia peruana caracterizado por una abundante biodiversidad y con amplias áreas naturales protegidas, posee una variada e importante dotación de recursos naturales que son explotados de manera irracional y poco sostenible y cuya extracción ha estado históricamente asociada a los ciclos de las materias primas, el de las gomas entre los más antiguos y el del oro entre los más recientes. Contrastando con el bajo nivel de pobreza monetaria de Madre de Dios, la menor entre los departamentos del Perú, sus comunidades de las áreas rurales y territorios indígenas presentan carencias significativas que afectan el nivel de vida del poblador local debido al aprovechamiento poco ordenado de

los recursos. La región enfrenta, además, diversas amenazas asociadas a la baja gobernanza existente en el territorio. Una creciente infraestructura y la intensificación del flujo migratorio producidos en la década pasada han aumentado la presión sobre los recursos naturales afectando considerablemente la sostenibilidad de las actividades económicas extractivas e impactando severamente el medio ambiente. Nuevos proyectos de infraestructura como la proyectada hidroeléctrica de Inambari y el inicio de explotaciones de hidrocarburos, sumados a los efectos ya notorios del cambio climático, generan incertidumbre acerca del futuro de la región, por lo que es necesario adoptar políticas públicas que reviertan la situación existente, incidiendo en la búsqueda de la sustentabilidad y comprometiendo la participación y empoderamiento de la población local.

ABSTRACT

Madre de Dios, department in the Peruvian Amazon characterized by abundant biodiversity and large protected natural areas, has a varied and important natural resources endowment that is exploited in irrational and low sustainable manner and whose removal has been historically associated with the raw materials cycles, rubber among the oldest and gold among the most recent. In contrast to the low level of monetary poverty of Madre de Dios, the lowest among the departments of Peru, communities in rural areas and indigenous territories show significant deficiencies that affect the living standards of local people due to the poorly ordered resource use. The region also faces various threats associated with low governance existing in the territory. A growing infrastructure and the intensification of migration flows produced in the last decade have increased the pressure on natural resources affecting considerably the sustainability of extractive economic activities and impacting severely the environment. New infrastructure projects such as the planned Inambari hydroelectric and the beginning of hydrocarbon

exploitations, added to the already noticeable effects of climate change, create uncertainty about the future of the región, so it is necessary to adopt public policies that reverse this situation, stressing the search for sustainability and engaging the participation and empowerment of local people.

PALABRAS CLAVE

Madre de Dios, áreas protegidas, infraestructura, economías extractivas, cambio climático.

KEY WORDS

Madre de Dios, protected areas, infrastructure, extractive economies, climate change

INTRODUCCION

El Perú es uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta y es parte de los diecisiete países megadiversos (MINAM, 2010). Madre de Dios, un departamento de la amazonia peruana ubicado en el sur oriente del país y que limita con territorio amazónico de Brasil y Bolivia, representa solo el 7 % del territorio nacional y alberga alrededor del 30 % de especies de anfibios, reptiles y peces de aguas continentales y el 50 % o más de la diversidad de mamíferos y aves reportados para el país (INRENA, 2003). Siglos de aislamiento le han permitido preservar una de las más grandes concentraciones de vida natural, por tal razón es reconocido como la Capital de la Biodiversidad del Perú. Las áreas naturales protegidas (ANPs) son espacios del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo del país. El 44,78 % del territorio de Madre de Dios constituye ANPs, con una extensión aproximada de 3’787,571 hectáreas;

entre ellas se encuentran el Parque Nacional Manu, el Parque Nacional Bahuaja Sonene, el Parque Nacional Alto Purús, la Reserva Comunal Amarakaeri y la Reserva Nacional Tambopata (INRENA, 2003).

El departamento de Madre de Dios y la provincia de Tambopata, lugar en el que se ubica Puerto Maldonado, la capital departamental, no están considerados entre los lugares más pobres del país gracias a su dotación de recursos. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014), Madre de Dios registró el menor nivel de pobreza monetaria del Perú en el periodo 2012-2013 con un 3.4% de población pobre. Sin embargo, especialmente en el ámbito rural resultan notorias las necesidades insatisfechas de tipo urbano que, siendo relevantes, ocultan una problemática mayor asociada al uso desordenado de los recursos naturales que finalmente afectan de manera más significativa la calidad de vida del poblador rural. En Madre de Dios, los problemas ambientales resultantes de este uso desordenado no aparecen en todo el espacio regional, estos más bien se focalizan en áreas claramente identificables entre las cuales destacan las zonas de explotación aurífera aluvial y las de actividades agropecuarias. El inicio de las transformaciones sociales y ambientales producidas en el ámbito regional coinciden con la llegada de las primeras explotaciones caucheras a la zona (1894) y se agudizan progresivamente con la apertura de los primeros caminos regionales (1924) y su conexión a las vías nacionales (1963), propiciando el incremento del flujo migratorio, principalmente desde las partes alto andinas de regiones vecinas con problemas de tierras y pobreza. La conclusión del Eje Vial Interoceánico Sur (2011), que partiendo de los puertos del Pacífico atraviesa la cordillera andina y luego el territorio de Madre de Dios, para conectar finalmente con la Vía al Pacífico (carretera BR-45) en territorio brasileño, sumada a la crisis internacional del año 2008 que condujo al incremento en el precio del oro, han acelerado los rápidos cambios que enfrenta Madre de Dios desde principios del siglo XX. Si bien la economía regional se ha dinamizado en el siglo presente gracias a la nueva infraestructura y a factores exógenos, como el

nuevo ciclo económico de las materias primas, el uso irracional de los recursos y la baja gobernanza regional afectan la sostenibilidad del territorio y sus actividades productivas debido a las consecuencias sociales y ambientales que han desencadenado.

El presente artículo aborda la problemática de las áreas naturales protegidas establecidas en la región, la de los territorios indígenas y las áreas de conservación privadas. Asimismo, se consideran los impactos actuales y potenciales de la infraestructura de gran escala ya construida, como la carretera interoceánica y el puente sobre el río Madre de Dios; la que está en fase de inicio, como la explotación de hidrocarburos, y la planeada, como la hidroeléctrica del río Inambari, proyectos que forman parte de la Iniciativa de Integración Regional Sudamericana (IIRSA). También se trata sobre las actividades extractivas que se llevan a cabo en el ámbito regional, entre las que destacan la explotación de recursos forestales maderables y no maderables, la explotación aurífera y de hidrocarburos, se considera su impacto sobre la economía regional y los conflictos sociales y ambientales que generan. Finalmente, se analiza la vulnerabilidad del país y la región frente al cambio climático y cuáles son sus principales manifestaciones en el ámbito amazónico. El propósito general del presente artículo es exponer los efectos económicos, sociales y ambientales que la ocupación humana reciente, el desarrollo de infraestructura y la explotación de recursos han tenido sobre el territorio de Madre de Dios y su propósito específico es realizar una reflexión acerca de sus principales consecuencias sobre la población y la sostenibilidad del espacio regional.

Áreas Protegidas, Territorios Nativos, y la Gobernabilidad

El Perú es uno de los 15 países con mayor diversidad biológica del mundo, dada su gran riqueza genética, especies de flora y fauna, así como ecosistemas continentales y marítimos. Posee 11 ecorregiones, 28 de

los 32 tipos de clima y 84 de las 117 zonas de vida del planeta; además, es considerado centro de origen por su gran diversidad genética (ONERN, 1982).

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son resguardadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE). Creado en 1990, el SINANPE protege 21,6 millones de ha, vale decir, el 17% del territorio nacional (Figura 1). Existen diez categorías de uso de las ANP, divididas en áreas de uso indirecto y directo. Las áreas de uso indirecto tienen usos muy restringidos. En las áreas de uso directo, en cambio, se permite el aprovechamiento o extracción de recursos por las poblaciones locales (INRENA, 2007). Desde fines de la década de los 90, Perú casi ha duplicado el número de áreas protegidas. Esto se ha debido en parte al apoyo financiero proveniente del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Además, las negociaciones con Alemania y Finlandia impusieron la creación de nuevas áreas para el canje de deuda por Naturaleza (Castro *et al.*, 2001).

Figura 1. Vista del Area de Conservación Los Amigos MDD

Fuente: Manuel Delgado

En Madre de Dios, existen varias tipos específicos de áreas protegidas. Hay cuatro ANP de administración nacional, como son los Parques Nacionales del Manu y Bahuaja Sonene, la Reserva Nacional Tambopata y la Reserva Comunal Amarakaeri (Tabla 1), y cuatro de administración privada (Tabla 2), así como concesiones de turismo y conservación (Tabla 3). Así mismo, en el departamento también existen cuatro propuestas de Áreas de Conservación Regional (ACR) que han sido promovidas por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD) a través de ordenanzas regionales.

Tabla 1: Áreas Protegidas en Madre de Dios

Categoría	Extensión Superficial		Administración	Oficina Central
	ha	%		
Parque Nacional	3,142,621.3	36.9		
Manu	1,547,424.3	18.2	Nacional	Cusco
Alto Purus	1,251,570.4	14.7	ECO - PURUS	Ucayali
Bahuaja Sonene	343,626.6	4.0	AIDER - Nacional	Puno
Reserva Nacional	277,617.2	3.3		
Tambopata	277,617.2	3.3	AIDER - Nacional	Madre de Dios
Reserva Comunal	408,007.4	4.8		
Amarakaeri	400,794.7	4.7	ECO - RCA	Madre de Dios
Purus	7,212.7	0.1	ECO-PURUS	Ucayali
TOTAL	3,828,245.9	44.9		

(Fuente: SERNANP)

Tabla 2: Áreas de Conservación Regional

Ordenanza Regional	SUPERFICIE Y UBICACIÓN	
	Área (ha)	Lugar
OR. N° 016-2007-GRMDD-CR	50,861.8	Lago Valencia y el área adyacente
OR N° 012-2008-GOREMAD-CR		Humedales, Lagos y Cochas
OR N° 004-2011-GRMDD-CR	13,992.0	Señor de la Cumbre
OR N° 025-2012-RMDD/CR	977.2	Lago Huitoto
Total (ha)	67,831.0	

(Fuente: SERNANP)

Tabla 3. Áreas de Conservación Privada de Madre de Dios

NOMBRE	BASE LEGAL	FECHA DE PROMULGACION	EXTENSION (ha)
Habana Rural Inn	R.M. N° 156-2010-MINAM	06.09.2010	27.8
Refugio K´erenda Homet	R.M. N° 157-2010-MINAM	06.09.2010	35.4
Bahuaja	R.M. N° 158-2010-MINAM	06.09.2010	5.6
Tutusima	R.M. N° 159-2010-MINAM	06.09.2010	5.4

Inotawa-2	R.M. N° 013-2012-MINAM	24.01.2012	15.6
Inotawa-1	R.M. N° 016-2012-MINAM	24.01.2012	58.9
San Juan Bautista	R.M. N° 035-2012-MINAM	24.02.2012	23.1
Boa Wadack Dari	R.M. N° 079-2012-MINAM	26.03.2012	22.9
Nuevo Amanecer	R.M. N° 081-2012-MINAM	26.03.2012	28.4
El Gato	R.M. N° 185-2012-MINAM	16.07.2012	45.0
Bosque Benjamín I	R.M. N° 244-2012-MINAM	13.09.2012	28.4
Camino Verde Baltimore	R.M. N° 346-2012-MINAM	28.12.2012	21.1
Bosque Benjamín II	R.M. N° 185-2013-MINAM	21.06.2013	29.0
Amazon Shelter	R.M. N° 105-2014-MINAM	14.04.2014	9.6
Espiritu del Monte	R.M. N° 146-2014-MINAM	26.05.2014	40.0
SUPERFICIE TOTAL			396.2

(Fuente: SERNANP)

Con esas áreas protegidas, hay bastante ecoturismo en Madre de Dios. Mediante un estimado preliminar basado en el número de visitantes y su gasto promedio diario en la región, se calcula que este turismo genera un movimiento económico en Madre de Dios de más de 50 millones de dólares anuales entre viajes aéreos, paquetes turísticos, alimentación, personal y materiales de construcción obtenidos de las comunidades locales para el mantenimiento de los albergues. Esto coloca al ecoturismo en áreas naturales protegidas como una de las actividades económicas sostenibles más rentables en la región. Este tipo de turismo alternativo al convencional basa sus actividades (observación de fauna, caminatas, paisajismo y recreación, etc.) en la visita responsable a los atractivos naturales únicos que ofrecen las ANP (Figura 2).

Figura 2. Atracciones ecológicas en areas protegidas de Madre de Dios, Peru

Fuente: Manuel Delgado

Los Territorios Indígenas de Madre de Dios

Según el Censo 2007, Madre de Dios presenta una población de 4,005 nativos amazónicos (3.7% de la población total del departamento). Los mismos que se encuentran distribuidos en los 10 distritos: Tambopata, Inambari, Las Piedras, Laberinto, Manu, Fitzcarrald, Madre de Dios, Huepetuhe, Iñapari e Iberia (Figura 3). La población nativa amazónica tuvo un cambio poblacional bastante leve, pues pasó de 3,882 habitantes a 4,005 habitantes en el 2001, observando un ritmo de crecimiento anual de 0.22 por cada 100 habitantes (INEI 2012). Datos no recogidos en la estadística oficial indican un elevado y reciente movimiento migratorio de población nativa peruana procedente de otras regiones de la selva hacia Madre de Dios. Así se registra la fundación de comunidades nativas compuestas por etnias propias de otras regiones amazónicas.

Figura 3. Mapa de las Comunidades Nativas de Madre de Dios

Fuente: Gobierno Regional de Madre de Dios

Las comunidades nativas determinan, en ejercicio de su autonomía, el ordenamiento del territorio comunal de acuerdo a sus usos, costumbres, normas e instituciones tradicionales. Dicho ordenamiento será puesto en conocimiento de los órganos competentes. Cuando este considere el aprovechamiento de recursos forestales y de fauna silvestre con fines comerciales, estos se regirán por el procedimiento establecido por la presente norma y su reglamento. La comunidad realizara actividades de monitoreo, vigilancia, y control de los recursos forestales y de fauna silvestre, en coordinación con la autoridad forestal y las otras entidades públicas responsables. Está de acuerdo a la normatividad del sector, el reglamento y organización interna comunal, respetando la aplicación del derecho consuetudinario de los

pueblos indígenas como establecido por Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

En tal sentido, se ha establecido en Madre de Dios una Reserva del Estado para los Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario (Figura 4). Esta posee 829.941 ha, que ocupa el 10% del área total del departamento. Tiene el propósito de preservar el derecho de los grupos nativos en aislamiento voluntario ubicados sobre tierras que ocupan de modo tradicional para el aprovechamiento de los recursos naturales existentes en dicha área.

Figura 4. Ubicación de la Reserva de los Pueblos Indigenas en Aislamiento Voluntario, y las Principales Rutas de Tala Ilegal de Madre de Dios

Fuente: INRENA

Se reconoce la autonomía de la comunidad nativa de acuerdo a su cosmovisión y con planes de manejo que incorporen sus usos tradicionales reconociéndose la importancia del control de las actividades que se realicen por la propia comunidad y la autoridad competente. Debe existir una correlación positiva entre la riqueza natural y los recursos asignados a preservarla y aprovecharla en forma sostenible. La gestión del bosque y sus recursos deben considerar el principio de interculturalidad el cual se define como "la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas adquiridas por medio del dialogo y de una actitud de respeto mutuo" (Merino, 2010). Las prácticas culturales, conocimientos tradicionales y aspectos sociales de la comunidad nativas deben ser considerados como prioritarios para el desarrollo del manejo forestal comunitario y familiar.

Situación de la Gobernabilidad en Madre de Dios

En el departamento de Madre de Dios el Gobierno Regional de Madre de Dios no ejerce ningún tipo de Gobernanza muy a pesar que se encuentran dentro de su circunscripción territorial, y la ley orgánica de los Gobiernos Regionales, así lo señala. Las Áreas Naturales Protegidas tienen superposiciones de áreas con otras actividades económicas del bosque; en total se tiene superpuestos 17,9 mil ha. El lote 76 para explotación de hidrocarburos de la empresa Hunt Oil está superpuesta con casi todo el territorio de la Reserva Comunal Amarakaeri (VER FIGURA 5). Con los predios agrícolas, los casos más resaltantes de superposición de terrenos son los proyectos de adjudicación de Loero y América, en la Reserva Nacional Tambopata (PROFONANPE, 2007).

Figura 5. Mapa de Superposición del Lote 76 con la R.C. Amarakaeri

Fuente: Ministerio de Energia y Minas

Durante los últimos años se han generado instrumentos para conducir el desarrollo por la ruta de la sostenibilidad. Las áreas naturales protegidas se encuentran de hecho, entre los principales. No en vano representan en extensión el 15.1% del territorio de Madre de Dios, incluyendo las áreas de conservación Regional y las Áreas de Conservación Privada.

La mayoría del personal de las jefaturas de las ANPs está constituido por guarda parques. Si bien ellos cuentan con presupuesto asignado, equipos, materiales y medios de transporte, en muchos casos, estos resultan insuficientes para el adecuado ejercicio de sus funciones. Para ejercer las funciones de control y supervisión en las Áreas, las jefaturas coordinan principalmente con la Policía Nacional del Perú (PNP), el Ministerio Público y las Fuerzas Armadas, entre otras autoridades. A pesar de ello, a menudo

registran dificultades de coordinación entre ellas debido a las limitaciones en lo que concierne a personal especializado, presupuesto, equipo y transporte.

Pero también existen otras herramientas que no se debe perder de vista. Por ejemplo, la Zonificación Ecológica Económica fue incorporada en la legislación con la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Pulgar, 2011). Mediante dicho proceso de zonificación se ha podido identificar potenciales áreas que requerían ser protegidas, en particular, por medio de las Áreas de Conservación Regional. Esta herramienta permite visualizar la relación existente entre el territorio y las distintas actividades humanas. De esta manera se puede generar políticas que alienten actividades de forma compatible con las potencialidades de cada lugar, y sin generar divergencias o conflictos entre ellas.

Además de las políticas del Estado, hay otros grupos de la sociedad civil que vienen contribuyendo a la conservación en Madre de Dios. Por ejemplo, la principal organización indígena regional, la Federación Nativa del Río Madre de Dios y Afluentes (FENAMAD), intenta articular los intereses de las comunidades indígenas locales para hacer frente a los proyectos petroleros y otros grupos con intereses económicos. Dada esta tensión, lograr un balance entre estos actores, las demandas de comunidades locales, las agendas de las corporaciones petroleras y el Estado se convierte en una tarea titánica.

Grandes Obras de Infraestructura en Madre de Dios

En el transcurso del presente siglo, Madre de Dios vio consolidados antiguos proyectos regionales que constituían un sueño para su población en las décadas pasadas. Las obras públicas generadas por el Estado Peruano, sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento. Las obras son

necesarias en la organización estructural de las ciudades y empresas u otras áreas que estén ligadas al desarrollo de una región (OSCE, 2009).

Estas grandes obras públicas se han iniciado desde el año 2004, entre las que destacan la Carretera Interoceánica Sur junto al Puente Continental, la exploración de los yacimientos de gas del Lote 76 y la propuesta de exportar energía al Brasil con la construcción de la central hidroeléctrica de Inambari. Estos mega-proyectos han servido para que la región de Madre de Dios tenga la posibilidad de repuntar económicamente compitiendo con las otras regiones no solo del Perú sino también de sus fronteras internacionales como Brasil y Bolivia. Pero igual, los mega proyectos también generan costos sociales y ambientales muy altos (Serra, 2010).

La Carretera Interoceánica

La Iniciativa de Integración de la Infraestructura de Sudamérica (IIRSA), lanzada en el año 2000 por los gobiernos de los 12 países de la región con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de la Corporación Andina de Fomento (CAF) y del Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA), incluye la promoción de 10 ejes de integración que reúnen 335 proyectos por un valor de 37.5 billones de dólares (Dourojeanni, 2006). Estos proyectos son principalmente de transporte, pero incluyen obras de generación y transporte de energía y de comunicaciones.

Una de las obras de esta iniciativa que está siendo ejecutada es la Carretera Interoceánica entre Brasil y Peru. La Carretera Interoceánica es un eje de conexión vial entre Brasil y el Perú conectando el Océano Atlántico con el Océano Pacífico, y consiste en varios tramos (Tabla 4). Se justifica, por una parte,

en el supuesto de la creación de un acceso de los productos brasileños hacia los puertos peruanos del Pacífico y, por otra, en la promoción del desarrollo de la deprimida y populosa región sur del Perú.

Tabla 4. Tramos del Proyecto de la Carretera Interoceánica

N°	TRAMO	Km.
1	San Juan de Marcona - Urcos	763
2	Urcos - Pte. Inambari	300
3	Pte. Inambari - Iñapari	403
4	Pte. Inambari - Azángaro	306
5	Matarani - Azángaro, Ilo - Juliaca	814
Total de Kilometros		2,586

Fuente: PROINVERSION

La obra en territorio peruano consistió en asfaltar o mejorar 2,586 Km de carreteras entre la pequeña ciudad de Iñapari (Madre de Dios), en la frontera con el Brasil, y los puertos de la costa sur peruana, se realizó a un costo de US$892 millones. El segmento amazónica de la obra, materia de este artículo, atraviesa las regiones amazónicas de Madre de Dios, Cuzco y Puno, entre 200 m.s.n.m. y más de 4,000 m.s.n.m. Este tramo de la carretera fue ejecutado y luego administrado por dos empresas concesionarias bajo la modalidad conocida como Construye, Opera y Transfiere. La obra fue concedida, parcialmente financiada e iniciada entre 2003 y marzo de 2006. El financiamiento parcial, un préstamo de enlace, fue otorgado por la Comunidad Andina de Fomento (CAF), con la garantía de la República del Perú.

La obra en el Perú, se interconecta con el sistema vial brasileño, permitiendo el tránsito por carretera asfaltada.

Como ya fue mencionado anteriormente, la región amazónica que atraviesa esta carretera es una de las áreas reconocidas por contar mayor concentración de biodiversidad en el planeta. Además es el hábitat ancestral de un número considerable de grupos indígenas que viven en aislamiento voluntario y algunos en contacto inicial. Por ello, el mejoramiento de esta carretera reviste una importancia única en términos de riesgos para los esfuerzos mundiales de conservación de la biodiversidad y de respeto por los derechos de las últimas poblaciones humanas que viven sin o con muy poco contacto con la sociedad moderna. Preocupa el agravamiento de problemas ambientales y sociales característicos de la construcción y operación de carreteras en regiones planas y de altitud con condiciones de bosque tropical húmedo (Raez-Luna, 2007).

Una de las grandes obras de infraestructura que faltaban para dar fluidez a la Carretera Interoceánica fue la construcción del puente Continental (Figura 6), sobre el río Madre de Dios. Es considerado uno de los puentes colgantes más grandes de Sudamérica con 700 metros de largo. Este puente permite darle continuidad a la carretera, potenciando el desarrollo económico del departamento de Madre de Dios y consolidando la integración entre Perú y Brasil. La inversión para esta infraestructura, que a su vez es el puente colgante más largo del Peru, fue de 26 millones de dólares americanos, uno de los más costosos dentro de los estándares de la geografía nacional. La ejecución estuvo a cargo de CONIRSA, empresa liderada por la brasileña Odebrecht, secundada por varias empresas peruanas.

Figura 6. Construcción del Puente Intercontinental sobre el río Madre de Dios

Fuente: Stephen Perz, 2010

El Lote 76

Madre de Dios se ha convertido en una de las regiones con mayores recursos hidrocarburíferos disponibles para la explotación en beneficio de la región y del Estado Peruano. La reserva de gas natural en el Lote 76, ubicado entre Puno, Cusco y Madre de Dios, sería el mayor yacimiento de este combustible en el Perú, si la compañía operadora Hunt Oil confirma que esta podría triplicar la producción de Camisea. El Lote 76, tiene una extensión de 1.071 millones de hectáreas, y ocupa territorio de la provincia de Carabaya en Puno; de las provincias de Manu y Tambopata en Madre de Dios; y de las provincias de Paucartambo y Quispicanchis en el Cusco (Figura 7). La empresa Hunt Oil, asociada con Repsol y Pluspetrol, están habilitadas para iniciar la exploración confirmatoria, con la esperanza de que la reserva produzca hasta 20 trillones de pies cúbicos diarios, más que los 8,8 trillones que produce Camisea en sus lotes 56 y 88.

Figura 7. Mapa de ubicación del lote 76

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

La perforación del primer pozo, de los 8 planteados por parte de Hunt Oil con una inversión de 745 millones de dólares, se dio a fines del año 2014, tras la obtención de los permisos correspondientes. El 2014 Hunt Oil realizó el desbosque de 4 hectáreas para la construcción del pozo exploratorio y de

adquisición (PAD A) y el 30 de diciembre del 2014 inició la perforación del pozo exploratorio de 3,500 metros de profundidad. El 18 de mayo del 2015, Hunt Oil anunció la suspensión de actividades en el PAD A por razones técnicas. En junio del año 2015, la empresa anuncio el proceso de cierre y abandono de la Plataforma A, donde perforaron un pozo de 3,070 metros, porque los resultados no eran los esperados (Hill, 2015).

La Hidroeléctrica de Inambari

Otra de las mega obras que se tiene en la agenda del gobierno peruano es la construcción de la hidroeléctrica de Inambari, de 2,200 megavatios de capacidad y estaría ubicada en la confluencia de los departamentos de Puno, Madre de Dios y Cusco. El fin de este proyecto es el de exportar energía eléctrica al Brasil (Estrada, 2004). Estrada 2004, también menciona que la población puneña esta mayoritariamente en oposición al proyecto, la del Cusco, poco informada y la de Mazuco en Madre de Dios, entusiasmada con la promesa de puestos de trabajo.

El río Inambari es un afluente del río Madre de Dios, a su vez tributario del Beni, el que se vierte en el río Madeira. El valle del Madeira es el más grande de toda la cuenca amazónica. El Inambari nace en la cordillera de Apolobamba, provincia de Sandia (Puno) y tiene 340 km de largo. Su caudal promedio es de 961 m^3/s. Desde el siglo XIX ha sido un lugar para buscadores de oro aluvial, como lo testimonia la eliminación de la selva en Huepetuhe (provincia del Manu en Madre de Dios), cuya región ha sido convertida en una inmensa extensión de grava estéril por acción de los mineros. La deforestación de sus cabeceras se ha acelerado considerablemente en los últimos 10 años y ríos como el Huepetuhe y Pukiri carecen de vida.

La central hidroeléctrica se ubicará en los distritos de Camantí (provincia de Quispicanchis en Cusco); Inambari (provincia de Tampopata en Madre de Dios) y Huepetue (provincia de Manu en Madre de Dios); Ayapata y San Gabán (provincia de Carabaya en Puno), justo aguas abajo de la confluencia de los ríos Inambari y Araza, y aguas arriba del puente Inambari de la Carretera Interoceánica. Éste sería el único lugar posible para la construcción de la represa, pues aguas arriba se pierde el aporte del río Araza y aguas abajo, el río se explaya y es demasiado turbulento.

De construirse, la Central Hidroeléctrica del Inambari sería la más grande del Perú y la quinta en América Latina, implicando una inversión de $ 4,847 millones de dólares, de los cuales $882 millones serían para una línea de transmisión de 810 km de largo que la uniría con las centrales del río Madeira en Brasil. Su construcción se daría en el marco del convenio firmado entre los gobiernos del Perú y Brasil en abril del 2009, para la construcción de seis hidroeléctricas en el Perú (Serra, 2010). En ese entonces la consulta a las poblaciones no fue realizada.

Desde sus inicios el proyecto ha sido duramente cuestionado por la sociedad civil. En el libro *Costos y Beneficios del Proyecto Hidroeléctrico del río Inambari* (Serra et. al., 2012), los autores indican que el impacto social y medio ambiental sólo de la central de Inambari será considerable: la evacuación de entre 4,000 y 8,000 personas a causa de la inundación de 378 km^2, por lo cual 65 centros poblados de los departamentos de Puno, Cuzco y Madre de Dios deberán ser reubicados y compensados. También serán afectadas 161 kilómetros de la carretera Interoceánica, donde sigue la cuenca del Inambari (Figura 8). Se deforestará aproximadamente unas 308,000 hectáreas producto del embalse de la represa, además de la deforestación ocasionada por la esperada migración de la población en búsqueda de trabajo y negocios. Como consecuencias, sucederán la destrucción de la biodiversidad del área y la severa alteración de los sistemas acuáticos aguas abajo y aguas arriba. El interés del Brasil en impulsar la integración energética

sudamericana responde en gran medida a la necesidad de asegurar su abastecimiento de energía eléctrica (Dourojeanni et. al., 2009). Entre el 2009 y 2017, la demanda energética brasileña debe crecer, en promedio, en 5,900 megavatios anuales para poder mantener un crecimiento económico del orden de 4 al 5% anual.

Figura 8. Puente sobre el Río Inambari entre los Departamentos de Puno y Madre de Dios

Fuente: Stephen Perz, 2014

Los beneficios de la exportación de energía al Brasil para el Perú, serían la inyección de unos US$2,0 millones en la economía durante la construcción de la central, que duraría unos 5 años, a los que se sumarían más tarde el 30% del impuesto a la renta sobre los beneficios declarados, sin considerar los altos costos medioambientales y sociales, con daños irreversibles a los ecosistemas amazónicos (Serra et. al., 2012). Según el Ing. Marc Dourojeani, ex funcionario del banco Mundial y del BID, en los próximos 10 años el Brasil necesitará una capacidad adicional de producción de 50.000 MW, de los cuales 37.000 ya están en diferentes niveles de avance. Por esta razón están en marcha grandes emprendimientos que también constituyen grandes oportunidades de inversión para la empresa privada y la banca multilateral brasileña. Actualmente Brasil viene apostando por la construcción de grandes represas como Tucuruí, Balbina y Itaipú, y actualmente está promoviendo represas como Belo Monte, Inambari, en Perú y Cachuela Esperanza, en Bolivia, y el Complejo hidroeléctrico del río Madeira cerca de la frontera entre Perú, Bolivia, y Brasil (Dourojeanni, et. al., 2009).

Citando a Dourojeanni (2009), cada una de las propuestas para la Amazonía (que incluyen, además, lotes petroleros y explotación minera) “tiene un carácter aislado en su formulación, sin justificaciones

económicas o sociales plausible, sin ninguna reflexión sobre las implicaciones de cada uno sobre los demás, ni mucho menos, sobre sus efectos colaterales. Se proponen carreteras nuevas sin planear proyectos correlativos de desarrollo rural; se provocan migraciones sin considerar mejoras proporcionales en educación y salud."

El Perú y el departamento de Madre de Dios están creciendo, y si es evidente que se necesitan proyectos de inversión para satisfacer las necesidades futuras. Estas incluyen la ampliación de las redes de servicios básicos como agua potable, desagües con tratamiento, fluido eléctrico (que actualmente es muy inestable), plantas de tratamiento de residuos sólidos (ya que actualmente solo existe un relleno sanitario que se convirtió en botadero), medios de comunicación, instituciones educativas de toda índole, establecimientos de salud y un largo etcétera. La realidad presente es que los gobiernos de turno (Central y Regional), no tienen han tenido la capacidad y la voluntad para hacerlo, cometiendo error tras error producto de la presión de los lobbies internacionales.

El principal problema sobre el departamento de Madre de Dios, son las consecuencias ambientales y sociales de estos proyectos, causando un efecto negativo sobre el paisaje y la biodiversidad (Figura 9). La infraestructura genera altas tasa de migración humana no planificada que trae consigo invasión y tráfico de tierras, cambio del uso del suelo, ilegalidad e informalidad en la mayoría de actividades comerciales, deterioro del tejido social, y ante la falta de un Plan Nacional Consensuado de Desarrollo Territorial, cada gobierno de turno crea el suyo con agenda propia de acuerdo a sus intereses inmediatos. Ante esto, además de los valiosos esfuerzos de las organizaciones no gubernamentales es muy necesario un mayor movimiento de las voluntades políticas para corregir nuestro rumbo.

Figura 8. Cartel a la salida de Madre de Dios en Inambari

Fuente: Stephen Perz, 2014

Economías Extractivas en Madre de Dios

La actividad económica en la región, desde la ocupación occidental hacia fines del siglo XIX, ha estado caracterizada por el extractivismo y la exportación de los recursos. Durante las primeras décadas del siglo XX, el recurso más importante para la economía regional, la shiringa (*Hevea brasiliense*) disminuyó progresivamente su importancia. Dio paso a la explotación nuevos recursos, como la castaña (*Bertholletia excelsa*), las maderas finas y en el presente siglo a una nueva fiebre del oro derivada de la crisis del 2008 y el ascenso en el precio internacional del oro.

El aprovechamiento de los recursos naturales en el Perú tiene como base legal la Constitución Política (artículo 66° y 67°) y la Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales; además existen leyes específicas dependiendo del recurso natural. Para el caso del departamento de Madre de Dios las leyes que más se aplican son la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308 del año 2000), la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (Ley N° 27651 del año 2002) y la Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley N° 26221 del año 1993).

Desde el año 2006, el marco legal para el Aprovechamiento de los recursos naturales toma en consideración el acápite 18 del Acuerdo Comercial Perú-Estados Unidos. Las normas aprobadas con mayor incidencia en la economía regional aparecen en la Tabla 8.

Tabla 5: Normas Ambientales que inciden en la economía de Madre de Dios

Norma Legal	Nombre de la Ley	fecha
Decreto Legislativo 1100.	Decreto Legislativo que regula la Interdicción de la Minería Ilegal y establece Medidas Complementarias.	18/02/2012

Ley N° 29785.	Ley de Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios.	31/08/2011
Ley N° 29763.	Ley Forestal y de Fauna Silvestre.	21/07/2011
Decreto de Urgencia 012-2010.	Declaran de interés nacional el ordenamiento minero en el departamento de Madre de Dios.	17/02/2010
Decreto Legislativo N° 1013.	Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.	13/05/2008

Elaboración: C. Huisa 2015

Para el aprovechamiento de los recursos naturales el Estado peruano otorga concesiones por un periodo determinado (Figura 9). En el departamento de Madre de Dios, se otorgaron 1,362 concesiones forestales en una superficie equivalente a 2.47 millones de ha (Dirección General Forestal y Fauna Silvestre, 2013). En la Tabla 6, se observa la superficie otorgada por tipo de concesiones forestales.

Figura 9: Actividades Extractivas en Madre de Dios

Tabla 6: Concesiones Forestales otorgadas en Madre de Dios

Tipo de Concesión	N° de Concesiones Otorgadas	Superficie Otorgada (millones de ha)
Concesiones forestales con fines maderables	84	1.27
Concesiones para aprovechamiento de castaña (*Bertholletia excelsa*)	983	0.86
Concesiones de Reforestación	245	0.11
Concesiones de Ecoturismo	19	0.04
Concesiones de Conservación	7	0.17

Concesiones para aprovechamiento de shiringa (*Hevea brasiliensis*)	24	0.02
Total	**1,362**	**2.47**

Fuente: DGFFS-GOREMAD 2015. Elaboración: Cesar Huisa 2015.

Respecto a la explotación del recurso aurífero y no aurífero, en el departamento de Madre de Dios se reportan un total de 2,706 Derechos Mineros en la zona minera establecido por el Decreto de Urgencia (D.U.) N° 012-2010, en una superficie equivalente a 0.50 millones de ha (Dirección Regional de Energía y Minas, 2014). Existe una superposición en el catastro minero entre derechos mineros de 0.28 millones de ha. En los títulos mineros se detalla el área real de estos derechos y su exclusión; de esta manera en el terreno no existe superposición entre derechos. En Tabla 7 se observa la superficie otorgada por tipo de derecho minero.

Tabla 7: Derechos Mineros en la Zona Minera de Madre de Dios

Tipo de Concesión	# de Concesiones Otorgadas	Superficie Otorgada (millones de ha)
Derechos Mineros Titulados	1,799	0.42
Derechos Mineros en Trámite	687	0.25
Derechos Mineros Extinguidos	186	0.06
Canteras	33	0.05
Total	**2706**	**0.78**

Fuente: DREM-MDD 2015. Elaboración: C. Huisa C 2015.

El estudio de Macro Zonificación Ecológica Económica del departamento de Madre de Dios (2009), identificó cuatro lotes petroleros distribuidas en una superficie de 4.8 millones de ha. En la Tabla 8 se observa la superficie de los lotes petroleros.

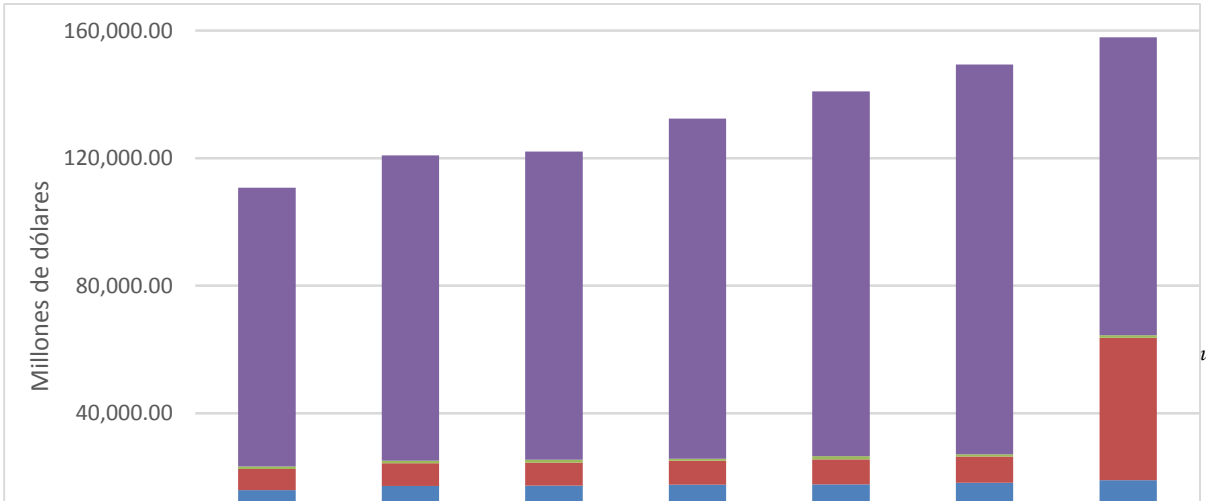
Tabla 8: Lotes Petroleros en Madre de Dios

Empresa Concesionada	Lote	Superficie Otorgada (millones de ha)
HUNT OIL COMPANY OF PERÚ LLC. SUC. PERÚ	76	1.21
SAPET DEVELOPMENT PERÚ INC. SUC. PERÚ	111	1.27
SAPET DEVELOPMENT PERÚ INC. SUC. PERÚ	113	1.51
Ninguna	157	0.81
HYDROCARBON EXPLORATION PLC. SUC. PERÚ	188	0.6
Total		**4.8**

Fuente: MINEM 2014. Elaboración: C. Huisa 2015.

El Producto Bruto Interno (PBI) del Perú [con valores a precios constantes del año 2007, considerando un tipo de cambio de S./ 2.888 por $1 (tipo de cambio de la SUNAT al 31 de diciembre de 2009)] para el periodo 2007-2013 fue de $934,2 millones (Figura 10). Las actividades extractivas para el periodo indicado representaron $181,6 millones (19% del PBI Total), de los cuales correspondieron 13% para el grupo 1 (extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos), 5.7% para el grupo 2 (agricultura, ganadería, caza y silvicultura) y 0.6% para el grupo 3 (pesca y acuicultura). (SIRTOD-INEI, 2015).

Figura 10. Participación de Actividades Extractivas en el PBI Nacional, Periodo 2007-2013.

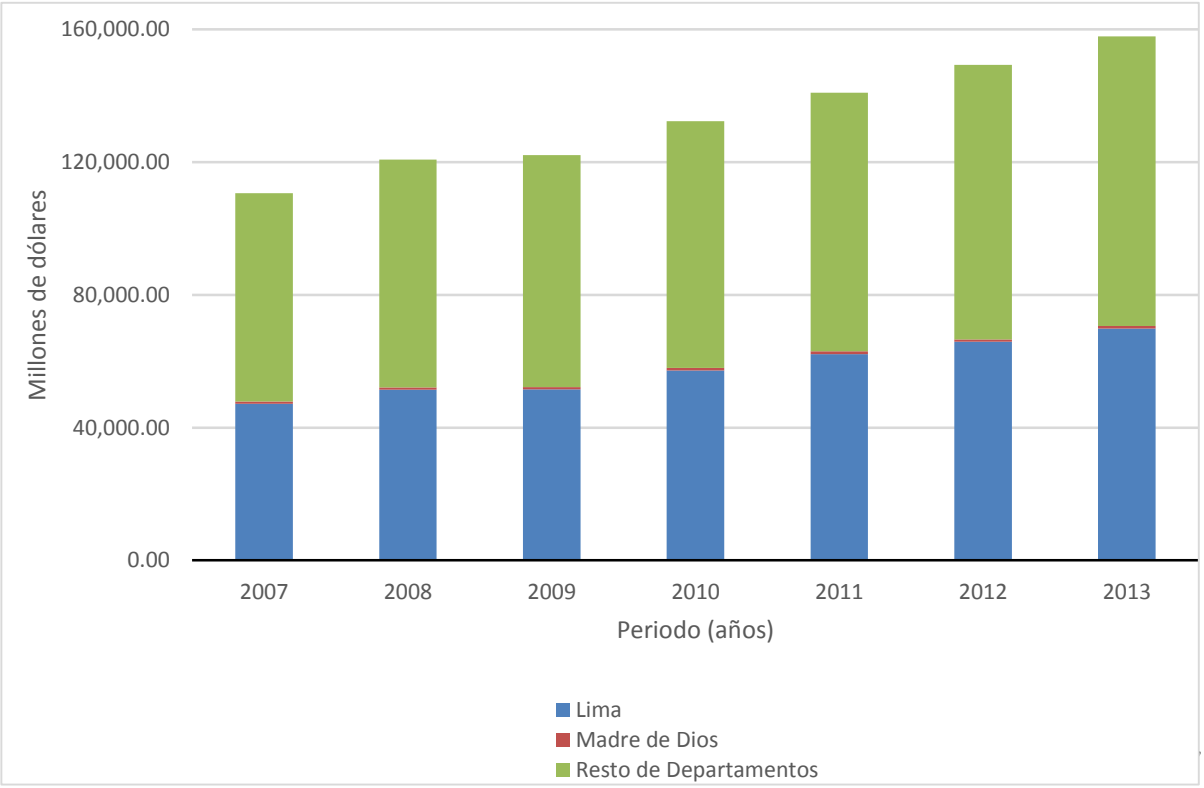


uary 2015 version)

Fuente: SIRTOD-INEI 2015. Elaboración: C. Huisa 2015.

En la evaluación del PBI del departamento de Madre de Dios, el INEI reporta para el periodo 2007-2013, un PBI acumulado [con valores constantes del año 2007] de US$5,0 millones (0.54% del PBI Nacional) (Figura 11).

Figura 11. Participación del PBI de Madre de Dios, Periodo 2007-2013.



2015 version)

Fuente: SIRTOD-INEI 2015. Elaboración: C. Huisa 2015.

Las actividades extractivas en el departamento de Madre de Dios representaron un total de $2,7 millones (54.04% del PBI departamental) (Figura 12). El grupo 1 representó 39%, el grupo 2 representó 8.5% y el grupo 3 representó 0.08%. Con respecto a la minería (100% del PBI del grupo 1), muestra un comportamiento uniforme en el periodo 2007-2011 con una participación promedio en el PBI departamental de 51%, pero para el periodo 2012-2013 disminuye a 40%.

Figura 12. Actividades Extractivas en el PBI de Madre de Dios, Periodo 2007-2013.

Fuente: SIRTOD-INEI 2015. Elaboración: C. Huisa 2015.

Producción Forestal

El Perú en el periodo 2005-2012 registró una producción acumulada de madera rolliza equivalente a 16.76 millones de metros cúbicos y la producción acumulada de madera rolliza en el departamento de Madre de Dios fue de 2.09 millones de metros cúbicos (12% de la producción). Para el mismo periodo la producción de madera aserrada acumulada en el Perú fue de 6.02 millones de metros cúbicos y la producción acumulada de madera aserrada en Madre de Dios fue 0.97 millones de metros cúbicos (16% de la producción nacional).

La castaña (*Bertholletia excelsa*), considerado dentro de los productos forestales no maderables, es un árbol que produce unas deliciosas nueces conocidas mundialmente como "castaña de pará o coquito brasileño". En el Perú esta especie se encuentra en toda la amazonia; pero solamente en el departamento de Madre de Dios existe la abundancia de árboles, que permiten un aprovechamiento de su nuez a escala comercial. La producción acumulada de nueces de la castaña sin cáscara (pelada) en el periodo 2005-2012 fue de 30.24 toneladas, alcanzando el año 2012, un precio promedio de $6.64/kg en el mercado local.

La shiringa (*Hevea brasiliensis*) es otro de los productos forestales no maderables que en las primeras décadas del siglo XX representó la principal actividad económica de la amazonia peruana. En el siglo XXI su aprovechamiento se realiza esporádicamente y a un nivel de subsistencia; en el departamento de Madre de Dios en el periodo 2005-2012 se registró una producción acumulada de 7,6 kg de shiringa laminada.

Producción de oro

En el Perú en el periodo 2006-2013 se tuvo una producción acumulada de 44.31 millones de onzas troy de oro, y en el departamento de Madre de Dios la producción acumulada de oro fue de 4.32 millones de onza troy (9.75% de la producción nacional) (Yataco 2014). En el periodo indicado la onza troy de oro en el mercado internacional alcanzó un precio mínimo de $605 en el año 2006 y un precio máximo de $1670 en el año 2012.

Producción de hidrocarburos

Al 31 de diciembre del 2013, las Reservas Probadas de Hidrocarburos en el Perú han sido estimadas en 741.12 millones de barriles (MMSTB) de petróleo fiscalizado a condiciones estándar, 875.7 MMSTB de líquidos del gas natural, y 15 Trillones americanos de pies cúbicos (TCF) de gas natural. Las Reservas no Probadas de Hidrocarburos (Probables + Posibles) han sido estimadas en 741.2 MMSTB de petróleo, 616.1 MMSTB de líquidos del gas natural y 11.9 TCF de gas natural. Los Recursos de Hidrocarburos han sido estimados en 4,459.4 MMSTB de petróleo, 4,104.5 MMSTB de líquidos del gas natural y 78.3 TCF de gas natural (Dirección General de Hidrocarburos--Ministerio de Energía y Minas 2013).

Considerando como recursos de gas natural las estimaciones de las estructuras geológicas no perforadas en los lotes en etapa de exploración y explotación, y las estimaciones de las áreas no operadas, para el ámbito del departamento de Madre de Dios, se tiene que en el lote 76 se han identificado 11 estructuras con un potencial de recursos de gas natural equivalente a 12.69 TCF. En la zona Manu, se han identificado 05 estructuras geológicas con un potencial de recursos de gas natural equivalente a 13.96 TCF y, en la Zona Candamo se han identificado 16 estructuras geológicas con un potencial de recursos de gas natural equivalente a 24.48 TCF.

Conflictos Socio-ambientales

El departamento de Madre de Dios en los primeros 13 años del presente siglo ha estado marcado por conflictos socio-ambientales generados por el aprovechamiento de sus recursos naturales. El año 2002, después de aprobarse el Reglamento de la Ley 27308 (2001), se da inicio al concurso público para otorgar concesiones forestales con fines maderables. En abril del mismo año se otorgaron los primeros 56 contratos de concesiones (Cossío-Solano et al. 2011). Los pequeños madereros pretendieron desconocer dicha Ley, porque no consiguieron acceder al aprovechamiento de los bosques. Organizaron la denominada Huelga de Madereros, finalmente fueron atendidos por el Gobierno Peruano, y participaron en el segundo concurso, en dónde el estado peruano les otorgó en el concurso un total de 38 concesiones forestales (entre 5,000 a 10,000 hectáreas por concesión).

Otro de los conflictos socio-ambientales es el generado por la minería informal e ilegal. En el departamento de Madre de Dios, el 99% de las operaciones mineras son informales. Más de 1 546 petitorios mineros se superponen con áreas naturales protegidas, sus zonas de amortiguamiento y con tierras de pueblos indígenas (Álvarez et al. 2011). Asimismo el Ministerio del Ambiente del sobrevuelo realizado el año 2013 en una Alianza con el Instituto Carnegie calcula que la minería ilegal ha destruido más de 50 000 ha de bosques, y contaminado gravemente varios ríos de la región con mercurio y otros contaminantes (MINAM, 2013; Asner 2013; Diringer 2014).

Cambio Climático en MDD

Llamamos cambio climático a la modificación del clima que tiene lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general, se trata de cambios de orden natural, pero actualmente, se los encuentra asociados con el impacto humano sobre el planeta IPCC 2014. Recientes estudios correlacionan el cambio

climático con impactos negativos en el ámbito geográfico de la Amazonía; alteración del patrón de precipitaciones que desencadenan eventos extremos, tanto lluvias torrenciales como fuertes sequias (Marengo et al., 2008). Estas situaciones favorecen la deforestación, quemas y aumento de emisiones de gases de efecto invernadero (IPCC 2014). Además el aumento generalizado de la temperatura descongela glaciares que alteran aún más el ciclo hidrológico, pudiendo afectar a las comunicaciones por carretera (tras lluvias torrenciales) o incluso la vía fluvial (bajos caudales en época seca) que en muchos casos es la única posibilidad de acceder a las comunidades. También se registran efectos negativos en el sector productivo agrícola y ganadero y propicia la proliferación de enfermedades (Githeko et al. 2000). Desde el punto de vista de la conservación la flora y fauna experimenta una situación de pérdida de biodiversidad (McNeely 1993)

Este apartado del manuscrito sintetiza algunos puntos esenciales del estado actual del conocimiento científico sobre la variabilidad y cambio climático con especial énfasis en la región de Madre de Dios, ubicada a los pies de los Andes, en la Amazonía suroccidental. Precisamente en la región de Madre de Dios en los últimos años, se vienen observando eventos extremos respecto a fenómenos climáticos. Y en respuesta a esta situación la ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Nº 28245 señala en su Art. 22 que los Gobiernos Regionales deben implementar el sistema de gestión ambiental a través de sus organismos o gerencias relacionadas. El Gobierno Regional de Madre de Dios a través del Proyecto Especial Madre de Dios, coordinó la creación de la Comisión Técnica para la Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Madre de Dios. La iniciativa centró sus actividades en los sectores agropecuario, forestal, pesquero e impactos por quemas. Las aportaciones que resumiremos a continuación plantean una revisión de trabajos científicos e informes técnicos acompañados de una serie de talleres que se realizaron en diferentes ubicaciones de la región entre los años 2013 y 2014. Esta actividad propuso la

divulgación de la problemática y la recopilación de información mediante encuestas y dinámicas siguiendo el modelo propuesto por CARE-Perú (Daze et al. 2010).

El estudio reportó una vulnerabilidad diferenciada donde grupos de población y áreas determinadas presentan mayor riesgo de impacto al promedio regional. Las áreas bajas cercanas a los ríos son un punto crítico mientras que las mujeres también presentan una vulnerabilidad más alta (Rojas 2014). Las mujeres del ámbito rural deben ser consideradas como un grupo con sensibilidad especialmente alta. Las mismas mencionaron en las encuestas un conjunto adicional de impactos que no son considerados por los hombres, y que tienen que ver con responsabilidades en la conducción y bienestar del hogar (Quaedvlieg 2014).

El estudio agropecuario indicó falta de información científica y datos climatológicos que impide establecer claramente la relación entre climatología y trastornos en los sistemas de producción. Remarcando también la débil relación existente entre el gobierno y los productores y concluyendo alta vulnerabilidad del sector al cambio climático, con una fuerte probabilidad de impacto negativo si se mantienen las tendencias que se observan actualmente (Rojas 2014). La experiencia vivida en otras ubicaciones de la Amazonía indica que la actividad ganadera es el principal precursor de la deforestación, suponiendo en la Amazonía Brasilera cerca del 70% del total del área deforestada (Nepstad et al., 2006, Fearnside 2005). La migración hacia la región amazónica desde otras partes del país aumentó la actividad agropecuaria (Barclay et al. 1991). Esta situación se observa actualmente en Madre de Dios, donde la ganadería, al igual que la agricultura fue promovida por el Proyecto Especial Madre de Dios desde principios de los 80s, -cuando la población era cinco veces menor- a través del Banco Agrario otorgando créditos y asistencia técnica. Muchas veces tienden a transformarse de pequeña agricultura a mecanizada, diversificada y generando pasto para ganado (Perz 2006, Chavez y Perz, 2012). Esta dinámica acentúa más

la deforestación causada por el cambio climático y de hecho la percepción recogida durante los talleres indica que los eventos climáticos extremos son cada vez más frecuentes en Madre de Dios.

En el caso de las sequias, varios reportes señalan los años 2005 y 2010 como los más severos del últimos 100 años. Estos eventos afectaron a toda la Amazonia pero especialmente a la Amazonia sur en las faldas de los Andes, la cual comprende Madre de Dios (Lewis et al 2011). Sin embargo encuestas realizadas entre los actores del sector agropecuario en Madre de Dios, -que considera los últimos 20 años- señala el 2008, 2009 y 2011 con similar frecuencia que los años 2005 y 2010 como años con sequía. Esta situación puede indicar una mayor sensibilidad de la agricultura que considera más años de sequía de los indicados por investigadores. En cualquier caso parece existir correlación negativa entre cambio climático y productividad agropecuaria en Madre de Dios (Rojas 2014). Cuando se da el caso de extrema sequía también se observa un decrecimiento del caudal de los ríos principales que tiene implicaciones en el transporte fluvial. Algunos pescadores encuestados indican que en época seca se ha llegado a desecar cochas que habitualmente no secan otros años, provocando la mortandad de peces PEM 2014.

Por otro lado la respuesta más drástica a la sequía es la propagación de los incendios forestales. Habitualmente los climas húmedos dificultan la combustión, pero este patrón está cambiando y la sequedad está impactando más a la Amazonía, aumentando el riesgo por fuego. En 2005, el calentamiento inusual de las aguas del Atlántico triplicó el número de incendios en la Amazonia sudoccidental (Marengo et al., 2008). Durante los años de sequía, los densos bosques húmedos se hacen más susceptibles a los incendios forestales en comparación a los bosques más abiertos (Asner & Alencar 2010), y la región más vulnerable se extiende a través de la Amazonía sur, con un enfoque especial en las áreas del suroeste, estados de Madre de Dios en Perú, Acre en Brasil y Pando en Bolivia (Brown et al. 2012, Chavez-Michaelsen & Huamani-Briceño 2014). Sin embargo la tecnología actual permite identificar focos de calor en imágenes

de satélite de baja resolución, como lo son las series NOAA, GOES, TERRA, AQUA y METEOSAT (INPE, 2008). El sistema de identificación de focos calientes del INPE mediante información obtenida de los satélites MODIS, NOAA y GOES, ha identificado entre enero del 2005 y diciembre del 2009 un total de 3133 focos calientes en la región de Madre de Dios (ver Figura 13). Este incremento se acentúa por la expansión de las fuentes de ignición, tales como son carreteras de conexión en la Amazonía (Soares-Filho et al., 2006).

Figura 13. Distribucion de riesgo por quemas en Madre de Dios.

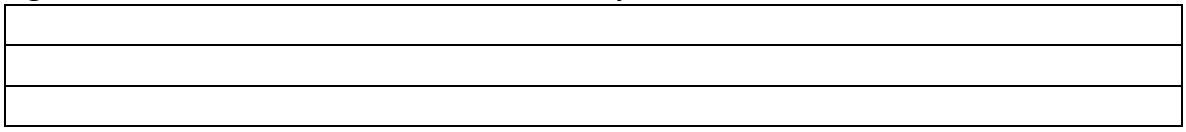
Fuente: Andrea Chavez, 2015

Estos focos calientes se reportan a nivel provincial, siendo Tambopata la de mayor incidencia. Este reporte coincide con las zonas de mayor riesgo a incendios identificadas de acuerdo a la zonificación ecológica y económica regional (Chavez-Michaelsen & Huamani-Briceño 2014). Durante el año 2005, el número acumulativo anual de pixeles calientes en la Amazonia aumentó en un 33% en relación con el período 1999-2005 (Aragão et al. 2007). Estos datos pueden servir para determinar fuentes de ignición potencial para los incendios forestales.

En términos de eventos extremos de precipitaciones a nivel de la cuenca amazónica se menciona el 2009 y 2012 como años con lluvias excesivas e inundaciones (Marengo et al 2013). En el caso de Madre de Dios se recuerdan las inundaciones del 2012 y 2014. Las encuestas con productores rurales en Madre de Dios muestran concordancia con lo observado en el resto de la cuenca Amazónica señalándose el año 2012 como el más severo sin embargo se citan años no considerados por la comunidad científica, principalmente el 2011 (Rojas 2014). Durante las inundaciones del año 2014 se han observado perdidas no cuantificadas por el rebalsamiento de pozas en varios piscicultores mientras que las instituciones

encargadas del abastecimiento de alevinos (IIAP y FONDEPES) registraron la pérdida de 300 mil alevinos, un elevado porcentaje del total de su producción (PEM 2014). Precisamente fueron las fuertes inundaciones el origen de la fundación de barrios que acogieron a damnificados de Pueblo Viejo en Puerto Maldonado, que tuvieron que reubicarse como ocurrió en el Asentamiento Humano de Samaria. Un impacto directo en la actividad económica es el deterioro de hogares que se ha registrado en eventos extremos de inundación. De las encuestas realizadas en el sector pesquero se deduce un proceso cíclico de inundaciones que se producen aproximadamente una vez por década al menos desde los años 60s. Durante la última época lluviosa del presente año 2015 se registraron varios incidentes; el último día de enero se registraron lluvias torrenciales por más de 12 horas seguida causando el colapso de la ciudad afectando a un gran número de asentamientos y deslizamientos de tierra que afectaron viviendas en varios Asentamientos Humanos (Indeci 2015a). Durante el mes de febrero de 2015 se registró el incremento del caudal del río Acre y Yaverija y su posterior desborde inundando viviendas a su paso por la localidad fronteriza de Iñapari, reportándose al menos 200 familias damnificadas (Indeci 2015b). Esta es la segunda vez que se registró el desborde e inundación de esta localidad en los últimos 3 años. Estos eventos propiciaron la declaración del Estado de Emergencia en los distritos de Iñapari, Tambopata y Laberinto (ver Figuras 14 a, b, e c) (PCM 2015).

Figura 14 a, b, c. Fotos de la inundación de Iñapari



Fuente: Mauro Vela, 2015

Ocasionalmente se reportan fuertes lluvias en las cabeceras, concretamente en el rio Alto Madre de Dios que generó un inmenso corrimiento de tierras. Este fenómeno modifica bruscamente las condiciones del agua elevando la turbidez e impidiendo la respiración y produciendo una ola de peces muertos que se llega sentir en el propio rio Madre de Dios. Este tipo de eventos es inevitable y no cabe tomar ninguna tipo de medida al respecto para evitarlo pero si para paliar sus efectos.

Esta región de la Amazonía también presenta episodios de friajes donde las temperaturas, que oscilan entre 33-22 °C, pueden bajar bruscamente, llegando incluso a registrarse en Puerto Maldonado durante el mes de julio de 1975, 4.5°C (Senahmi-Minam 2013). La Comisión Técnica para la Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Madre de Dios encargado del estudio de las pesquerías indicó que los días de friaje la actividad se ve dificultada. Todos los pescadores de lagos y cochas también confirmaron la mortandad que se produce en lagos e incluso en ríos de la región producto de friajes al principio del verano, en la transición a época seca que en Madre de Dios se situa entorno a los meses de mayo-julio PEM 2014. Durante el año 2010 se sufrió uno de los friajes más acentuados, que se recuerda en cuanto a duración e intensidad, que provocó una mortandad masiva de pescados incluso en los ríos principales. Tras sondear el 40% de los productores de piscigranjas este episodio dejó pérdidas valoradas en al menos S./ 150 mil ($50 mil) y afectó en la decisión de sembrar nuevamente con especies más resistente ya que paiches (*Arapaima spp*) y gamitanas (*Colossoma macropomum*) murieron, mientras que el paco (*Piaractus brachypomus*) no sufrió bajas de consideración al presentar mayor resistencia (Dirección Regional de Producción 2010).

Además estos friajes producen demoras en el crecimiento y retrasa periodos de reproducción en ejemplares dedicados a la generación de alevinos, aumentan la incidencia de enfermedades y parásitos en pescados (ichi, argulus, nematodos, hongos y bacterias) que provocan disminución en la productividad

en piscigranjas e incluso la muerte. Conviene resaltar que pese a que el sector pesquero no supone una actividad de importancia en la estructura económica regional, si presenta un esperanzador crecimiento pasando de reportar 1Tn en el año 2000 a 311 en el año 2013 (PEM 2014).

CONCLUSION

Madre de Dios es el departamento peruano con la mayor extensión de áreas naturales protegidas. Por eso una consideración inicial haría suponer que tal condición debería resultar suficiente para la conservación ambiental en la región y el aprovechamiento sostenible de sus recursos. Sin embargo, existen diversas amenazas como: la superposición de derechos, actividades económicas lesivas al medio ambiente, y una fuerte migración, resultante de la construcción de nueva infraestructura, demuestran que una política de establecimiento de áreas naturales protegidas no garantiza un escenario en el que la preservación ambiental de estas áreas esté asegurada. La insuficiente asignación de medios económicos para asegurar el cumplimiento del marco legal de protección y la ausencia del Estado evidencian la necesidad de políticas más consistentes y realistas frente a estas amenazas.

La construcción de grandes obras de infraestructura ha generado resultados complejos. Los problemas sociales se han multiplicado al ser desbordada la capacidad del Estado para dotar de los servicios necesarios para atender a la nueva población y para establecer un crecimiento ordenado en el territorio. Estos problemas fueron advertidos hace más de una década cuando los proyectos aún estaban en fase de planeamiento y las mismas advertencias son realizadas hoy frente a la nueva infraestructura planeada. Con la poca atención del gobierno frente a ellas y la ausencia de políticas públicas dirigidas a afrontar las transformaciones que se producen en el espacio regional, se corre el riesgo de repetir los problemas que anteriormente surgieron en varias partes de la cuenca Amazónica. Un riesgo latente es la

posible inundación de un área de 400 kilómetros cuadrados en la zona colindante de los departamentos de Madre de Dios, Cusco y Puno, de construirse finalmente la hidroeléctrica del Inambari. Resultarían varios problemas ambientales, como la desaparición de biomasa del área inundada, la alteración en el cauce de los ríos y la liberación de metano y otros gases de efecto invernadero. También causaría efectos sociales tales como el desplazamiento forzado de alrededor de 10,000 personas, enfermedades, la amenaza sobre poblaciones indígenas en aislamiento y la ausencia de consulta y participación de poblaciones involucradas con el consecuente riesgo de mayores conflictos.

La explotación de los recursos ha estado a su vez sujeta a los ciclos económicos de las materias primas. Unas fallidas reformas en la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, ampliando la extensión de las concesiones forestales y el plazo de su otorgamiento desencadenaron severos conflictos sociales los años 2000 y 2002. Las reformas aún no han demostrado su efectividad para el incremento de la productividad y sostenibilidad de los bosques concesionados. La castaña sigue siendo un producto que proporciona ingresos directos e indirectos a un importante porcentaje de la población local y se viene trabajando en la mejoría de sus procesos de recolección y manejo. La actividad agrícola y pecuaria, se realiza principalmente en áreas adyacentes el eje carretero, son poco tecnificadas y de limitada productividad, aún predomina la agricultura migratoria de subsistencia y ha ocasionado la ampliación significativa de la frontera agrícola en áreas antes ocupadas por bosques. La actividad minera actualmente domina la economía regional de Madre de Dios, pero causa graves problemas ambientales y sociales. –Sus operaciones son informales y se sobreponen con áreas protegidas, zonas de amortiguamiento y territorios indígenas. Los intentos del gobierno de ordenar y formalizar estas actividades han sido causa reciente de nuevos estallidos sociales ante el deseo de los informales de continuar sus prácticas. En 2014, el líder de la Federación Minera de Madre de Dios fue electo presidente regional para el periodo 2015-2019.

Pero igual, es el cambio climático que se demuestra cada vez más su importancia en la región. En los años 2012, 2014, y 2015, fueron severas inundaciones que afectaron a las zonas fronterizas de Madre de Dios, Acre (Brasil) y Pando (Bolivia). A diferencia de las inundaciones pasadas que se atribuyen a causas naturales, el fenómeno de frecuentes eventos extremos climáticos podría estar asociado a actividades humanas. Estas incluyen la deforestación en torno al cauce de los ríos Madre de Dios, Beni y Madeira, así como a la construcción de represas para la generación hidroeléctrica en la cuenca de este último río. Tanto la deforestación como la construcción de represas se asocian a su vez a la generación de gases de efecto invernadero que son causa del cambio climático. También son causas vinculadas la quema de bosques, práctica andina para la agricultura tradicional, y los incendios forestales. El poblador amazónico suele mencionar condiciones como el aumento de la temperatura, la variabilidad de las precipitaciones pluviales y las inundaciones como manifestaciones del calentamiento global.

Madre de Dios provee un típico ejemplo de muchas otras áreas en el mundo con "baja gobernanza." Allí el uso de la tierra está insuficientemente regulado, parece estar principalmente determinado por intereses económicos locales e internacionales particulares y está sujeto a cambios veloces. ¿Existe una solución para este tipo de situación? La respuesta no es sencilla, pero seguramente promover un verdadero desarrollo sustentable, revertir las condiciones de baja gobernanza, avanzar en el proceso de ordenamiento territorial y reforzar las capacidades de los líderes locales y comunales es un imperativo para afrontar los cambios veloces que amenazan las condiciones de vida de la población local y la biodiversidad de la región.

Referencias Citadas

Álvarez, J., et al. 2011. El aprovechamiento de madera en las concesiones castañeras (*Bertholletia excelsa*) en Madre de Dios, Perú. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP56Guariguata.pdf.

Asner, G. P. and Alencar, A. (2010), Drought impacts on the Amazon forest: the remote sensing perspective. New Phytologist, 187: 569–578. doi: 10.1111/j.1469-8137.2010.03310.x

Asner G.P., W. Llactayo, R. Tupayachi & E.R. Luna. 2013. Elevated rates of gold mining in the Amazon revealed through high-resolution monitoring. Proceedings of the National Academy of Sciences. 110: 18454-18459.

Barclay, F., Rodriguez, M., Santos, F., & Valcarcel, M. (1991). Amazonia 1940 - 1990, el extravio de una ilusion. Lima: Terra Nuova - CISEPA.

Brown, Foster, Santos, George, Pires, Flavio and da Costa, Carlos. (2012) World Resources Report Case Study. Brazil: Drought and Fire Response in the Amazon. World Resources Report, Washington DC. Available online at http://www.worldresourcesreport.org

Castro, G., Alfaro, L. y Werbrouck, P. 2001. A partnership between government and indigenous people for managing protected areas in Peru.

Chavez Michaelsen, A. y Huamani Briceño, L. (2014). Evaluación de la Vulnerabilidad de los Patrones de Quemas al Cambio Climático en Madre de Dios. Proyecto Consolidación de la Capacidad Regional en Gestión Ambiental en Madre de Dios para el Siglo 21. Consultoría presentada al Proyecto Especial Madre de Dios, Iberia, Junio 2014, 121pp.

Chavez, A.; Perz, S. (2012). Adoption of policy incentives and land use: Lessons from frontier agriculture in Southeastern Peru. Human Ecology, 40, 525-539.

Cossío-Solano, R., et al. 2011. Minería Aurífera en Madre de Dios y Contaminación con Mercurio-Una Bomba de Tiempo. http://cdam.minam.gob.pe/novedades/mineriamadrededios.pdf. (consultado el 16 de agosto 2014).

Daze, A., Ambrose, K., & Ehrhart, C. (2010). Manual para el Analisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climatica. Lima: CARE International.

Dirección General de Hidrocarburos-MINEM. 2013. Libro Anual de Reservas de Hidrocarburos. < http://www.minem.gob.pe/ > (consultado el 15 de agosto 2014)

Dirección Regional de Producción 2010. Gobierno Regional de Madre de Dios. Memorando N° 040-2010-GOREMAD/GRDE-DIREPRO.INFORME-2010-GOREMAD-GRDE/DIRPRODUCE/PFCPP-MDD

Diringer S.E., B.J. Feingold, E.J. Ortiz, J.A. Gallis, J.M. Araujo-Flores, A. Berky, W.K.Y. Pan & H. Hsu Kim. 2014. River transport of mercury from artisinal and small-scale gold mining and risks for dietary mercury exposure in Madre de Dios, Peru. Environmental Science Processes and Impacts. 17: 478-487.

Dourojeanni M. 2006. Estudio de caso sobre la carretera Interoceánica en la Amazonía sur del Perú. Lima, Perú. 103p.

Dourojeanni, M., Barandiarán, A., Dourojeanni D. 2009. Amazonia Peruana en 2021, Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿Qué está pasando? ¿Qué es lo que significa para el futuro?

DOMUS. 2011. EIA para la explotación de ocho pozos exploratorios y programa de adquisidor sísmica 3D en el Lote 76. Vol. I. Cap. 1 Hunt Oil Exploration and Production Company of Perú LLC.

Estrada, Juan Carlo. 2014. Perú, la desastrosa idea de una central hidroeléctrica en la selva de Inambari. Lima- Perú.

Fearnside, P. (2005). Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences. Conservation Biology, 19 (3), 680-688.

Fearnside, P.M. 2011. La Vulnerabilidad de la selva amazónica frente a los cambios climáticos, Guadalajara – México, 31 p.Fundación M. J. Bustamante de la Fuente. 2010, Cambio Climático en el Perú Amazonia, Lima – Perú, 142 p.

Gentry AH (1988) Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann Mo Bot Gard 75(1): 1–34.

Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. 2000. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. Bulletin of the World Health Organization 78:1136-1147

Gobierno Regional de Madre de Dios. 2009. Macro Zonificación Ecológica Económica del departamento de Madre de Dios. Primera edición. Kinko's impresores S.A.C. Lima 1-Perú. 167 p.

Hill, David. 2015. US's Hunt Oil Suspends Drilling in Perú's Amazon. THE HUFFINGTON POST. United Kingdom. http://www.huffingtonpost.co.uk/david-hill/uss-hunt-oil-suspends-dri_b_7561416.html.

Indeci. 2015a. Instituto Nacional de Defensa Civil Perú. REPORTE DE SITUACIÓN N° 271 - 19/02/2015 / COEN - INDECI / 01:00 HORAS (Reporte Nº 01)

Indeci. 2015b. Instituto Nacional de Defensa Civil Perú. INFORME DE EMERGENCIA N° 231 - 16/03/2015 / COEN - INDECI / 17:32 HORAS (Informe Nº 12)

International Labor Office (ILO). Convenio sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes (Entrada en vigor: 05 septiembre 1991) http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2012. http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/Libro.pdf

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 2007. Informe Nacional – Perú del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado Peruano (SINANPE). Lima.

INPE [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais]. 2008. O Monitoramento de Queimadas em Tempo Quase-Real do INPE. Perguntas Frequentes, Sao Jose dos Campos, Sao Paulo, Brazil. hhttp://sigma.cptec.inpe.br/produto/queimadas/queimadas/perguntas.htmli

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovermental Panel on Climate Change (C. U. Press Ed.). Cambridge, United Kingdom and New York, USA.

Lewis, S. L., Brando, P. M., Phillips, O. L., van der Heijden, G. M. F., & Nepstad, D. (2011). The 2010 Amazon Drought. Science, 331(6017), 554-554. doi: 10.1126/science.1200807

Marengo, J. A., Borma, L. S., Rodriguez, D. A., Pinho, P., Soares, W. R., & Alves, L. M. (2013). Recent Extremes of Drought and Flooding in Amazonia: Vulnerabilities and Human Adaptation. American Journal of Climate Change, 2, 10.

Marengo, J. A., Nobre, C. A., Tomasella, J., Oyama, M. D., De Oliveira, G. S., De Oliveira, R., Camargo, H., Alves, L. M., Brown, I. F. (2008). The drought of Amazonia in 2005. Journal of Climate, 21 (3), 495-516 doi:10.1175/2007JCLI1600.1

McNeely JA. Ed. 1993. Parks for life: Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas. UICN. Gland, Suiza..

Merino, Beatriz. 2010. Sobre la Gobernabilidad y las Áreas Naturales Protegidas. Encuentro Nacional “Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas”. Lima. 25 pag.

Ministerio del Ambiente (MINAM). El avance de la minería ilegal desde 1987. http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/el-avance-de-la-mineria-ilegal-en-madre-de-dios-desde-1987/. Consultado el 28 de mayo 2015.

Ministerio de Energia y Minas (MINEM). 2012. Mapa de ubicación del lote 76. http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/1_1_MAPA%20DE%20UBICACIÃ“N_V2.pdf.

Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. da Fonseca and J. Kent, Nature, 2000, 403, 853–858.

Nepstad DC, Stickler C, Soares Filho BS, Merry F (2008). Interactions among Amazon land use, forests, and climate: prospects for a near-term forest tipping point. Philos Trans Royal Soc B 363(1498): 1737–1746.

ONERN, 1982. Clasificación de las tierras del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima - Perú. 170 pp.

PCM 2015 DECRETO SUPREMO, Nº 010-2015-Presidencia del Consejo de Ministros, declara el Estado de Emergencia en el Distrito de Iñapari de la Provincia de Tahuamanu y en los Distritos de Laberinto y Tambopata de la Provincia de Tambopata, en el Departamento de Madre de Dios

PEM Araújo-Flores J.M. 2014. Análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático de las PESQUERÍAS, Madre de Dios, Proyecto Especial Madre de Dios, Puerto Maldonado, Informe Técnico 79pp.

Perz, S. G., Walker, R. T. & Caldas, M. M. (2006). Beyond population and environment: household life cycle demography and land use allocation among small farm colonists in the Amazon. Hum. Ecol. 34, 829–849. (doi:10.1007/s10745-006-9039-8)

PROFONANPE. 2007, Línea Base del Proyecto Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas (GPAN). Lima. 168 pag.

Pulgar Vidal, Manuel. 2006. Estudio sobre Gobernanza y Áreas naturales Protegidas en el Perú, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Lima.

Raez-Luna, E. 2007. Estudio de caso: INTEROCÉANICA SUR. Simposio sobre Megaproyectos del II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales, Bariloche - Argentina.

Rojas, R. O. (2014). Vulnerabilidad al Cambio Climatico en el Sector Agropecuario de la region Madre de Dios, Proyecto Especial Madre de Dios, Puerto Maldonado. Informe Técnico 54pp.

Senahmi-Minam 2013. Campaña Abrigate Perú del Friaje. Servicio Nacional de Meteorologia e Hidrologa del Peru – Ministerio del Medio Ambiente 2013.

Serra V., Jose. 2010. Inambari: La urgencia de una discusión seria y nacional. Pros y contras de un proyecto hidroeléctrico. ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Lima, Perú. 228 p.

Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones-Instituto Nacional de Estadística e Informática (SIRTOD-INEI). Producto Bruto Interno del departamento de Madre de Dios. http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/#. Consultado el 28 de mayo 2015.

Soares-Filho, B., Silvestrini, R., Nepstad, D., Brando, P., Rodrigues, H., Alencar, A., Coe, M., Locks, C., Lima, L., Hissa, L., Stickler, C., (2012). Forest fragmentation, climate change and understory fire regimes on the Amazonian landscapes of the Xingu headwaters.

Supervisor de las Contrataciones del Estado, OSCE. 2009. Plan Estratégico de Contrataciones Publicas del Estado Peruano. Ministerio de Economía y Finanzas.

Swenson, J.J., Carter, C.E., Domec, J.-C. & Delgado, C.I. (2011) Gold mining in the Peruvian Amazon: global prices, deforestation, and mercury imports. PLoS ONE, 6, e18875.

Urteaga Crovetto, Patricia. 2001. Cartografías legales antagónicas: pueblos indígenas, estado y compañías petroleras. re-definiendo los recursos naturales en Madre de Dios – Perú (1993 - 2000)

Vargas, P. 2009. El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú.

PARTNERS FOR CONSERVATION IN THE COLOMBIAN AMAZON

FINAL REPORT
July 30, 2015

Partnership title: Strengthening local capacity for prioritizing conservation research and action in the Colombian Andean-Amazon: A networked approach

Period of Performance: December 2012 - June 2015

U.S. Institution: Florida International University, Miami, FL 33199 USA

Host-country institutions: Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia; Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia; Universidad Nacional sede Amazonia, Leticia, Colombia

Partnership Directors: Dr. Elizabeth P. Anderson, Florida International University, epanders@fiu.edu; Dr. Javier A. Maldonado-Ocampo, Pontificia Universidad Javeriana, maldonadoj@javeriana.edu.co

Strategic Partners and Alliances: The Field Museum of Natural History, Fairchild Tropical Botanic Garden, Instituto para Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Tropenbos International Colombia, Conservation International Colombia, Fundación Omacha, Amazon Conservation Team, Patrimonio Natural, Fondo Acción, OpEPA

Funding

- Total from HED/USAID: $749,962
- Total cost-share: $187,092 (25%)
- Leveraged funds: roughly $25,000 (60 million COP) from Patrimonio Natural for scholarships

Table of Contents

EXECUTIVE SUMMARY 3

I. OVERVIEW: DEVELOPMENT ISSUES AND CONTEXT FOR PARTNERSHIP 5

TABLE 1. URGENT NEEDS FOR CONSERVATION IN THE COLOMBIAN AMAZON, AS IDENTIFIED IN STRATEGIC DOCUMENTS PREPARED FOR THE REGION. 6

II. PARTNERSHIP RESULTS 7

ACHIEVEMENTS: COLLABORATION AND INSTITUTIONAL STRENGTHENING (OBJECTIVES 1, 3) 7
ACHIEVEMENTS: CAPACITY BUILDING (OBJECTIVES 1, 2, AND 3) 8
ACHIEVEMENTS: SCHOLARSHIPS (OBJECTIVES 2 AND 3) 9
ACHIEVEMENTS: CITIZEN SCIENCE (OBJECTIVE 3) 11
ACHIEVEMENTS: DISSEMINATION OF INFORMATION (OBJECTIVE 2 AND 3) 12

III. SHARING LEARNING: CHALLENGES, SOLUTIONS, AND LESSONS LEARNED 12

BEST PRACTICES 13

IV. SUSTAINABILITY 14

APPENDICES 16

APPENDIX 1: PROGRAM OBJECTIVES, OUTCOMES, AND OUTPUTS 17
APPENDIX 2: MAP OF PROTECTED AREAS IN THE COLOMBIAN AMAZON. 19
APPENDIX 3: SUMMARY OF PERFORMANCE AND INDICATOR DATA. 20
APPENDIX 4: LIST OF RESEARCH PROJECTS SUPPORTED BY SOCIOS DURING THIS PERFORMANCE PERIOD. 21
APPENDIX 5: ANNOUNCEMENT FOR THE RETO AMAZONAS AND EXAMPLES OF SUBMISSIONS FROM STUDENTS. 29
APPENDIX 6: EXAMPLES OF ARTICLES PUBLISHED ABOUT THE PROGRAM IN VARIOUS OUTLETS. 30
APPENDIX 7: SUCCESS STORIES 34

EXECUTIVE SUMMARY

This report describes the development of a new collaborative initiative for biodiversity conservation in the Colombian Amazon, known as SOCIOS para la Conservación de la Amazonía Colombiana (or Partners for Conservation in the Colombian Amazon in English), and the activities implemented by that initiative between December 2012 – June 2015. SOCIOS was one of four initiatives supported during this performance period by the United States Agency for International Development (USAID) through Higher Education for Development (HED), under the Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA).

Colombia is a megadiverse country, and the Colombian Amazon exists as one of the most biologically and culturally diverse areas on Earth. It also accounts for nearly half of Colombia's national territory, yet has received comparatively less scientific research than other areas of Colombia. For many years the Colombian Amazon was an area of difficult access for scientists due to political and social instability. In recent years, the Colombian Amazon has experienced a return of scientists to the region due to an ongoing peace process and this return has resulted in several new species descriptions and increased scientific study. However, the recent increased accessibility of the Colombian Amazon has also stimulated other interests in the region—in particular those of cattle ranching, mining, and petroleum exploration, among others. Ecosystems of the Colombian Amazon, and the way of life of Amazonian peoples, are under threat from all of these changes. Given this scenario, there is a strong and urgent need to build regional and national capacity for biodiversity conservation in the Colombian Amazon.

Four institutions of higher learning form the core of SOCIOS—Florida International University (Miami, USA), the Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá, Colombia), the Universidad de la Amazonía (Florencia, Caquetá, Colombia), and the Universidad Nacional sede Amazonia (Leticia, Colombia). These academic institutions are joined by numerous other strategic partners—*The Field Museum of Natural History, Fairchild Tropical Botanic Garden, Instituto para Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Tropenbos International Colombia, Conservation International Colombia, Fundación Omacha, Amazon Conservation Team, Patrimonio Natural, Fondo Acción, Organización para la Educación y Protección Ambiental*— with shared interest for biodiversity conservation in the Colombian Amazon.

SOCIOS's aim over this period was to improve the capacity of Colombian institutions (PUJ, UAMZ, UNAL) to support biodiversity conservation and contribute to maintaining the Andean Amazon Biome. Within this overarching aim, we identified three specific objectives:

- OBJECTIVE 1: Strengthen the capacity of institutions of higher education in Colombia to offer high quality professional training in topics relevant to the conservation and management of natural resources in the Colombian Amazon
- OBJECTIVE 2: Strengthen the capacity of students and professors at institutions of higher education to conduct and disseminate research as related to biodiversity conservation and natural resource management in the Colombian Amazon
- OBJECTIVE 3: Strengthen the capacity of academic institutions to collaborate with international scientists, other universities, NGOs, government institutions, and the private sector.

Each of these Objectives was linked to a series of Outcomes and Outputs, around which the SOCIOS program's activities were developed. Many of the SOCIOS program's activities and therefore its achievements related to more than one (or sometimes all three) Objective. We therefore grouped our

activities under five general lines of action that were pursued throughout this performance period: Collaboration and Institutional Strengthening (Objectives 1,3); Capacity Building (Objective 1,2,3); Scholarships: Graduate Studies and Research (Objectives 2,3); Citizen Science (Objective 3); and Dissemination of Information (Objective 2,3).

Highlights of this performance period included stronger institutional linkages between the four partnership universities and new opportunities for joint educational programs specifically related to Amazon biodiversity conservation. In terms of capacity building for university students and faculty, SOCIOS designed and sponsored 3 field courses, 3 technical workshops, 4 professional development workshops, and 3 professional diploma programs (for conservation practitioners). SOCIOS awarded 13 scholarships for graduate study in Amazon biodiversity conservation related fields at Colombian universities, and facilitated two more graduate scholarships for studies in Agroforestry and Productive Systems in the Andean-Amazon. SOCIOS also awarded numerous fellowships for Amazonian research: 15 student research fellowships; 4 fellowships for faculty research; 5 fellowships to partner organizations; and 4 research working groups on current synthesis topics related to Amazon biodiversity conservation. To reach out to other audiences, SOCIOS developed and implemented a citizen science program, the OpEPA Fairchild Reto Amazonas, which aimed to improve awareness among high school students in Colombia of Amazon biodiversity conservation. Finally, SOCIOS improved dissemination of information about biodiversity conservation in the Colombian Amazon through the creation and maintenance of online platforms (website), a presence on social media (Facebook, Twitter), and publications about the program and the Colombian Amazon for general and technical audiences.

Overall, more than 1,900 people can be counted as beneficiaries of the SOCIOS program between December 2012 – June 2015. We see this performance period, described here and made possible by USAID and HED, as a first phase of what is hoped to be a long and fruitful collaboration between academic institutions and other organizations for biodiversity conservation in the Colombian Amazon.

I. OVERVIEW: DEVELOPMENT ISSUES AND CONTEXT FOR PARTNERSHIP

SOCIOS para la Conservación de la Amazonía Colombiana (or Partners for Conservation in the Colombian Amazon in English) is a platform for collaboration with four institutions of higher learning at its core—Florida International University (FIU), the Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), the Universidad de la Amazonia (UAMZ), and the Universidad Nacional sede Amazonia (UNAL)—and a suite of collaborating organizations all united by a common interest in biodiversity conservation in the Colombian Amazon. In June of 2012, FIU, PUJ, and UAMZ responded to a call for applications for financial support to strengthen capacity within Colombia for prioritizing conservation research and action in the Colombian Amazon. The SOCIOS program was thereby created in December 2012 upon successful acceptance of the proposal and receipt of funding from the U.S. Agency for International Development (USAID) through Higher Education for Development (HED) under USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon (ICAA). SOCIOS is one of four academic partnership programs to be supported under ICAA, with the other three programs hosted by institutions in Ecuador and Peru.

Colombia is a megadiverse country. Recent statistics suggest that Colombia ranks first in the world in number of flowering plant species, 2nd in the world in number of bird species, 6th in number of mammal species, and within top ranks for amphibians and freshwater fishes.[1] Colombia's megadiversity is in part due to the heterogeneity of the country's landscape, much of which is created by climatic and elevational gradients characteristic of the Tropical Andean region. Colombia has roughly 500,000 km^2 of Amazonian territory, which represents nearly half (46%) of the country's national area and encompasses the northwestern headwater regions of the larger Amazon Basin, drained by the Caquetá and Putumayo rivers. Recent studies have demonstrated that the Colombian Amazon is biologically important at the level of the entire Amazon Basin and distinct from Amazonian regions of Ecuador, Peru, Bolivia, and Brazil. The southern Colombian Amazon, for instance, reportedly covers only about 3.3% of the entire Amazon Basin, but in this relatively small area harbors 11.6% of vascular plant species, 45.6% of mammal species, 76.3% of bird species, 50.8% of reptiles, 32.7% of amphibians, and 25.1% of freshwater fishes.[2]

Biodiversity science in Colombia is a mature field. Yet the Amazon (geographically) and biodiversity conservation (thematically) stand out as areas of limited study within biodiversity science in Colombia, as measured by publications over the past two and a half decades. Between 1990-2011, biodiversity science in Colombia represented approximately 30% of scientific production. However <10% of articles were based on research from the Amazon region and <9% of articles contained a biodiversity conservation theme; the percentage of articles that simultaneously considered both the Amazon region and biodiversity conservation was even less.[3] One salient reason for the relatively low percentage of Amazon-based studies relates to Colombia's half-century of civil conflict, which deemed numerous swaths of the Colombian Amazon as regions of difficult or no access by scientists. Within the past decade, as civil conflict has abated and Colombia has embarked on a peace-building process, many Amazonian regions have again opened up to travel and exploration. The resulting uptick in scientific research in Amazonian regions has unveiled numerous new species descriptions and an increased interest in conservation of Amazonian ecosystems. The Colombian Amazon has a noteworthy

[1] Regalado, A. 2013. Venturing back in to Colombia. *Science* 341:450-453.
[2] Ruiz et al. (eds). 2007. Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonía colombiana.
[3] Arbelaez-Cortes, E. 2013. *Biodiversity and Conservation*

percentage of land in protected areas, and these new scientific studies are helping to justify the need for existing and new national parks.

But this opening of the Colombian Amazon has attracted other interest in the region's potential for mining, petroleum exploration, cattle ranching, and new infrastructure projects, among other developments. Consequently, the Colombian Amazon claims one of the highest rates of increased deforestation for Amazonian countries outside of Brazil, estimated at 117% between 2011-12.[4] Additionally, the middle Caquetá River has experienced a boom in gold mining activity—mostly illegal or unregulated—since late 2012. In sum: the Colombian Amazon is increasingly the subject of the struggle between interests that would result in very different scenarios for conservation of the region's biodiversity and those who depend on it for their lives and livelihoods.

Table 1. Urgent needs for conservation in the Colombian Amazon, as identified in strategic documents prepared for the region.

- Increase resources for Amazonian research
- Improve human resources for biodiversity conservation
- Build local and regional capacity in science and technology
- Promote real participation of indigenous and local people, and recognition of their traditional ecological knowledge

Within this context, the SOCIOS program addresses several urgent needs for biodiversity conservation in the Colombian Amazon (Table 1), as identified in a Diagnostic Study of the Biological and Cultural Diversity of the Southern Colombian Amazon, The Plan for Regional Action for Biodiversity in the Southern Colombian Amazon, 2007-2027, and the Agenda 21 for the Department of Caquetá. Additionally, the SOCIOS program builds on interest in protected areas in the Colombian Amazon and in the country's peace-building process, recognizing that protected areas are tangible places around which to unite partners and could be cornerstones of both peace and biodiversity conservation. To this end, we aimed to put the strengths of academic institutions to work for biodiversity conservation, by supporting improved understanding of Amazonian ecosystems and Amazonian peoples through strengthened educational and research capacity in Colombia. From the start of the program, SOCIOS has taken a networked approach. Under this approach, academic institutions act as conveners of other partners with interest in Amazonian biodiversity conservation, providing an open space for dialogue and collaboration.

[4] El Espectador, 5 August 2013. Deforestatión alarmante en la Amazonía colombiana.

II. PARTNERSHIP RESULTS

This report describes the progress of the SOCIOS program between December 2012 and June 2015. The SOCIOS program's overall aim over this period was to improve the capacity of Colombian institutions (PUJ, UAMZ, UNAL) to support biodiversity conservation and contribute to maintaining the Andean Amazon Biome. Within this overarching aim, we identified three specific objectives:

- OBJECTIVE 1: Strengthen the capacity of institutions of higher education in Colombia to offer high quality professional training in topics relevant to the conservation and management of natural resources in the Colombian Amazon
- OBJECTIVE 2: Strengthen the capacity of students and professors at institutions of higher education to conduct and disseminate research as related to biodiversity conservation and natural resource management in the Colombian Amazon
- OBJECTIVE 3: Strengthen the capacity of academic institutions to collaborate with international scientists, other universities, NGOs, government institutions, and the private sector.

Each of these Objectives was linked to a series of Outcomes and Outputs, around which the SOCIOS program's activities were developed. The full list of Objectives, Outcomes, and Outputs is provided in the Appendices. Many of the SOCIOS program's activities and therefore its achievements related to more than one (or sometimes all three) Objective. We therefore grouped our activities under five general lines of action that were pursued throughout this performance period: Collaboration and Institutional Strengthening; Capacity Building; Scholarships: Graduate Studies and Research; Citizen Science; and Dissemination of Information. Below we discuss the SOCIOS program's achievements under each of these lines of action, with reference to the related Objective. Furthermore, all SOCIOS program activities in this performance period were developed and implemented in collaboration with various partners. We mention the collaborating partners and provide information on stakeholder engagement and strategic alliances below by achievement, where relevant.

Achievements: Collaboration and Institutional Strengthening (Objectives 1, 3)

Although each of the four universities in the SOCIOS program had at least some history of working together, the present partnership on Amazon biodiversity marked a new era in their collaboration. Multiple activities, diverse in nature and impact, provided opportunities for consolidating the relationship between the four universities. Perhaps the most significant was the incorporation of UNAL in the partnership, which happened during a formal visit and workshop in Leticia in November 2013. UNAL was not included in the original proposal put forward to HED/USAID, but faculty from that institution early on expressed interest in their inclusion. Also noteworthy was the development of a general agreement between FIU and PUJ, which emerged out of a visit of the PUJ Vice Rector for Research and other senior personnel from PUJ to Miami in February 2014. This general agreement highlights the SOCIOS program as a centerpiece for collaboration, but is intended to support the development of numerous new joint initiatives between FIU and PUJ and will extend until 2019. Stronger relationships between PUJ and UAMZ allowed for donations of scientific equipment from PUJ to UAMZ's Natural History Museum in 2014. FIU, PUJ, and UAMZ worked together to review potential models for the development of the Magacual Field Station, near Florencia and now part of UAMZ; this review included visits to other field stations in the tropics, such as La Selva Biological Station in Costa Rica. Finally, multiple planning meetings were held in person or virtually to advance the goals of SOCIOS and to periodically take the pulse of the program and ensure that it was on course.

SOCIOS supported a process of curriculum strengthening at the four universities, aimed to create a space for the exchange of information and lessons learned on conservation-related academic programs at the four universities. Our intent was not to duplicate efforts at each institution, but rather to use the partnership as a way to fill in gaps in types of educational experiences and to fill gaps in particular disciplinary expertise at the universities. For instance, we hoped to create an alliance in which professors from one of the partnership institutions could go and teach a short course at another institution where that professor's disciplinary expertise was lacking. Similarly, the SOCIOS program facilitated exchange of students between universities to take advantage of courses and workshops. Collaboratively, the four universities worked together each of the three years to develop a field course, which was then taught by faculty from the different universities, and taken by students from the four universities and other partner organizations (course topics discussed under capacity building, below). These field course models were designed so that they could be replicated in the future.

Finally, in response to much interest from collaborating non-academic partner institutions, SOCIOS developed a new professional diploma program: *Integrated Training for Conservation and Sustainable Development in the Colombian Amazon.* This diploma program targets conservation practitioners, functionaries of institutions like the National Parks Authority or indigenous leadership organizations, and NGO staff. The professional diploma program is grounded in PUJ's center for continuing education, and therefore participants receive a formal certificate of participation from a well-respected academic institution. Thus far there have been three different modules offered, each consisting of two or more full, intensive weeks of classroom and hands-on or practical instruction: Environmental Crimes in the Amazon (2014); Tools for Environmental Management (2015); and Gender and Conservation in the Amazon (2015).

The activities described in this line of Collaboration and Institutional Strengthening involved various partners, in addition to the four academic institutions (FIU, PUJ, UNAL, UAMZ). Numerous NGOs (Conservation International, WWF, Tropenbos) contributed to the curriculum development workshop, lending their ideas on the kind of skills they hoped potential job candidate to have upon completion of a graduate degree in a biodiversity conservation related field. The professional diploma program was designed and implemented in close collaboration with the U.S. Department of the Interior, Patrimonio Natural, the Colombian National Parks Authority, and Fondo Acción. Our goal of strengthening academic institutions therefore was pursued collaboratively, with various strategic partners that supported improved and new programs and received support for their own staff and organizational improvement in biodiversity conservation in the Colombian Amazon.

Achievements: Capacity Building (Objectives 1, 2, and 3)

Nearly every aspect of the SOCIOS partnership lent opportunities for capacity building, in this section we discuss the progress made specifically as a result of two particular kinds of activities: field courses / experiential education and workshops.

Staff and collaborators from the SOCIOS program designed and implemented three field courses over the present performance period. Each course offered an opportunity for experiential education for students from the four partnership institutions, as well as students from other Colombian universities and representatives from collaborating organizations. Additionally, each field course focused on a different need for capacity building. In July 2013, we conducted a course on *Experimental Design and Field Methods for Amazon Biodiversity Conservation Research* at Macagual Field Station, UAMZ, near

Florencia, Caquetá. In June 2014, a course at Amacayacu National Park near Leticia, explored *Conservation of Amazonian Biodiversity: Protected Areas and the Influence of Scale*. And finally, in May 2015, the field course *Participatory Approaches for Biological and Cultural Conservation and Resource Management in the Amazon* was conducted at Marasha Natural Reserve, near Leticia. As intimated by the course titles, these field experiential learning opportunities explored biological and social aspects of applied biodiversity conservation science. Each course was taught by a cadre of professionals from the four universities and from strategic partners within the SOCIOS network, including the Field Museum of Natural History, Tropenbos, U.S. Department of Interior, Fundación Omacha, Conservation International, among others. In total, 64 students participated in the field courses (27 female and 37 males) during this performance period.

The SOCIOS program also sponsored seven short workshops (2-3 days) on key topics as related to Amazon biodiversity conservation in Colombia or to professional development for students and faculty. Three thematic workshops offered technical training otherwise unavailable or difficult to access by students in the partnership universities in Colombia. In May 2013, *Environmental Flows as a Tool for Watershed Management in the Amazon* was taught in conjunction with the Colombian Congress of Ichthyology at PUJ. SOCIOS received collaboration from the U.S. Geological Survey (USGS) on this workshop, as one of the USGS's leading experts in environmental flow assessment traveled to Bogotá to assist with teaching. In May 2014, an FIU professor taught *Fundamentals of Species Distribution Modeling* at PUJ. This 3-day workshop explored a current and important technique being increasingly applied in conservation-related research in the Amazon. In April 2015, the *Ecological Statistics for Amazonian Research* workshop provided students an opportunity to bring data from research in the Amazon region, have it examined by two of the world's leading ecological statisticians, and then go through initial steps of analysis. The overall goal of this workshop was to teach basic statistical techniques, solve problems, and get already-realized research closer to publication. In total, 63 students participated in these three workshops (18 females, 45 males).

Four workshops offered opportunities for professional development to students and faculty. A workshop that explored how to develop applied conservation research in Amazonian landscapes was held in PUJ in December 2014. The main audience for this workshop was the students who had been recipients of a research or graduate study scholarship through the SOCIOS program (see next section). Three separate workshops, *Train the Trainers: Techniques for Active Scientific Teaching*, were given in 2014-15. These followed on a positive experience that faculty from PUJ and FIU had participating in a regional Train the Trainers event in collaboration with the University of Florida and UNAMAD in Puerto Maldonado in Peru in August 2014. SOCIOS contracted with the same trainer from that event to lead three workshops in Colombia: in October 2014 at PUJ, in May 2015 at UNAL, and in June 2015 at UAMZ. In total, more than 40 faculty and staff from the partnership universities participated in these workshops (including the 4 who attended the original workshop in Puerto Maldonado, Peru in August 2012).

Achievements: Scholarships (Objectives 2 and 3)

Over the course of this performance period, SOCIOS offered multiple scholarship opportunities, thereby stimulating interest in the Amazon and addressing the financial limitations to graduate study and Amazonian biodiversity research that students and investigators often face. The SOCIOS scholarship programs were another area of collaboration with a large suite of partners outside the four academic institutions in the partnership.

We issued three calls for proposals for Master's scholarships that provided full or partial tuition support for graduate study at PUJ, UAMZ, or UNAL. Two of these calls were from SOCIOS (June 2013, Nov 2013), and one was in collaboration with Patrimonio Natural and designed to recruit a candidate with specific interests in Agroforestry or Productive Systems in the Andean-Amazon piedmont region of Caquetá. We received more than 55 applications and supported 13 scholarships with SOCIOS funds, broken down into 9 male and 4 female students, and students at each of the universities (PUJ:3, UAMZ:8, UNAL:2). Patrimonio Natural supported two students. Master's students were able to select from various degree programs, as long as they had a strong biodiversity conservation linkage. Scholarship recipients were selected on a competitive basis by a committee of faculty members from the four partnership universities.

Table 2. Students receiving support from SOCIOS for graduate study at partnership institutions. All scholarships were awarded on a competitive basis and provided full or partial tuition support. An additional two students, not listed here, were supported by funds from Patrimonio Natural.

Name	**Institution**	**Academic periods supported**
Carolina Barbero Cárdenas	Pontificia Universidad Javeriana	2013-2014
Angela García Jiménez	Pontificia Universidad Javeriana	2013-2014
Jhonatan Gutiérrez Garaviz	Universidad de la Amazonía	2014
Gina Ximena Macías Garzón	Universidad de la Amazonía	2014-2015
Liliana Muñoz Paredes	Universidad de la Amazonía	2013-2014
Gloria Magally Paladines Beltrán	Universidad de la Amazonía	2013-2014
Claudia Patricia Rivera Lima	Universidad de la Amazonía	2014-2015
Yolanda Nathalie Rosales Cuervo	Universidad Nacional sede Amazonia	2014-2015
Diego Huseth Ruiz Valderrama	Universidad de la Amazonía	2014-2015
Yasodhara Marieth Salas Tobón	Universidad de la Amazonía	2014-2015
Yudy Lorena Silva Ortiz	Universidad de la Amazonía	2013-2014
Victor Julio Setina Liz	Universidad Nacional sede Amazonia	2014-2015
William Fernando Trujillo Calderón	Pontificia Universidad Javeriana	2014-2015

We issued multiple calls for proposals for individual research scholarships for graduate students and professors or researchers, as detailed in Appendix 4. We awarded 15 fellowships to graduate students to support thesis or doctoral research; these students were from all of the partnership universities (UNAL:4; UAMZ:3; PUJ:3; FIU:4: others:1) and investigated diverse topics. An additional 4 fellowships were issued to professors or researchers (UNAL:1; UAMZ:2; FIU:1) to support both ecological and social research on Amazon biodiversity conservation. Scholarships for professional development and travel provided opportunities for students and faculty to present research from the Colombian Amazon at national and international scientific meetings. We issued numerous professional development scholarships, supporting participation in the Association for Tropical Biology and Conservation meeting (Costa Rica, 2013), two Colombian Ichthyology Conferences (Bogotá, 2013; Leticia, 2015); the Brazilian Conference of Limnology (2013); the World Congress on Forests: Sustaining Forests, Sustaining People (Utah, 2014); the Colombian Congress of Zoology (Cartagena, 2014); and A Changing Amazon conference (Pucallpa, Peru, 2015).

We also issued a call for research proposals from SOCIOS partner organizations, recognizing that institutions like the National Parks Authority or local NGOs often see opportunities for small, applied projects but may lack resources to support their research. Our idea behind these calls for proposals was that targeted research could help to improve understanding of ecological or social systems, and that new understanding would then support improved management of natural resources or better-oriented conservation projects. We competitively awarded 5 research fellowships to staff from the Colombian National Parks Authority for ecological and socio-cultural investigations, and applied research to address the threat of mining in the Amazon region (See Appendix 4).

Finally, SOCIOS supported 4 different Research Working Groups on diverse topics. Here, we used the experience of the U.S. National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS), which provides support on a competitive basis for groups of researchers to meet and review existing datasets in order to conduct new analyses and elucidate trends at a larger scale than usually possible for an individual researcher. For SOCIOS, these groups were an opportunity to support meetings of professionals working on similar issues that were hoping to synthesize information for a publication or to develop proposals for new research initiatives based on shared observations. For example, one of the Research Working Groups, known as Living Andean Rivers, is a network of hydrologists, geographers, freshwater ecologists, and ichthyologists with interest in understanding the ecological, social, and cultural importance of rivers in the Andean-Amazon river, and working towards their conservation amidst rapid alteration by dams and water diversions. The Living Andean Rivers group, with representatives from Colombia, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil, and the U.S., met in June 2015 in Bogotá to discuss data for two studies and subsequent publications that aim to quantify the extent of fragmentation by dams of Andean-Amazon rivers and to estimate the threats to native freshwater fishes from this fragmentation. Other Research Working Groups explored topics as related to the geographic context for conservation in the Colombian Amazon, primate conservation, and techniques for addressing the threat of mining in the Colombian Amazon (Appendix 4).

Achievements: Citizen Science (Objective 3)

The SOCIOS program was principally intended to respond to the needs of institutions of higher education, however from the program's design phase on, we recognized the importance of outreach to younger students and a more public or general audience to engage them in Amazon biodiversity conservation. To that end, we partnered with the Fairchild Tropical Botanic Garden in Miami and the Organización para la Educación y Protección Ambiental (OpEPA) in Colombia to develop a citizen science initiative as a component of SOCIOS. We used the model of The Fairchild Challenge, a program with a 10+ year history of successful implementation in schools in Miami-Dade County, Florida, which invites students to improve their knowledge of biodiversity conservation and environmental issues through a series of challenges or assignments, in which they compete with other students for prizes. OpEPA, a Colombian environmental education organization, was interested in becoming an international partner for The Fairchild Challenge, and therefore led SOCIOS citizen science efforts in the Colombian Amazon.

In October 2013, two representatives of The Fairchild Challenge led a workshop on development of the Colombian Amazon program for OpEPA and other partners in Colombia. Following this workshop, a development team was formed among SOCIOS staff and collaborators; this team included high school teachers from the Amazon region. Schools in Florencia, Leticia, and Bogotá were selected to participate in the first set of challenges, and three challenges were developed under the name Reto Amazonas (Appendix 5). Challenge 1 asked students to illustrate Visions of the Amazon and its Rivers. Challenge 2 asked students to come up with plays about the Amazon's importance to their communities. Challenge 3

was a global challenge, in which students from Colombia competed alongside students from Florida and other countries, as they responded to the question of Histories of Love: Pollinators and the Plants they Pollinate. In total, 14 students and 2 schools from Colombia participated in this round of the challenge, and one student from Florencia actually won a prize in the global challenge. We hope that this first round has laid the foundation for the growth of the Reto Amazonas in the future.

Achievements: Dissemination of Information (Objective 2 and 3)

Dissemination of information about SOCIOS activities and partners, as well as general information about the Colombian Amazon was made possible by the presence that we established on the web (https://amazoniacolombiana.fiu.edu) and in social media on both Facebook and Twitter (https://www.facebook.com/sociosamazoniacolombiana). In 2013-14, we created a website to post information about SOCIOS, particularly as relevant to the numerous opportunities that the program offered for capacity building, scholarships, and partnership. A Facebook presence was established in mid-2013 and proved to be perhaps the best way of circulating information to students and keeping in touch with those who had participated in courses and workshops. Over the course of the program, the SOCIOS Facebook page has had more than 1500 likes and its posts have reached thousands of people.

The SOCIOS program was highlighted in several publications for general audiences (See Appendix 6 for examples). An article in the leading Colombian newspaper, El Espectador, described the program and its goals in October 2013. PUJ's news sources showcased SOCIOS three separate times, and FIU News published articles on SOCIOS in Feb 2013 and 2014. In 2014, The Tropical Garden, the magazine of Fairchild Tropical Botanic Garden, published a piece on the SOCIOS citizen science program and the expansion of the Fairchild Challenge to the Colombian Amazon.

With regards to scientific / technical audiences, the SOCIOS program was described in a letter published by Science in 2013 as related to a discussion on the return of scientific study to the Colombian Amazon. Multiple presentations of the SOCIOS program were made at scientific meetings over the course of this performance period including, the Association for Tropical Biology and Conservation (Costa Rica, 2013); a special session on Priorities for Research in the Colombian Amazon at the IV Colombian Congress of Zoologia (Cartagena, 2014); a special Forum on the social appropriation of knowledge and the responsibilities of universities (Bogotá, 2014); and the 'A Changing Amazonia' conference in Pucallpa, Peru in 2015.

III. SHARING LEARNING: CHALLENGES, SOLUTIONS, AND LESSONS LEARNED

Management of a program of the magnitude and diversity of the SOCIOS partnership will naturally present numerous challenges. Over the course of this performance period, we regularly encountered the need to navigate complex situations, given the fact that we were often administering several activities at a time that usually involved various partner organizations, and that we were dealing with participants from different cultures (national, traditional, institutional, etc). Within our team, we used regular and transparent communication to quickly respond to most challenges as related to day-to-day

issues of normal program implementation. However, two challenges that extended throughout the life of the project, cross-cutting in nature, merit discussion here.

First, different institutional cultures and administrative processes presented a challenge that resurfaced multiple times through this performance period. The SOCIOS program had four academic institutions at its core, surrounded by at least 11 other partner organizations (e.g., NGOs, the Colombian government). FIU and PUJ were the administrators of all financial resources for the project. For both universities, the SOCIOS program was a new kind of initiative, and therefore both institutions had to create new administrative processes to handle program implementation. For example, at the start of the program, FIU set up a new system to transfer money to PUJ for implementation of activities. Similarly, PUJ developed new administrative processes to handle scholarship payments and related documentation. Other partner organizations lent time and in-kind resources, or even additional funds in the case of Patrimonio Natural, and SOCIOS had to figure out ways to track and manage these contributions so that they could be distinguished from the financial streams of the main award. Administrative challenges resulted in stronger institutional collaboration between FIU and PUJ and a kind of shared learning, as both institutions worked together to manage the SOCIOS program. Invitation of administrative staff from contracts and grants management offices at FIU and PUJ to SOCIOS program events or seminars helped these folks to understand the larger context within which their management efforts fell. In sum: administrative processes and a complex project provided a learning experience and allowed FIU, PUJ, and other partner institutions to develop new approaches to management.

Second, the complex nature of working in the Amazon region with local institutions presented a continual challenge throughout this performance period. Planning for implementation of activities in the Amazon happens on a different time scale than it would in Bogotá or Miami, and activities are subject to change on the basis of weather, social issues, or conflicts with local events. One series of activities that was nearly always subjected to late changes in plans or even definition in plans was the field courses. When the field course was held in Macagual in 2013, the UAMZ graciously contributed the space / facilities for the course with no cost – but the preparation of this space to be ready to receive roughly 35 people seemed to happen very close to when the course was to start. Folks from Florencia were unfazed, while international collaborators and colleagues from other parts of Colombia would have preferred that things be prepared with more advance time. For the 2015 field course, the original plan was to hold the course at Amacayacu National Park. But about 10 days before the course was to start, the Amazon River was at flood stage and still rising, and therefore Amacayacu became unusable because of the high water levels. SOCIOS was forced to look for other locations to host the course, ultimately settling on Marasha Lodge, but even that was a bit tricky with the high water levels. Our main lesson learned from these examples and other experiences during this performance period was about the importance of being flexible, being respectful of local customs (especially regarding planning and time scales), and to allow local institutions to take leadership on their own terms, as they are vital for understanding the local context and needs.

Best practices

In terms of best practices, here we share our experiences in a few aspects of the program's management that allowed for positive development and implementation of SOCIOS, and effective use of financial resources. Most importantly, two co-directors, one at FIU and one at PUJ, led the SOCIOS program. All major decisions were made jointly, and the two directors shared equal responsibility for the program's components. Both co-directors had full access to financial documents and budgets, and although funds were distributed between FIU and PUJ, the two co-directors together made decisions

about programming of funds. This co-direction sometimes meant additional time for meetings and discussion, but helped make FIU, PUJ, and the senior leadership equally invested in the SOCIOS program. It also allowed for different perspectives and leadership styles to be represented at a high level in SOCIOS.

The SOCIOS program gave out numerous scholarships for graduate level studies, for Amazonian research, and for research working groups. Because most scholarship recipients came from the same universities and partner organizations in SOCIOS, we wanted to make the process of evaluation of proposal and selection of scholarship recipients as transparent and objective as possible. To that end, we created standardized forms for application and established specific timelines and processes for receipt of applications. A committee consisting of professors from the four partnership universities reviewed all proposals against previously established criteria, and a professor from PUJ provided the coordination and leadership of this committee throughout this performance period. These processes helped avoid any institutional favoritism and allowed for multiple perspectives to be considered as related to proposal quality and applicability for SOCIOS funds.

Regular meetings and regular review of finances kept the SOCIOS program on track in terms of general program development and growth, activity implementation, and wise use of financial resources. The location of FIU in Miami made travel to / from Colombia relatively simple and cheap compared with travel between Colombia and other U.S. cities, allowing for frequent exchange of SOCIOS collaborators between the U.S. and Colombia. The SOCIOS' leadership / coordination team met regularly, in person where possible (like in conjunction with activities) or virtually by Skype which took place almost every week. An annual meeting in October brought together representatives from the four partnership universities and allied organizations in SOCIOS to discuss the progress over the previous year and to review the goals for the upcoming year. We conducted a thorough financial checkup 1-2 times each quarter; this checkup consisted of about a half-day analysis of all expenses incurred to date and review of programmed budget for the upcoming quarter. As close out of this performance period approached, we began conducting financial reviews on a monthly and then biweekly basis. With these practices, we were able to stay on track with spending throughout this performance period and make any adjustments needed with plenty of time.

IV. SUSTAINABILITY

We are grateful to HED and USAID for the financial, administrative, and networking support that has been offered during this performance period of the SOCIOS program. We see this period of December 2012 – June 2015 as the first phase of what will hopefully be a much longer collaborative effort of universities and other partners to promote biodiversity conservation in the Colombian Amazon.

The SOCIOS program allowed for strong institutional linkages to develop between the four universities and other partners, and these linkages now will support continued collaboration and will sustain certain program elements. Stemming from the positive experience of collaboration under SOCIOS, FIU and PUJ have signed a 5-year agreement to continue support for Amazon biodiversity conservation and related

programs, and to pursue joint activities in other disciplines as well. UNAL and UAMZ have also formally expressed their interest in continued partnership as well, and it is possible that a Memorandum of Understanding or similar agreement will be signed in the near future. In terms of program elements to be sustained, all agree that in addition to institutional collaboration, the capacity building, scholarships, and citizen science components should be continued. Funds for additional graduate studies scholarships have been received from Patrimonio Natural, and therefore we will continue to support students for the next few semesters. The experience of running the joint field courses has also been heralded as a positive and unique aspect of SOCIOS. Discussions are underway for an interdisciplinary, joint course offering next year, either in person or virtually, on biological, social, and cultural factors that affect biodiversity conservation in the Colombian Amazon. Additionally, there are plans for thematic workshops for the next year—similar to those on species distribution modeling or ecological statistics for Amazon research conducted during this performance period. These are relatively low cost opportunities that facilitate faculty and student exchange between institutions. The citizen science program has plans for expansion through OpEPA and through the Jesuit presence in the Amazon, made possible by the linkages between PUJ and that network. Finally, all of the online and social media infrastructure that was established during this performance period will still be available, and will be kept current with information about the Colombian Amazon.

We are encouraged by the support that SOCIOS collaborating institutions have offered for the continuation of the program. FIU's International Research Programs office within the School of Environment, Arts and Society (SEAS) receives institutional support to cover the time and effort of two staff that have worked on the SOCIOS program; a portion of their time going forward will be dedicated to follow-up of SOCIOS activities from this performance period and to solidifying collaborations in the future. FIU also recently established a Tropical Conservation Institute and an International Center for Tropical Botany, under which future activities in Colombia may be able to receive some support. Similarly, PUJ will continue to provide institutional support to cover the time and effort of senior staff from the SOCIOS program, allowing them to manage the scholarships and future courses components and to pursue additional support for SOCIOS moving forward. At UNAL and UAMZ, increased institutional interest has also been demonstrated, with SOCIOS program contacts already working on ways to expand or support courses and other activities moving forward. For example, UNAL professors are actively pursuing new research collaborations within the network for investigations of Amazon human population and settlement trends in the Colombian Amazon. Finally, the many partners that have joined the SOCIOS network will continue to be engaged when activities allow or through virtual connections and social media.

For the past six months, the SOCIOS leadership team has been exploring other opportunities for new funding for the program, and we will continue this pursuit in the coming months. We are currently in the process of preparing a concept note for a new program phase that will be submitted to USAID by September 2015. A meeting with the Vice Minister for Education in Colombia is pending for the next few weeks, and this meeting will be an opportunity to explore support for capacity building components of SOCIOS going forward. Finally, we have started conversations between SOCIOS staff and representatives of foundations or other organizations that support conservation efforts in the tropics.

APPENDICES

APPENDIX 1: Program Objectives, Outcomes, and Outputs

Overall partnership goal: Improve capacity of Colombian institutions (Uniamazonia, PUJ, Universidad Nacional) to support biodiversity conservation and contribute to maintaining the Andean Amazon Biome

Objective 1: Strengthen capacity of Colombian higher education institutions (Uniamazonia, PUJ, Universidad Nacional) to provide high quality professional training relevant to biodiversity conservation and resource management in the Andean Amazon

Outcome 1.1: Higher education institutions (Uniamazonia, PUJ, Universidad Nacional) improve capacity to offer programs relevant to biodiversity conservation and resource management in their region.

Output 1.1.1: Strategic vision for academic transformation discussed, outlined and established for Uniamazonia

Output 1.1.2: Graduate-level curricula reviewed and shared through collaborative process (Uniamazonia, PUJ, Universidad Nacional) to enhance topics critical to conservation in the Andean Amazon region

Output 1.1.3: New field courses for experiential and applied learning on biodiversity conservation created and integrated into graduate-level curricula (Uniamazonia, PUJ, Universidad Nacional)

Outcome 1.2: Faculty, teaching staff, and students at Colombian institutions (Uniamazonia, PUJ) receive professional competencies and skills relevant to biodiversity conservation and management of natural resources in the Andean Amazon

Output 1.2.1: Graduate-level training in Andean Amazon biodiversity conservation-related science offered at Colombian institutions (Uniamazonia, PUJ)

Output 1.2.2: Short courses in Andean Amazon biodiversity conservation established for increasing professional skills of faculty, teaching staff and students (PUJ, Uniamazonia)

Output 1.2.3: Formalized mentoring agreements between partner institutions in the Andean Amazon are established for faculty and students (PUJ, Uniamazonia)

Objective 2: Strengthen the capacity of faculty and students at higher education institutions in Colombia to conduct and disseminate applied research relevant to biodiversity conservation and resource management

Outcome 2.1: Capacity of faculty and students (PUJ, Uniamazonia) to conduct and disseminate results of applied research is increased.

Output 2.1.1: Faculty and students receive customized, graduate-level, field based research training on experimental design and research techniques for biodiversity conservation in the Andean Amazon at Uniamazonia [field courses]

Output 2.1.2: Faculty and staff receive professional skills on designing, fundraising, conducting, and communicating research on biodiversity conservation and natural resources management in the Andean Amazon [workshops]

Output 2.1.3: Increased access to financial resources to enable research in the Colombian Andean Amazon are made available to faculty and students

Outcome 2.2: Capacity for scientific contribution of universities (PUJ, Uniamazonia) to biodiversity conservation and resource management in the Andean Amazon region improved

Output 2.2.1: Areas for collaborative research in biodiversity conservation in the Andean Amazon region identified and research initiated in those areas

Output 2.2.2: Web-based knowledge management system for disseminating scientific information on biodiversity conservation in the Andean Amazon designed by the consortium, managed by PUJ, and operational

Output 2.2.3: Scientific information on biodiversity conservation and natural resources management in Colombia's Andean Amazon disseminated to multiple audiences

Objective 3: Strengthen the capacity of Colombian universities to collaborate with international scientists, with other universities, with NGOs, and with government institutions

Outcome 3.1: Collaboration between universities (Uniamazonia, PUJ) and other actors (NGOs, government and private sector) for biodiversity conservation in Colombian Andean Amazon is increased and strengthened

Output 3.1.1: Research collaboration working group on biodiversity conservation in the Colombian Andean Amazon region established and joint projects initiated

Output 3.1.2: Web-based network for regular professional exchange on biodiversity-conservation related topics established and operational

Output 3.1.3: Universities are supported to convene stakeholders in biodiversity conservation and natural resources management

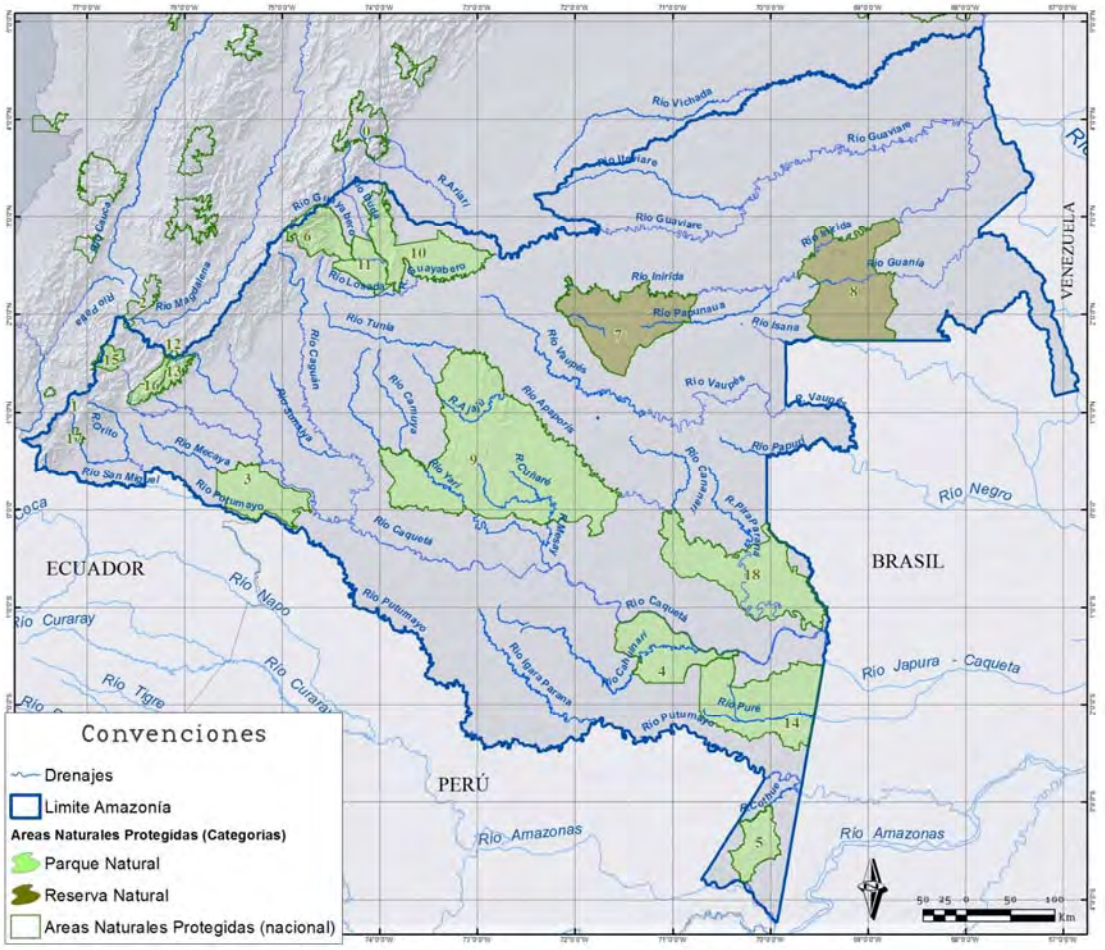
Outcome 3.2: Universities are supported to convene stakeholders in biodiversity conservation and natural resources management

Output 3.2.1: Pre-tertiary school teachers in Colombia receive training in implementing biodiversity conservation awareness program

Output 3.2.2: Pre-tertiary school students in Colombia participate in the Fairchild Challenge program

APPENDIX 2: Map of protected areas in the Colombian Amazon.

The Chiribiquete National Park, located in the map's center, was expanded from 1.2 to 3 million hectares in August 2013.



APPENDIX 3: Summary of performance and indicator data.

Standard Indicators

Indicator	FY13 Target	FY14 Target	FY15 Target	Overall Target	FY13 Progress	FY14 Progress	FY15 Progress	Total Reported Towards Target
1. Access – Policies and/or Procedures	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Access – Students	4	4	10	18	6	0	14	20
3. Beneficiaries Direct	0	0	100	100	751	198	982	1931
4. Curricula New and/or Revised	1	0	1	2	1	1	3	5
5. Experiential/Applied Learning	3	0	4	7	0	4	4	8
6. Outreach/Extension Activities	0	1	1	2	0	0	13	13
7. Programs – New	0	0	0	0	0	0	3	3
8. Research – Applied	1	1	6	8	2	3	4	9
9. Research – Joint Projects	2	2	2	6	4	2	2	8
10. Training – Long Term (A. Faculty Enrollment)	1	1	0	2	0	3	0	3
11. Training – Long Term (B. Completed)	0	0	8	8	0	0	7	7
12. Training – Short Term	20	60	30	110	55	52	89	196

Custom Indicators

Indicator	FY13 Target	FY14 Target	FY15 Target	Overall Target	FY13 Progress	FY14 Progress	FY15 Progress	Total Reported Towards Target
1. Number of strategic vision support documents developed	3	3	2	5	6	4	5	15
2. Number of participants in process for development of strategic vision	20	20	20	60	26	86	55	167
3. Number of curricula reviewed		-	1		-	0	4	4
4. Number of models of conservation programs from outside institutions considered during review process	8	4	0	10	24	0	0	24
5. Number of new courses for experiential and applied learning created	1	1	1	3	1	1	4	6
6. Number of scholarships awarded to individuals in Colombia	6	8	0	20	5	8	0	13
7. Number of mentoring relationships that include personnel from different institutions	1	1	1	3	2	1	1	4

8. Number of research scholarships awarded	-	11	4	14	-	11	16	27
9. Number of research products shared through the system	-	5	20	25	-	45	27	72
10. Number of research projects initiated in the Andean Amazon	2	2	2	6	12	14	16	42
11. Number of unique visits to system	-	500	1000	1500	-	2275	1408	3683
12. Number of scientific papers, technical reports, and presentations completed	5	8	12	25	15	6	37	58
13. Number of instances of program-related information appearing in popular media	3	3	3	9	4	6	0	10
14. Number of collaborative activities with three or more partners from different sectors [NGO, government, academic]	5	5	3	13	8	8	8	24
15. Number of inter-Andean joint development research projects	1	1	1	3	1	0	3	4
16. Number of participants in the network	-	20	15	35	101	167	982	1250
17. Number of activities, meetings, events, convened by Colombian universities	-	8	1	9	2	8	12	22

18. Percentage of students who can articulate local concerns for biodiversity conservation in the Andean Amazon	0	50	60	60	0	0	100	100
19. Number of participants in biodiversity and natural resource management activities	-	100	20	120	-	198	982	1180
20. Number of participants in biodiversity conservation awareness program	0	35	35	70	0	21	17	38

CAP Indicators

Indicator	FY13 Target	FY14 Target	FY15 Target	Overall Target	FY13 Progress	FY14 Progress	FY15 Progress	Total Reported Towards Target
CAP-1: Increased percentage of trained people that increase their knowledge in natural resource management and/or conservation of increased biodiversity	80	80	80	80	100	100	100	100
CAP - 2: Increased number of people-hours of training in management of natural resources and/or conservation in the biodiversity as a result of increased assistance from the U.S. government	1760	2240	1760	5760	3440	2760	8702	14902
CAP - 3: Increased number of people that received training in management of natural resources and/or conservation of increased biodiversity	0	35	35	70	55	35	119	209
CAP-4: Increased number of organizations, institutions, and/or networks with increased key capacities	0	1	2	3	0	2	2	4

APPENDIX 4: List of research projects supported by SOCIOS during this performance period.

GRADUATE STUDENT RESEARCH (15 projects):

- **Edgar Camilo Alejo Monroy**, Pontificia Universidad Javeriana
  Project: Traditional Ecological Knowledge, conservation, and management in the Amazon.

- **Lena Yanina Estrada Añokazi**, Universidad Politécnica de Cataluña
  Project: Soberanía del conocimiento tradicional en la Amazonia Colombiana

- **Jhonatan Gutiérrez Garaviz**, Universidad de la Amazonia
  Project: Importancia de los macroinvertebrados acuáticos en dietas alimenticias de peces de la cuenca del Río Hacha

- **Adriana Guzmán Maldonado**, Universidad Nacional de Colombia- Sede Amazonia
  Project: Sustentabilidad de la pesquería de peces ornamentales en el área de influencia de Tarapacá

- **Carlos Alberto Hernandez Veles**, Pontificia Universidad Javeriana
  Project: Estudio participativo del Uso, Manejo y Regulación de la Fauna Silvestre de consumo, en una comunidad Indígena multiétnica, en la Amazonia. Caso de Estudio: Yapú, (Vaupés, Colombia)

- **Belen Jimenez Fadrique**, Florida International University
  Project: Phenotypic plasticity in leaf size in response to microenvironmental conditions in two epiphyte species in the Colombian Amazon

- **Gina Ximena Macías Garzón**, Universidad de la Amazonia
  Project: Incidencia del manejo de diferentes agroecosistemas en la estructura y composición de la comunidad de anuros en el Centro de investigación Macagual, Florencia-Caquetá

- **Yarelis Mora Montealegre**, Universidad de la Amazonia
  Project: Estructura de la comunidad de abejas euglosinas (*Apinae: Euglossini*) asociados a sistemas de produccion silvopastoril y agroforestal en la region Andino Amazónica

- **Timothy M. Perez**, Florida International University
  Project: Understory phenotypic plasticity and its effect on range of species' microhabitat in a Colombian rainforest

- **David Riera**, Florida International Univerisity
  Project: Effects of deforestation on tropical river biota
- **Isabel Victoria Romero Cruz**, Universidad Nacional de Colombia
  Project: Acompañamiento al proceso de revitalización de la lengua nonuya: un caso de lucha por la supervivencia lingüística

- **James Thomas Stroud**, Florida International University

Project: Assessing lizard community organization in tropical Colombian Amazonia

- **Hugo Alejandro Suárez Rodríguez**, Universidad Nacional de Colombia- Sede Amazonia
  Project: Ecología aviar en sistemas insulares en la Amazonía

- **William Fernando Trujillo Calderón**, Pontificia Universidad Javeriana
  Project: Efecto de la fragmentación del hábitat sobre la composición, estructura y diversidad de la comunidad de palmas en el Alto Caquetá, Amazonia Colombiana

- **Juliana Velez Gomez**, Universidad Nacional de Colombia- Sede Amazonia
  Project: Preferencia de hábitat, uso de salados naturales y hábitos alimenticios de la danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) en la Amazonía Colombiana

RESEARCH BY PROFESSORS (4 projects)

- **David Bray**, Florida International University
  Project: Community conservation of wildlife and other natural resources: rights and resources in the Resguardo Tikuna Kikama Yagua, Municipality of Puerto Nariño, Amazonas, Colombia

- **Gabriel Jaime Colorado Zuluaga**, Universidad Nacional de Colombia- Sede Amazonia
  Project: Ensamble de aves de un bosque de arenas blancas en la Amazonia Colombiana

- **Javier Enrique García Villalba**, Universidad de la Amazonia
  Project: Construyendo capacidades para la apropiación y conservación del territorio, en la comunidad de Playa Rica, Caquetá, a través del primate endémico Callicebus caquetensis, especie críticamente amenazada herramienta de conservación

- **Juan Pablo Parra Herrera**, Universidad de la Amazonia
  Project: Conocer para conservar: Aporte al estudio de la Fauna de Playa Rica, Caquetá, zona de transición entre el piedemonte y la llanura amazónica

RESEARCH BY PARTNER ORGANIZATIONS (5 projects)

- **Diana Mantilla-Mahecha and Maurcio Guerra,** Parques Nacionales Naturales de Colombia
  Project: Conservación y monitoreo participativo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en la Amazonía colombiana.

- **Martha Isabel Romo Guerron**, Parques Nacionales Naturales de Colombia
  Project: Diversidad de Abejas Domésticas y Silvestres, y sus Servicios Ecosistémicos como Polinizadoras en huertos amazónicos y Áreas conservadas en el municipio Mocoa, Putumayo".

- **Mauricio Zambrano Patiño**, Parques Nacionales Naturales de Colombia
  Project: Inventario, uso y valoración de semillas Nativas y Tradicionales asociadas a Chagras o huertos amazónicos en el Municipio de Piamonte, Cauca. Primera aproximación.

- **Norelly de Jesus Mora Chavez and Nelson Ricardo Erazo Tapia**, Parques Nacionales Naturales de Colombia
  Project: Zonificación ecológica participativa del resguardo indígena Yanacona de Villamaría de Anamú del municipio de Mocoa – Putumayo

- **Victor Manuel Moreno**, Parques Nacionales Naturales de Colombia
  Project: Taller de identificación de elementos que aporten a la construcción de la estrategia regional de minería ilegal

RESEARCH WORKING GROUPS (4 projects)

- Project: Socialización y finalización de la publicación: Amazonia Andina Colombiana, amenazas y oportunidades para su conservación, como resultado de la ¨Visita de estudios sobre temas compartidos en la Amazonia Andina"
  - **Lina Maria Pelaez Cortes,** Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Gina Ximena Macias, Universidad de la Amazonia
    Ana Lemos, Florida International University
    Lorena Valencia, Universidad Nacional de Colombia- Sede Amazonia
- Project: Desarrollo de lineamientos metodologicos para el diseño de un modelo de monitoreo comunitario sobre integridad ecologica de los bosques amazonicos, Teniendo como grupo focal los grandes primates
  - **Eliana Martinez Rueda,** Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Sara Bennett, Fundación Maikuchiga
    Lina Pelaez, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Andres Hernandez, Parques Nacionales Naturales de Colombia
- Project: Construcción de lineamientos interculturales orientados a la formulación de una estrategia de intervención articulada entre autoridades públicas con funciones ambientales para abordar la problemática de minería en el departamento del Amazonas
  - **Andres Hernandez Guzman**, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Victor Moreno, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Harold Ospino, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Edgar Castro, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Daniel Gaitan, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Diego Rueda, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Rodrigo Duran, Parques Nacionales Naturales de Colombia
    Andrea Buitrago, Parques Nacionales Naturales de Colombia
- Project: Rios Vivos Andinos: Perspectivas cientificas sobre la conservación y desarrollo de ríos de la región Andino-Amazonica.
  - **Elizabeth Anderson,** Florida International University
    Javier Maldonado, Pontificia Universidad Javeriana
    Andrea Encalada, Universidad San Francisco de Quito
    Fernando Carvajal, Universidad Mayor de San Simon

Mabel Maldonado, Universidad Mayor de San Simon
Hernan Ortega, Universidad Nacional Mayor San Marcos
Max Hidalgo, Universidad Nacional Mayor San Marcos
Pablo Tedesco, L'Institut de recherche pour le développement (IRD)
Clinton Jenkins, Instituto de Pesquisas Ecologicas / Duke University
Carlos Pedraza, TNC Colombia
Carlos Cañas, WCS Peru
Norma Salcedo, College of Charleston
Sebastian Heilpern, Columbia University

APPENDIX 5: Announcement for the Reto Amazonas and examples of submissions from students.

El Reto Amazonas 2014

En esta edición, estaremos trabajando con estudiantes de secundaria media de los colegios participantes. Hemos seleccionado tres retos para este primer año, convencidos que estos retos agregaran una capa de creatividad, aprendizaje y diversión al proceso.

RETO 1: VISIONES DE LA AMAZONÍA Y SUS RÍOS

(Literatura - Individual) Este reto busca que los estudiantes escriban un relato o cuento que permita entrar en la magia de la Amazonía y sus ríos. Este relato se puede componer de mitos, leyendas, experiencias personales o imaginarios sobre la Amazonía.

1. Cuento escrito en formato word (Archivo de word)
2. Relato grabado - para podcast (formato digital)

RETO 2: COMPARSAS AMAZÓNICAS

(Artes Escénicas - Grupo) Los estudiantes deben elaborar el guión de una comparsa que explique la importancia que tiene para ellos y sus comunidades la Amazonía y ponerla en escena utilizando materiales locales disponibles en su entorno para la elaboración de los trajes y la escenografía

1. Guión de la comparsa en medio físico, acompañado de la sustentación del significado de los trajes, escenografía (si se incluye) y del tema de presentación de la obra.
2. Enlace de la puesta en escena de la comparsa grabada sin edición y subida a Youtube.

RETO 3: HISTORIAS DE AMOR: POLINIZADORES Y POLINIZADOS -*RETO GLOBAL*-

(Artes Plásticas - Individual) El reto busca que el estudiante elabore un dibujo utilizando técnica artística tradicional que describa gráficamente la relación entre un polinizador y la planta que poliniza. El dibujo debe estar acompañado con un ensayo que describa esta relación y su importancia para el bosque; y en caso dado para las personas. El Reto Global se está implementando en todos los programas Reto Fairchild alrededor del mundo. Esto permitirá que los niños de todo el mundo puedan ver el mismo tema pero desde el punto de vista de diferentes ecosistemas.

1.Dibujo en formato digital / físico
2.Ensayo de máximo 5000 caracteres describiendo la relación de polinización

VINCÚLESE

Muestra tu interés por la educación y la Amazonía, para vincularte con esta iniciativa como participante o patrocinador por favor contáctanos a reto@opepa.org.

Winner of Fairchild Global Challenge Viewer's Choice Award

APPENDIX 6: Examples of articles published about the program in various outlets.

From Science, November 8, 2013.

18. S. V. Basavaraju *et al.*, *Vox Sang.* **99**, 212 (2010).

Response

DHINGRA STRESSES THE DIFFERENCE BETWEEN rewards and tokens of appreciation for blood donations. He points to the Nuffield Council guidelines, which explicitly warn that any benefits that "encourage those who would not otherwise have contemplated donating to consider doing so" should be scrutinized because they might be harmful [(*1*), page 7]. The incentives in the studies that we reviewed are deemed consistent with the ethical and professional standards of the blood banks offering them. These studies show that economic rewards can motivate people to make donations that would not have occurred otherwise, without negative consequences on safety. Our conclusion thus reviewed in van der Poel *et al.* (*4*) as well as the others that Dhingra cites—should be taken with great caution (*5*). Indeed, there is no existing evidence meeting the highest current standards to support the claim that voluntary donation increases safety and supply, and none of the studies that Dinghra cites causally identify the effects of unconditional economic incentives on safety on representative samples and for actual blood donations.

Dinghra also implicitly equates paying cash with the incentives that we studied; this is inaccurate. As emphasized in our article, the effects on safety and quantity may differ across different incentives and conditions. Paying donors cash, as done for plasma donations at private blood banks, is one strategy that we did not examine. What we did study is the effect of offering items (typically with values below minimum wage) to potential donors for presenting to make a whole blood donation, regardless of whether they actually donate or are found ineligible. These strategies could yield quite different results.

Finally, we agree that ethical principles should also guide discussion about blood donations. Societies define what kind of transactions, and in what form, are and are not ethically acceptable. Some of these

Letters to the Editor

Letters (~300 words) discuss material published in *Science* in the past 3 months or matters of general interest. Letters are not acknowledged upon receipt. Whether published in full or in part, Letters are subject to editing for clarity and space. Letters submitted, published, or posted elsewhere, in print or online, will be disqualified. To submit a Letter, go to www.submit2science.org.

Returning to the Colombian Amazon

IN HIS NEWS FOCUS STORY "VENTURING back into Colombia" (2 August, p. 450), A. Regalado described new opportunities for research and unprecedented threats to biodiversity, as "no-go zones"—particularly the Colombian Amazon—become increasingly stable. As directors of an international cooperative program, Partners for Conservation in the Colombian Amazon (*1*), which aims to strengthen graduate education and research, we offer three suggestions for charting the return of science to the Colombian Amazon.

First, the return path should address critical gaps in biodiversity science in Colombia. Biodiversity publications accounted for roughly 30% of Colombian scientific production during the past two decades (*2*). However, an analysis of 5264 indexed publications on Colombian biodiversity (published between 1990 and 2011) indicated that conservation studies were rare (9%) and Amazonian departments were poorly represented (less than 10%) (*2*). The Amazon region and conservation-oriented research are immediate priorities for biodiversity science in Colombia.

Second, the return path should strengthen regional academic institutions, such as the Universidad de la Amazonia in Caquetá province. Colombia has many strong institutions in large cities, including Bogotá, Medellín, and Cali, but regional universities serve more students from Amazonian provinces. Academic programs in regional universities give limited attention to biodiversity conservation or interdisciplinary studies, often because they lack relevant capacity. Degree programs in applied biodiversity science are immediately needed at regional universities, along with support for further faculty training.

Finally, the return path should make biodiversity science part of peace building in the Colombian Amazon. The fate of natural areas—epicenters of civil conflict for decades and bastions of biodiversity—has been conspicuously absent from ongoing peace negotiations (*3*). Scientists must collaborate with leaders and Amazonian peoples that have cultural and livelihood ties to biodiversity. To safeguard natural resources in a possible post-conflict scenario, we must build broad awareness that

Universidad de la Amazonia.

Amazonian biodiversity is an irreplaceable resource for Colombia.

ELIZABETH P. ANDERSON[1]* AND JAVIER A. MALDONADO-OCAMPO[2]

[1]School of Environment, Arts, and Society, Florida International University, Miami, FL 33181, USA. [2]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

*Corresponding author. E-mail: epanders@fiu.edu

References and Notes

1. This program is funded by the U.S. Agency for International Development through Higher Education for Development.
2. E. Arbeláez-Cortés, *Biodivers. Conserv.* 10.1007/s10531-013-0560-y (2013).
3. Los Parques: De Las Balas a la Paz, Semana (2013); http://m.semana.com/nacion/articulo/los-parques-de-las-balas-la-paz/358371-3 [in Spanish].

CORRECTIONS AND CLARIFICATIONS

Perspectives: "Blooms bite the hand that feeds them" by H. W. Paerl and T. G. Otten (25 October, p. 433). On the right side of the figure, the label above the downward arrow should be "Increased CO_2"; the label below the downward arrow should be "CO_2/HCO_3^-". The HTML and PDF versions online have been corrected.

Policy Forum: "Probiotics: Finding the right regulatory balance" by D. E. Hoffmann *et al.* (18 October, p. 314). In reference 11, the correct URL is www.law.umaryland.edu/ProbioticsWhitePaper. The HTML and PDF versions online have been corrected.

News: "Great presenters: Lighting up the auditorium" by J. Cohen (special section on Communication in Science, 4 October, p. 78). Although Bonnie Bassler discusses *V. fischeri* and symbiosis in presentations she gives about her work, her lab focuses on the closely related, but free living, *V. harveyi*. The HTML and PDF versions online have been corrected to reflect this.

Reports: "Constitutive μ-opioid receptor activity leads to long-term endogenous analgesia and dependence" by G. Corder *et al.* (20 September, p. 1394). On page 1396, Fig. 1D should be cited instead of Fig. 1M. On page 1397, fig. S5 should be cited instead of fig. S4. HTML and PDF versions online have been corrected.

From El Espectador, Colombia. October 30, 2013.

EL ESPECTADOR

MARTES, 24 DE JUN DE 2014 Última Actualización: 5:50 pm

NOTICIAS | OPINIÓN | ECONOMÍA | DEPORTES | ENTRETENIMIENTO | VIVIR | TECNOLOGÍA | BLOGS

PUBLICIDAD

VIVIR 30 OCT 2013 - 10:11 PM

Iniciativa para capacitar a amazonenses en su región

Habitantes de la Amazonia estudian poco su región

Como pocos estudiantes de este país, Sofía Cordero, egresada del programa de Biología de la Universidad Javeriana, decidió continuar su formación lejos de los círculos académicos bogotanos o europeos.

Por: Redacción Vivir

COMPARTIDO 0

From The Tropical Garden, 2014.

Where the Andes MEET THE AMAZON

Bringing The Fairchild Challenge to the Colombian Amazon

Marion Litzinger, Elizabeth P. Anderson Ph.D, Barbara Martinez-Guerrero and Javier A. Maldonado-Ocampo Ph.D

Colombia, Ecuador, Peru and Bolivia share the unique geographic, cultural and biological diversity of the region where the Andes Mountains meet the Amazon. This narrow band in western South America—known as the Andean Amazon—encompasses the headwaters of the world's largest river basin, the Amazon River. It is a global center of species richness and endemism across many groups, such as plants, birds, freshwater fish and amphibians. This region faces unprecedented threats to its biodiversity, as mining, infrastructure development, cattle ranching resulting in deforestation and other activities rapidly transform Amazonian ecosystems. The Andean Amazon region holds valuable environmental treasures, many of which have yet to be discovered, and that should be preserved for generations to come.

Many international organizations are working to conserve and support this region's biodiversity. In Colombia, for example, Fairchild, through The Fairchild Challenge, was invited to join a collaboration between three Colombian universities and Florida International University. Called Partners for Conservation in the Colombian Amazon, this initiative is led by the Pontificia Universidad Javeriana in Bogota, the Universidad de la Amazonia in Florencia and the Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia in Leticia. Together, the three Colombian universities and FIU created a platform for collaboration and capacity-building on biodiversity conservation. Fairchild's role will be to train participants from the universities' faculty, community partners and partner organizations to implement The Fairchild Challenge in Colombia. The goal is to bring more awareness to local students, teachers

APPENDIX 7: Success stories

Scholarships Help Colombian Students Finish Their Masters Studies in Conservation Topics

Universidad de la Amazonia student Jhonatan Gutierrez Garaviz collecting samples for his Masters in Biological Sciences. Jhonatan was one of 13 scholarship recipients.

The Andean Amazon is the most biologically diverse region in the world. However, due to factors like increased deforestation, informal mining, and unsustainable farming, the Andean Amazon is facing unprecedented change that can lead to its demise. In the Colombian Amazon, landscape transformation is likely to result in loss of species and delicate ecosystems, and, there is an urgent need to elevate the level of scientific understanding of the region and define strategies for its conservation. With our partnership we aim to increase the capacity of faculty and students to conduct and disseminate applied research and improve available scientific information for the Colombian Andean Amazon. In order to better address the threats facing the region, our partnership has started a scholarship program under which research or tuition scholarships are awarded competitively to faculty or students from our partner universities in Colombia. So far we have awarded 13 tuition scholarships for students, 9 student research scholarships, and 3 faculty research scholarships.

Many times individual students and researchers find it difficult to find support for their work, be it financial, logistical, or institutional. By offering this scholarship program, our partnership gives students and faculty in Colombia the means to be able to respond to important conservation questions in the Andean Amazon. One such student that has been awarded a research scholarship is Jhonatan Gutierrez Garaviz from the Universidad de la Amazonia in Florencia, Caqueta, to research trophic chains and freshwater ecosystem management. He writes: "As is well known in Colombia, for many of us, our

dreams and goals to be able to contribute interesting things in science have to do it many times out of our own pockets; therefore, finding partnerships or institutions such as you, are vitally important to support those who are not tied to research groups with good financial support."

By giving opportunities to individuals like Jhonthan, our partnership is able to support important conservation science in the Colombian Andean Amazon that could have otherwise gone unstudied. Our main goal with this scholarship program is to increase the capacity of Colombian students and faculty to better understand their region and be able to put the results of their science toward protecting its biodiversity for generations to come.

International Collaboration Sparks Research Interest in the Colombian Amazon

Dr. Ken Feeley (FIU) with a group of FIU PhD students at Amacayacu National Park, near Leticia Colombia. 3 of his students received scholarships to conduct studies in the Colombian Amazon.

One of the most biologically diverse ecoregions in the world is the Amazon rainforests around Leticia, in southern Colombia. The factors that promote and maintain these high levels of diversity remain poorly understood due in part to the lack of directed studies in this area. It is critical that we increase our knowledge of this system if we hope to prevent the loss of species diversity and ecosystem services under climate change. A growing collaboration between Colombian and U.S. researchers, in part facilitated by our partnership, is investigating the diversity and dynamics of forests at Amacayacu National Park located near Leticia.

In Fall 2015, Dr. Kenneth Feeley of Florida International University (FIU) hosted Dr. Alvaro Duque, Professor of Forestry at the Universidad Nacional de Colombia in Medellin and Principal Investigator of a large forest monitoring project in Amacayacu National Park, at FIU for 4 months in order to work together on research projects and proposals. This new collaboration has already resulted in multiple

manuscripts currently under review in peer-reviewed journals. These manuscripts describe changes in tree species composition across spatial and environmental gradients in Andean and Amazonian forests of Colombia and the potential impacts of climate change on these systems.

In Spring 2015, three graduate students from Florida International University were awarded funds under the partnership to support biodiversity and conservation-oriented research in Amacayacu National Park. Accompanied by Dr. Feeley and Dr. Duque, the students spent 10 days working in Amacayacu National Park in collaboration with local Colombian students and researchers. Student research projects investigated the relationship between plant species' distributions, plant functional traits and microclimate, and also the diversity and distribution lizard species in the park.

These projects are in their early phases but they have already produced significant results and the expectation is that the students will all continue to collaborate with Colombian colleagues and continue to investigate the biodiversity conservation of Colombian rainforests as part of their doctoral dissertation research projects and professional careers.

Professional Certificate Program Explores Way to Incorporate Gender Issues in Conservation Projects

As a result of various anthropogenic and natural threats, the Colombian Amazon is a region with high rates of landscape transformation resulting in a great loss of biological and cultural diversity. This loss had prompted the development of a number of conservation projects in the region. The vast majority of these projects do not have an integral focus on gender issues and subtleties in their workplans which may lead to conflicts within a community. These conflicts can promote gender inequalities and misunderstandings. One of the reasons the inclusion of gender issues (a conceptual and methodological tool that aims to understand how to build and express relationships between men and women in specific social contexts) in conservation projects is limited is due to the lack training in theoretical and practical concepts on how to do implement it. With the goal of strengthening the capacities of personnel in the field working biodiversity conservation projects (officers, technicians, community leaders, etc.), the Socios para la Conservación de la Amazonia Colombiana have designed the professional certificate "Fundamentos teórico-prácticos para la incorporación del enfoque de género en los proyectos de conservación de la diversidad biológica y cultural de la Amazonia Colombiana."

This activity was held from June 1-12, 2015 at Pontificia Universidad Javeriana. 35 students participated from the Organización de los Pueblos Indígenas Amazónicos (OPIAC), Alianza de Mujeres del Putumayo "Tejedoras de vida", Fundación Natütama, Parques Nacionales Naturales, Grupo de Educación, Pedagogía y Género en la Amazonia (SENA), Fundación Entropika, Amazon Conservation Team, Fondo Acción, WWF, Santuario de flora plantas medicinales orito Ingi ande, Centro Agropecuario y de Servicios Ambientales Jirijiirmo - Regional Vaupés, Rainforest Alliance Ecuador, CorpoAmazonia Dirección Territorial Putumayo, Univesidad de la Amazonia, Universidad Nacional sede Amazonia, Universidad Federal do Acre, Florida International University y Pontificia Universidad Javeriana. Additionally, this course was attended by international professors Saraswati Ledezma, Tzinnia Carranza and Susana Albán, known for their extensive experience in gender and diversity conservation.

The interdisciplinary nature of the course was generated by the great diversity of local actors that participated in this activity. This ultimately led to a dialogue focused on empowerment and to assume new leadership with a perspective on gender issues. As Fatima Muriel, president of the Alianza de Mujeres del Putumayo “Tejedoras de vida”, said this certificate program was "a great opportunity and response from academia for the understanding of environmental problems in the Colombian Amazon, which for years we had been dreaming about. In good time a university opens its doors to meet the local communities ".

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotográficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

Jhonatan Gutierrez Garaviz
Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

02/05/14
Fecha

Jhonatan Gutierrez Garaviz

Firma

Muchas Gracias,
HED

April 8, 2011

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

HED
Higher Education for Development

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotograficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

Belen Fadrique

Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

4/15/2015

Fecha

Belen Fadrique

Firma

Muchas Gracias,
HED

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

HED
Higher Education for Development

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotograficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

Catherine Bravo

Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

4/17/2015

Fecha

C. Bravo

Firma

Muchas Gracias,
HED

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

HED
Higher Education for Development

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotograficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

Kenneth Feeley

Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

4/16/2015

Fecha

Ken Feeley

Firma

Muchas Gracias,
HED

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

HED
Higher Education for Development

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotograficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

Tim Perez

Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

4/17/2015

Fecha

Timothy Perez

Firma

Muchas Gracias,
HED

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

HED
Higher Education for Development

HIGHER EDUCATION FOR DEVELOPMENT (HED)

FOTO / VIDEO / FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE IMÁGENES

Educación Superior para el Desarrollo (HED) se esfuerza en documentar los éxitos y logros que resultan de la colaboración entre las instituciones del país anfitrión y las de los EE.UU.. Por lo tanto, nuestro personal puede capturar imágenes fijas y grabar audio y / o materiales visuales de los participantes durante reuniones, conferencias, visitas de campo u otros eventos auspiciados por la alianza.

Utilizamos estas imágenes y material audio o visual en informes, en materiales de divulgación pública de HED o en el sitio web de HED, www.HEDprogram.org.

Mediante su firma, Uds. da permiso para que HED utilice su imagen para los fines anteriormente indicados.

HED, y todas las personas que actúen bajo su permiso directo o autoridad, y todas las organizaciones asociadas o de apoyo, se liberan de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la utilización de imágenes fotograficas, video, audio, o su nombre y/o declaraciones.

RECONOCIMIENTO:
He leído este documento, lo cual se me explicó por un representante de la organización Higher Education for Development.

James Stroud

Nombre (Por favor escriba su nombre completo):

4/14/2015

Fecha

James Stroud

Firma

Muchas Gracias,
HED

Improving University Education and Research on the Ecuadorian Amazon: A New Partnership

Period of performance: November 2012 – June 2015

University of North Carolina at Chapel Hill (UNC) – Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Partnership directors: Richard Bilsborrow PhD (UNC), Carlos Mena PhD (USFQ)

Total funding amount:

Leveraged funds: $750,000

Final cost share amount:

Date of final report: July 30, 2015

Table of Contents

Executive Summary 3

The Partnership Context 5

Partnership Results 6

Results by objective 6

Sharing Learning 21

Challenges and solutions 21

Lessons learned 23

Sustainability 24

Appendix 1: Table of Performance Data 26

Appendix 2: Masters in Ecology Program, Specialization in Amazonian Studies: course syllabi 30

Appendix 3: List of students in Certificate in Amazonian Studies 2014; example of Certificate 62

*Indigenous students from the Amazon 62

** Students in Masters in Ecology Program 62

Example of Certificate for MS in Ecology with Specialization in Amazonian Studies 63

Appendix 4: Masters in Ecology Program advertisement published in major Quito newspaper "El Comercio" 64

Appendix 5: Questionnaires used in household survey, 2014 65

Appendix 6: Locations where the information was collected in the Household Survey 2014 107

Appendix 7: Research Proposals of students in the Masters in Ecology Program with Specialization in Amazonian Studies 108

Appendix 8: Partnership Photos 238

Executive Summary

The Ecuadorian Amazon is one of the places with highest biodiversity on the planet. It also has had, in the last three decades, one of the highest annual deforestation rates in the Amazon basin. Moreover its existence is threatened by the expansion of the extractive frontier. The partnership "Improving University Education and Research on the Ecuadorian Amazon" formed between the Universidad San Francisco de Quito (USFQ) and the University of North Carolina at Chapel Hill (UNC) aims to improve higher education and research in the Ecuadorian Amazon to generate human capital and policy relevant scientific evidence that allows Ecuador to achieve sustainable development and conservation of the region.

UNC-USFQ partnership was developed to address the lack of high quality education at the undergraduate and graduate education related to the Amazon, providing special importance to Amazonian indigenous students. The partnership provided access to quality to undergraduate and graduate education in biological, ecological and environmental fields, in long and short term, formal and informal, programs. The Partnership implemented activities linked to the three main objectives: (1) strengthen the capacities of USFQ to provide high quality academic training on the Amazon, including of indigenous populations, (2) strengthen the capacities of USFQ faculty and students to conduct, analyze and disseminate applied research relevant to conservation and resource management of the Amazon; and (3) strengthen the ability of USFQ to engage in outreach and work collaboratively in Ecuador and across the Andean region.

The main activities that allowed us to strength USFQ academic capacities related to the Amazon, inlcuded: the creation and development of a Masters in Ecology with a specialization in Amazonian Studies, a certificate in Amazonian Studies, a scholarship program for indigenous undergraduate students to pursue biology, ecology or environmental engineering degrees, an stipend and scholarship program for graduate students, among others. Results were achieved, for example, through these initiatives, 87 people has received formal training in advanced topics related to Amazonian Studies and 12 graduate students are in a research phase of their Master in Ecology program. Another set of activities centered on short term training, includes workshops for USFQ professors and administrative staff, USFQ indigenous undergraduate students, and leaders from Amazonian organizations. 145 people related to USFQ received short term training in workshops.

One of the core components of the partnership was to strength the capacities of USFQ to conduct, analyze and disseminate applied research. Central to this objective is the implementation of a household survey in the Northern Ecuadorian Amazon that served as a vehicle to teach indigenous undergraduate students about social survey data collection. This survey also becomes the latest piece of a 25-year old longitudinal dataset that is probably the most complete set of information about livelihoods and land use in Ecuador. A total of 225 questionnaires of the head of the household and 178 questionnaires of the spouse of the head of the household were successfully completed, for a total of 403 questionnaires. The information collected is vital to achieve a better understanding of trends over time in the situation, welfare, land use, and environmental implications of the major human-settled colonist areas.

Another key initiative to promote applied research is the emphasis on research within the Masters in Ecology program. Students are developing, during the second year of study, thesis research in topics relevant to the conservation of the Ecuadorian Amazon, including investigation of the impacts of oil extraction in terrestrial and aquatic ecosystems, influence of ecotourism on wildlife and livelihoods, alternatives to agroindustrial crops, and secondary forests. Students finished their course work in June 2015, and are currently conducting fieldwork in the Ecuadorian Amazon. In 2016, it is expected that all graduate students will finish their MS theses, defend their theses, and submit articles based on their thesis for publication.

The Partnership has strengthened the ability of USFQ to better engage in outreach and collaboration in Ecuador. Key associations and networks have been formed. These include the Escuela Politécnica Nacional (a leading public university), the Conferderación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonía Ecuatoriana (the largest and more important indigenous confederation in the Ecuadorian Amazon), the Frente de Defensa de la Amazonía (which has been active protecting the Amazon for almost 30 years), among others. USFQ potential impact on the field thanks to the new associations is enormous.

The Partnership has successfully strengthened USFQ in several domains. It has improved the ability to provide a very high quality graduate education that will generate significate impact in the Ecuadorian Amazon. It also has provided better access to indigenous people to environmental undergraduate programs, and generated short-term training for different audiences. Moreover, the Partnership, through training, hands-on activities, and field experience, has improved the capabilities of USFQ to perform and disseminate research. Finally, the value of strengthening capabilities at USFQ will be demonstrated in a long term period when students graduate and go to their communities or to public office demonstrate the knowledge and experience acquired to conserve and maintain the cultural and biological diversity of the Amazon.

The Partnership Context

Improving University Education and Research on the Ecuadorian Amazon is the name of the new partnership between the Universidad San Francisco de Quito (USFQ) and the University of North Carolina at Chapel Hill (UNC). The partnership is part of USAID's Initiative for Conservation in the Andean Amazon II (ICAA II), which is a regional long-term program that contributes to the conservation of the Amazonian biome by providing technical and financial assistance to strengthen human capabilities, support programs in the region, and improve conservation policies in Ecuador, Colombia and Peru. Managed by the Higher Education for Development program in Washington DC, funded by USAID, one of the desired results is a better understanding of the environment of the Amazon and its peoples in order to develop policies to achieve sustained development and improvements in peoples' livelihoods while better protecting its vast environmental resources. For this reason, ICAA has financed activities to strengthen local capabilities through consortia constituted by universities of the United States and the Andean Amazon region.

The UNC-USFQ partnership (sometimes referred to as the Partnership below) was developed to improve higher education and research in the Ecuadorian Amazon to generate human capital and policy relevant scientific evidence that allows Ecuador to achieve sustainable development and conservation of the region. It addresses the lack of high quality education about the Amazon in Ecuador especially at the graduate level and the importance of Amazonian indigenous students having access to undergraduate and graduate education in biological, ecological and environmental fields related to the Amazon region. The Partnership addressed these needs by implementing activities linked to the three main objectives:

1. Strengthen the capacities of USFQ to provide high quality academic training on the Amazon, including of indigenous populations, and provide this training;
2. Strengthen the capacities of USFQ faculty and students to conduct, analyze and disseminate applied research relevant to conservation and resource management of the Amazon; and
3. Strengthen the ability of USFQ to engage in outreach and work collaboratively in Ecuador and across the Andean region.

Partnership Results

Results by objective

Objective 1: Strengthen capacities of USFQ to provide high quality training on the Amazon, including of indigenous populations.

The major outcome under this objective is the planning, approval and implementation of the Masters in Ecology Program at USFQ with Specialization in Amazonian Studies. The UNC-USFQ partnership granted undergraduate and graduate scholarships focused on the inclusion of indigenous students from the Amazon and on research fellowships for theses on Amazonian topics. An activity of high impact, that was not initially planned but resulted as a response of the Partnership to delays of the Ecuadorian government in approving the Master's degree program, was the creation by USFQ of a new graduate "Certificate in Amazonian Studies" in 2014. USFQ benefited directly and indirectly from collaboration with UNC professors and research, increasing academic and analytical capacities, pushing for a more direct engagement with Amazonian communities and institutions, and developing a program that will continue and expand in the future even after USAID funding ends.

The main activities implemented by the Partnership contributing to this objective are as follows:

(a) Development and implementation of the Masters in Ecology program

The Masters in Ecology Program is the main accomplishment under this objective and perhaps the main result of the Partnership. This program is unique, being the first master's program focused on the Amazon in Ecuador. It is also a full-time program, involving both full-time professors and full-time (day time) students, in contrast to existing master's degree programs in Ecuador that involve part-time students or even distance learning in which students do not attend actual classrooms with professors but only study on line. The Partnership supported the program through tuition scholarships, stipends to students for living costs, and thesis research grants, as well as through partial payments of salaries of professors and fieldtrips to the Amazon.

The MS program consists of four semesters:

- In the first semester graduate students will normally take basic classes in ecological science, which provide a background for specialized courses on the Amazon later. These courses provide capacities for research and application to studies in sustainable development, and include: Biostatistics; Evolution; Project Design and Management; and Tropical Ecology.

- During the second semester, students take courses for the Specialization in Amazonian Studies. The concentration comprises five courses taught by USFQ and UNC professors (described below).
- A crucial component is the development of research skills in the second semester through the incorporation of applied and experiential learning in the five courses of the Specialization in Amazonian Studies, as well as through the design and construction of MS thesis proposals, under the supervision of a USFQ professor (and sometimes jointly a professor from UNC or the Escuela Politecnica Nacional in Quito, one of the other top 3 government-rated [A-level] universities in Ecuador).
- The third and fourth semesters are dedicated to the implementation of field research in the Amazon and completion and presentation of the MS thesis.

The Specialization in Amazonian Studies constitutes a core outcome of the Partnership. It comprises five courses developed jointly by two top PhD professors in each of the topics. The courses are:

- *Amazonian Populations, Livelihoods and Sustainable Development*: The course was taught twice during the partnership (20 January – 14 February, 2014, as a Certificate course, pending later approval as a regular graduate course once pending Ecuadorian government approval was received); and 19 January- 12 February, 2015), by professors Diego Quiroga PhD from USFQ and Richard Bilsborrow PhD from UNC. This course draws on an extensive bibliography based on personal and other research on the Amazon using quantitative and qualitative approaches, to teach the history, evolution and current status of Amazonian populations, both indigenous and migrant colonists. The course is fully interdisciplinary, drawing on demography, anthropology, economics, cultural and human ecology, geography and statistics. During the Certificate course in 2014, a weekend was spent on training students in using the statistical processing package, SPSS. In the course taught in 2015 (and future courses), students made a 4-day fieldtrip with their professors to the areas around the two Amazonian cities of Francisco de Orellana (Coca) and Lago Agrio to meet with local government and NGO policy-makers, indigenous leaders and farmers. In Lago Agrio, the students visited: The Center for Research and Agricultural Services of the province of Sucumbios (CISAS), the Fondo Ecuatoriano Populorum Progresso (FEPP), the Frente de Defensa de la Amazonia (FDA), the Ministry of Environment (MAE), and a local farm and aquaculture site. In Coca, they visited: the Union of People Affected by Chevron-Texaco (UDAPT), Red Angel Shingre, the Institute for Amazonian Regional Development (ECORAE), the Ministries of Environment (MAE) and Social Inclusion (MIES), Schlumberger (oil exploration company), and the woman leader and staff of the Federation of Kichwa Communities of the Ecuadorian Amazon (FICCKAE).

The purpose of the visits was to learn first-hand about the problems of the Amazon and the activities these organizations are doing in order to find solutions

- *Tools for Regional and Landscape Planning:* The course was taught twice during the partnership (10 March – 29 March, 2014; and 23 February - 31 March, 2015), by professors Carlos Mena PhD from USFQ and Stephen Walsh PhD from UNC. The class teaches methods of spatial analysis and use of socio-environmental data for planning, including statistical analysis, Geographic Information Systems (GIS), and Agent-Based Modeling. This is done in a context of landscape conservation, involving regional planning, zoning land use, and other environmental policies, focusing on the Ecuadorian Amazon. Students learn how to estimate and predict impacts of human activities on the land using open access spatial modeling software. The course includes a practical fieldwork visit to the Amazonian city of Tena, where students visit a farm and talk with the farm household head about land use and collect data and create maps using the software learned in class.

- *Biodiversity and Natural Resource Management in the Amazon:* The course was taught twice during the partnership (19 May – 13 June, 2014; and 16 March- 20 April, 2015). The professors are Stella de la Torre PhD and David Romo PhD from USFQ. The course covers the status, current challenges and future scenarios pertaining to management of natural resources in the Amazon, focusing on biodiversity. Students visit USFQ's well-known, pristine Tiputini Biodiversity Station as well as a nearby special biodiversity site, the lagoon of Lagartococha, deep in the Ecuadorian Amazon.

- *Protected Areas and Indigenous Territories of the Amazon*: The course was taught twice during the partnership (21 April - 12 May, 2014; and 22 April - 15 May, 2015). The professors are Gunter Reck PhD and Esteban Suarez PhD from USFQ. The course critically reviews traditional conservation strategies as well as new innovations related to protected areas in the tropics. As part of the course, students visit protected areas in the Ecuadorian Amazon such as the Cayambe-Coca and Antisana Reserves to witness first-hand protected areas associated with indigenous territories.

- *Seminar on Conservation and Development in the Amazon:* The course was taught one time during the partnership, to both cohorts of students (25 May - 12 June, 2015). The professors are Carlos Mena PhD from USFQ and Richard Bilsborrow PhD from UNC. It is an interdisciplinary course with lectures, critical appraisals of the published literature and on-going research, extensive classroom discussion, and guest speakers. Students presented their research proposals.

The content and bibliography of all five courses is provided in the course syllabi in Appendix 2. Actual power-point presentations from courses can be provided upon request to universities in the region interested in including the material in their own new courses on the Amazon, at the graduate or undergraduate levels.

(b) Approval of the Masters in Ecology program

The government approval process of a graduate program in Ecuador is lengthy and involves several government institutions. In the first months of the Partnership a working group was formed comprised of USFQ high-level administrative personnel and professors, to collect information, prepare and revise a robust proposal, and present the proposal to the government's Secretary of Higher Education, Science, Technology and Innovation (SENESCYT). This process took more time than expected due to both political and technical reasons, involving delays both within USFQ and the government. SENESCYT required that USFQ include a major public university in the project to ensure broader societal benefits from the increased knowledge to be created. Following field visits to various public universities by Mena and Bilsborrow, USFQ selected the Escuela Politécnica Nacional (EPN, located in Quito), which was approved. On January 22, 2015, the Masters in Ecology Program with the Specialization in Amazonian Studies was finally officially approved without any revisions or correction, which is extremely rare in Ecuador. This made it possible for the courses already created and taught as Certificate courses a year before, to finally be taught as full-fledged MS courses with credit as of January, 2015; students who had taken the same courses as Certificate courses in 2014 and who subsequently took the graduate entry exams for USFQ in August 2014 and did well enough to be accepted for the master's degree at USFQ received academic credit for those 2014 courses, and are referred to as the first cohort of MS students (4)[1], with the remaining eight (of the total of 12) MS scholarship students in the Amazonian specialization taking the full set of MS courses in the normal academic year, August 2014 to June 2015. EPN, through its Institute of Biological Sciences and excellent library and collection of specimens, collaborates with the Partnership by supporting graduate students in their theses by providing data and professors as co-directors of theses. EPN professors are sometimes accompanying USFQ MS students in their field work (or vice-versa), for thesis research.

[1] These four students then took the first semester of (non-Amazonian) coursework in August-December, 2014, at the same time as the nine others started their MS program with Specialization in Amazonian Studies. These four were then exempt from the courses they had taken already as Certificate courses, but had to take the required final Seminar in Conservation in Development in May-June, 2015.

(c) Certificate in Amazonian Studies

The Certificate in Amazonian Studies was created starting in January 2014, in response to delays in the approval of the Master's Program in Ecology, as a way of implementing the new courses without further delay. This proved extremely useful not only to begin the main work of the Partnership but also allowed us to reach larger numbers of indigenous students than would otherwise have been possible. Thus many of these students likely would not have been able to participate in the regular Master's program at USFQ, due to leadership or other work/family/community obligations or difficulty qualifying on the difficult graduate entry exam (see below).

The four Certificate courses were taught for almost six months from January to June 2014, involving 19 students, including seven students from the Ecuadorian Amazon. Students completing all four courses received a total of 192 hours of training in conservation, development and natural resources on the Amazon. Four of the students were admitted to the Masters in Ecology Program and received the MS scholarships. All 19 received an attractive Certificate for each course they satisfactorily completed, while those who completed all four courses received an additional Certificate attesting to that. Many of these students were already working in the Amazon region, and others aspired to such work, so taking the Certificate courses should assist many of them in their career. The number of Certificate course attendees was more than expected from the Masters in Ecology Partnership Program. For this reason, the values of some indicators (short term training, and cap 1, 2 and 3 program indicators), vary from the values targeted at the beginning of the partnership: see Appendix 1 for actual values of the indicators.

Appendix 3 includes an example of the Certificate, and lists the 19 students taking one or more of the 4 Certificate courses.

(d) Recruitment of Students for the Certificate in Amazonian Studies and the Masters in Ecology Program

Student recruitment was done by different means, including communications by email, promotion at conferences, workshops, and advertisements in local newspapers. Appendix 4 presents the advertisement published in "El Comercio" newspaper in Quito. In addition, the Partnership offered a workshop to students interested in applying to the Masters in Ecology Program, to help them prepare for the entrance examination. The objective was to teach aspirants skills on how to answer the questions of the USFQ graduate admissions exam (EXADEP, a standardized test in Spanish similar to the US Graduate Entrance Examination, or GRE). Topics taught were verbal and analytical skills, mathematics, and written expression. This workshop was offered at USFQ May 12-17, 2014.

22 students took the USFQ graduate admissions exam, 15 with admitted to the Masters in Ecology Program, including one indigenous woman from the Ecuadorian Amazon. Admittance decisions are based on not only the exam results but academic performance during undergraduate studies, English ability, academic and professional experience, participation in workshops and conferences related to conservation and Ecology, research done relating to ecology, indigeneity, and letters of recommendation.

(e) Masters in Ecology Program scholarships

The Masters in Ecology program is a full time graduate education program that requires students to dedicate all their time to study and research. The Partnership granted scholarships to (12) MS students in the Specialization in Amazonian Studies. The scholarship consisted of a monthly stipend of US$500 to help students cover living costs while they are full time students, so they do not have to work.

(f) Masters in Ecology program research grants

In their final Seminar course, Masters in Ecology program students present their MS thesis proposals in class for discussion and suggestions from the other students and the two professors, Bilsborrow and Mena. They then present revised proposals in writing to the professors for final comments and part of their course grade. Following successful completion of the Seminar course, and therefore of the full year of coursework for the MS, 12 students were awarded research grants of $1,500 by the Partnership to conduct their MS thesis research in the Ecuadorian Amazon.

(g) Undergraduate program scholarships

One of the main goals of the Partnership (see p. 1 above) is the inclusion of indigenous students of the Amazon in undergraduate programs related to sustainable development, conservation and the management of natural resources. The Partnership worked closely with USFQ's Program of Ethnic Diversity (PDE), whose main purpose is to attract and sustain minority students to undergraduate programs, including indigenous students. This in turn is expected to contribute to the scientific, socio-economic and cultural development of Ecuador.

Taking into consideration that the vast majority of indigenous students in the Amazon have never been exposed to a challenging entrance/admissions exam, the Partnership also organized a two day workshop on 5 – 6 June 2013 for indigenous students from the Amazon seeking admission to USFQ in the first year of the Partnership, the 2013-14 academic year. The exam covers basic knowledge of mathematics, Spanish, and reading and comprehension, so the workshop covered these topics, along with the culture and logic of standardized tests and tips on taking the exam. In addition, the Partnership provided scholarships to three Amazonian students (two indigenous) to

cover their living expenses, while USFQ provided complementary scholarships covering full payment of tuition. A total of 12 indigenous students from the Amazon assisted. At the baseline of the project, there was not a single indigenous students from the Amazon studying at USFQ for an undergraduate degrees in any field related to environment and conservation (see Appendix 1). Thanks to the Partnership, there are now four indigenous students from the Amazon pursuing an undergraduate degree at USFQ in Environmental Engineering, Biology and Environmental Management, three funded by the Partnership.

(h) Workshops for indigenous students

A series of workshops were organized and implemented in Quito and the Ecuadorian Amazon. Workshops were usually publicized widely beforehand except when intended for targeted audiences (e.g., indigenous students at USFQ, and members of the Frente de Defensa de la Amazonia). The workshops are listed below:

Value of primary data collection and results for indigenous populations in the Amazon: A one-day research training workshop was offered in September 2014 at the Universidad San Francisco de Quito for 22 undergraduate indigenous students in the USFQ Programa de Diversidad Etnica, including 11 current students from the Amazon. Thus attendees were from the Amazonian provinces of Sucumbios, Napo, Orellana, Pastaza, and Morona Santiago, as well as other provinces (Cotopaxi, Esmeraldas, Tungurahua, Pichincha and Imbabura). The workshop was directed by Anthropologist Victoria Salinas, assisted by Lourdes Ruiz, and introduced by Carlos Mena, based mainly on content was developed by Bilsborrow and colleagues from UNC. The training showed the value of collecting and having primary data for understanding indigenous populations, their livelihoods, and relationships with the natural environment, through general explanations of survey design methodology, the example of the 2012 survey of 32 indigenous communities and over 600 households by UNC, and preliminary results. A table summarizing results was provided to each trainee at the beginning of the workshop packed with data comparing the situations of indigenous households in an earlier survey in 2001 with their situation in 2012, for five ethnic groups (Kichwa, Shuar, Waorani, Cofan and Secoya). These results and their potential policy implications were then discussed in working groups before the groups reported to the whole group and further discussed their ideas with the speaker at the end. As a result, undergraduate indigenous students learned about both the value of primary research and about many characteristics of the different ethnic groups living in the Ecuadorian Amazon, both connected directly to Partnership goals.

Geographic Information Systems and Indigenous Territories: This one-day workshop was attended by 13 Indigenous students from the Programa de Diversidad Etnica of USFQ. Students learned principles of cartography and how to apply this knowledge to

the territories in the Amazon. They also learned how to use the software QGIS and performed practical exercises in the software.

Summary Results, Objective 1	
Outputs	*Total*
Development of new courses for Specialization in Amazonian Studies	5
Grants of Graduate Scholarships	12
Grants of Undergraduate Scholarships	3
Total Attendance at Workshops	47

Objective 2: Strengthen capacities of USFQ to conduct, analyze and disseminate applied research relevant to conservation and resource management on the Amazon.

All six USFQ faculty participating in the Partnership by developing and teaching the new courses in the Amazonian specialization already had PhDs from top universities as well as their own well-developed research agendas, so did not receive further training from UNC. Therefore, the main goal of this objective was to develop the capacities of USFQ students to conduct and disseminate research via achieving three outcomes: (a) 16 undergraduate indigenous students were trained for five days in June 2014 on the planning and organization of a (follow-on) household survey of migrant colonists in the Amazonian provinces of Orellana and Sucumbios, including understanding the content of detailed questionnaires for the male and female heads of household, how to conduct interviews to complete the questionnaires using both paper questionnaires and computer tablets (for the first time in Ecuador), and how to use Garmins to record the GPS location of households and anthropometric equipment to measure nutrition/health status of household members; (b) 12 (10 indigenous) students learned how to conduct surveys by doing it--interviewing respondents during the implementation phase of the household survey over a period of six weeks in July-August, 2014; and (c) MS in Ecology students with the Specialization in Amazonian Studies learned about the design of research projects for their MS theses during the final Seminar course taught by Bilsborrow and Mena in May-June, 2015, presenting proposals which were discussed and critiqued by fellow students and the professors in class, and then revised their written versions to be ready for implementation at the end of the course, to be followed by data analysis and dissemination of results in 2015-16.

The following activities were implemented under this objective:

(a) Household survey

The title of the survey is *Encuesta sobre Colonización y Uso de Tierra en las Provincias de Orellana and Sucumbios, 2014.* This household survey is part of a longitudinal study involving prior surveys executed in 1990 and 1999. The objective of the new survey is to update comprehensive knowledge of the situation of the migrant settlers to study their changes over time in household composition, demographic behavior, modes of livelihood and living conditions including agriculture and off-farm work, land use and environmental implications, attitudes, etc. The stages of this sub-project include selecting the sample, questionnaire design and modifications, training interviewers, planning logistics, survey implementation (conducting interviews), data entry and cleaning, and finally use of the survey data for analysis, research, and writing up the research results for presentation and publication. Further details follow.

Design, review, and testing of questionnaires: In the previous surveys of migrant colonist households in 1990 and 1999, two questionnaires were used, one for the head of the household and the other for spouse of the head. For the new survey in 2014, the same questionnaires were used to facilitate longitudinal analysis, with some minor adaptations. Appendix 5 presents the two complete questionnaires used in the 2014 survey (which could be adapted for use throughout the Andean Amazon region; similar ones were also used successfully in surveys of indigenous households in the Ecuadorian Amazon in 2001 and 2012, prior to this project). Sections in the questionnaire for the household head include identification and location of the household, migration and origin of the head, farm tenure and subdivisions, agriculture and land use, production and yields, cattle, labor inputs and costs on the farm, timber cut and sales, technical assistance, and attitudes and satisfaction. The questionnaire of the spouse covers household composition, migration away of household members, house quality and living conditions, household assets, reproductive health, health of family members (with anthropometric measurements), attitudes and satisfaction, and vulnerability and security.

Sample selection: A sample of 100 of the 398 “finca madres” or original mother farms originally selected in the baseline sample for the 1990 survey were selected to be visited again in 2014. Only a quarter of the original sample could be revisited due to funding limitations, with about half the cost of this survey covered by the HED-USAID project and half by other projects of Mena through USFQ. This is a probabilistic subsample of the original "finca madres" that had been allocated by the government to migrant colonist households in the 1970s-1980s. These *fincas madres* averaged 50 hectares, but by 1999 at the time of the follow-up survey, over half had been sub-divided into smaller farms, so further subdivisions were expected to have occurred by 2014. To compare land use and deforestation on farms over the entire period, it is necessary to interview each and every farm subdivision household, which was expected to be around 300 farm households living on the 100 *finca madres* in 2014. For each of these subdivision households, the two questionnaires were administered

Programming of questionnaires in tablets: The household survey was administered for the first time in Ecuador by collecting the information through questionnaires in tablets. Tablets were programmed using the software Survey CTO.

Training and selection of interviewers: Most interviewers were undergraduate indigenous students from USFQ. A one-week workshop on how to collect information through household surveys was offered to USFQ students and others interested in participating in the household survey. The main goal was to train people on how to design questionnaires and how to interview people in person to collect data in household surveys, supplemented by training on how to use devices to collect anthropometric data on health and nutrition status, how to use Garmins to collect GPS location, and how to use software in programmed tablets to administer both the detailed Household Head and Spouse questionnaires. The workshop was taught by Richard Bilsborrow and Victoria Salinas, assisted by two students from UNC, Jason Davis and Samuel Sellers, post-doctoral scholar and pre-doctoral student, respectively, and Eduardo Arguello, programmer. A total of 21 students attended the workshop, 18 finished it and 12 plus one supervisor were selected for the final field team.

Implementation of Household Survey: The survey was implemented in 30 days from 08 July to 08 August 2014 in the Amazonian provinces of Orellana and Sucumbios. The locations where the information was collected are presented in Appendix 6

However, due to problems with programming the complex questionnaires, and changes in the questionnaires and reprogramming in the beginning of the fieldwork, during the first half of the survey, paper questionnaires were used, while tablets were used for the second half for interviewing respondents. Towards the end of the fieldwork, data from the paper questionnaires was entered onto tablets. Unfortunately problems were discovered when the data were tabulated late in 2014, leading to extensive effort to determine the source of problems and solutions during the first half of 2015, for which a UNC graduate student was hired to work with the programmer in Ecuador.

A total of 225 questionnaires of the head of the household and 178 questionnaires of the spouse of the head of the household were successfully completed, for a total of 403 questionnaires. The information collected is vital to achieve a better understanding of trends over time in the situation, welfare, land use, and environmental implications of the major human-settled colonist areas of the Northern Ecuadorian Amazon. As with data from previous rounds, but limited by sample size, the data collected can be used for a variety of studies on changes in households over time, migration, fertility, land use, incomes, technology, health status, attitudes to the environment, etc. One of the MS thesis students, Carolina Sampedro, will use the data for her MS thesis on modeling land use; Sellers and Bilsborrow are using it to study

changes over time in demographic behavior and land use; and Sellers will also use the data from the 2014 survey and the two previous surveys for one of his three papers for his PhD in ecology at UNC on the diffusion of family planning among colonist households over the study region from 1990 to 2014. Bilsborrow already used the data to present preliminary results to the 15 students taking the Seminar in Conservation and Development in May-June, 2015, and Sellers and Bilsborrow presented findings at the final dissemination conference of the project at USFQ on June 18. All of these research studies will lead to publications in the near future. In addition, the data from the 2014 survey will be available at USFQ for use for student class exercises for applied learning in the Amazonian specialization courses when they are taught in the future, as well as for future students with a quantitative bent for MS theses.

(b) Workshop for disseminating Amazonian household survey research:

This workshop, entitled "The Ecuadorian Amazon: Present and Future Scenarios in Indigenous communities," was offered on 18-19 December 2014 in the Amazonian cities of Coca and Lago Agrio. The workshop was one morning plus lunch and discussion afterwards, in each site. Officials of governmental and non-governmental agencies, indigenous community organizations, and an oil company were invited so we could share the results of analyses of data from surveys of indigenous households conducted in 2001 and 2012. Attendees were from different NGOs and public and private sector institutions, including the oil company Repsol, Frente de Defensa de la Amazonia (FDA), Environmental Guardians, Ministry of Environment offices of both Sucumbios and Orellana, Provincial offices of Sucumbios and Orellana, Fondo Populorum Progresum (FEPP), FICCKAE Organization of Kichwas of Orellana, Anangu Kichwa Community on Napo river, the Center for Research and Agricultural Services of the province of Sucumbios (CISAS),the Union of People Affected by Chevron-Texaco (UDAPT), Red Angel Shingre, the Institute of Amazonian Region Development (ECORAE), the Ministry of Social Inclusion (MIES). A total of 28 participants attended the workshops.

(c) Workshop for training leaders, with Frente de Defensa de la Amazonía:

Two workshops were organized at the Universidad San Francisco de Quito in November 2014 and June 2015. They consisted of lectures on the Amazon by USFQ professors on Leadership, Motivation, Climate Change, Organizational Planning, Environmental Monitoring, Community Legislation, and Entrepreneurship. Attendees were community leaders of the Amazonian provinces of Orellana and Sucumbios, both indigenous and non-indigenous.

(d) Masters in Ecology Research Theses

As part of the Masters in Ecology Specialization in Amazonian Studies, graduate students must develop a MS thesis project focused on the Amazon. The titles of the thesis topics and the student are listed below (Appendix 7 presents the complete research proposals):

- Measuring the Impact of heavy metals and effects of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in two species of fish of human consumption: carachamas (Ancistrus and Hypostomus) and guanchiche (Hoplias microlepis) in the Ecuadorian Amazon, by Cristhian Moreno
- Influence of Ecotourism on Wildlife Conservation and Socio-economic Conditions of Indigenous Communities of the Yasuni National Park, by Carmen Guzman.
- Connecting Earth, Water and People: Characterization and Conservation Linkages between lotic and Terrestrial Ecosystems in Ecuador, by Christopher James.
- Risk culture: The Social Impact of oil activities in Shuar communities of Francisco de Orellana and Morona Santiago Provinces, by Daniela Racines.
- Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in water and sediments from oil activities in the Ecuadorian Amazon, by Irina Cuesta.
- Environmental impacts of oil activities measured by the bioaccumulation of heavy metals in aquatic macro invertebrates in the Ecuadorian Amazon, by Javier Mena.
- Industrialization of Jacaranda Copia and environmental sustainability: an Alternative for Sucumbios, by Roberto del Pozo.
- Physic-chemical and bacteriological analysis of groundwater as a source of supply for Indigenous Communities in the Yasuni National Park (PNY), by Sofia Ribadeneira.
- A dynamic model of forest transition patterns: deforestation and secondary forest regrowth in the northern Ecuadorian Amazon, by Carolina Sampedro.
- Indigenous Peoples and Protected Areas: Case studies of Cofan and Kichwa communities in 2000-2015, by Eugenia Santi

Students finished their course work in June 2015, and are currently conducting fieldwork in the Ecuadorian Amazon. In 2016, it is expected that all will finish their MS theses, defend their theses, and submit articles based on their thesis for publication.

(e*) Design, analysis and dissemination of research papers*:

Beyond data collected during the household survey, which is leading to several research studies (see below), the project has helped catalyze a number of specific

research projects led by the co-PIs of the project. These have drawn upon data from earlier projects as well as data from contemporaneous projects collecting data funded by other sources. Some of these studies have been disseminated via presentations and others by actual publications in major professional journals, while others are in various stages of development. Most were presented and assigned to MS students to read and discuss in the final Seminar course in the Partnership MS in Ecology Specialization in Amazonian Studies, to update them on the latest research on the Ecuadorian Amazon.

These studies include:

- Jason Davis, Richard Bilsborrow & Clark Gray, 2015. Delayed Fertility Transition among Indigenous Women in the Ecuadorian Amazon, *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health,* 41(1):1–10, doi: 10.1363/4100115. (PDF file in Prime report)
- Clark L. Gray, Matthew Bozigar & Richard E. Bilsborrow, 2015. Declining use of wild resources by indigenous peoples of the Ecuadorian Amazon, *Conservation Biology*, l82**:** 270-277**.** (PDF file in Prime report)
- Matthew Bozigar, Clark L. Gray & Richard E. Bilsborrow, Under review. Oil Extraction and Indigenous Livelihoods in the Northern Ecuadorian Amazon.
- Victoria Salinas Castro, Richard E. Bilsborrow & Clark Gray. Submitted. Cambios socio-económicos en el siglo XXI en comunidades indígenas amazónicas. Versions were presented at Conferencia Internacional de Investigación y Experiencias: Fortalecimiento de Capacidades para la Conservación de Una Amazonía Cambiante, Universidad Amazonica de Ucayali, Pucallpa, Perú, 19 de mayo, 2015; and at Presentación de Resultados del Proyecto Amazonía, Biodiversidad y Educación, USFQ, Quito, Ecuador, 18 de junio, 2015 (power point versión in Prime report).
- Samuel Sellers & Richard E. Bilsborrow, 2015. Actualización de la Situación de Colonos en la Amazonía Ecuatoriana, 1990 a 2014. Presentación de Resultados del Proyecto Amazonía, Biodiversidad y Educación, Quito, Ecuador, 18 de junio, 2015 (available in Prime); English version being developed for journal submission entitled, Migrant colonists' demography, livelihoods and land use in the Ecuadorian Amazon: Changes over time from 1990 to 2014.
- Jason Davis, Richard Bilsborrow, Clark Gray, & Sam Sellers. In preparation. Indigenous Migration Dynamics in the Ecuadorian Amazon: A Longitudinal and Hierarchical Analysis.
- Samuel Sellers & Richard Bilsborrow, In preparation. A longitudinal assessment of agricultural inputs in colonist and indigenous communities in the Ecuadorian Amazon.
- Mena CF, Pizzitutti F. (2015) Demography, Land Use, Climate and Infections in Western Amazonia through Social Simulation. Paper presented at the 2015

Annual Meeting of the Association of American Geographers, April 24, 2015. Chicago IL.

- Sampedro C, Martinez P, Paltan H, Mena CF (2015). Monitoring the Spatial and Temporal Dimensions of Oil Spills. Paper presented at the 2015 Annual Meeting of the Association of American Geographers, April 22, 2015. Chicago IL.
- Guevara A, Mena CF, Sampedro C. (2015) A community-based environmental monitoring initiative as a form of empowerment of people through knowledge and data validation -- Iniciativa de Monitoreo Ambiental Comunitario. Paper presented at the 2015 Annual Meeting of the Association of American Geographers, April 22, 2015. Chicago IL.
- Mena CF, Sampedro C, Guevara A (In Preparation). Linking people, oil and silvo-pastoral landscapes: the case of Orellana province in the Ecuadorian Amazon. To be submitted to *Regional Environmental Change*.
- Mena CF, Salinas V, Sampedro C, (In Preparation). Exploring Linkages between Land Use, Conflicts, and Oil Extraction in the Ecuadorian Amazon. To be submitted to *Applied Geography*.

Finally, Victoria Salinas took the initial four Certificate in Amazon Studies courses in 2014, and then as a paid staff person at USFQ coordinated the 2014 survey and conducted research with Bilsborrow on indigenous populations based on the 2001 and 2012 longitudinal survey, resulting in the paper and presentations above. In January 2015 she left the project to study for a PhD in Demography at CEDEPLAR in the Universidad Federal de Minais Gerais in Brazil, where she will later use the 2014 survey data for her PhD thesis. The Partnership can be considered to have stimulated this, and hence contributed to long-term PhD training, although this will not be completed until well after the USAID project ends.

Summary Results, Objective 2	
Outputs	*Total*
Household survey questionnaires completed	403
Total interviewers	13
Total Attendance at Workshops	59

Objective 3: Strengthen the ability of USFQ to engage in outreach and work collaboratively in Ecuador and across the Andean region

As part of this objective, formal and informal collaboration with different institutions and organizations has been developed, as described below:

(a) Agreement between Escuela Politecnica Nacional (EPN) and Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

As mentioned before, USFQ's developing an agreement to collaborate with the EPN was required by the Ecuadorian government as a condition to approve the USFQ Masters in Ecology program. The collaboration from the beginning focused on USFQ paying EPN for the actual costs of EPN professors to advise USFQ MS in Ecology students in their MS thesis research projects in the Amazon. EPN professors are serving as thesis committee members. This agreement strengthens the MS in Ecology program's concentration in Amazonian Studies by also providing access of USFQ students to information, data, and equipment at EPN. It is also expected to support longer term initiatives, including research on river pollution. It was signed on May 6, 2013.

(b) Agreement between Confederation of Nationalities of the Ecuadorian Amazon (CONFENIAE) and USFQ

This agreement was signed on April 30, 2015. It consists of USFQ providing support for training, research and development of capabilities of members of CONFENIAE. The first activity of this agreement was to set up a computer laboratory in the Amazonian city of Puyo to offer Geographic Information Systems (GIS) training to CONFENIAE members. This workshop was on 25 June 2015. Indigenous leaders that attended learned how to use GIS software and knowledge of cartography to apply in planning the use of their territory. Future workshops will also be offered, towards providing a Certificate in Geographic Information Systems.

(c) USFQ Program of Ethnic Diversity (PDE)

The Partnership and PDE worked closely during this project in various activities, including selecting and granting undergraduate scholarships to indigenous students of the Amazon, offering workshops, and recruiting indigenous students to participate in key activities of the Partnership, such as the 2014 household survey and the Certificate in Amazonian Studies. Workshops were offered to indigenous students of the PDE on key topics that will be useful in their academic life and in their communities (see Objective 1 above).

(d) Frente de Defensa de la Amazonia (FDA)

A key network was developed between USFQ and the Frente de Defensa de la Amazonia's Leadership School. FDA is a NGO formed by 20 organizations and communities. One of its objectives is to build capabilities thorough the Leadership School comprised of community leaders. For this reason, the Partnership offered two workshops to them during this project.

(e) Provincial Government of Pastaza

A consultant with the provincial government of Pastaza, Gabriel Guerra, was a student in the first Certificate in Amazon Studies course of the Partnership, taught by Richard Bilsborrow and Diego Quiroga in January-February, 2014. This led Guerra and Carlos Mena to meet and then to have additional meetings in Puyo with personnel of the provincial Government of Pastaza, in the Ecuadorian Amazon. A draft of an academic collaboration agreement was prepared and is still waiting for government approval. As part of this agreement, USFQ professors gave presentations on November 2014 of relevant topics of the Amazon in the first cycle of conferences organized by the section on environmental management of the Pastaza provincial government of Pastaza.

(f) Agreement with Coordinadora de las Organizaciones Indigenas de la Cuenca Amazonica (COICA)

COICA is a Pan-Amazonian indigenous organization that protects the ideals, efforts and dreams of the nationalities and indigenous organizations of the Amazon basin in its nine countries. Mena met with the coordinator of Education, Science and Technology of COICA to draft a collaboration agreement comprising the following: academic training of members of COICA, cooperation in research and development, and implementation of a Geographic Information System in COICA for the indigenous territories of the nine countries. Formal approval of the agreement is pending.

Sharing Learning

Challenges and solutions

The biggest challenge that the partnership had to overcome was the long delay in the approval of the Masters in Ecology Program. The approval process of any new graduate program is under the charge of two government institutions, SENESCYT and the Consejo de Educacion Superior (CES). It is a bureaucratic process in which external reviewers are sought, and requires that the university submit many different types of information and documentation. This takes time for the university to collect and prepare; moreover, there were also delays internally in USFQ. The whole process took more than 1 year, which was a big chunk of the Partnership duration of 2.5 years. As a result, most activities linked to teaching and research in the Master's program with its new Specialization in Amazonian Studies could not be begun until late. Fortunately, USFQ was flexible and allowed the creation of the new Certificate in Amazonian Studies as a way to create and teach the new planned courses (see Objective 1), which had the same content of the planned graduate level courses but were open to the public, and not only persons interested in applying for admission to the Masters in

Ecology program at USFQ, which would be available in August 2014 with the beginning of the next academic year. In addition, those who were interested in applying for admission to the MS program in August and who successfully completed the four courses only had to pass the graduate admissions examination to be admitted while also receiving academic credit for the four Certificate courses. Four of the students taking the Certificate courses constituted therefore the first cohort in the MS program, and were joined by eight more starting in August 2014, so the Partnership was able to achieve its goal of providing scholarships to support the living expenses of a total of 12 students by the end of the project in June 2015.

However, this means that the allocation of thesis research grants to these 12 MS in Ecology students with a Specialization in Amazonian Studies who could not be done until they presented revised, approved MS thesis proposals in their last course in the MS coursework, the Seminar in Conservation and Development, in May-June, taught by Bilsborrow and Mena. Therefore, they were only able to begin their MS thesis field research in the Amazon by the time the project of the Partnership ended on June 30, 2015. So no MS theses have been finished, much less taken to market, disseminated and published. However, professors of USFQ, EPN and UNC have all agreed to continue to supervise these theses to completion with no further funding.

A related challenge results from the problems resulting from not having sufficient time and programming experience correctly program the questionnaires for the 2014 survey of migrant colonist households in the Amazon. This has led to many headaches and problems in cleaning the data, which in turn has resulted in no research studies taken to market. Data cleaning extended from November 2014 up to the end of the project in June. Finally, the data are usable, leading to some partial presentation of results at the final Partnership dissemination conference on June 18. These data are being used for various studies by students and professors at both USFQ and UNC, which will lead to future publications in which the financial support of USAID to the ICAA II Partnership project will be appropriately acknowledged. This is also true of other ongoing research of the Partnership, as noted above in the list of research studies under way under Objective 2. This explains why some of the targets for Objective 2 proposed at the beginning of the Partnership could not be fully met.

Another major challenge for the Partnership is achieving higher education of indigenous students, particularly from the Amazon. The reason is that they almost universally arrive at the age of seeking entrance to the university with very weak academic skills due to low quality primary and secondary education. At the primary level, even though a school exists in virtually every indigenous village, the teachers are themselves of low quality compared to elsewhere in the country and often do not show up at all to teach. Few indigenous communities have secondary schools, so students often study “a distancia”, meaning they meet with the teacher only on

Saturdays to be taught and to review assignments. So very few are adequately prepared to enter especially USFQ, the top rated university in Ecuador. USFQ has developed the only special program in the country (the PDE) to assist minority students to gain entrance and continue their undergraduate studies, but it is difficult and not a single indigenous student from the Amazon was doing this when the Partnership began. A search for three such students to support with the new fellowships from the project could only turn up two indigenous students and one son of a migrant colonist. It attests to their hard work that all three so far are successfully continuing their studies at USFQ. While all the special efforts of the PDE, including the extensive time devoted by the Director of the Program, Prof. David Romo, and individual tutoring help, it is costly and a challenge for indigenous students to achieve graduation. In the long run, it is a great challenge to the whole country, to improve the quality of education of indigenous populations, especially from the Amazon. We know from our survey data that the parents of indigenous Amazonian children are extremely interested in educating their children. Financial incentives (e.g., a bonus or hardship salary payment) for teachers to teach in the Amazon should be developed by the government, together with monitoring that the teachers are actually present and teaching. This is a mission to be pursued. [2]

Lessons learned

A higher education project such as the USFQ – UNC partnership has a short duration, only 2.5 years. Impacts are not captured well in the short-term, especially when a whole year is lost due to government delays. The other ICAA-HED partners in Colombia and Peru also experienced administrative/political obstacles delaying some activities. The value of strengthening capabilities of educational institutions as well as of individuals taking courses and learning from field visits can only be demonstrated over a longer time period, after students graduate and go to their communities and field to demonstrate the knowledge and experience acquired in their work.

It is thus important to monitor not only the USFQ MS program in the future but also the individual students who took the courses or participated in other activities of the partnership, in order to access the effects. The goal is that students become agents for positive change in their community, ethnicity and in the Amazon region, through their professional careers, contributing to sustainable solutions to the problems encountered in the Amazon.

We also confirmed in the course of this project, involving both formal teaching and workshops, that it is vital to collect primary information in the field, using surveys, data

[2] The Ecuadorian government has long required that graduating medical doctors spend a year in the campo providing basic medical care as a condition of being certified. Something similar could be required of young teachers for them to be certified.

from satellites, studies of people, water, trees, and customs. Relying on previous studies and literature learned in a classroom is not sufficient, as real knowledge comes best, and is not forgotten, when it is from direct experience. Therefore the goal of the project to promote "applied and experiential learning" is crucial.

In the case of this Ecuador Partnership, we learned how little students and the public in Ecuador know about their incredibly high biodiverse Amazon region, and therefore how important both the MS in Ecology program with its Specialization in Amazonian Studies as well as other forms of dissemination of knowledge to more general audiences are for the country. This requires greater attention to the use of the media for dissemination, and of executive summaries with colorful graphics to capture and convey the main conclusions from research for policy-makers.

Sustainability

The Partnership has learned from this experience and benefited from USAID financial support to develop the new courses and the Specialization in Amazonian Studies within the MS in Ecology at USFQ. It has also learned how results-based management is useful for achieving project goals. It is the intention of USFQ to build upon this, seeking funds and personnel support from within the University to continue this academic program so important for the country, as well as both continuing funding and personnel collaboration from abroad, to institutionalize the program.

To continue to make progress on the higher education of indigenous students, scholarships offered to those at the undergraduate level interested in environmentally related majors will be continued. Funds will also be sought to be able to provide stipends to Masters in Ecology students that allow them to be full-time students and conduct research on the Amazon. Moreover, USFQ will continue to seek to attract top indigenous students from the Amazon region, especially women, to undergraduate and graduate programs related to the environment through proactive recruitment as well as incentives.

USFQ is committed to support the continuation of the Masters in Ecology Program and the specialization in Amazonian Studies. It is expected that in August 2016 a new cohort of students will start classes. The Director of the MS in program is currently already preparing the documentation to seek approval by the government institutions.

USFQ possesses the institutional capabilities and assurances to sustain the Masters in Ecology program but it is vital to develop networks to strengthen collaboration between USFQ and non-academic organizations to seek modest additional resources for scholarships, student fieldtrips and seed funds for research.

Appendix 1: Table of Performance Data

Hierarchy of Objectives	Hierarchy of Results	Indicators	Baseline Value	Target FY 2013	Actual FY 2013	Target FY 2014	Actual FY 2014	Target FY 2015	Actual FY 2015	Total Target	Total End of Partnership
Partnership Objective 1: Strengthen capacities of USFQ to provide high quality training on the Amazon including indigenous populations	*Outcome 1.1: Students in Masters in Ecology program receive specialization in Amazonian studies*	*USAID ICAA CAP 1: percentage of people trained with increased knowledge in natural resources management*	NA	100%	82%	100%	89%	100%	64%	100%	78%
		USAID ICAA CAP 2: increased number of hours of training in management of natural resources and/or conservation in the biodiversity	0	220	88	880	3134	1100	3424	2200	6646
		USAID ICAA CAP 3: number of people that received training in management of natural resources and/or biodiversity	0	5	13	15	53	10	21	30	87
	Output 1.1.1: New specialization developed comprising courses on biodiversity conservation/resource management, and supporting topics.	*CUSTOM 1: # of new courses developed for the MS Ecology program in Amazonian studies*	0	5	0	0	4	0	1	5	5
	Output 1.1.2: New courses are taught for the MS in Ecology program in Amazonian studies	*STANDARD: Curricula New and/or Revised: Percent of curricula newly developed and/or revised with private and/or public sector employers' input or on the basis of market research*	0%	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0

	Output 1.1.3: Students receiving scholarships to complete MS in Ecology with Amazonian studies specialization	*STANDARD: Training Long Term: Number of host-country individuals (faculty and/or teaching staff, students, and administrative/other starff) affiliated with the host-country institution who completed long term training programs for qualifications strengthening*	97	0	0	0	5	5	10	5	15
		CUSTOM 2: # of MS scholarships awarded to MS Ecology program students specializing in Amazonian Studies	18	6	0	6	12	0	0	12	12
	Output 1.1.4: Field visits to learn about Amazonian populations, biodiversity, and development policy issues are taken by students.	*CUSTOM3: # of students making field trips to indigenous communities/federations, local Amazonian governments/ NGOs, and/or Tiputini Biodiversity Station (TBS)*	886	0	16	15	14	15	0	30	30
	Outcome 1.2: Faculty capacity to develop and use active/experiential learning in teaching is increased	*STANDARD: Experiential/Applied Learning- Percent of academic Certificate and/or degree programs supported through the partnership that include experiential and/or applied learning opportunities*	100%	100%	82%	100%	89%	100%	64%	100%	78%
		USAID ICAA CAP 3: number of people that received training in management of natural resources and/or biodiversity conservation	0	5	13	15	53	10	21	30	87

	Output 1.2.1: Workshops offered to increase faculty capacity for experiential/applied teaching	*STANDARD: Training - Short term: Number of host-country individuals (faculty and/or, students, and administrative/other staff) affiliated with the host-country institution who completed short-term training programs- workshops, co-teaching*	28	10	22	30	70	20	53	60	145
	Outcome 1.3: Increased academic access provided to students from indigenous communities in the Amazon for undergraduate studies at COCIBA USFQ	*STANDARD: Access - Students: Number of individuals from underserved and/or disadvantaged groups accessing tertiary education programs*	0	3	3	0	1	0	0	3	4
	Output 1.3.1:Scholarships granted to indigenous students from Amazon region for undergraduate students at COCIBA USFQ	*CUSTOM 4: # of scholarships awarded to indigenous students to enroll in undergraduate programs*	0	3	3	0	0	0	0	3	3
Partnership Objective 2: Strengthen capacities of USFQ to conduct, analyze and disseminate applied research relevant to conservation and resource management on the Amazon	*Outcome 2.1: Increased capacity of USFQ faculty and students to collect, analyze and disseminate socio-economic and resource use data to improve policy.*	*STANDARD: Research - Joint Projects: Number of U.S. - host country institution joint research projects*	24%	1	0	2	2	2	10	5	12
	Output 2.1.1: Training provided to USFQ faculty and students to collect, enter, process, analyze and interpret data	*STANDARD: Training - Short term: Number of host-country individuals (faculty and/or teaching staff, students, and administrative/other staff) affiliated with the host-country institution who completed short-term training programs- applied research*	28	10	22	30	70	20	53	60	145

	Output 2.1.2: Survey Implemented on households in Amazon by USFQ students to collect updated data on people's activities and linkages to land/resource use to provide data to promote sustainable development policies in the Amazon region.	*CUSTOM 5: # of Amazonian households completed in survey*	0	0	0	150	403	0	0	150	403
	Output 2.1.3: Presentations on research and findings given by USFQ faculty	*CUSTOM 6: # Research projects developed by UNC/USFQ partnership presented in conferences/presentations*	22	1	0	3	2	4	10	8	12
	Output 2.1.4: Manuscripts submitted for publication by USFQ faculty	*CUSTOM 7: #Scientific Manuscripts submitted for publication developed by UNC/USFQ partnership*	32	0	0	1	0	5	0	6	0
Partnership Objective 3: Strengthen ability of USFQ to engage in outreach and work collaboratively in Ecuador and across the Andean region	*Outcome 3.1: Collaborative and cooperative relationships and agreements are developed and formalized with regional universities, NGOs,government and the private sector*	*CAP 4: Increased number of organizations,institutions,and/or networks with increased key capacities*	NA	1	1	1	1	1	1	3	3
	Output 3.1.1: Environment and development workshops are given to Amazonian populations	*STANDARD - Outreach/extension: Number of higher education institution outreach/extension activities in the host-country community*	23	2	2	2	4	2	4	6	10
	Output 3.1.2: Collaborative interaction is established between USFQ faculty and institutions in Ecuador and the Andean region	*CUSTOM 8: # Newly established networks between USFQ and organizations (universities, NGOs, etc.) developed through UNC/USFQ partnership*	0	1	0	2	2	3	2	6	4

Appendix 2: Masters in Ecology Program, specialization in Amazonian Studies courses syllabi

Syllabus para el curso "Poblaciones Amazónicas, Estilos de Vida y Desarrollo Sustentable"

Profesores Richard Bilsborrow y Diego Quiroga

Bibliografía

Documentos con doble asterisco (**) son requeridas para leer, antes de cada clase. Los documentos con un solo asterisco son recomendadas especialmente si usted tiene interés en el tema. Todos los artículos requeridos y en su mayoría los otros con un solo asterisco se encuentran ubicados en Desire 2 Learn (D2L) en el web de USFQ. Además, varios libros y documentos de las Naciones Unidas, FAO, etc., se puede acceder en la Biblioteca de USFQ, especialmente en reserva para este curso o en la sección de referencia. Varios otros son disponibles en el web.

Enero 19 (DQ y DB) Presentación de los profesores e introducción al contenido del curso; la historia y arqueología de la Amazonía; conceptos económicos, pobreza e desigualdades, unas teorías del desarrollo, que es el desarrollo sustentable?

**Raffles, Hugh, Winkler Prins. 2003. "Further Reflections on Amazonian Environmental History," *Latin America Research Review*, 38(3), October.

*Bradford, L, Oliver T. Coomes. 1994. "Reinterpreting the Amazon Rubber Boom: Investment, the State, and Dutch Disease." *Latin America Research Review* 29(2): 73-109.

** Newson Linda 1995 The Population of the Amazon Basin in 1492: A View from the Ecuadorian Headwaters Author(s): Linda A. Newson Source: Transactions of the Institute of British Geographers, New Series, Vol. 21, No. 1 (1996), pp. 5-26

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2006. *Poblaciones Indígenas del Ecuador* (del Censo de Población y Vivienda, 2001). Quito.

*World Bank, 2014 *World Development Indicators.* Washington, D.C. *(Existe en español.)* Tiene datos básicos sobre población, economía, agricultura, etc., para todos los 214 países del mundo. Se puede bajar datos sin costo del web, para Ecuador, otros países de interés. www.worldbank.org

*World Commission on Environment and Development. 1987. *Our Common Future*. Oxford and New York: Oxford University Press. Informe muy conocido de la Comisión Brundtland. Ver Overview, Chs. 1, 2, otros de interés. Acceso para un resumen: http://es.scribd.com/doc/2553283/INFORME-BRUNDTLAND

United Nations Development Programme, 2014. *Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations, New York, NY (electronic copy at: http://hdr.undp.org/reports/global/2014). Read summary pages, 7 to Note how the HDI and HPI indices are calculated.

Ver mapas sobre pobreza en el mundo en http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:23394249~pagePK:64165401

Enero 20 (DQ) (DQ) Medio ambiente y cultura

**Vickers, William. 1989 *Los Siona Secoya: Su adaptación al ambiente amazónico*. Pg 55-179 Ediciones Abya Yala. Colección 500 años.

** Germán N. Freire 2007 Indigenous Shifting Cultivation and the New Amazonia: A Piaroa Example of Economic Articulation. Hum Ecol (2007) 35:681–696

**Vickers William. 2003. "Modern Political Transformation of the Siona Secoya." In Norman E. Whitten, ed., *Millennial Ecuador*.

Descola, Philipe. 1989. *La Selva Culta: Simbolismo y Praxis en la Ecología Achuar*. Capitulos 1-3. Ediciones Abya Yala. Colección 500 años.

*Oldekop, Johan A., Anthony J. Bebbington, Nathan K. Truelove, George Holmes, Santiago Villamarín & Richard F. Preziosi. 2012. "Environmental Impacts and Scarcity Perception Influence

Local Institutions in Indigenous Amazonian Kichwa Communities," *Human Ecology* 40:101–115.

MICHAEL E. McCLAIN AND ROSA E. COSSÍO 2003The use of riparian environments in the rural Peruvian Amazon *Environmental Conservation* 30 (3): 242–248 © 2003 Foundation for Environmental Conservation

* Thomas Perreault 2003 Making Space: Community Organization, Agrarian Change, and the Politics of Scale in the Ecuadorian Amazon Author(s): Source: Latin American Perspectives, Vol. 30, No. 1, Indigenous Transformational Movements in Contemporary Latin America, (Jan., 2003), pp. 96-121

*Lu, Flora y Goff, Alexander. Estudio Intercultural de Economías Híbridas entre los indígenas amazónicos en el noreste del Ecuador. En Flora Lu y Mark Sorensen. Integración al mercado y salud en el nororiente ecuatoriano. Abya Yala

Enero 21 (DB) La colonización reciente; poblaciones actuales de la Amazonía y modos de vivir: indígenas y colonos

**Lu, Flora, Richard E. Bilsborrow, and Ana Isabel Oña, 2012. *Modos de Vivir y Sobrevivir: Un Estudio Transcultural de Cinco Etnias en la Amazonía Ecuatoriana.* Quito, Ecuador: Abya Yala, 229 pp. Read 11-37, 41-72 on the Kichwas, another chapter of your choice for contrast, and 213-225.

*McSweeney, Kendra, and Brad Jokisch. 2007. "Beyond Rainforests: Urbanisation and Emigration among Lowland Indigenous Societies in Latin America," *Bulletin of Latin American Research* 26(2): 159–180.

**Bilsborrow, Richard E., Alisson Barbieri, and William K-Y Pan. 2004. "Changes in population and land use over time in the Ecuadorian Amazon," *Acta Amazonica* 34(4): 635-647.

**Torres, Bolier, Richard Bilsborrow, y Alisson Barbieri. 2015. ¨Ingresos de los colonos en la Amazonía ecuatoriana y cambios entre 1990 y 1999,¨ en un libro co-redactado por Torres. En prensa.

*Murphy, Laura, Richard E. Bilsborrow, and Francisco Pichón. 1997. "Poverty and Prosperity among Settlers in the Ecuadorian Amazon Rainforest," *Journal of Development Studies* 34(2): 335-365.

**Lu, Flora. 2007. "Integration into the Market among Indigenous Peoples: A Cross-Cultural Perspective from the Ecuadorian Amazon," *Current Anthropology*, 48(4): 593-602.

*Lu, Flora, Brandie Fariss, and Richard E. Bilsborrow. 2009. "Gendered time allocation of indigenous peoples in the Ecuadorian Amazon", *Ethnology* 48(3): 239-268.

*Lu, Flora, and Ciara Wirth. 2011. "Conservation Perceptions, Common Property, and Cultural Polarization among the Waorani of Ecuador's Amazon," *Human Organization*, 70 (3): 233-243.

*Coomes, Oliver T. 2010. "Of Stakes, Stems, and Cuttings: The Importance of Local Seed Systems in Traditional Amazonian Societies," *The Professional Geographer* 62(3): 323-334.

Enero 22 (DB) Introducción a la demografía; poblaciones del Ecuador y del mundo; demografía de las poblaciones Amazónicas, especialmente la fecundidad y la migración

**Population Reference Bureau (PRB), 2004. *Guía Rápida de Población.* Washington, DC: PRB. Capitúlos 1-4, 8, 11-13. Version in English, by Falls is a bit better and more recent, perhaps available on web.

**United Nations, *World Population Chart 2012*. See un.org/desa, Population Division. (Alternative is Population Reference Bureau world population chart 2013 or 2014: www.prb.org).

**United Nations, 2012. *World Population Prospects: The 2012 Revision*. New York. The latest UN assessment. Lea el Resumen Ejecutivo (Executive Summary), como 4 páginas. (www.un.org/desa/population).

**McSweeney, Kendra, and Shahna Arps. 2005. "A 'Demographic Turnaround': The Rapid Growth of Indigenous Populations in Lowland Latin America," *Latin American Research Review*, 40(1): 3-29.

**Bilsborrow, Richard E., Jason Bremner, Flora L. Holt, and Ana Oña, 2007. *El Comportamiento Reproductivo de Poblaciones Indígenas: Un Estudio a la Amazonía Ecuatoriana.* Quito, Ecuador: Fondo de Población de las Naciones Unidas y Centro de Estudios de Población y Desarrollo Social, pp. 34. *Or read versión in English below.*

**Bremner, Jason S., Richard E. Bilsborrow, and Flora E. Lu (2009). "The Fertility of Indigenous Populations in the Ecuadorian Amazon," *Population and Environment* 30: 93-113.

*Carr, David L., William K-Y Pan, and Richard E. Bilsborrow, 2006. "Declining Fertility on the Frontier: The Ecuadorian Amazon", *Population and Environment,* 28: 17-39.

Bilsborrow, Richard, 2003. "Cambios demográficos y medio ambiente en la región Amazónica de los paises Andinos." En Carlos Aramburu y Eduardo Bedoya, eds., *Amazonia: Procesos Demográficos y Ambientales*. Lima, Peru: Consorcio de Investigación Económica y Social, pp. 53-86.

UN Population Fund, various years. *The State of World Population.* New York: UNFPA.

Look at 1995 on Cairo global population meeting in 1994; both 1998 and 2001 focusing on environment; 2002 and 2004 on poverty; 2005 on gender; 2009 on Women and Climate; and 2013 on Family Planning.

Ravenstein, E. (1885). "The Laws of Migration," *Journal of the Royal Statistical Society* 48: 167-235. Classic early hypotheses on migration.

Bilsborrow, Richard E., A. Oberai, and Guy Standing. 1984. *Migration Surveys in Low-income Countries: Guidelines for Survey and Questionnaire Design*, London: Croom-Helm, for International Labour Office, 552 pp.

Bilsborrow, Richard E., Thomas McDevitt, Sherry Kossoudji, and Richard Fuller. 1987. "The Impact of Origin Community Characteristics on Rural-Urban Out-migration in a Developing Country," *Demography* 24:191-210. Un estudio sobre la Sierra del Ecuador en base a datos de una encuesta de hogares sobre migración.

Bilsborrow, Richard E. (1998). "The State of the Art and Overview of the Chapters". In Bilsborrow, ed., *Migration, Urbanization and Development: New Directions and Issues*.. New York, United Nations Population Fund and Kluwer Academic Publishers, Chapter 1, pp. 1-56.

Chen, Nancy, Paolo Valente, and Hania Zlotnik, 1998. "What Do We Know about Recent Trends in Urbanization", pp. 59-88 in *ibid*.

Enero 26 (DQ) Resiliencia y adaptación; ecología política e indígenas amazónicos

**Folke et al. 2002. "Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations". *AMBIO* 31(5): 437-40.

*Farhad, Sherman. 2012. "Los Sistemas Socio-Ecológicos. Una Aproximación Conceptual Y Metodológica". *XII Jornadas de Economía Crítica. Sevilla.* Acceso en: *http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/jec13/Ponencias/economia%20ecologica%20y%20medio%20ambiente/LOS%20SISTEMAS%20SOCIO-ECOLOGICOS.pdf*

*Flora Lu. Año? "Patterns of Indigenous Resilience in the Amazon: A Case Study of Huaorani Hunting in Ecuador" *Journal of Ecological Anthropology* 14(1): 1-21.

Enero 27 (DB) Población y uso de tierra: teorías y experiencia en la Amazonía

**UN Population Division, 2012. *Rural Population, Development and the Environment Wall Chart 2011.*

*Marquette, Catherine M., & Richard E. Bilsborrow. 1999. "Population and Environment Relationships in Developing Countries: Recent Approaches and Methods." In Barbara Baudot and W. Moomaw, eds., *People and their Planet: Searching for Balance*. New York, MacMillan Press**:** 29-44.

**Bilsborrow, Richard E. 1987. "Population Pressures and Agricultural Development in Developing Countries: A Conceptual Framework and Recent Evidence," *World Development* 15(2):183-203.

**Siegel, Jacob, and David Swanson, eds., 2004. *The Methods and Materials of Demography*. 2nd ed. Elsevier, pp.819. Solo pp. 98-100 sobre como computer el coeficiente Gini para medir desigualidades, en tenencia de tierra, ingresos, etc.

**Hardin, Garrett, 1968. "The Tragedy of the Commons," *Science* 162: 1243-1248. El clásico sobre recursos de abierto acceso.
http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jonate/Eco_Rec/Intro/La_tragedia_de_los_comunes.pdf

Boserup, Ester, 1965. *The Conditions of Agricultural Growth*. Chicago: Aldine. The classic on the Boserup thesis.

*Malthus, Thomas, 1960. *On Population* (First Essay on Population, 1798; Second Essay on Population, 1803). New York: Modern Library and Random House. *Sobre Población*, versión existe en español, páginas por asignar. (ver en archivo también) (http://ociointeligente.wordpress.com/2012/03/26/principio-de-la-poblacion-ley-de-malthus/)

*Cincotta, Richard, and Robert Engleman, 2000. *Nature´s Place: Human Population and the Future of Biological Diversity*. Washington, DC: Population Action International (www.pai.org). Tambien en Reserva.

**Gray, Clark, Richard E. Bilsborrow, Jason Bremner, and Flora Lu, 2008. "Indigenous Land Use in the Amazon: A Cross-Cultural and Multilevel Analysis," *Human Ecology,* 36 (1):97-109.

*Sierra, Rodrigo. 2000. "Dynamics and patterns of deforestation in the western Amazon: the Napo deforestation front, 1986–1996," *Applied Geography* 20: 1–16.

*Pan, William K-Y., David Carr, Alisson Barbieri, Richard E. Bilsborrow, & C. Suchindran, 2007. "Forest Clearing in the Ecuadorian Amazon: A Study of Patterns Over Space and Time," *Population Research and Policy Review,* 26: 635-659.

Barbieri, Alisson F., Richard E. Bilsborrow, and William K. Pan, 2006. "Farm Household Lifecycles and Land Use in the Ecuadorian Amazon," *Population and Environment* 27(1):1-27.

*Bilsborrow, Richard E., y Paul Stupp. 1997. ¨Procesos demográficos, tierra y medio ambiente en Guatemala,¨ pp. 111-133, en Luis Rosero Bixby, Anne Pebley, y Alicia Bermúdez Méndez, editores, *De los Mayas a la Planificación Familiar: Demografía del Istmo*. San José, CR: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Fearnside, Philip M., 1990. "Estimation of Human Carrying Capacity in Rainforest Areas", *Trends in Ecology and Evolution*, 5(6): 102-106.

Lewis, W. Arthur, 1954. "Economic Development with Unlimited Supplies of Labor," *The Manchester Review*; reprinted in A. N. Agarwala and S. P. Singh, eds., *The Economics of Underdevelopment*. Oxford University Press, 1963; summarized in Todaro. Existe una presentación de su teoría en español, en D2L.

Todaro, Michael, 2011. *Economic Development in the Third World*, 11th ed. Addison Wesley Longman, Inc. Kindle version. Paperback version available from Amazon for $47+. Read this or 1989 edition on **Ch. 2, Theories of Development; Ch. 3 History of Growth. Also **pp. 143-156 on Gini coefficient and inequality. Also useful are Chs. 5,6,7,9,10 on Growth, Poverty and Income Distribution; Population; Economics of Population and Development; Urbanization and Migration; and Agricultural Transformation and Rural Development. Existe una version vieja en español.

Simon, Julian, 1981. *The Ultimate Resource*. Princeton University Press. Classic Cornucopian view.

Ehrlich, Paul, and Anne Ehrlich, 1972. *Population, Resources and the Environment.* Stanford University Press.

Higgins, G. M. et al., 1982. *Potential Population Supporting Capacities of Lands in the Developing World*, Technical Report of Project, FPA/INT/513, `Land Resources for Populations of the Future.' Food and Agriculture Organisation of the United Nations, U.N. Fund for Population Activities, and International Institute for Applied Systems Analysis. The principal study on estimates of carrying capacity for developing countries. Related are

FAO, 1983. *Potential Population Supporting Capacities of Lands in the Developing World*. Rome: FAO. And for a critique, see:

Anthony Young, 1999. "Is there really spare land? A critique of estimates of available cultivable land in developing countries." *Environment, Development and Sustainability*, vol. 1:3-18.

*Thapa, Keshari, Richard E. Bilsborrow, and Laura Murphy. 1996."Deforestation, Land Use and Women's Agricultural Activities in the Ecuadorian Amazon," *World Development* 24(8): 1317-32.

**Gray, Clark, Richard E. Bilsborrow, Jason Bremner, and Flora Lu, 2008. "Indigenous Land Use in the Amazon: A Cross-Cultural and Multilevel Analysis," *Human Ecology,* 36 (1):97-109.

*Meadows, Donella, et al., 1972. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books. The original doomsday scenario, very influential. Version en español tiene título, *Los limites al crecimiento*

**Pan, William K-Y., and Richard E. Bilsborrow. 2005. "A Multilevel Study of Fragmentation of Plots and Land Use in the Ecuadorian Amazon", *Global and Planetary Change*, 47: 232-252.

*Pichon, Francisco, and R. Bilsborrow, 1999. "Land Tenure and Land Use Systems, Deforestation, and Associated Demographic Factors: Farm-Level Evidence from Ecuador." In R. Bilsborrow and D. Hogan, eds., *Population and Deforestation in the Humid Tropics*. Liege, Belgium: IUSSP.

Brondizio, E.S., A. Cak, M. Caldas, C. Mena, R. Bilsborrow, C. Futemma, E. Moran, M. Batistella, and T. Ludewigs. 2009. "Small Farmers and Deforestation in Amazonia." In Michael Keller, M.

Bustamante, J., Gash, P. Silva Dias, eds., *Amazonia and Global Change: A Synthesis of LBA Research*, pp. 117-143. World Scientific Publishing (American Geophysical Union, Geophysical Monograph Series 186.

López, Santiago, and Rodrigo Sierra. 2009. "Agricultural change in the Pastaza River Basin: A spatially explicit model of native Amazonian cultivation," *Applied Geography* doi:10.1016/j.apgeog.2009.10.004

*Bilsborrow, Richard E., and David Carr, 2001. "Population, Agricultural Land Use, and the Environment in Developing Countries." In David R. Lee and Chris B. Barrett, eds., *Tradeoffs or Synergies? Agricultural Intensification, Economic Development and the Environment.* Wallingford, Oxon, U.K.: CABI Publishing Co., pp. 35-56.

*Sanchez, Pedro, and Jose Benites, 1987. "Low-Input Cropping for Acid Soils of the Humid Tropics", *Science*, 238, December 11:1521-1527.

Carr, David L., William KY Pan, Richard E. Bilsborrow, Chirayath Suchindran, Thomas M. Whitmore, & Felipe Murtinho. 2009 "Un análisis de multi-nivel de población y deforestación en El Parque Nacional Sierra de Lacandón, Petén, Guatemala." *Documents d'Anàlisi Geogràfica*.

*Carr, David, Anna Carla Lopez, and Richard E Bilsborrow. 2009. "Population, Agriculture and Environment in Latin America," *Population and Environment*. 30: 222-246.

*Carr, David L., and Richard E. Bilsborrow. 2000. "Population and Land Use/Cover Change: A Regional Comparison between Central America and South America," *Journal of Geography Education*, vol. 43 (8): 7-16.

Lele, Uma, and S. W. Stone, 1989. *Population Pressures, the Environment and Agricultural Intensification: Variations on the Boserup Hypothesis*. MADIA Discussion Paper No. 4. Washington, DC: World Bank.

Netting, Robert McC., M.P. Stone and Glenn Stone, 1989. "Koyfar Cash-cropping: Choice and Change in Indigenous Agricultural Development", *Human Ecology*, 17(3): 299-319.

Tiffen, Mary, and Michael Mortimore, 1992. "Environment, Population Growth and Productivity in Kenya: A Case Study of Machakos District", *Development Policy Review*, 10:359-387. Study of successful adaptation to rural population growth.

Bilsborrow, Richard, and Martha Geores. 1992. *Rural Population Dynamics and Agricultural Development: Issues Observed in Latin America* (Cornell University). Read pp. 14-29 (on Latin America), plus 37-82, which provides a conceptual framework and review of literature on Latin America, up to that time.

Little, Peter, and Michael Horowitz, eds., 1987. *Lands at Risk in the Third World*. Westview Press. Contains many excellent, mainly anthropological, essays on Brazil, Peru and Bolivia; on the Sudan and Kenya; and on India, Nepal and the Philippines.

Lipton, Michael, 1977. *Why Poor People Stay Poor: A Study of Urban Bias in World Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Geertz, Clifford, 1963. *Agricultural Involution: The Processes of Ecological Change in Indonesia*. Berkeley: University of California Press. Classic study of involution.

Cohen, Joel, 1995. "Population growth and Earth´s carrying capacity." *Science*, 21 July, Vol. 269:341-346. Cohen also has a book, *How Many People Can the Earth Support?* New York: W.W. Norton & Company, 1995.

Mason, Andrew, 2003. ¨Capitalizing on the demographic dividend.¨ In UNFPA, *Population and Poverty: Achieving Equity, Equality and Sustainability*. Population and Development Strategies No. 8. New York: UNFPA, pp. 39-48. Available as PDF file at UNFPA website. Note also other concise, interesting articles by Leete/Schoch, Rau, Hakkert and Martine. In addition, in the same PDS series is a 2001 publication by UNFPA, also available on website, *Population, Environment and Poverty Linkages: Operational Challenges.*

Mason, Andrew, 2003. "Population change and economic development: what have we learned from the East Asia experience?" *Applied Population and Policy*, vol. 1(1): 3-14.

Enero 28 (DQ) Ecología de la Amazonia y biodiversidad; ecología cultural, servicios ambientales

***Fearnside, Philip M.* 2004. **"**Environmental services as a basis for the sustainable use of tropical forests in Brazilian Amazonia" *(Annals of the Brazilian Academy of Sciences*). In: Ortega, E. & Ulgiati, S. (editors): *Proceedings of IV Biennial International Workshop* "Advances in

Energy Studies". UNICAMP, Campinas, Sao Paolo, Brazil. June 16-19, 2004: 31-36

**de Koning, Free, Marcela Aguiñaga, Manuel Bravo, Marco Chiu, Max Lascano, Tannya Lozada, Luis Suarez. 2011. ¨Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: the Ecuadorian Socio Bosque Program.¨ *E n v i r o n m e n t a l Sc i e n c e & P o l i c y* 1 4: 531 – 542.

*Eliana Riascos A. Ángela González. 2007. "Panorama Latinoamericano del pago por Servicios Ambientales" *Gestión y Ambiente*, 10 (2): 129-144.

*Fearnside, Philip M. 2008. "Amazon Forest Maintenance as a Source of Environmental Services," *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80(1): 101-114.

*Alvaracín, Mario. 2010. “Programa Socio Bosque desde la perspectiva de la REDD y REDD+”. Observatorio de Política Socio Ambiental (OPSA). Facultad de Economía Pontificia Universidad Católica (Quito). Acceso en: http://www.puce.edu.ec/documentos/opsa/REDD.pdf

*****Lenin Alberto, Toledo Pazmiño. “Valoración de la propuesta sobre la no explotación de petróleo del parque nacional YASUNI ITT de Ecuador mediante el método de valoración contingente.”

*Rival Laura. “Domestication as a Historical and Symbolic Process: Wild Gardens and Cultivated Forests in the Ecuadorian Amazon.” Chapter 11

*Rudolf S. de Groot, Matthew A. Wilson, M. Roelof, & J. Boumans. 2002. “A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services.” *Ecological Economics* 41: 393–408.

*Claire Kremen. 2005. “Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?” *Ecology Letters 8*: 468–479.

Enero 29 Primera mitad: Examen al medio del curso; Segunda mitad

Febrero 2 (DQ): Primera mitad: Salud de poblaciones Amazónicas

** Mark Sorensen y Kelly Houck 2013 Los efectos de la integración en los estados de nutrición y crecimiento: la doble carga de la desnutrición y la sobrealimentación. En Flora Lu y Mark Sorensen. Integración al mercado y salud en el nororiente ecuatoriano. Abya Yala

** Dayuma Alban 2013 Economía doméstica, patrones de alimentación y estado nutricional entre los cofanes. En Flora Lu y Mark Sorensen. Integración al mercado y salud en el nororiente ecuatoriano. Abya Yala

** Gascon, Mireia. 2009. “Oil exposure and chronic health effects on indigenous populations in south America”. Institute for Risk Assessment Science (IRAS). Utrecht University

**Lacaze, Didier. 2010. “Cultura y naturaleza en la Amazonía. Revitalización de los sistemas tradicionales de salud para la recuperación de la salud de los pueblos indígenas en la Amazonía”. PROMETRA.

**Vickers, William. 1989. *Los Sionas y Secoyas: adaptación al ambiente amazónico*. Serie de Pueblos del Ecuador 10. Ediciones Abya-Yala

Whitten, Norman. 1987. *Sacha Runa: etnicidad y adaptación de los Quichua hablantes de la Amazonía ecuatoriana.* Quito, Ediciones Abya-Yala.

**Houck, Kelly, M. Sorensen, F. Lu, D. Alban, K. Alvarez, D. Hidobro, C. Doljanin, & A. Oña. 2013.

“The Effects of Market Integration on Childhood Growth and Nutritional Status: The Dual Burden of Under- and Over-Nutrition in the Northern Ecuadorian Amazon,” *American Journal of Human Biology* 25: 524–533.

*Pan, William K-Y, Christine Erlien, and Richard E. Bilsborrow 2010. “Morbidity and mortality disparities among colonist and indigenous populations in the Ecuadorian Amazon,” *Social Science and Medicine* 70(3): 401-411.

*Kols, Adrienne, and R. Lewis, 1983. "Migration, Population Growth and Development," *Population Reports*, Series M (No. 7), Population Information Program (Johns Hopkins), pp. 245-77. Excelente introducción, aunque viejo, con enfoque en países en desarrollo.

Quizhpe,Edy, Miguel San Sebastián, Anna Karin Hurtig y Ana Llamas. 2003. "Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador". *Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health* 13(6):355-361. Acceso en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1020-49892003000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=es

San Sebastián, Miguel. 2000 "INFORME YANA CURI. Impacto de la actividad petrolera en la salud de poblaciones rurales de la Amazonía ecuatoriana". Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria "Manuel Amunárriz". Medicus Mundi. Acceso en: http://chevrontoxico.com/assets/docs/yana-curi-esp.pdf

Febrero 2(DB) Segunda mitad: Migración y medio ambiente, con enfoque en la Amazonía

****Bilsborrow, Richard. 2002. "Migration, Population Change, and the Rural Environment", *Environmental Change & Security Project Report* (Woodrow Wilson Center), 8:69-94. On web at ecsp.si.org (also a useful website).

*Bilsborrow, Richard. 2014. ¨Cambio climático y migración,¨ Presentado en el Seminario Internacional sobre Migración en los Albores del Siglo XXI¨, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, Noviembre 22, 2013. En prensa.

**Barbieri, Alisson F., David L. Carr, and Richard E. Bilsborrow (2009). "Migration within the Frontier: Second Generation Colonists in the Ecuadorian Amazon," *Population Research and Policy Review* 28:291-320.

**Bilsborrow, Richard E., 2009. "Collecting Data on the Migration-Environment Nexus." In Frank Laczko and Christine Aghazarm, eds., *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence*. Geneva, Switz. International Organization for Migration, pp. 113-196.

*Fearnside, Philip Martin, Maurice Seiji, & Tomioka Nilsson. 2011. "Yanomami Mobility and Its Effects on the Forest Landscape," *Human Ecology* 39: 235–256.

*Oglethorpe, Judy, Jenny Erickson, Richard E. Bilsborrow, and Janet Edmond, 2007. *People on the Move: Reducing the Impacts of Human Migration on Biodiversity.* Washington, DC: World Wildlife Fund and Conservation International, pp. 92 + maps.

Bilsborrow, Richard E., and others, 2006. "Human Migratory Pressures on the Environment," *Frontiers in Ecology and Environment*, Population and Sustainability Forum, 3(4): 155-161.

Bilsborrow, Richard E. 2011. "Temas metodológicos claves en el estudio de la migración en países en desarrollo: teoría, recolección de datos y políticas." In José Marcos Pinto Cunha, ed., *Mobilidade espacial da população: desafios teóricos e metodológicos para o seu estudo.* Campinas, Brazil: Universidade do Campinas/NEPO, pp. 17-31.

Gray, Clark, and Richard E. Bilsborrow (2013). "Environmental influences on human migration in Ecuador," *Demography* (published on line, 15 January 2013).

Lonergan, Steve, n.d. "The Role of Environmental Degradation in Population Displacement." Global Environmental Change and Human Security Project. See ecsp.si.org.

Febrero 3 (DB) Deforestación en el mundo y en la Amazonía: determinantes y consecuencias

**UN. 2011. *Environment and Rural Population* wall chart. Look over the columns on deforestation and species loss for countries of interest.

**Geist, H. J. and E. F. Lambin. 2002. “Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation.” *BioScience* 52(2): 143-150.

**Lu, Flora, Clark Gray, Richard E. Bilsborrow, Carlos F. Mena, Christine Erlien, Jason Bremner, Alisson Barbieri, and Stephen J. Walsh. 2010. “Contrasting Colonist and Indigenous Impacts on Amazonian Forests.” *Conservation Biology,* 24 (3): 881-885.

**Rudel, Thomas K., Diane Bates & Rafael Machinguiashi. 2002. “Ecologically Noble Amerindians? Cattle Ranching and Cash Cropping among Shuar and Colonists in Ecuador,” *Latin American Research Review*, 37(1): 144-159.

*Lambin, Eric F., B. L. Turner, H. Geist, et al, 2001. “The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths.” *Global Environmental Change* 11: 261-269.

FAO. 2012. El estado de los bosques del mundo.* Roma. UN Food and Agricultural Organization.

*Rudel, Thomas K., Diane Bates & Rafael Machinguiashi. 2002. “A Tropical Forest Transition? Agricultural Change, Out-migration, and Secondary Forests in the Ecuadorian Amazon,” *Annals of the Association of American Geographers* 92:1: 87-102.

*Mena, Carlos F., Alisson Barbieri, Stephen Walsh, Christine Erlien, Richard E. Bilsborrow, and Flora Lu Holt, 2006. “Threats to the Cuyabeno Wildlife Refuge: A Study on People and Parks in the Ecuadorian Amazon,” *World Development* 34(10):1831-1849.

*Torres, Bolier, Sven Günter, Oswaldo Jadán, Max Kiekbusch y Lisa Ehrmantraut. 2013.

“Variación en el almacenamiento de carbono, conservación de la biodiversidad y productividad en dos sistemas productivos, comparados con bosques primarios en la Amazonía ecuatoriana,”

Puyo: Universidad Estatal Amazónica (UEA). Por publicarse.

*Espinosa, M. Cristina. 2008. **“**Exploring the Links between Macroeconomic Changes, Markets and What has Globalization to do with Wildlife Use in the Remote Amazon?” *Journal of Developing Societies* 24: 489-521.

López, Santiago, & Rodrigo Sierra. 2011. “A resource demand model of indigenous production: The Jivaroan cultivation systems of Western Amazonia,” *Agricultural Systems* 104: 246–257.

Newton, Peter, Whaldener Endo, & Carlos Peres. 2012. “Determinants of livelihood strategy variation in two extractive reserves in Amazonian flooded and unflooded forests,” *Environmental Conservation* 39(2): 97–11.

*Bilsborrow and Limachi, *Poblacion, Vulnerabilidad y Pobreza*, estudio de caso de Iquitos, Peru.

Faust, Betty, and Richard E. Bilsborrow. 1999. “Maya Culture, Population and the Environment in the Yucatan Peninsula.” In Wolfgang Lutz, Warren Sanderson, and Lionel Prieto, eds., *Population, Development and the Environment in the Yucatan Peninsula.* Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, pp. 29-64.

Collins, Jane, 1986. "Smallholder Settlement of Tropical South America: The Social Causes of Ecological Destruction," *Human Organization* 45(1):1-10

Liu, Jianguo, Z. Ouyang, et al, 1999. «Changes in human population structure: implications for biodiversity conservation." *Population and Environment*, 21(1): 45-58. Study of panda reserve in China. (J)

DeWalt, Billie, and Susan Stonich. 1999. "Inequality, Population, and Forest Destruction in Honduras." In *Population and Deforestation in the Humid Tropics,* R. Bilsborrow and D. Hogan, eds. Liege, Belgium, International. Union for the Scientific Study of Population.

Hecht, Susanna, 1985. "Environment, Development, and Politics: Capital Accumulation and the Livestock Sector in Eastern Amazonia," *World Development* 13(6):663-84. Classic study of the cattle eating the forest.

Schmink, Marianne, and C. Wood, 1992. *Contested Frontiers in Amazonia*. Columbia University Press. Existe en espanol,en Reserva para este curso

Behrens, C.A., Baksh, M.G., and M. Mothes. 1994. "A regional analysis of Barí land use intensification and its impact on landscape heterogeneity," *Human Ecology* 22(3): 279-316.

Brondizio, E.S., Moran, E.F., Mausel, P., and Y. Wu. 1994. "Land use change in the Amazon estuary: Patterns of Caboclo settlement and landscape management," *Human Ecology* 22(3): 249-278.

Godoy, R., O'Neill, K., Groff, S., Kostishack, P., Kubas, A., Demmer, J., McSweeney, K., Overman, J., Wilkie, D., Brokaw, N., and M. Martinez. 1997. "Household Determinants of Deforestation by Amerindians in Honduras," *World Development* 25(6): 977-987.

Febrero 9 (DQ) Petróleo, desarrollo y cultura en la Amazonía

Suárez, Esteban, M. Morales, R. Cueva, V. Utreras Bucheli, G. Zapata-Ríos, E. Toral, J. Torres, W. Prado & J. Vargas Olalla. 2009. "Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in northeastern Ecuador," *Animal Conservation* 12:** 364–373.

*Matt Finer, Clinton N. Jenkins, Stuart L. Pimm, Brian Keane, & Carl Ross. 2009. "Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples," *Plos One*, 3(8): e2932 (www.plosone.org).

*Larrea, Carlos, n.f. "Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador." Quito, Ecuador. Universidad Andina Simón Bolívar. No publicado.

**Vallejo, Maria Cristina, Rafael Burbano, Fander Falconí & Carlos Larrea. 2015. "Leaving oil underground in Ecuador: The Yasuni-ITT Initiative from a multi-criteria perspective." *Ecological Economics* 109: 175–185.

Rival, Laura, 2010. ¨Ecuador's Yasuní-ITT Initiative: the old and new values of petroleum.¨ *Ecological Economics* 70: 358-365.

Febrero 10 (DB) Desarrollo sustentable de la región Amazónica dentro del contexto del país y del mundo

**McSweeney, Kendra. 2005. "Indigenous Population Growth in the Lowland Neotropics: Social Science Insights for Biodiversity Conservation," *Conservation Biology* 19(5): 1375–1384.

**Gray, Clark L., Matthew Bozigar & Richard E. Bilsborrow. 2015. "Declining use of wild resources by indigenous peoples of the Ecuadorian Amazon," *Biological Conservation* 182: 270-277.

**Bass, Margot, Matt Finer, Nigel Pittman, Kelley Swing, and others. 2010. "Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuni National Park, *Plus One* (open access journal), 5(1): 1-22.

*World Commission on Environment and Development. 1987. *Our Common Future*. Oxford and New York: Oxford University Press. Informe muy conocido de la Comisión Brundtland. Ver Overview, Chs. 1, 2, otros de interés en inglés. Existe una versión muy corta en español, con ciertos puntos resumidos de varios capítulos, disponible en D2L.

*Chavez, Andrea Birgit, & Stephen G. Perz. 2012. "Adoption of Policy Incentives and Land Use: Lessons from Frontier Agriculture in Southeastern Peru," *Human Ecology.*

*Laurance, William, et al. 2014. "A global strategy for road building," *Nature* 513: 229-233.

*Godoy, Ricardo, and Manuel Contreras. 2001. "A Comparative Study of Education and Tropical Deforestation among Lowland Bolivian Amerindians: Forest Values, Environmental Externality, and School Subsidies," *Economic Development and Cultural Change* 49(3): 555-574.

*Coomes, Oliver R. 2004. "Rainforest 'conservation-through-use'? Chambira palm fibre extraction and handicraft production in a land-constrained community, Peruvian Amazon," *Biodiversity and Conservation* 13**:** 351–360.

*van Dijk, Kees, & Herman Savenije. 2008. *Hacia estrategias nacionales de financiamiento para el manejo forestal sostenible en América Latina - Síntesis del estado actual y experiencias de algunos países*. FAO Documento de Trabajo sobre Política e Institucionales Forestales, no 21. Roma, 2008. En ingles: (2009) *Towards National Financing Strategies for Sustainable Forest Management in Latin America.* Rome: FAO. Los 2 disponibles en www.tropenbos.org, o www.fao.org/forestry/finance/en.

*Bruner, A., R. Gullison, R. Rice, G. da Fonseca. 2001. "Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity." *Science* 291: 125-128.

*Mittermeier, R., C. Mittermeier, T. Brooks, J. Pilgrim, W. Konstant, G. da Fonseca, and C. Kormos. 2003. "Wilderness and biodiversity conservation." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(18): 10309-10313.

*Redford, Kent H., Marc A. Levy, Eric W. Sanderson and Alex de Sherbinin. 2008. "What is the role for conservation organizations in poverty alleviation in the world's wild places?" *Oryx*, 42(4): 516–528.

*Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA): En el web se encuentra documentos sobre capacitación en planes de ordenamiento territorial, incentivos económicos, Redd+ para reducir deforestación, estudios sobre impactos de carreteras, empoderamiento de mujeres, manejo de recursos, gobernanza indígena, mejoramiento de la agricultura, salud, educación ambiental, etc. Ver *Boletines* de ICAA en www.amazonia-andina.org.

*Holland, Margaret B., F. de Koning, M. Morales, L. Naughton-Treves, B. Robinson, & L. Suarez. 2014. "Complex Tenure and Deforestation: Implications for Conservation Incentives in the Ecuadorian Amazon," *World Development* 55(1): 21-36.

*Torres Bolier, Jadan Maza Oswaldo, Aguirre Patricia, Hinojosa Leonith, Gunther Sven. 2014."Contribution of Traditional Agroforestry to Climate Change Adaptation in the Ecuadorian Amazon: The Chakra System"

Birdsall, Nancy, Allen C. Kelley, and Steven W. Sinding, editors, 2001. *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World*. Oxford University Press. *Chapters 1 (How and why population matters) and *3 (Dependency burdens in the developing world). Otros capítulos recomendados, incluso *2 y 4 de Allan Kelley y 8 (Merrick: Population and Poverty in Households: Review of reviews).

World Bank, *World Development Reports*, 1992 on Development and Environment, 2003 on Sustainable Development, 2006 on Equity and Development, 2008 on Agriculture and Development, 2010 on Development and Climate Change, 2012 on Gender and Development.

MacKellar, F. Landis, and Daniel R. Vining, 1988. "Natural Resource Scarcity: A Global Survey," in D. Gale Johnson and Ronald Lee, eds., *Population Growth and Economic Development: Issues and Evidence*. University of Wisconsin Press, pp. 259-319.

Sen, Amartya, 1999. *Development as Freedom.* Alfred Knopf & Co. Existe en espanol, en Reserva

Myrdal, Gunnar, 1968. *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of Nations, Vols. I-III*. Twentieth Century Fund. Un estudio comprehensivo y clásico sobre no solamente India sino sobre que es desarrollo. Existe una version en una sola volumen en español también. Myrdal recibió el Premio Nobel en economía.

Meadows, Donella, et al., 1992. *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future*. Post Mills, Vermont: Chelsea Green Publishing Co. Ch. 4, "The Dynamics of Growth in a Finite World" (pp. 104-140). Update on Limits to Growth.

Hunter, Lori M., 2000. *The Environmental Implications of Population Dynamics.* Santa Monica, Calif.: The Rand Corporation. Introductory, broad topic coverage.

G. Tyler Miller, Jr., 1992. *Living in the Environment: An Introduction to Environmental Science*. Belmont, Calif.: Wadsworth Publishing Co. Seventh Edition. Ch. 24 "Economics and Environment", pp. 652-673. Good introduction to economists' thinking about the environment; or check out any chapter on the environment in an introductory textbook on economics.

World Bank, 1992. *World Development Report, 1992: Development and the Environment*. Washington, DC, pp. 34-82.

United Nations Conference on Environment and Development (Johannesburg, 2002, *Program of Action for Sustainable Developmen*t. New York: UN. The technical report from the conference, with recommendations for policy, research, funding, and institution/capacity-building. See also report of 1992 on Agenda 21, report of Rio World Summit on the Environment,

Pfaff, Alexander S. P.; Sanchez-Azofeifa, G. Arturo, 2004. "Deforestation pressure and biological reserve planning: a conceptual approach and an illustrative application for Costa Rica". *Resource and Energy Economics*, 26(2): 237-254. GET PDF

Gillis, Malcolm, and Robert Repetto, 1987. *Public Policies and the Misuse of Forest Resources*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.

Fearnside, Philip. 2003. "Conservation policy in Brazilian Amazonia: Understanding the dilemmas." *World Development* 31(5): 757-779.

Ferraro, Paul J., and Subhrendu K. Pattanayak. 2006. “Money for Nothing? A Call for Empirical

Evaluation of Biodiversity Conservation Investments,” *Plos Biology.* 4: e105, pp. 0482-0488.

Febrero 11 Presentaciones de expertos y discusión abierta sobre poblaciones amazónicas y políticas para el desarrollo sustentable.

Febrero 12 Examen final y discusión

CRITERIOS DE EVALUACION

Trabajo 1	8%
Trabajo 2	8%
Trabajo 3	8%
Ensayo	20%
Examen de Medio Semestre	20%
Examen Final	25%
Participación	11%
Total	100%

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Ciencias Ambientales y Biológicas
Maestría en Ecología

Herramientas de Geográficas para la Planificación Regional y de Paisajes
ECM 608

Instructores:

Carlos F. Mena, Ph.D.
E-mail: cmena@usfq.edu.ec
Telf: 094497506

Stephen J. Walsh, Ph.D.
E-mail: swalsh@email.unc.edu

Patricia Martinez, M.Sc.
Email: martinezvallejope@gmail.com

Carolina Sampedro, M.Sc(c)
Email: csampedro@usfq.edu.ec

Descripción y Objetivos del Curso

Los sistemas de información geográfica (SIG) han revolucionado la manera en que nosotros organizamos, manipulamos y desplegamos información espacial, que tradicionalmente ha sido representada en mapas, tablas y fotografías aéreas. Este curso enfatiza el uso de diferentes modelos para representar la información geográfica (socio-ambiental) dentro de un contexto digital que nos permita de manera eficiente el manejo y análisis de información ecológica o social que es espacialmente explícita.

Los objetivos del curso son: (a) proveer una visión teórica del campo de los sistemas de información geográfica, (b) entender los pasos básicos en el diseño, establecimiento y mantenimiento de un SIG, (c) generar un conocimiento básico práctico en el manejo de un software de SIG comercial (ArcGIS).

Estrategia del Curso, Expectativas, y Evaluación

- Este es un curso de carácter teórico-práctico. Se enfatizarán las discusiones en clase, ejercicios y casos prácticos. Participación en clase y lectura son prioridades

- Cada estudiante desarrollará a través del curso un "Proyecto de Investigación o Análisis usando SIG", que servirá como su examen final.

- Adicionalmente, existirá dos "Asignaciones Escritas": (1) Aplicación de SIG a un tema profesional de interés personal (que puede ser su tema de tesis) y (2) el uso de los sensores remotos para la conservación en Ecuador. Estas Asignaciones Escritas están descritas con detalle en documentos adjuntos.

- Existirán un conjunto de lecturas semanales que deben ser leídas de manera obligatoria. La lectura implica la creación de un corto resumen y crítica y de discusión y presentación en clase.

- Evaluación: Proyecto final 20% (15% trabajo escrito, 5% presentación oral), 20% Examen de medio Semestre, 20% Examen Final, 20% Asignaciones Escritas o Laboratorios, 10% participación en clase, 10% Resúmenes de lecturas.

- Escala: A=100-91, B=90-81 , C=80-71, D=70-61, F=<60

Cronograma

Fecha	***Tema***
23-feb	Introducción
24-feb	Nociones básicas
25-feb	Mapas
26-feb	Entendiendo la Información Georeferenciada
27-feb	GPS
02-mar	Edición
03-mar	Bases de datos relacionales
04-mar	Análisis General
05-mar	Análisis Espacial
06-mar	Aplicación: GIS y Conservación
09-mar	Tópicos: GIS y modelamiento de especies
10-mar	Tópicos: GIS y modelamiento sociambiental
11-mar	Intro to GIS Science*
12-mar	Satellite Digital Data: Data Exploration & Remote Sensing*
13-mar	Satellite Image Analysis I*
16-mar	Satellite Image Analysis II*
17-mar	Scientific Data Visualizations* - Midterm Exam

*clases en inglés

Fecha	Tema	Instructor	Lectura
23-feb	Introducción	C. Mena	
24-feb	Nociones básicas	P. Martinez	Harvey. Capítulos 1
25-feb	Mapas	C. Sampedro	Harvey Capítulo 2 y 3
26-feb	Entendiendo la Información Georeferenciada	C. Sampedro	Harvey. Capítulos 4 y 5
27-feb	GPS	C. Sampedro	Harvey. Capítulo 7
02-mar	Edición	P. Martinez	TBD
03-mar	Bases de datos relacionales	P. Martinez	Harvey. Capítulo 6
04-mar	Análisis General	P. Martinez	Capítulo 13
05-mar	Análisis Espacial	P. Martinez	Capítulo 14
06-mar	Aplicación: GIS y Conservación	M. Guevara	TBD
09-mar	Tópicos: GIS y modelamiento de especies	C. Mena	Peterson 2001
10-mar	Tópicos: GIS y modelamiento sociambiental	C. Mena	Mena et al 2011
11-mar	Intro to GIS Science	S. Walsh	Shellito 2014. Pp 1-18
12-mar	Satellite Digital Data: Data Exploration & Remote Sensing	S. Walsh	Shellito (2014): 299-320
13-mar	Satellite Image Analysis I	S. Walsh	Shellito (2014): 327-346.
16-mar	Satellite Image Analysis II	S. Walsh	TBD
17-mar	Scientific Data Visualizations - Midterm Exam	S. Walsh	TBD
18-mar	Spatial Explicit Modelling	S. Walsh	TBD
19-mar	Fieldwork	S. Walsh	Provincia del Napo
20-mar	Fieldwork	S. Walsh	Provincia del Napo
23-mar	GIS y Planificación Regional	C. Mena	Gurrutxaga et al 2010
24-mar	GIS y Conservación	C. Mena	Phua and Minowa 2005
25-mar	GIS y Aplicaciones Marinas	C. Mena	Greene et al 2005
26-mar	GIS y Desarrollo Sustentable	C. Mena	Rajitha et al 2007
08-abr	Presentaciones de proyectos y discusión	C. Mena	
09-abr	Presentaciones de proyectos y discusión	C. Mena	
10-abr	Examen Final	C. Mena	

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

MAESTRIA EN ECOLOGÍA

MANEJO DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Profesores: Stella de la Torre (sdelatorre@usfq.edu.ec), David Romo (dromo@usfq.edu.ec)

Objetivo principal:

En este curso haremos un análisis integral, interdisciplinario y actualizado de la realidad ambiental y las estrategias de conservación del Ecuador, con énfasis en la región amazónica ecuatoriana (RAE). En el curso discutiremos cuáles han sido los principales factores que controlan los patrones de manejo de la biodiversidad y de los recursos naturales por parte de las poblaciones humanas en esta región. Los estudiantes conocerán y aplicarán metodologías para caracterizar la biodiversidad y evaluar los impactos de diversas actividades humanas sobre diversos componentes de la diversidad y los recursos naturales.

Objetivos específicos:

En el marco de la misión y visión de la USFQ[3], al término del curso, los estudiantes serán capaces de:

1. Entender metodologías básicas para caracterizar la biodiversidad y evaluar los impactos ambientales de actividades humanas
2. Identificar los factores que controlan los patrones de manejo de recursos de las poblaciones humanas en la Amazonía del Ecuador
3. Manejar recursos bibliográficos, diseñar, realizar e interpretar críticamente investigaciones sobre biodiversidad y recursos naturales
4. Analizar críticamente los aspectos biológicos, socio-económicos y culturales que deben considerarse en el manejo y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales

3

MISIÓN USFQ: La USFQ forma, educa, investiga y sirve a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales, integrando a todos los sectores de la sociedad.

VISIÓN USFQ: La USFQ será una universidad modelo de educación en Artes Liberales, emprendimiento, desarrollo científico, tecnológico y cultural para América Latina, reconocida por la calidad y liderazgo de sus graduados.

MISION COCIBA: Formar profesionales con alta calidad académica y humana, capaces de liderar proyectos y programas para resolver problemas ambientales y contribuir al desarrollo sustentable de las poblaciones humanas.

Contenidos:

Tema	Fecha	Responsable/Actividad
Introducción a la biodiversidad del Ecuador y de la RAE: Conceptos fundamentales Diversidad de genes, especies y ecosistemas Importancia de la biodiversidad	Lunes marzo 16	Stella de la Torre
Diversidad de Ecosistemas en la Amazonía ecuatoriana	Miércoles marzo 18	Stella de la Torre
Diversidad de especies en la Amazonía ecuatoriana Factores que explican los patrones de diversidad en la Amazonía ecuatoriana	Viernes marzo 20	Stella de la Torre
Métodos para medir la biodiversidad	Lunes marzo 23	Stella de la Torre
Métodos para medir la biodiversidad Amenazas para la biodiversidad en el Ecuador	Miércoles marzo 25	Stella de la Torre Presentaciones de estudiantes
Diversidad in situ Retos ambientales y sociales para las culturas y ecosistemas amazónicos	Viernes marzo 27 a Viernes 3 de abril	Stella de la Torre **Salida de campo a EBT (27 a 30 marzo – David Romo)** **Salida de campo a Lagartococha (30 marzo a 3 abril – Stella de la Torre)**
Entrega de Primer Examen (take home)	**Lunes abril 6**	**Stella de la Torre**
Entrega de informe de prácticas de campo	**Viernes abril 10**	

Manejo de vida silvestre *in-situ* y *ex-situ*: Definición de términos, rol de los zoológicos y centros de rescate, problemas con su aplicación. El TUERI	Lunes abril 6	David Romo
Estudios de caso Manejo *ex-situ*: Cóndor de California, Tortugas e Iguanas en Galápagos, La balsa de los sapos, Centros de manejo y rescate en Amazonía	Miércoles abril 8	David Romo
Estudios de caso *in-situ*: El caso del Lobo de Yellowstone, Tortugas de río en la Amazonía, incendios como estrategia de manejo de áreas protegidas, reintroducción de primates y psictácidos en Amazonía. **Sistemas de áreas protegidas**: Diseño de Áreas Protegidas y Reservas de Biósfera: Yasuní como caso de estudio.	Viernes abril 10	David Romo
Los territorios indígenas como espacios para la conservación: Añangu y el Territorio Waoroni como casos de estudio.	Lunes abril 13	David Romo
Manejo del recurso forestal, agua y suelo: El recurso forestal, reforestación y aforestación, el mercado de carbono como incentivo para la conservación (Sociobosque), Problemas con el manejo, control y monitoreo de la reforestación y deforestación.	Miércoles abril 15	David Romo
El problema de la contaminación del agua/suelo por ciudades, actividades humanas (petróleo, palma africana, minería). Estrategias para mejorar el manejo de los recursos agua y suelo. Ejemplos de buenas prácticas (Tena, Puyo, Morona: presentaciones de los estudiantes) Restauración Ecológica: Estudios de Caso en otros países y posibles avances de esa actividad en Ecuador	Viernes abril 17	David Romo Presentaciones de Estudiantes
Entrega de ensayo	Viernes abril 17	

Segundo Examen	Lunes abril 20	

Método de enseñanza:

Las clases teóricas se reforzarán con lecturas de artículos y con cortas prácticas de campo. Los artículos que deben ser leídos en cada sesión estarán disponibles desde el inicio de cada sección. Los artículos deberán ser leídos por todo el curso y serán presentados por grupos de estudiantes en las fechas especificadas en el cronograma del curso. La presentación de los estudiantes debe incluir: 1) un resumen del artículo y 2) una evaluación crítica de sus contenidos. Esta presentación deberá hacerse con herramientas audiovisuales (powerpoint) y tendrá una duración de aprox. 10 min.

Este curso tiene una salida de campo obligatoria a la Estación de Biodiversidad Tiputini y a Lagartococha. En esta salida los estudiantes realizarán prácticas cortas para aplicar algunas metodologías para el estudio de la biodiversidad y para evaluar los impactos ambientales y sociales de diversas actividades humanas en la Amazonía. Los estudiantes deberán entregar un informe científico con los resultados de estas prácticas.

Durante el curso los estudiantes deberán desarrollar un ensayo sobre el manejo de la biodiversidad y los recursos naturales en la Amazonía; los detalles sobre este trabajo se darán oportunamente.

Evaluación:

La evaluación se realizará sobre 100 puntos distribuidos de la siguiente manera:

Presentación de artículos: Uno con cada profesor del curso (7.5 cada uno)	15
Participación en clase, discusiones y prácticas de campo	10
Presentación de estudio de caso y ensayo sobre el tema (David Romo)	20
Informe de práctica de campo (Stella de la Torre)	25
Exámenes: Uno con cada profesor (15 cada uno)	30
Total:	100

Escala: A = 100-91; B = 90 – 81, C = 80 – 71, D = 70 – 61, F $\leq$ 60

Políticas del curso

La participación en las prácticas de campo es obligatoria.

Los trabajos asignados deberán ser presentados en las fechas fijadas en clase, no se aceptarán trabajos atrasados.

En el desarrollo de este curso, los estudiantes deberán conocer y aplicar estrictamente al Código de Honor de la USFQ.

Código de Honor de la USFQ:

Es responsabilidad de todos los miembros de la USFQ obedecer y hacer respetar el siguiente Código:

Conducirme de tal manera que no debilite en ninguna forma las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la Comunidad Universitaria. Entre otras acciones, evitaré la calumnia, la mentira, la codicia, la envidia, y promoveré la bondad, el reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

Ser honesto: no copiar, plagiar, mentir ni robar en ninguna forma. Firmar todo trabajo académico como constancia de cumplimiento del Código de Honor, de que no he recibido ayuda ni he copiado de fuentes no permitidas. Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial, sin divulgarla.

Respetar a todos los miembros de la comunidad universitaria y cuidar el campus, su infraestructura y equipamiento.

No difamar.

Denunciar al Decano de Estudiantes toda acción de irrespeto al Código de honor por parte de cualquier miembro. Cooperar con la Corte de Honor para aclarar cualquier investigación y violación de este Código.

Cualquier infracción a este código por parte de un miembro de la Comunidad USFQ será sancionada por la autoridad correspondiente de acuerdo con el respectivo procedimiento. Para mayor información, acuda al Decanato de Estudiantes.

Bibliografía:

Ministerio del Ambiente, Ecociencia, UICN-Sur. 2001. La Biodiversidad del Ecuador, Informe 2000. Josse C (ed.). Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN

Odum, E.P., Barret, G.W. 2006. Fundamentos de Ecología (5ta. Edición). Advanced Marketing, México

Primack, R.B., Ros, J. 2002. Introducción a la Biología de la Conservación. Ariel, Barcelona

Ricklefs, R.E. 1998. Invitación a la Ecología, la economía de la naturaleza. Editorial Médica Panamericana, Bogotá

Smith, R.L., Smith, T.M. 2007. Elements of Ecology (6th Edition). Pearson, Madrid

Sierra, R. (ed). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia, Quito

Sierra, R., Campos, F. Chamberlin, J. 1999. Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental, un estudio basado en la diversidad de ecosistemas y su ornitofauna. Ministerio del Ambiente, Proyecto INEFAN/GEF/BIRF, Ecociencia y Wildlife Conservation Society, Quito

Áreas Protegidas y Territorios Indígenas en la Amazonía

Gunther Reck

Esteban Suárez

Módulo 1 Áreas Protegidas y Territorios Indígena

En este módulo se provee una base conceptual, normativa, para entender mejor a la conservación de la biodiversidad a través de Áreas protegidas. Discutimos aspectos de evolutivos e históricos, aspectos biológicos para el diseño, pero también los condicionamientos sociales y políticos. Instrumentos como categorización, zonificación y planificación nos hacen entender la amplia gama de posibilidades y niveles de conservación y participación local en la gestión de las áreas. Los conceptos sobre gestión y gobernanza han sufrido considerables cambios en los últimos años. Todo esto nos pone en contexto para entender el rol particular que tienen áreas privadas y áreas comunitarias, particularmente indígenas en el contexto total de conectividad y de contribución para la conservación como para la defensa de derechos.

Esquema del curso

Clases magistrales con discusiones abiertos sobre los temas tratados

Discusión sobre papers o documentos claves disponibles en la carpeta

Presentación final en grupos sobre un tema clave de la gestión de áreas

Bibliografía y fuentes de información:

Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland,Suiza: UICN. x + 96pp. (disponible en pdf en la carpeta compartida)

Carpeta compartida con documentos en One Drive

Páginas Web originales de WCMC, UICN, CDB, CI y protectedplanet.net

http://www.ambiente.gob.ec/biblioteca/

http://www.portalces.org/biblioteca/areas-protegidas

Evaluación del Módulo 1

Participación activa y discusión de documentos : 30 %

Presentación final: 40 %

Examen 30 %

Módulo 2 Planificación de la conservación en AAPP y Territorios Indígenas

En esta parte del curso analizaremos los principios básicos para el diseño de proyectos de gestión ambiental o manejo de áreas protegidas y territorios indígenas, desde la identificación del problema o necesidad de manejo mediante modelos conceptuales, hasta el monitoreo de los impactos del proyecto y el manejo adaptativo para incrementar su eficacia.

La primera parte de cada clase estará basada en charlas, lecturas, y discusiones sobre temas relacionados con el diseño proyectos para la gestión de problemas relacionados con áreas protegidas, mientras que en una segunda parte los estudiantes diseñarán su propio proyecto utilizando herramientas de planificación estratégica. Adicionalmente, durante la clase discutiremos y analizaremos las particularidades del trabajo de conservación en territorios indígenas y áreas protegidas, utilizando casos de estudio de diferentes regiones del Ecuador.

Temas específicos

Fundamentos básicos para el diseño de proyectos

Identificación del problema

Modelos conceptuales

Priorización de actividades o intervenciones

Diseño del plan de monitoreo

Manejo adaptativo

Reflexiones sobre la aplicación de la planificación estratégica para la conservación en áreas protegidas y territorios indígenas.

Evaluación del Módulo 2

- Presentación individual de artículo y discusión: 5 ptos.

- Diseño de modelo conceptual (trabajo grupal): 10 ptos.

- Asistencia: 5 ptos.

ECM 609

Seminario en
Conservación y Desarrollo
en la Amazonía

≡ Mayo 25 a Junio 12, 2015 ≡
≡ 14h00 – 17h00 ≡ Maxwell 106 ≡

Profesores

Dr. Richard Bilsborrow
richard_bilsborrow@unc.edu

Dr. Carlos Mena
cmena@usfq.edu.ec
0984439927

Asistente de Catedra

Lourdes Ruiz
lruiz@usfq.edu.ec
0999299922

Introducción

El propósito del curso, organizado en forma de un *Seminario*, con enfoque en la participación activa y de los estudiantes de la Maestría en Ecología con Especialización en Estudios Amazónicos. Es una oportunidad de juntar y relacionar sus conocimientos y experiencias ganados de los cuatro cursos anteriores en la especialización. En este curso se va a leer y revisar unos de los últimos artículos importantes sobre la Amazonía con enfoque en el Ecuador. Aprenderemos como evaluar y criticar la literatura actual, y como preparar una revisión de literatura para su propuesta de tesis de maestría. Al final de la clase, cada estudiante presentará sus objetivos, marco teórico y revisión bibliográfica para su tesis.

La clase será por las tardes de 2 a 5pm, de Lunes a Viernes. Es un seminario concentrado de modo que deben asistir a cada clase y estar al día en sus lecturas. Habrá un examen de medio semestre, una presentación final (acerca de su marco teórico) y una presentación evaluando uno (o más) artículos requeridos. Por lo general, los profesores presentarán ideas sobre cómo mejor planear los tesis y como evaluar la literatura, durante la primera hora y media. Habrán varios *invitados* y discusión sobre cómo realizar el desarrollo sostenible en la región amazónica del país.

Criterios de Evaluación

Presentación oral de tesis	10%
Presentación oral de articulo(s)	20%
Examen de Medio Semestre	25%
Propuesta Final del Tesis	25%
Participación	20%
Total	100%

Temas y Bibliografía

Documentos con doble asterisco (**) son requeridas para leer, antes de cada clase. Todos los artículos requeridos se encuentran ubicados en Desire 2 Learn (D2L o d2l). También a veces hay una lista de artículos relevantes que han sido vistos en cursos anteriores en tu Maestria sobre la Amazonia, para tu referencia y posible revisión pero no son requeridos.

Mayo 25 (CM)

Presentación del contenido del curso y responsabilidades de los estudiantes. Estado actual de la Amazonía desde el punto de vista social y ambiental. En general cual es la línea base sobre la cual operan las organizaciones y gobiernos. También se analizan cuáles son los escenarios futuros en la Cuenca Amazónica.

** Malhi Y, Robers Jt, Betts RA et al (2008). Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon. *Science* 319 (11 January 2018)

** Davison EA et al (2012). The Amazon basin in transition. *Nature* 481 (19 January 2012)

Mayo 26 (DB)

El tema es, que es el desarrollo sustentable, pasado y futuro? Y que son los nuevos Sustainable Development Goals (SDGs) que están reemplazando los Millennium Development Goals (MDGs) en 2015 para el futuro?

**Wikipedia (2015) on SDGs (only is a few pp. but gives quick overview).

The main assignment is to skim one of the following two detailed discussions/critiques, at least, focusing on what is relevant for this course on the Amazon rainforest, and to a lesser degree other things related to sustainable development. Read executive summaries of both, however. You can skip or skip all the blah blah and boiler plate administrative discussion of the UN document to get to the actual SDGs and targets of relevance.

**UN Technical Report on SDGs, New York: UN, 2015. (PDF and on d2l))

or

** Review of Targets for the Sustainable Development Goals: the Science Perspective, ICSU and ISSC, 2015 (PDF on line and d2l)

*(WCED) World Commission on Environment and Development. 1987. *Our Common Future*. Oxford and New York: Oxford University Press. Informe muy conocido de la Comisión Brundtland. Ver Overview, Chs. 1, 2, otros de interés.

United Nations Development Programme, 2014. *Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations, New York, NY (electronic copy at: http://hdr.undp.org/reports/global/2014).

Mayo 27 (DB)

Esta clase explora actualizaciones en la demografía de poblaciones amazónicas y sus implicaciones: fertilidad y migración.

New papers published and submitted.
** Davis et al. on fertility of indigenous populations of the Ecuadorian Amazon:
** Bilsborrow and Sellers power-point on a first look from the 2014 new survey data on colonos.

** Probably for future class: Davis et al. on migration of indigenous populations; Pan and Carr on fertility of colonists to 1999

Lu, Flora. 2007. "Integration into the Market among Indigenous Peoples: A Cross-Cultural Perspective from the Ecuadorian Amazon," *Current Anthropology*, 48(4): 593-602.

Lu, Flora, Brandie Fariss, and Richard E. Bilsborrow. 2009. "Gendered time allocation of indigenous peoples in the Ecuadorian Amazon", *Ethnology* 48(3): 239-268.

McSweeney, Kendra, and Shahna Arps. 2005. "A 'Demographic Turnaround': The Rapid Growth of Indigenous Populations in Lowland Latin America," *Latin American Research Review*, 40(1): 3-29.

Bilsborrow, Richard E., 2009. "Collecting Data on the Migration-Environment Nexus." In Frank Laczko and Christine Aghazarm, eds., *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence*. Geneva, Switz. International Organization for Migration, pp. 113-196.

May 28 (CM)

Durante esta clase se explorará conceptos de propiedad común y diferentes herramientas relacionadas para la conservación y el desarrollo.

**Lebecap 2009. The Tragedy of the Commons: property rights and markets as solutions to resource and environmental problems. *The Australian Journal of Agricultural and REsource Economics*, 53:129-144

** Bollan B and Ostrom E. 2010. Cooperation and the Commons. *Science* 330 (12 November 2010).

May 29 (DB)

El tema de este día es petróleo y cambio económico en la Amazonía. Posible presentación o debate con Carlos Larrea y o Luis Suarez, etc.

** Bozinger, Gray y Bilsborrow (2015), on oil and impacts positive as well as negative on indigenous communities in Amazon.

**Matt Finer, Clinton N. Jenkins, Stuart L. Pimm, Brian Keane, & Carl Ross. 2009. "Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples," *Plos One*, 3(8): e2932 (www.plosone.org).

*Suárez, Esteban, M. Morales, R. Cueva, V. Utreras Bucheli, G. Zapata-Ríos, E. Toral, J. Torres, W. Prado & J. Vargas Olalla. 2009. "Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in northeastern Ecuador," *Animal Conservation* 12**:** 364–373.

*Larrea, Carlos, n.f. "Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador." Quito, Ecuador. Universidad Andina Simón Bolívar. No publicado.

June 1 (CM)

¿Qué es Ecología Política? Un ejemplo de la Industria de la Conservación

**Martinez-Alier, J. 2008. Conflictos Ecológicos y Justicia Ambiental. *Revista Papeles* 103: 11-27

**Chapin M. 2004. A Challenge to Conservationist. *World Watch Magazine*: November-December: 17-31.

June 2 (DB)

El tema de este día es "Social Vulnerabiity and Resilience".

**Draft paper of Bilsborrow and Limachi, on Peru Amazon survey study. Example of the methodology of organizing, implementing and analyzing a small survey with limited funds. Presentacion por Bilsborrow.

Review notes from class taught by Diego Quiroga in January.

Flora Lu. Año? "Patterns of Indigenous Resilience in the Amazon: A Case Study of Huaorani Hunting in Ecuador" *Journal of Ecological Anthropology* 14(1): 1-21.

June 3 (CM)

Dentro de las nuevas herramientas para la conservación y el desarrollo, tenemos la "Conservación basada en Comunidad" (Community-based conservation). Este día exploramos este tema.

** Ruiz-Mallén, I. and E. Corbera. 2013. Community-based conservation and traditional ecological knowledge: implications for social-ecological resilience. *Ecology and Society* 18(4):12

Berkes F. 2007. Community-based Conservation in a Globalized World. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(39): 15188-15193

June 4 (DB)

Population, livelihoods, and land use updates

** Gray, Clark L., Matthew Bozigar & Richard E. Bilsborrow. 2015. "Declining use of wild resources by indigenous peoples of the Ecuadorian Amazon," *Biological Conservation* 182: 270-277.

** Salinas and Bilsborrow (2015) (review no mas!).

.

**Bilsborrow and Sellers (2015), first overview of changes among colonists, 1990-1999-2014.

**Torres y Bilsborrow (2015), ingresos de los colonos de la agricultura, 1990-1999, en prensa.

**Sanchez, Pedro, and Jose Benites, 1987. "Low-Input Cropping for Acid Soils of the Humid Tropics", *Science*, 238, December 11:1521-1527.

*Torres et al. (2014) sombre cacao y carbono.

*Bilsborrow, Richard E. 1987. "Population Pressures and Agricultural Development in Developing Countries: A Conceptual Framework and Recent Evidence," *World Development* 15(2):183-203.

Boserup, Ester, 1965. *The Conditions of Agricultural Growth*. Chicago: Aldine. The classic on the Boserup thesis.

Malthus, Thomas, 1960. *On Population* (First Essay on Population, 1798; Second Essay on Population, 1803). New York: Modern Library and Random House. *Sobre Población*, versión existe en español, páginas por asignar. (ver en archivo también) (http://ociointeligente.wordpress.com/2012/03/26/principio-de-la-poblacion-ley-de-malthus/)

Gray, Clark, Richard E. Bilsborrow, Jason Bremner, and Flora Lu, 2008. "Indigenous Land Use in the Amazon: A Cross-Cultural and Multilevel Analysis," *Human Ecology,* 36 (1):97-109.

Pan, William K-Y., David Carr, Alisson Barbieri, Richard E. Bilsborrow, & C. Suchindran, 2007. "Forest Clearing in the Ecuadorian Amazon: A Study of Patterns Over Space and Time," *Population Research and Policy Review,* 26: 635-659.

June 5.

Examen de Medio Semestre. Guest speakers.

June 8 (DB)

How to organize a survey and a probability sample in the Amazon context. Examples, problems and approaches to solutions.

June 9 (CM)

El ecoturismo: conservación y desarrollo

**Young E. Balancing conservation with development in Marine-Dependent Communities: Is Ecotourism an Empty Promise? In Zimmerer and Bassett. 2003. *Political Ecology* . The Guilford Press. 310p.

**Jessica Coria, Enrique Calfucura, Ecotourism and the development of indigenous communities: The good, the bad, and the ugly, *Ecological Economics*, Volume 73, 15 January 2012, Pages 47-55

June 10

Estudiantes presentan sus propuestas de tesis y reciben retro-alimentación

June 11

Estudiantes presentan sus propuestas de tesis y reciben retro-alimentación

June 12

Estudiantes presentan sus propuestas de tesis y reciben retro-alimentación. Guest speakers.

Otras Referencias Útiles

de Koning, Free, Marcela Aguiñaga, Manuel Bravo, Marco Chiu, Max Lascano, Tannya Lozada, Luis Suarez. 2011. ¨Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: the Ecuadorian Socio Bosque Program.¨ *E n v i r o n m e n t a l Sc i e n c e & P o l i c y* 1 4: 531 – 542.

Mena, Carlos F., Alisson Barbieri, Stephen Walsh, Christine Erlien, Richard E. Bilsborrow, and Flora Lu Holt, 2006. "Threats to the Cuyabeno Wildlife Refuge: A Study on People and Parks in the Ecuadorian Amazon," *World Development* 34(10):1831-1849.

Torres, Bolier, Sven Günter, Oswaldo Jadán, Max Kiekbusch y Lisa Ehrmantraut. 2013. "Variación en el almacenamiento de carbono, conservación de la biodiversidad y productividad en dos sistemas productivos, comparados con bosques primarios en la Amazonía ecuatoriana," Puyo: Universidad Estatal Amazónica (UEA). Por publicarse.

Espinosa, M. Cristina. 2008. **"**Exploring the Links between Macroeconomic Changes, Markets and What has Globalization to do with Wildlife Use in the Remote Amazon?" *Journal of Developing Societies* 24: 489-521.

Newton, Peter, Whaldener Endo, & Carlos Peres. 2012. "Determinants of livelihood strategy variation in two extractive reserves in Amazonian flooded and unflooded forests," *Environmental Conservation* 39(2): 97–11.

Brondizio, E.S., Moran, E.F., Mausel, P., and Y. Wu. 1994. "Land use change in the Amazon estuary: Patterns of Caboclo settlement and landscape management," *Human Ecology* 22(3): 249-278.

Godoy, R., O'Neill, K., Groff, S., Kostishack, P., Kubas, A., Demmer, J., McSweeney, K., Overman, J., Wilkie, D., Brokaw, N., and M. Martinez. 1997. "Household Determinants of Deforestation by Amerindians in Honduras," *World Development* 25(6): 977-987.

Vallejo, Maria Cristina, Rafael Burbano, Fander Falconí & Carlos Larrea. 2015. "Leaving oil underground in Ecuador: The Yasuni-ITT Initiative from a multi-criteria perspective." *Ecological Economics* 109: 175–185.

Rival, Laura, 2010. ¨Ecuador's Yasuní-ITT Initiative: the old and new values of petroleum.¨ *Ecological Economics* 70: 358-365.

Chavez, Andrea Birgit, & Stephen G. Perz. 2012. "Adoption of Policy Incentives and Land Use: Lessons from Frontier Agriculture in Southeastern Peru," *Human Ecology.*

Laurance, William, et al. 2014. "A global strategy for road building," *Nature* 513: 229-233.

Godoy, Ricardo, and Manuel Contreras. 2001. "A Comparative Study of Education and Tropical Deforestation among Lowland Bolivian Amerindians: Forest Values, Environmental Externality, and School Subsidies," *Economic Development and Cultural Change* 49(3): 555-574.

Coomes, Oliver R. 2015. On new roads and impacts in the Peruvian Amazon"

Mittermeier, R., C. Mittermeier, T. Brooks, J. Pilgrim, W. Konstant, G. da Fonseca, and C. Kormos. 2003. "Wilderness and biodiversity conservation." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(18): 10309-10313.

Redford, Kent H., Marc A. Levy, Eric W. Sanderson and Alex de Sherbinin. 2008. "What is the role for conservation organizations in poverty alleviation in the world's wild places?" *Oryx*, 42(4): 516–528.

Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA): En el web se encuentra documentos sobre capacitación en planes de ordenamiento territorial, incentivos económicos, Redd+ para reducir deforestación, estudios sobre impactos de carreteras, empoderamiento de mujeres, manejo de recursos, gobernanza indígena, mejoramiento de la agricultura, salud, educación ambiental, etc. Ver *Boletines* de ICAA en www.amazonia-andina.org.

Ferraro, Paul J., and Subhrendu K. Pattanayak. 2006. "Money for Nothing? A Call for Empirical Evaluation of Biodiversity Conservation Investments," *Plos Biology.* 4: e105, pp. 0482-0488.

Appendix 3: Lists of students that participated in the Certificate in Amazonian Studies 2014 and an example of the certificate granted to the students

		Gender		Courses Specialization in Amazonian Studies			
	Names	F	M	Amazonian Populations, Livelihoods and Sustainable Development	Tools of Regional and Landscape Planning	Protected Areas and Indigenous Territories of the Amazon	Biodiversity and Natural Resource Management in the Amazon
1	Atamaint, Kar*		x	X	x		
2	Barham ,Vanesa	X		X	x	x	x
3	Borja, Maria Olga	X			x		
4	Cerda, Leonardo*		x			x	
5	Del Pozo, Roberto**		x		x	x	x
6	Encarnación, Angélica*	X			x		
7	Garcia Alvarado, Katic Tamiana	X		X	x	x	x
8	Gualinga, Myrian*	X		X	x	x	x
9	Herrera, Ximena	X			x	x	x
10	Lopez, Andrea*	X		X			
11	Moreno, Cristhian**		x		x	x	x
12	Morgan Arevalo, Ninfa	X		X	x	x	x
13	Naula, Klever		x	X			
14	Quizhpi López, Luis Fernando		x	X	x	x	x
15	Salinas, Victoria	X		X	x	x	x
16	Sampedro Carolina**	X			x		x
17	Santi Cuji ,Eugenia Orfa**	X		X	x	x	x
18	Unkuch Saant Raquel Kenia*	X		X			
19	Villacis Taco , Mireya Anabell	X		X	x	x	x
	Total	13	6	12	15	12	12

*Indigenous students from the Amazon

** Students first cohort Masters in Ecology Program

Example of the Certificate in Amazonian Studies

Appendix 4: Masters in Ecology Program advertisement published in the local newspaper "El Comercio"

Appendix 5: Questionnaires used in the Household survey 2014

Universidad San Francisco de Quito/Universidad de Carolina del Norte
Encuesta sobre Colonización y Uso de Tierra, Provincias de Orellana y Sucumbíos, Ecuador

Cuestionario para el jefe del hogar (2014)

A. IDENTIFICACIÓN/UBICACIÓN DEL HOGAR

(Instrucciones: Revisar y llenar nombres, nombre del sector y #, y otra información de la dirección de los cuestionarios del año 1999, necesarios para localizar la finca original. Compruebe que se ha situado en la finca correcta antes de comenzar la entrevista. Donde quiera que haya cambios en los nombres, de # de subdivisiones, acceso, etc. anotar en observaciones)

1. Jefatura Zonal: 1 Orellana 2 Aguarico
2. Provincia: 1 Napo/Orellana 2 Sucumbíos
3. Cantón_____ 4. Parroquia_____
5. Sector # (1999):_____
6. Nombre de pre cooperativa_____
7. Coordenada geográficas _____ _____
8. # De la finca en 1999_____
9. Tamaño de la finca o lote en 2014:
   a . > 1 ha _____
   b . < 1 ha (aplicar cuestionario del hogar)

10. # de ID de la finca / del hogar (1999) : _____ / _____ / _____ (sector, y la subdivisión #
11. Nombre del jefe, 1999_____
12. Nombre del conyugue del jefe, 1999_____

Las instrucciones sobre cómo llegar a la finca _____

RESULTADOS: después de la entrevista, tenga en cuenta la fecha, hora y resultados de cada visita a la finca en esta tabla

	1 visita	*2 Visita*	*3ra Visita*
Fecha			
Hora de inicio			
Horade fin			
Los entrevistadores (iniciales)			
Resultados (vercódigos abajo)			

Entrevistado (vercódigos abajo)			

Resultados (códigos):		**1 Códigos para la identificación encuestado**	
Completado satisfactoriamente	1	Jefe de hogar	1
Incompleto	2	Esposo (esposa)	2
Se negó a participar	3	Hijo o hija de	3
No se ha encontrado la cabeza o cónyuge	4	Otros pariente_____	4
Finca deshabitada , con actividad económica	5	Otra persona_____	5
Finca abandonada, sin actividad	6	ID # del encuestado (extraídos de la lista de hogares) _____	
No se pudo encontrar el nombre de la finca	7		
No se pudo llegar a la finca	8		
Otro_____	9		

Información de la Encuesta de 1999 (donde hay cambios)

Administrar el cuestionario a la cabeza de familia (varón) en la misma finca que fue entrevistado en 1999, y para todas las subdivisiones de dicha finca desde 1999. Si el jefe no está en casa, administrarlo al cónyuge, hijosu otro familiar adulto. Si el dueño no vive en la finca, pero la maneja él mismo, averiguar dónde vive (a través de los vecinos) y anotar los datos en el # 25 a 26 abajo, para administrarle el cuestionario en su casa.

13. Nombre del entrevistado (jefe económico de la finca) 2014_____
14. Nombre del cónyuge de la cabeza , 2014_____
15. # De la finca (2014)_____
16. ¿Cuántos lotes / subdivisiones la finca original tiene ahora, en 2014?_____
17. Número de identificación de la finca o subdivisión en2014 : /____ /____ /____ /____ /____ /
18. 1999: Distancia a pie hasta la finca _____ km desde_____ hasta_____
19. 1999: Distancia por vía secundaria:_____ km desde_____ hasta_____
20. 1999: Distancia por carretera primaria:_____ km. De_____ a_____

    por la carretera_____
21. 1999: Distancia en canoa (río):_____ km de_____ a_____

    por el río _____
22. ¿Se han construido nuevas carreteras aquí desde 1999 (o han sido mejoradas desde 1999)?

    0No
    1 Sí -> Explique:

    _____
23. ¿Hay acceso vehicular a la finca?

    0 No, nunca
    1 Sí, todo el año
    2 Sí, pero depende de las lluvias
24. ¿El propietario pertenece a una (pre) cooperativa ahora? 0No ---------- > sección B

    1 Sí

    24.1 ¿Nombre de la precooperativa?_____

    24.2 ¿Es activo de la precooperativa? 0No ---> 25

    1 Sí

24.3 ¿Qué hace? _____

25. (Si el propietario no vive en la finca), donde vive el propietario? _____ Celular _____

26. (Si el propietario no gestiona la utilización del suelo en la finca, quién lo hace?

1. Arrendatario 2. Relativa 3. Empleado 4.Other _____

B MIGRACIÓN / ORIGEN DEL JEFE

(Instrucciones: Esta sección es sólo para los nuevos colonos que viven en esta finca madre y que no se ha entrevistado en 1999 (o los hijos de los que viven aquí en 1999), es decir, en el caso de un nuevo propietario, o de una nueva subdivisión de la finca)

1. ¿Dónde nació (el jefe)?

1Provincia_____2Cantón_____

3 Parroquia_____4 Otro país_____

2. ¿Ha sido este "país" (rural) o "ciudad" (urbano)? 1Rural/País
2Urbano/ciudad
8 N/S

(Si la persona nació en el Oriente, vaya al # 10)

3. ¿Vivió en otro sitio antes de llegar al Oriente por un período de más de 6 meses, aparte de dónde nació?
0 No -> 5
1 Sí

3.1 Dónde vive justo antes de llegar a la Oriente?

1 Provincia_____2 Cantón_____

3 Parroquia_____4 Otro país_____

3.2. ¿Era este lugar 1 rural / País 2 Urbano / ciudad

3.3 ¿Cuánto tiempo vivió en este lugar? _____mes_____ año

3.4 ¿En qué año empezó a asentarse de forma permanente en el Oriente? 19_____

4. ¿Qué edad tenía cuando vino a vivir en el Oriente (por última vez)? _____ años5.

5. ¿Tuvo su propia tierra en su último lugar de residencia antes de venir al Oriente?

0 No ------- > 5.2
1 Sí
8 N/S ------- > 5.2

6. ¿Por qué decidió salir de su residencia antes?

(ANOTAR HASTA DOS RAZONES PRINCIPALES)
1 Falta de tierra (propia o suficiente para vivir) (A) _____
2 Bajos ingresos
3 Los bajos salarios en el trabajo (B) _____
4 Suelos pobres
5 Sequía (y / o falta de riego)
6 Lo trajeron (cónyuge , los parientes)

7 Problemas con la familia
8 Deseo de ser independiente
9 Otro_____

7. ¿Por qué ha venido al Oriente en lugar de algún otro lugar?

1 Fácil conseguir tierra aquí .
2 Oportunidades para el trabajo aquí
3 familiares ya tenían aquí
4 Otro_____

8. Desde que llegó al Oriente, ha vivido en otros lugares, además de esta finca? 0 No- > 11
1 Sí
8 N/S - > 11

8.1 ¿Tuvo otra finca allí? 0 No --- > 11
1 Sí
2 Sí, mis padres

8.2 ¿Cuántas hectáreas? _____ Ha
8.3 ¿En qué línea era? _____
8.4 ¿Tuvo un título u otro documento? 0 No
1 Sí, Título
2 Certificado de posesión
8.5 ¿Tuvo ganado? 0 No
1 Sí
8.6. ¿Qué hizo con la finca?

1 vendió (Continuación)
2 alquiló ---> 11
3 la gestiona él mismo ---> 11
4 dejó en el cuidado de los hijos / familiares -> 11
5 Nada, pertenece a mis padres, que aún trabajan- -> 11
6 Otra_____ - > 11

8.7 Si vendió, ¿por qué*? (Sin leer)*
(MARQUE TODOS LOS MENCIONADOS)
1 Suelos pobres
2 Suelo desgastado
3 Baja producción
4 Lejos del pueblo/ camino
5 Le ofrecieron buen precio
6 Para pagar la deuda
7Problemas de salud
8 Conflictos con los vecinos
9 Otro_____

8.8 (Si lo vendió) ¿Por cuánto? _____dólares

C. TENENCIA Y SUBDIVISIÓN DE LA FINCA.

1. ¿Cuántas hectáreas de esta finca (lote) Ud. controla de forma independiente como su propia finca? _____Ha

2. ¿En qué año la consiguió? _____

3. Esta finca (subdivisión o finca original) es:

1 propia
2 alquilada
3 prestada
4 Otro_____

4. ¿Qué tipo de documento tiene usted?

1Título
2Certificado de posesión->9
3encuestados solamente ->9 (linderado?)
4 nada->9

4.1 ¿En qué año consiguió el título?_____--->6

5. (Si usted no tieneun título)¿Por qué no lo obtiene?

1La falta de dinero
2 Burocracia
3 No tiene tiempo
4No le interesa
5La tierra tiene subdivisión informal
6 Tierra se alquila (título no se aplica)
7Otras razones _____

6. Como consiguió la finca?

1Comprado a otro colono---------->6.1Nombre del dueño anterior:
(nombre)_____

6.2) ¿En cuántousted lo compró? _____dólares--->7

2 La compródel banco---------->6.3) ¿Por cuántousted la compró? _____dólares--->7
3 Adjudicado por IERAC/ agencia de tierras
4 Herencia
5 Ocupación
6 Alquilada /prestado por un amigo o pariente
7 Otro_____

7. ¿Usted o el dueño anterior vendió parte de la finca? 0No
1Sí---→Ir a la tabla

#	7.1 ¿Cuántas parcelas se han vendido? _____ Paracada parcelavendida: ¿Cuál es el nombre del nuevo propietario?:	7.2 ¿En qué añosevendió _____	7.3 ¿Cuántas hectáreas? _____Ha (Registre las parcelas que se venden en el croquis de la finca)	7.4 ¿Dónde vive el dueño ahora? (Averigüe lo que puedeentrevistar ala familia.) 1 Aquí mismo, en esta finca 2 Otra finca, este sector->Qué finca?(Lote#)_____ 3 Núcleo de población dentro del sector 4 Fuera del sector-> Centro poblacional: Especifique_____ Qué sector (#)? _____ Quéfinca#?____
1				
2				

3				

8. Aparte de las parcelas vendidas: ¿Existe alguien que maneja por separado (independiente) parte de la finca, ya sea que vivan en su hogar o son inquilinos o familiares, etc., que viven en otros lugares?

0No ------->9
1Sí

#dela subdivisión	8.1 ¿Quiénes la persona que maneja la tierra? (Nombre) (Averigüe para poder entrevistar a la familia)	8.2 ¿Esta persona estárelacionada conusted (jefe de hogar)? 1 hijo/hija 2 Padres 3hermano/hermana 4 Otros parientes 5 No parientes	8.3 Cuántas ha. tiene? (# de Ha) Registrar en el croquis)	8.4 ¿Cómo usa/paga por la tierra? 1 Renta 2 Préstamos 3 Intercambio 4 Herencia 5 Otros _____	8.5 ¿Cuánto recibe Ud.? Dólares/año(o Dólares/ mes.)		8.6 ¿Dónde viveesta persona? (Averigüe la ubicación delos hogares para poder entrevistarlos) 1 En esta misma casa 2 En su propia casa en esta finca 3 Otra finca en este sector ->¿Cuál_____? 4 Fuera de este sector ¿Qué sector#?_____
1							
2							
3							
4							

9. Además de esta fincaUd. es dueño de otra finca (sea en el Oriente u otra parte)? 0 No------->

1 Si-→ Ir a la tabla

9.1 ¿Cuántos fincas tiene además de esta? _____ Por cada otra finca que Ud. Posee:	9.2 ¿Dónde se encuentra? 1 En este sector/cooperativa Qué finca? _____ (#) 2 Otro sector de Orellana / Sucumbíos ¿Qué sector? _____ (#) Qué finca? _____ (#) 3 Otra provincia del Oriente 4 de la Sierra 5 de la Costa 6 Otro país_____	9.3 Cuántas hectáreas tiene la finca?	9.4 ¿Qué tipo de documento tiene para esta finca? 1 Título 2 certificado de posesión 3 nada	9.5 ¿Cuál es el uso principal, para cultivos o ganado?	9.6 ¿Cuántas hectáreas tiene en uso en cada finca?
				Tenga en cuenta el principal cultivo y / o pastos (círculo si pastos)	# de Ha. En ese cultivo
1				a) b) c)pasto	a) b) c)
2				a) b) c)pasto	a) b) c)
3				a) b) c)pasto	a) b) c)
4				a) b) c)pasto	a) b) c)

10. Aparte del terreno de su propiedad: ¿También alquila ocomparte agrícolas otras tierras que pertenecen a otra persona?

0 No ----> Sección D
1 Sí ----> ver la tabla

10.1 ¿Cuántas parcelas alquila usted? _____ Para cada parcela: PARCELA	10.2 ¿Cuál es el uso principal? 1 pastos 2 cultivos de corto ciclo (anual) 3 Otros cultivos 4 Otro	10.3 ¿Cuántas hectáreas # De Ha	10.4 ¿Cuánto gana por mes de esta parcela? Dólares / mes	10.5 ¿Cómo se paga por su uso?			10.6 ¿Dónde se encuentra? 1. Otra finca en este sector 2. Otro sector en el Oriente 3. La Costa 4. La Sierra 5 Otro país
				(a)Dólares/mes	(b) (% de cosecha	(c)Otro	
# 1							
# 2							
# 3							

D. AGRICULTURA Y USO DE LA TIERRA

1. Me gustaría preguntarle acerca de los cultivos y la ocupación del suelo en la finca en este momento, y en los primeros tiempos

Para cada uno de los cultivos que se cultiva en la finca en una parcela separada, ya sea distinguible por la edad o el lugar físico en la finca, *(LEER TODO LA LISTA)*	1.1 (2014) ¿Cuántas Ha tienes ahora de ...? (Si actualmente no tiene esta tierra en la cubierta / de los cultivos, a continuación, poner un guión en la columna A) (Nota # de ha. tiene y si se cultiva solo o en asociación con otros árboles).		1.2 (1999) ¿Cuántas Ha ¿Tuvo de este cultivo en el año 1999? (Si actualmente no tiene esta tierra en la cubierta / de los cultivos, a continuación, poner un guión en la columna A)	
	(a) # de Has. (por sí mismo)	(b) # de Has en asociación con árboles	(a) Has. Por sí mismo	(b) # de Has en asociación con árboles
Café, parcela # 1				
Café, parcela # 2				
Café, parcela #3				
Cacao				

Palma Africana				
Palmito				
Naranjilla				
Otro cultivo perenne? _____				
Pasto #1 (por parcela)				
Pasto #2				
Pasto # 3				
Caña de azúcar				
Arroz				
Maíz				
Otro cultivo de ciclo corto				
Área de plantaciones/bananas>= .50 ha				
Fincas Familiares (Yuca, frutas)				
Cultivos en asociación con otros cultivos (todavía no se ha mencionado)				
Bosque primario, no intervenido por madera (virginal)				
Bosque primario intervenido para sacar madera				

2.0 Preguntas sobre las áreas de barbecho o secundaria. Pregunte: ¿cuántos años ha sido barbecho? Ponga en la columna apropiada

.

	2.1 ¿Cuánto tiempo estuvo utilizando la tierra antes de dejarlo reposar / reforestar?	**2.2 ¿Cuánto tiempo ha estado en descanso?**	**2.3 ¿Cuánto tiempo más va a dejarla en barbecho?**	**2.4 ¿Qué va a hacer con esta parcela en el futuro? (códigos de uso)**

		(códigos de uso)			
a.	Barbecho joven (<2 años)				
b.	Barbecho antiguo (2 - 7 años)				
c1.	Bosque secundario forest (>7 años)				
c2.					
c3.					
d.	Pantano / tierras bajas				
e.	Otros (es decir, áreas que no se pueden utilizar debido a la contaminación). Especifique:				
	Area total *				

E. PRODUCCIÓN / RENDIMIENTOS DE LA FINCA

1. Ahora me gustaría preguntarle acerca de la producción en este campo, sobre los rendimientos y la venta de productos. No pregunte por otras fincas en el caso de que haya más de uno.

(a) Para cada cultivo	Quiero preguntarle acerca de la cosecha ...					Y las ventas de este cultivo ...			
Para cada cultivo que creció en la finca en los últimos 12 meses en esta finca SOLAMENTE,	(b)¿Cuántas cosechas tuviste los últimos 12 meses?	(c)¿Cuántas ha hiciste cosechar en la última 12 meses a partir de esta finca?(# deha)	(d)¿ En qué mes fueron las cosechas ? 1 = Enero 2 = febrero 3=	(e)¿Cuántos quintales (qq) en la última cosecha? (qq. u otras unidades)	(f)Calcular ¿Cuántas qq cosechó en el último 12mes ?(La producción estimada para el año) En qq u otras unidades	(g)¿Es la mayoría para el consumo familiar? 0No 1 Sí	(h)¿Cuánto vendió en los pasados 12 meses? (# qq, racimos , etc.)	(i)¿A quién y dónde lo venden? 1 mercado de café de la ciudad 2 compradores de la ciudad 3intermediarios en la finca 4intermediarios en la carretera 5 contrato con una empresa 6 Otro_____	(j)¿Qué precio recibe por unidad Precio promedio en dólares)
1.1 Café (entotal,todaslasparcelasque secultivan)						--NA---	_____qq Por cafetería sólo ¿Usted lo vende: 1 grano verdes / húmedo 2 grano secos 3 secos y pilados		
1.2Cacao							1 húmedo 2 seco		
1.3PalmaAfricana						--NA--			
1.4Palmito						--NA--			
1.5Plátano o bananas									
1.6 Otros cultivos perennes_____									
1.7_____									
1.8Frutas:8_____									
1.9Maíz									

1.10 Arroz									
1.11 Caña de Azúcar									
1.12 Otro cultivo de ciclo corto anual									
Otros cultivos: 1.13_____ 1.14_____									

2. Ahora quiero preguntarle sobre los cambios en la cosecha, el uso de insumos y otras técnicas utilizadas para gestionar los cultivos *(NO LEA LA LISTA)*.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Para este cultivo ...	Cambios en la cosecha		Utilización de insumos (productos químicos)	
Instrucciones: Para cada cultivo que se han producido en los últimos 12 meses y que está en el cuadro anterior, se preguntan sobre los cambios en la cosecha y uso de insumos	Se ha incrementado la recolección, disminuyó o se mantuvo igual en comparación con hace 3 años? 1 Menos 2 Igual 3 Mayor 7 No aplica - este es el primer año de cultivo	¿Por qué? **(Aumenta)** 1 Nuevas plantas 2 Nueva área de cultivos 3 uso de fertilizantes químicos u orgánicos 4 semillas mejoradas 5 mejoró la gestión de 6 otra **(Disminuciones)** 7 Suelos viejos / menos fértiles 8 Plantas viejas, desgastadas 9 Malas hiervas 10 Plagas 11 La mala gestión / la falta de poda 12 Otro motivo	¿Utilizó algún abono orgánico o productos químicos para este cultivo desde julio 2013? 0 NO 1 Sí ----->	¿Qué usó? *Anote cada producto químico utilizado en la columna y su precio en dólares ----> 1* herbicida 2 pesticida/plaguicida 3Fertilizantes químicos 4 fertilizantes orgánicos 5 Otros
2.1 Café				
2.2 Cacao				
Otro cultivo perenne 2.3				
2.4				
2.5 Frutas:				
2.6 Maíz				
2.7 Arroz				
2.8 Platanos, bananos				
Otros cultivos de ciclo corto 2.9 _____				
2.10_____				
2.11 Otro: ____				

3. ¿Tiene ganado u otros animales (grandes) ahora? 0 No-> 4
1 Sí ir a la tabla

¿Qué tiene ..?*(Nota: gallinas, cerdos, etc. Están en el cuestionario de la conyugue del jefe)*	(3,1) Tiene este animal? 0 NO –> 3.4 1 Si	(3,2) Cuántascabezas tiene de este animal actualmente	Comercialización de productos animales				(3.7)* ¿Cuántas cabezas tenía en 1999?	(3.8) ¿Ahora es dueño de más o menos o igual que en 1999? 0 Igual 1 menos 2 más
			(3.3) Comercializa el animal o sus productos	(3.4) Cuánto vendió en los últimos 12 meses (# de cabezas)	(3.5) ¿A qué precio usted vende? (Dólares /unidad)	(3.6) Si vende leche o queso: ¿a cuánto por unidad? (#de litros o quesos)		
1 Ganado vacuno								
2 Ganado vacuno (terneros)						N/A		
3 Oveja africana						N/A		
4 Mulas/caballos						N/A		
5 Otro_____								

**Pregunte 3.7y 3.8 sólo si es el mismo propietario que en 1999.*

4. Me gustaría preguntarle si tiene cualquiera de los productos del bosque ...

¿Recoge cualquiera de las siguientes opciones en el bosque? (Lea cada línea)	(4.1) 0 No 1 SI-->4.2	(4.2) ¿Vendió alguno en los últimos 12 meses? 0 No -> ir a la siguiente línea 1 Sí-> 4.3	(4.3) ¿Cuántos dólares ganó usted (aproximadamente) en los últimos 12 meses?
1 Madera			(si vendió la madera-> ver cuadro 5)
2 Frutassilvestres del bosque			
3 Plantasmedicinal			
4 Maníde árbol			
5Semillas			
6Caucho / látex			
7Sangrededrago			
8Resinas			
9Fibras			
10Hongos/setas			
11 Animales salvajes (de caza)			
12 Pescado (a partir de corriente)			

13 Otro			

5. Si vendió un poco de madera de la finca..

¿Vendió alguno de Esta clase de madera? *(Lea cada línea)*	(5.1) 0No 1 Sí ---> 5.2	(5.2) ¿Qué tipo de madera vendió?	(5.3) ¿En qué forma usted vende la madera? 1 pie 2 tablones 3 dobles tablones 4otra_____	(5.4) ¿Qué cantidad de madera usted vende? (número de árboles, troncos, tablones, etc.)	(5.5) ¿A quién le vende? 1Intermediario de madera/ comerciante 2 empresa maderera 3aserradero 4agricultores 5otros_____	(5.6) ¿Qué precio recibió usted por unidad vendida? (No las unidades)
Fina? *(i.e.caoba,cedro,mascarey,guayacan,canelo,mentolado,coloradomanzano,sandecolorado,chuncho,moralcubo,etc*						
Promedio? *(I.e..copal,laurel,canelo,jigua,sangredegallina,coco)*						
Ordinaria/ baja? *(i.e.,deencofrado,cauchillo,guarango,arabisco,pachaco,etc.)*						

6. ¿Qué variedades de árboles maderables usted tenía en su finca, ahora ya no tienen? (Hasta 5)

1._____ 4._____
2._____ 5._____
3._____

F. FUTURO USO DE LA TIERRA

Ahora, me gustaría preguntarle acerca de sus planes para la finca en un futuro próximo.

1. ¿Tiene zonas de bosque o el rebrote que va a mantener como bosque (en el futuro)?

0 No se
1Sí
8 No sabe-->6

1.1¿Qué áreas?

1Cerca de vertientes
2 En los bancos de los ríos/ arroyos.
3Áreaslejos/ atrás de la finca
4 Pendientes pronunciadas
5Otras_____

1.2 ¿Cuántos hectáreas en total? _____Ha.

1.3 ¿Por qué?_____

G. MANO DE OBRA

1. Desde julio de 2013, usó jornaleros u otros trabajadores para ayudar en la finca? 0 No (pase a la 2
1Sí --- Ir a la tabla

Por favor, indicar en el cuadro de las tareas, # de días o meses (aproximadamente) y el pago desde julio 2013

	Desde Julioy 2013		
1.1Ud. contrató algún jornalero para trabajar en su finca desde julio 2013 ?	0No ----------- > 2,0 1Sí ----------- > 1,2		
1.2 ¿Qué tipo de trabajo contrató (anotar todo lo que corresponda)	1 Jornalero por día	2 Trabajadores contratados	
1.3 ¿Cuánto tiempo de los trabajadores contratados los utilizó en los últimos 12 meses?	_____días	_____días	
1.4 Qué trabajo tenía que hacer para usted principalmente ? (Para cada tipo de trabajador contratado)	1tumbar montaña /bosque (o crecimiento secundario) 2 plantas o cultivos anuales de cosecha 3 plantar o cosechar 4 deshierbe de los cultivos o pastos 5extración de madera / troncos 6otro_____	1tumbar montaña /bosque (o crecimiento secundario) 2 plantas o cultivos anuales de cosecha 3 plantar o cosechar 4 deshierbe de los cultivos o pastos 5extración de madera / troncos 6otro_____	
1.5 Cuánto pagó ? (En promedio) *(Si paga era por tareas / trabajo, la estimación del tiempo requerido)*	_____ Dólares / Día 1 con comida 2 sin comida	_____Dólares / Día	
1.6 De dónde vienen los trabajadores, en su mayoría? *(Anotar todas las que apliquen)*	1 fincas cerca de aquí 2 otras partes del Oriente 3 la Sierra 4 La Costa	1 fincas cerca de aquí 2 Otras partes del Oriente 3 la Sierra 4 La Costa	
1.7 ¿Qué tipo de relación tienen con Ud. (o su familia) *(Anotar todo lo que menciona*)	1 familiares 2 personas conocidas / conocidos 3 desconocido	1 familiares 2 personas conocidas / conocidos 3 desconocido	
1.8¿.Además de estos, tiene empleados permanentes en el servicio de su finca?	0 No 1 Sí--------->1.8.1 ¿Cuántos? _____ 1.8.2 ¿Cuántos meses estuvieron trabajan para usted los últimos 12meses?_____ (Calcule #personas y mes) 1.8.3. ¿Cuánto se pagó, en total? _____		

2. En los últimos 12 meses, ¿usted utilizó prestamos para trabajar en su finca (i.e., vecinos)?

0 No->3
1Sí

8 N/S--3

2.1 ¿Con qué propósito/ actividad?

1cosecha/mala hierba/ plantar
2 Tumbar bosque claro o vegetación
3Construcción de cercas, casas
4Otra_____

2.2 ¿Cuál diría usted que es la principal mano de obra en su finca?

(Leer toda la lista pero colocar una sola respuesta)

1 Todo los miembros del hogar
2 Adultos hombres del hogar
3Las mujeres adultas del hogar
4Trabajadores por contrato /jornaleros
5Otro_____

3 Desde julio de 2013, ¿usted o algún otro miembro de la familia ha trabajado al menos durante un mes en total fuera de la finca, como empleado o en su propio negocio (incluya el trabajo agrícola)?

0No----->5
1Sí
8 N/S---->5

Solicita información de todas las personas que trabajaban fuera de la finca, en cualquier profesión, empleo o cargo durante los últimos 12 meses. Utilice una línea para cada persona y el tipo de trabajo: por ejemplo, si una persona trabajó en 2 puestos de trabajo distintos, fuera de la fecha, utilizar 2 líneas

#	3.1 Quién ha trabajado fuera de la finca (Nombre de la Cada persona)	3.2 ¿Cuál es su edad? (Años Coumplidos)	3.3 ID # del persona del cuestionario femenino. * *(registro después de la entrevista))*	3.4 ¿Qué trabajo hizo él / ella? Tenga en cuenta el tipo de trabajo para cada persona, utilizando una línea para cada tipo de trabajo *(códigos de uso)* 1 Jornalero de la agricultura 2 Motosierrista con propia motosierra 3 Contrato en plantaciones 4 Trabajo manual con las empresas petroleras 5 Profesional / técnica de trabajo con las empresas 6 Profesional / técnica de trabajo con los productos no agrícolas 7 Empleado de tienda, restaurante , tienda, en un Ciudad / Pueblo del Oriente (no agrícola) 8 Negocio propio 8 Taxista / transporte 9 Productos compra / venta (agrícolas o no-agrícola) 10Otro tipo del autoempleo_____ 11Otro trabajo_____	3.5 ¿Cuántos meses él / ella trabajó ? Nota # de meses en este trabajo por tipo de trabajo 1 = Enero 2 = febrero	3.6 ¿Cuántos días por mes trabajó él / ella en este trabajo? *Anotar # Total de día*	3.7 ¿Cuánto recibió él / ella por este trabajo? *Nota promedio de salario, por tipo de trabajo* # Dólares / día o por mes	3.8 Si el trabajo fue como jornalero él / ella recibió alimentación? 0 No 1 Sí (registro 0 o # comidas)	3.9 ¿Cuánto el / ella ganó por este trabajo en los últimos 12 meses? *(Calcular sueldos X duración después Entrevista)*	3.10 ¿Dónde estaba este trabajo? 1En este sector 2 Otra zona rural del Oriente 3 Áreas urbanas del Oriente 4 La Sierra 5 La costa 6 En Colombia 7 otro lugar_____

*Supervisor: La ID # proviene del cuestionario femenino, hh revisar ficha después.

H. INFORMACIÓN YASISTENCIA TÉCNICA

1. Desde que llegó al Oriente, usted o alguien en su familia ha recibido asistencia técnica de alguna institución? Por ejemplo, consejos sobre los cultivos, el ganado...

¿Ha recibido alguna ayuda con respecto a... *(LEA TODO)*	**(a)** 0No 1Si	**(b)** A partir de qué institución? (Ver la lista a continuación)	**(c)** ¿En qué consistió la asistencia ? (Use códigos 1-7)	**(d)** ¿Cuándo fue la última vez que usted lo recibió? (años)	**(e)** ¿Fue útil o no? 1útil 2no es muy útil 8 N/S	**(F)** ¿Cuánto le costó (la última vez)? (Dólares)
1.1Café? (Es decir, sobre la producción, la gestión, la cosecha, las plantas mejoradas)						
1.2 Otros perenes? (por ejemplo,Palmito) ¿Cuál?_____						
1.3Ganado						
1.4 Cabras africanas						
1.5Arroz,Maíz (anuales)						
1.6Reforestación						
1.7Agroforestería						
1.8Cultivos alternativos(cítricos,pimienta, etc)						
1.9 La comercialización de los productos						
1.10 Manejo de piscinas para peces						

.

CÓDIGOS PARA ASISTENCIA TÉCNICA	
Instituciones: 1MAGAP 2INIAP 3FEPP 4INEFAN/Ministerio de Medio Ambiente 5Banco Nacional de Fomento(BNF) 6ECORAE, 7Otro_____	Los códigos para el tipo de asistencia: 1Asistencia a talleres/curso; fincas de demostración 2seminario al que asistieron(general/teoría) 3Vacunas 4 Entrega de semillas, plantas, abonos 5Recibo de información ;folletos, etc. 6Recibo fondos/crédito (Consulte con cuestionario abajo) 7Otro_____

1.11 ¿Alguna vez ha recibido ningún tipo de incentivo en efectivo para mantenerlas plantas o árboles de fruta/madera?

0No-------->4
1Sí
8 N/S------->4

1.11.1Dequé organización recibió usted el incentivo?_____

1.11.2¿Continua con el cuidado de estas plantas? 0No
1Sí----->4
1.11.3 Si "No", ¿por qué no? Explicar:

_____

2. ¿Qué tipo de ayuda es lo que más necesita o desea tener para su finca?
(NO LEER: ANOTAR HASTA 3 QUE SE MENCIONAN SIN EXIGIR)

1 Mejor gestión para la producción de café
2 Cultivo de arroz
3 Ganado
4 Cabras africanas
5 Palmito
6 Piscinas de peces
7Reforestación con sistemas de variedades de madera
8Agroforestería (en general)
9Utilización de los productos forestales no maderables
10Comercialización de productos
11Utilización de insumos para la producción
12Cultivos de almacenamiento y elaboración poscosecha
13Crédito para la producción
14 Título de propiedad
15Otro _____

I. ACTITUDES Y SATISFACCIÓN

1. ¿Cómo ha cambiado su vida en el Oriente, en comparación con la situación en su anterior lugar de residencia o desde el año 1999?

1Vida aquí es mejor ---------- > 1.1
2 Vida aquí es igual ------> 2
3 Vida aquí es peor ---------- > 1.2

1.1 Si la vida es mejor, ¿por qué?

(Marcar DOS)
1 más tierra para cultivar
2 cosechas mejores
3 Tener propia tierra ahora (no se alquila)
4 Tener ganado (vacuno)
5 Tiene que trabajar menos en el Oriente
6 Situación económica es mejor
7 No hay jefe
8 Hay más trabajo aquí
9 Mejor salud
10 Mejor clima
11 Todo es mejor
12 Otra _____

1.2 Si la vida es peor, ¿por qué?

(Marcar DOS)
1 cosechas peores
2 pestes / plagas en la cosecha
3 No hay trabajo en la agricultura
4 Es difícil vivir / trabajar en el bosque
5 Falta de transporte para vender productos agrícolas
6 Ingresos bajos
7 La vida es más caro
8 Las escuelas son más lejanas
9 La mala salud / enfermedad más a menudo
10 Escasez de alimentos

11 Mal clima
12 La contaminación ambiental
13 Los problemas internos (en la familia)
14 El Nordeste es peligroso
15 Parientes viven lejos
16 Se siente abandonada /o, sola/o
17 Conflictos con los vecinos
18 Otro_____

2 ¿. ¿Existe algún problema de contaminación ambiental por aquí?

0 No ------ > 3
1 Sí
8 N/S -----> 3

(a) 2.1 ¿Qué tipo de contaminación existe por aquí? (NO LEER)		(b) 2.2 ¿Cuál es la fuente de contaminación? (NO LEER)
1.Ríos, pozos	0No 1Sí ---> (columna b)	1 Las compañías petroleras 2 inundaciones 3 uso de barbasco (o pesticidas) para la pesca 4 de plaguicidas / plaguicidas de las fincas 5 Otras fuentes_____
2.Aire	0No 1Sí ----> (b)	1 Las compañías petroleras 2 Otras fuentes_____
3. Suelo	0No 1 Sí ---> (b)	1 Petróleo 2 Pesticidas, herbicidas, etc. 3 Otras fuentes _____
4. Ruido	0No 1 Sí ---> (b)	1 Las compañías petroleras 2 Otras fuentes_____
5.Otro _____	0No 1 Sí ---> (b)	¿Por qué?

2.3 Cualquier comentario acerca de la contaminación:_____
_____
_____

3. ¿Cree usted que ha de salir de su finca en el futuro?

0 No- > 4
1 Sí
8 N/S ----> 4

3.1 ¿Cuando está pensando en mudarse?

1 Dentro de un año
2 Después de un año
8 N / S

3.2 ¿A dónde estás pensando en movimiento?

1 Provincia_____
2 Cantón _____
8 N/S

3.3 El área es: 1 País / rural
2 Ciudad / urbana

4. ¿Qué va a hacer con la finca en el futuro cuando ya no se puede trabajar la tierra?

1 Mantenerla trabajando (con mano de obra contratada)
2 Venderla
3 alquilarla
4 Dejarla a los hijos

5 Dejarla a otros familiares
6 Otro_____

5 . ¿Le han ofrecido comprarle su finca en algún momento? 0 No ------ > 6
1 Sí

5.1 ¿En qué año fue eso? _____
5.2 ¿Cuánto ofrecen? _____dólares
5.3 ¿Por qué no lo vende?

1 Ellos no ofrecen lo que la finca vale
2 No quiere venderlo
3 Estoy esperando un aumento en el precio
4 Quiero mejorar la casa o finca antes de venderla
5 Otra_____

6. ¿Por cuánto dinero estaría usted dispuesto a vender la finca? _____(dólares)

¡Gracias!

NO LEER: Observaciones y comentario del entrevistador sobre el nivel de confianza en las respuestas

1 excelente / alta
2 bueno / bastante alto
3 satisfactoria / adecuado
4 escaso / deficiente

Universidad San Francisco de Quito/Universidad de Carolina del Norte
Encuesta sobre Colonización y Uso de Tierra, Provincias de Orellana y Sucumbíos, Ecuador

Cuestionario para la esposa del jefe del hogar (2014)

A. IDENTIFICACION/UBICACION DEL HOGAR Y DE LA ESPOSA

(Instrucciones: Revisar los nombres del cuestionario de 1999 antes de salir para el campo, para facilitar encontrar la finca de la muestra original. Averiguar los nombres del jefe y la esposa actualmente. Verifique que la finca es la misma finca de 1999, incluyendo subdivisiones. Administre este cuestionario a la esposa del jefe del hogar en 2014. Si ella no está en casa, o si no hay esposa, administre lo demás al jefe, a otra mujer principal de la casa, o a una hija adulta o un hijo adulto).

Información de la encuesta de 1999

1. Jefatura Zonal 1. Coca/Orellana 2. Lago Agrio/Aguarico 2. Provincia 1. Orellana 2. Sucumbíos

3. Cantón _____ 4. Parroquia _____

5. Número del Sector _____ Precooperativa _____

6. ID de esta finca/subdivisión en 1999 _____

7. Nombre del jefe, 1999 _____

8. Nombre de la esposa, 1999 _____

9. *RESULTADOS: Después de la entrevista, indique la fecha, hora y los resultados de cada visita en la tabla abajo.*

	1a visita	2a visita	3a visita
Fecha			
Hora empezó			
Hora terminó			
Entrevistador (usar iniciales)			
Resultado (usar códigos abajo)			
Entrevistado (usar códigos abajo)			

Códigos para los resultados:	
1 Completada satisfactoriamente	*Códigos para quien responde:*
2 Incompleta	1 Jefe
3 Se negaron a responder	2 Esposa
4 No se encuentra ni el jefe del hogar ni esposa	3 Hijo/Hija
5 Finca deshabitada pero con actividad económica	4 Otro pariente
6 Finca se encuentra abandonada, no hay actividad.	5 Otra persona
7 No se pudo encontrar a la finca	Nombre: _____
8 No se pudo llegar a la finca	*ID de la persona que responde*_____
9 Otro _____	(del cuestionario femenino, composición del hogar)

Para la encuesta de 2014 (donde hay cambios en las personas de la finca desde 1999)

10. Nombre del jefe, 2014 _____

11. Nombre de la esposa, 2014 _____

12. ID de la finca en 2014 /_____/_____/_____/_____/ (idéntico al jefe)

13. Sector/ Precooperativa _____

14. Nombre de la finca _____

15. Subdivisión de la finca en 1999 _____

16. Subdivisión de la finca en 2014 (si hay nueva) _____

17. Comentarios sobre cambios en el hogar o en el número de subdivisiones _____
    _____
    _____
    _____

Composición del hogar

**Supervisor: En el caso de familias extendidas (hogares en que existe más de un hogar que es económicamente independiente) administrar cuestionarios para el jefe y esposa de la familia secundaria que pertenece al hogar principal en esta finca. Después de las entrevistas, anotar los números de identificación en esta columna. Más instrucciones en el manual.*

***En el caso cuando el hogar tiene más de 15 personas, llenar una página adicional y graparla al final del cuestionario.*

B. COMPOSICION DEL HOGAR

Indicar los nombres de todas las personas que normalmente viven en esta vivienda, comenzando con la persona que tiene el cargo económico principal de la finca y después los otros miembros del hogar. ¿Verificar: Incluye todos los niños, bebes, y personas no parientes que viven aquí? ¿Esto incluye también todas las personas que temporalmente se encuentran durmiendo/trabajando fuera de la finca? Esto excluye los visitantes

1. ¿Cuantas personas viven aquí en esta casa normalmente, incluyendo a ti? _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Para todos los miembros						Para > de 15 años			Para >= 6 años			Mujeres de 15 a 49 años				
ID#	Nombre	Sexo H=1 M=2	Parentesco con el jefe (Usar códigos)	¿Edad en años cumplidos?	¿Nació en el Oriente 0 No 1 Si	¿Vivió en esta finca en 1999? 0 No 1 Si	¿Cuándo vino para vivir aquí? (Año)	Estado Civil (código 3)	¿Nivel de instrucción aprobado (Usar códigos)	¿Asiste ahora la escuela o colegio? 0 No 1 Si	¿Trabaja o ayuda en la finca? 0 Casi nunca 1 Si, a veces 2 Casi todos los días	No. de hijos nacidos vivos	No. de hijos sobrevivientes actualmente	Fecha del ultimo nacido vivo (mes, año)	# de Grupo familiar interna	ID # de los cuestionarios complementarios (jefe o esposa)
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																

CODIGOS PARA COMPOSICION DEL HOGAR/MIGRACION DE LA FINCA			CODIGOS PARA MIGRACION DE LA FINCA		
Parentesco (col 4)	Estado civil (col 9)	Nivel de Educatión (col 10)	Actividad al momento de salir	Porque se fue?	Actividad Actual
jefe 1 conyuge 2 hijo/a 3 padre/madre 4 hermano/a 5 otros parientes 6 no parientes. 7	soltero 1 casado/a. 2 union libre 3 separado/a 4 divorciado/a 5 viudo/a 6	ningun 1 primaria 2 secundaria 3 escuela tecnica 4 universidad 5 otro 6 (y años cumplido)	trabajaba en la finca 1 trabajo agricola fuera de la finca 2 trabajo no-agricola 3 estudiante 4 quehaceres domesticos 5 otro 6	no le gustaba trabajar en la finca...1 falta de trabajo afuera la finca...2 buscar otro trabajo...3 no se enseno/queria cambiar lugar....4 por salud....5 para estudiar....6; accompanar esposo/otra pariente...7 otras razones personales 8 servico militar 9 otro puesto...10	jornalero en finca.....1 tierra/finca propia.....2 negociante agricola.....3 negociante no-agricola.....4 otro no-agricola.....5 estudiante.....6 militar.....7 quehaceres domesticos.....8 otro....9 _____

C. SALIDA DE LA FINCA

1. ¿Desde 1999 o desde cuando llegaron a vivir en esta finca, alguna persona que ha vivido con Uds. ha salido a vivir afuera? 0 No ---------> sección D 1 Si

#	Parentesco con jefe (códigos)	Sexo H = 1 M = 2	En qué año salió? 20__	Edad al momento de salir (Años cumplidos)	(Solo si tenía >= 12 años al momento de salir) ¿Cual fue su situación al momento de salir?				¿Cuál es su situación económica actual?							¿Dónde vive actualmente?			
					Estado civil (códigos)	Educación (nivel años cumplido) (códigos)	Actividad económica al momento de salir (códigos)	¿Por qué se fue de la finca? (códigos)	¿Cuál es su actividad económica actualmente? (códigos)	¿Esta persona recibió algún aporte económico de Uds. durante los últimos 12 meses?			¿Esta persona ha mandado algún aporte económico a Uds. en los últimos 12 meses)?			Prov.	Cantón	Es: 1 Campo 2 Ciudad	¿Cual es su dirección actual y teléfono celular (si tiene)?
										0 No 1 Si	¿Cuantas veces en los 12 meses?	¿Cuántos dólares cada vez?	0 No 1 Si–>	¿Cuantas veces en los 12 meses?	Cuántos dólares por vez?				
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			

D. MIGRACION/ORIGEN DE LA MUJER

Instrucciones: <u>solo</u> para una mujer que no fue entrevistada en 1999 (sea esposa nueva de colono anterior o de un hogar nuevo). No incluye hijos del informante de 1999.

1. ¿Dónde nació Ud.?

   1. Provincia_____
   2. Cantón_____
   3. Parroquia_____
   4. Otro país_____

2. ¿Ese lugar donde nació era?: 1. Campo 2. Ciudad

SI NACIO EN EL ORIENTE, PASE A SECCION E

3. ¿En qué año vino a establecerse definitivamente en el Oriente? Año_____

4. ¿Estaba casada /unida al momento de establecerse en el Oriente?
   0 No
   1 Si, con el mismo esposo
   2 Si, con otro esposo que el actual

5. ¿Aparte de donde nació, vivió en otro lugar antes de venir al Oriente? 0 No --------> 6
   1 Si

   5.1 ¿Donde vivió en su última residencia antes de venir al Oriente?

   1. Provincia_____
   2. Cantón_____
   3. Parroquia_____
   4. Otro país_____

   5.2 ¿Ese lugar donde vivió antes era?: 1. Campo 2. Ciudad

   5.3 ¿Por cuánto tiempo vivió en este lugar? _____ años

6. ¿Por qué decidió salir de ese lugar de residencia anterior (en _____)?
(*Anotar hasta tres razones principales*)

   1. Falta de tierra (propia o suficiente)
   2 Desempleo
   3 Bajos ingresos en mi trabajo
   4 Suelos malos
   5 Sequia (y/o falta de riego)
   6 "Me trajo mi esposo"
   7 "Me trajeron" padres/otros parientes
   8 Problemas con la familia
   9 Quería ser independiente
   10 Otro _____

7. ¿Por qué vino al Oriente en vez de otro lugar?

1 Más fácil conseguir tierra aquí
2 Oportunidades para el trabajo
3 Ya tenía parientes aquí
4 Otro _____

E. CONDICIONES DE LA VIVIENDA

(No pregunta a ninguna mujer que vive en casa de otra mujer a quien se haya administrado el cuestionario.)

1. ¿Cuantos cuartos hay solo para dormir en la vivienda? _____ cuartos

2. ¿Tiene un cuarto o estructura aparte para la cocina?

0 No
1 Si

3. ¿Qué tipo de construcción predominante (por observación directa: de que material está hecha?)

Paredes	Techo	Piso
1 Bloque/ladrillo 2 Cana revestida 3 Cana no revestida 4 Madera 5 Otro_____	1 Loza de hormigon 2 Eternit/ardex 3 Zinc 4 Teja 5 Paja/cana 6 Otro_____	1 Madera/entablado 2 Cemento/ladrillo 3 Tierra 4 Parquet/baldosa 5 Cana 6 Pambil 7 Otro_____

4. ¿Tiene luz eléctrica de alambres o fibras?

0 No
1 Si -----> 6

5. ¿Tiene planta de luz?

0 No
1 Si

6. ¿Cómo elimina las aguas servidas?

1 Campo abierto o bosque
2 Letrina/pozo séptico
3 Alcantarillado
4 Otro_____

7. ¿De dónde obtiene el agua para tomar?

(Marque todos que corresponden.)

1 Pozo
2 Vertiente
3 Rio, acequia, estero
4 Agua lluvia
5 Otro_____

7.1 ¿Hacen algo con el agua antes de tomarlo?

0 No
1 Si a veces hervirlo

2 Si a veces tratarlo con cloro, etc.
3 Si siempre hervirlo
4 Si siempre tratarlo con cloro, etc.
5 Otro _____

8. ¿De dónde obtiene el agua para bañar/lavar?

(Marque todos que corresponden.)

1 Pozo
2 Vertiente
3 Rio, acequia, estero
4 Agua lluvia
5 Otro_____

9. ¿Alguien tuvo que salir de la casa para traer agua la semana pasada? 0 No ------> 10
1 Si

9.1 ¿Quién lo hace, normalmente?

1 Ud. misma
2 Jefe
3 Hijo(s)
4 Hija(s)
5 Todos
6 Otro _____

9.2 ¿Cuantos minutos se demora para ir, recoger el agua y volver?

_____ minutos

9.3 ¿Cuantas veces por día? _____veces por día

10. ¿Qué combustible usan para cocinar?

1 Leña o carbón
2 gas ------> 11
3 ambos
4 otro_____

(*Si use leña/carbón*)

10.1 ¿De dónde recoge la leña normalmente? (Marque todos que corresponden.)

1 En su misma finca
2 En otra finca
3 Del bosque
4 otro_____

10.2 ¿Quién lo hace normalmente?

1 Ud. misma
2 Jefe
3 Hijo(s)
4 Hija(s)
5 Todos
6 Otro_____

10.3 ¿Cuánto se demora para ir, recoger y volver? _____ minutos

10.4 ¿Cuantas veces se recoge la leña por semana? _____viajes/semana

11. ¿Cuáles de estos bienes tienen en el hogar? (Leer todos, marque todos que corresponden.)

Bienes *(Leer todos)*	(11.1) ¿Tiene propia ahora? 0 No 1 Si	(11.2) ¿Cuál es su estado actual? 0 Malo 1 Regular 2 Bueno
silla(s)		
Mesa		
radio (sencillo)		
radio-casetera		
Televisión		
equipo de sonido		
estufa de gas/horno		
Cocineta		
Refrigerador		
máquina de coser		
Bicicleta		
Escopeta		
Motosierra		
vehículo (camioneta, carro, canoa)		
tendal (para secar café)		
teléfono celular		
computadora		

F. SALUD REPRODUCTIVA (SOLO MUJERES 15-49)

1. ¿Alguna vez en su vida ha tenido Ud. un hijo nacido vivo?
   0 No -----> 11
   1 Si

2. ¿Cuántos hijos ha tenido que viven con Ud. actualmente?
   2.1 No. de hijos_____
   2.2 No. de hijas_____
   2.3 Total_____

3. ¿Cuántos hijos ha tenido que ahora viven en otro lugar?

   3.1 No. de hijos_____
   3.2 No. de hijas_____
   3.3 Total_____

4. ¿Tuvo Ud. algún hijo(a) que nació vivo y que murió después, aunque haya vivido solo poco tiempo?

0 No -----> 5
1 Si

4.1 Cuantos hijos murieron? _____
4.2 Cuantas hijas murieron? _____
4.3 Total_____

5. (confirmación...) ¿Entonces, en total cuantos hijos nacidos vivos ha tenido Ud.?

5.1 No. de hijos_____
5.2 No. de hijas_____
5.3 Total_____

(VERIFICAR: La respuesta a la pregunta No. 5 debe ser igual al total de hijos en #2, #3, y por sexo #4. Si no son iguales, indague para corregir.)

6. ¿Cuándo tuvo su <u>último</u> hijo o hija nacido vivo? Mes_____ Año_____

7. ¿Donde ocurrió el parto? ---->Para Nivel Comunitario:

1 En propia casa.
2 Centro de salud/hospital
7.1 Si fue en el Oriente: ¿Donde?_____
3 En dispensario privada
7.2 Si fue en el Oriente: ¿Donde?_____
4 Otro_____

8. ¿Quién atendió al parto?

1 Medico
2 Enfermera
3 Partera/comadrona
4 Pariente
5 Otro_____

9. ¿Recibió el niño alguna vacuna?

0 No ------->10
1 Si
8 N/S ------> 10

9.1 ¿Indique que vacunas recibió?

(Leer todos e indicar todos que corresponden.)

1 BCG (TB)
2 DPT
3 Polio
4 Sarampión
5 Otro_____

10. ¿Este último hijo(a)

1 Está vivo(a)
2 Esta muerto(a)

11. ¿Desea tener otro hijo(a)?

0 No ------> 12
1 Si
8 N/S ------> 12

11.1 ¿Cuantos hijos más le gustaría tener? _____

12. ¿Actualmente, está usando Ud. o su esposo algún método anticonceptivo u otro procedimiento para postergar o evitar embarazos?

0 No método ------> 13
1 Si
8 N/S ------> 13

12.1 ¿Que método emplea?

(Leer todos marque todos que corresponden.)

1 Píldora
2 DIU
3 Condón
4 Inyección
5 Métodos vaginales
6 Norplant o implante
7 Esterilización femenina
8 Vasectomía
9 Ritmo
10 Retiro
11 otro _____

12.2 ¿Desde hace cuánto tiempo está usando este método (continuamente)?

_____ meses _____ años

12.3 ¿De dónde consigue (consiguió) este método? (Solo si están usando actualmente.)

Ubicación? ---->PARA NIVEL COMUNITARIO

1 Medico
2 Centro de salud/hospital
3 Dispensario privado
4 Botica/farmacia
5 Centro de planificación CEMOPLAF
6 otro_____

(Si no están usando actualmente.)

13. ¿Por qué no usa (Ud. o su esposo) algún método actualmente?
(No leer, marque todos que corresponden.)

1 Desea embarazarse/ya está embarazada
2 Cree que no puede embarazarse ahora
3 Me hace mal/Tuvo efectos colaterales
4 Tiene miedo de efectos colaterales
5 Por costo
6 Es difícil de conseguir (lejos)
7 Falta de conocimiento de métodos
8 No vale la pena
9 Razones religiosas
10 El compañero se opone
11 Por edad avanzada
12 Otra _____
13 No sabe/ no responde

Comentarios_____

14. ¿Ha usado métodos antes en otra época de su vida?

0 No-------> sección G
1 Si

15. ¿Cuál fue el primer método que uso (en toda su vida)?

(Leer todos, marque solamente uno.)

1 Píldora
2 DIU
3 condón
4 inyección
5 Métodos vaginales
6 Norplant o implante
7 Esterilización femenina
8 vasectomía
9 Ritmo
10 Retiro
11 otro _____

15.1 ¿Cuantos años tenía al momento de empezar de usar este método?
_____años

16. Actualmente, si una mujer de esta comunidad tuviera 10 hijos, ¿cuantos cree que normalmente van a sobrevivir hasta tener 20 años? _____

G. SALUD

1. ¿Alguien del hogar se enfermó durante los últimos tres meses?

0 No--------> 2
1 Si-------> la tabla

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
ID #	Nombre	Parentesco con el jefe (códigos)	Enfermedad (códigos)	¿Interrumpió su actividad normal? 0 No-------> 1.7 1 Si	¿Por cuantos días?	¿Alguien le atendió? (códigos)	¿Cuánto dinero gastaron en medicinas y visitas médicas en total?
1							
2							
3							
4							
5							

Parentesco: jefe 1 conyugue 2 hijo/a 3 padre 4 hermano/a 5 otro parientes 6 no parientes. 7	**Enfermedad/Causa de la muerte**: gripe 1 diarrhea, 2 parasitosis 3 malaria 4 enf. de piel 5 enf respiratoria 6 picadura de culebra 7 accidente 8 cáncer 9 otro 10	**Quien atendió?** Medico 1 Enfermera 2 Curandero 3 Partera 4 Otro 5 Nadie 6

2. ¿Por lo general, donde se acude cuando hay problemas de la salud?
(Leer todos, marque todos que corresponden y anotar la ubicación/lugar.)

1 Hospital _____

2 Centro de salud/subcentro de salud _____
3 Dispensario privado _____
4 otro_____

3. ¿Se enferman Uds. con menor o mayor frecuencia desde que viven en el Oriente?

0 No -----> 4
1 Si

3.1 ¿Por qué se enferman con más frecuencia?
(Marque todos que corresponden)

1 Malo clima
2 Insectos
3 Parásitos
4 Falta de higiene
5 Falta de agua potable
6 Escasez de comida/mala alimentación
7 Expuesto a combustible, gas
8 El trabajo es más duro
9 Cuidado de salud no adecuado
10 Otro_____

4. Para identificar el estado nutricional, desarrollo y crecimiento de los miembros de su familia le solicito me permita tomar ciertas medidas en diferentes partes del cuerpo, este proceso no es invasivo para usted y su familia y es práctico y sencillo. Estas medidas son:

ID* #	Nombre	Talla	Peso	IMC	Índice de cintura/cadera	Largo de la mano	Largo del pie	Perímetro cefálico	Brazada	Pliegos cutáneos			
										Tricipital	Bicipital	Subescapular	Supraillíaco

** Número de ID y nombre que se ha detallado en la sección B Composición Familiar, página 3 de este cuestionario*

H. TRABAJO DE LA MUJER

1. ¿Crían animales, como por ejemplo gallinas?

0 No -----> 3
1 Si

2. (Si crían animales, marque todos que corresponden.)

Animal	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
"*¿Crían Uds. cualquier de los siguientes animales, por ejemplo...*"	0 No 1 Si – >2.2	¿Cuantas animales tiene actualmente? (estimación)	¿Son principalmente para consumo familiar? 0 No 1 Si	¿Si vende algunos: Cuantos vendió en los últimos tres meses? (# de animales)	*Si vende algunos:* *¿Qué precio por animal?* *Dólares*
1 Aves/gallinas					
2 Pavos/patos					
3 Chanchos					
4 Ovejas africanas					
5 Cuyes					
6 Otro_____					

3. ¿Usted ha oído del Bono de Desarrollo Humano?

0 No----->Pase a 7
1 Si

4. ¿Usted ha recibido el bono alguna vez?

0 No----->Pase a 7
1 Si En qué años? _____

5. ¿Recibe el bono actualmente?

0 No -----> Pase a 6 (Incluir hogares que no reciben efectivo ahora por haber sacado el Crédito de Desarrollo Humano como préstamo del bono)
1 Si

5.1 ¿Cada que tiempo va a cobrar? _____ veces por: 1…mes 2…año

5.2 ¿Dónde tiene que ir para cobrar?

Lugar _____
Tiempo para llegar _____minutos
Costo para ir y volver $ _____

5.3 ¿En que ha gastado el bono en los últimos 12 meses? (Respuesta múltiple sin leer).

1 Consumos diarios (comida, ropa, etc.)
2 Educación
3 Gastos médicos
4 Insumos agrícolas
5 Comprar televisión, celular u otro artículo moderno
6 Comprar moto, vehículo, canoa, motor
7 Otro _____
8 Nada—lo ahorra

5.4 ¿Y en qué mes ha gastado el bono? _____

6. ¿Ha sacado el Crédito del Desarrollo Humano (préstamo del bono)?
0 No----->Pase a 7
1 Si

6.1 ¿Cuándo lo saco? _____ mes _____ año

6.2 ¿Cuánto saco? $ _____

6.3 ¿Para qué actividad lo usaron?

1 Agricultura	4 Tienda
2 Ganado	5 Comercio agropecuario
3 Animales menores	6 Otro_____

7. ¿Ustedes han recibido otro bono del gobierno, como de tercera edad o de vivienda?
0 No----->Pase a 8
1 Si-----> ¿Cuál?

1 Vivienda	¿En qué año lo recibieron? _____
2 Tercera edad	¿En qué año lo recibieron? _____
3 Discapacidad	¿En qué año lo recibieron? _____
4 Otro _____	¿En qué año lo recibieron? _____

8. ¿Qué tipo de asistencia o ayuda cree usted que más se necesita para su hogar? (Sin leer, anotar hasta tres tipos de asistencia)

1 Trabajo pagado	9 Crédito
2 Producción de plantas de café/cacao	10 Asistencia en conseguir escritura, linderación, etc.
3 Producción de cultivos de ciclo corto	11 Luz
4 Ganado bovino	12 Agua potable
5 Insumos agrícolas	13 Carretera, vías
6 Venta de productos	14 Mejor educación, escuelas, colegios
7 Peces/piscicultura	15 Alimentación
	16 Otra _____

8.1 ¿Cuál es el más importante? _____

I. ACTITUDES & NIVEL DE SATISFACTION

1. ¿Es Ud. u otro miembro de su hogar miembro de alguna organización local que sea económica, religiosa o social?

0 No ------> 3
1 Si
8 N/S ------> 3

2. (Si algún miembro del hogar participa en alguna organización, llene la tabla.)

"¿Es Ud. o alguien miembro del hogar miembro de este tipo de organización?" (Leer todos)	2.1 0 No 1 Si	2.2 ¿Con que frecuencia se reúnen? 1 1 vez/mes 2 2-10 veces/año 3 rara vez 8 N/S	2.3 ¿En qué año fue establecido? _ _ _ _ N/A N/S
1 Assoc. de padres de familia			
2 Assoc. de mejoramiento comunitaria			
3 Grupo/organización de mujeres			
4 Cooperativa agrícola/comercial			
5 Seguro social campesino			
6 Iglesia/religiosa			
7 Deportes, social			
8 Otro_____			

3. ¿Cómo ha cambiado su vida en comparación con su situación en 1999?

1 La vida es mejor —> 3.1
2 La vida sigue igual ----> 4
3 La vida es ahora peor ----> 3.2
4 Otro _____ ------> 4

3.1 Si la vida es mejor, ¿por qué?

(*Marque todos que corresponden*.)

1 Más tierra para cultivar
2 Mejor cosecha
3 Tiene finca propia (no alquilada)
4 Tiene ganado
5 Hay trabajo fuera de la finca
6 La situación económica ha mejorado
7 Otro _____

3.2 Si la vida es peor, ¿por qué?

(*Marque todos que corresponden*.)

1 Peor cosecha
2 Más plagas en las cosechas
3 No hay trabajo fuera de la finca
4 Falta de transporte para poder vender el producto
5 Malos ingresos
6 Conflictos con vecinos
7 La vida es más caro
8 Las escuelas y colegios quedan lejos
9 Peor salud/ se enferman mucho
10 Problemas domésticos (entre la familia)
11 Miedo de la selva, animales, culebras
12 Los parientes viven lejos

13 Se siente abandonada, sola
14 Otro _____

4. ¿Existen problemas de contaminación ambiental en esta área?

0 No------> 5
1 Si
8 N/S -----> 5

(4.1a) ¿Que se ha contaminado? *(SIN LEER)*		(4.1b) ¿Cuál es la fuente de la contaminación? *(SIN LEER)*
1. Rios/pozos	0 No 1 Si ---> (columna b) 8 N/S	1 Las compañías petroleras 2 Inundaciones 3 Uso de barbasco (o pesticida) para pescar 4 Pesticida/plaguicida de las fincas 5 Otros fuentes
2. Aire	0 No 1 Si ---->(b) 8 N/S	1 Las compañías petroleras 2 Otros fuentes
3 Suelo	0 No 1 Si --->(b) 8 N/S	1 Por petróleo 2 Por pesticidas, herbicidas, etc. 3 Otros fuentes
4 Ruido	0 No 1 Si --->(b) 8 N/S	1 Las compañías petroleras 2 Otros fuentes
5. Otro (especifique) _____	0 No 1 Si --->(b) 8 N/S	Especifique_____

5. ¿Piensa mudarse de esta finca en el futuro?

0 No -------> 6
1 Si
8 N/S ------> 6

5.1 ¿Cuándo piensa mudarse?

1 Dentro de un año
2 Después de un año
8 No sabe

5.2 ¿A dónde piense mudarse?

1 Provincia_____

2 Cantón _____
8 N/S

5.3 ¿El área donde piensa mudarse es:

1 Campo
2 Ciudad
8 N/S

6. ¿Quiere que sus hijos varones permanezcan en el Nororiente en el futuro?

0 No ----> 6.1
1 Si -----> 6.2
8 No sabe ---->7

6.1 (Si contestan "No") ¿Por qué?

1 La vida es difícil aquí
2 Falta de tierra disponible aquí
3 Malos suelos/tierra aquí
4 Escasez de trabajo por acá
5 Problemas de salud aquí
6 No se acostumbran al clima aquí
7 Falta de servicios/infraestructura/caminos
8 Falta de acceso a educación
9 Tienen parientes/amigos en otra parte
10 Otra razón _____

6.2 (Si contestan "Si") ¿Por qué?

1 Quiere que se queden viviendo cerca
2 La vida es buena/tranquila aquí
3 Hay suficiente tierra aquí
4 Hay suficiente trabajo aquí
5 Tenemos parientes/amigos por acá
6 Otra razón _____

7. ¿Quiere que sus hijas permanezcan en el Nororiente en el futuro?

0 No ---->7.1
1 Si ----->7.2
8 N/S ----> 8

7.1 (Si contestan "No") ¿Por qué?

1 La vida es difícil aquí
2 Falta de tierra disponible aquí
3 Malos suelos/tierra aquí
4 Escasez de trabajo por aquí
5 Problemas de salud aquí
6 No se acostumbran al clima aquí
7 Falta de servicios/infraestructura/caminos
8 Falta de acceso a educación
9 Tienen parientes/amigos en otra parte
10 Otra razón _____

7.2 (Si contestan "Si") ¿Por qué?

1 Quiere que se queden viviendo cerca
2 La vida es buena/tranquila aquí
3 Hay suficiente tierra aquí
4 Hay suficiente trabajo aquí
5 Tenemos parientes/amigos por acá
6 Otra razón _____

Para terminar, quisiera preguntarle algo sobre su seguridad alimentaria.

8. ¿Ud. cree que normalmente y actualmente se produce en su finca suficiente para alimentar a todos los miembros del hogar con comida básica?

0 No
1 Si ----> 9

8.1 Uds. tienen tierra suficiente para alcanzarlo si utilizarían toda?

0 No

1 Si ----> 9

8.2 Entonces Uds. tienen tierras en descanso/restrojo?
0 No
1 Si

8.3 Entonces Uds. tienen tierras en pasto o perennes u otro uso fuera de producir para la comida básica del hogar?
0 No
1 Si

9. ¿Uds. compran productos para comer en el mercado que podrían cultivar en su finca?
0 No
1 Si--->¿Porque? _____

---

10. ¿Cómo ve Ud. las cosas que compra para la comida del hogar?

Variedad en el mercado: buena, regular, mala

Precios en general: buena, regular, altos

10.1 ¿Por lo general, los precios han cambiado en los dos últimos años?
0 No
1 Si, subieron un poco
2 Si, subieron bastante
3 Si, subieron mucho

11. ¿Pensando en los últimos 12 meses, desde julio de 2013, en su hogar han ocurrido días en que no había comida suficiente?
0 No, nunca
1 Si, raras veces (<10 días)
2 Si, a veces (>10 días)
3 Si, muchas veces/como un día o más por semana

12. ¿Uds. tienen una huerta con verduras o frutales cerca de la casa? 0 No--->Pasar al final
1 Si

12.1 ¿Cuantos m^2 en verduras? _____

¿Cuántos árboles en total tienen que han producidos algo de frutas durante los últimos 12 meses? _____

¡Gracias!

++

(NO LEER): Observaciones del Encuestador. Comentar sobre el nivel de confianza de las respuestas:

1	excelente	3	satisfactorio
2	bueno	4	débil

Otro comentario _____

Appendix 6: Locations where the information was collected in the Household Survey 2014

Province of Sucumbíos

Canton	Parish (Parroquia)	Cooperative
Lago Agrio	Nueva Loja	Sionas 1
		San Miguel
	Santa Cecilia	24 de Mayo
	Jambelí	Manuel Franco
	Dureno	Puerto Rico
		Flor de los Ríos
		Vencedores
	El Eno	16 de Abril
		Santa Gertudris
		Simón Bolívar
		Naranjito Dulce
Shushufindi	Shushufindi	Vencedores
		16 de Abril
	7 de Julio	Nueva Esmeralda
	San Roque	Unidos
		Venceremos
Cascales	El Dorado	Río Cascales

Province of Orellana

Canton	Parish	Cooperatives
Joya de los Sachas	San Sebastián del Coca	María Elena
	San Carlos	12 de Febrero
	Unión Milagreña	San Jacinto
	Joya de los Sachas	La Joya
	Enokanki	El Esfuerzo
	Rumipamba	Rumipamba
		Yurimagua
		21 de Enero
Orellana	La Belleza	La Belleza
		Flor del Bosque
	García Moreno	García Moreno
		Agrupación
		Mieles
	Dayuma	EL Esfuerzo
		Laurence
	Inés Arango	Guayacán
		Ciudad Blanca

Appendix 7: Research Proposals of students in Masters in Ecology Program, with Specialization in Amazonian Studies

Medición del Impacto de metales pesados y efectos de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en dos especies de peces de consumo Carachamas (*Ancistrus o Hypostomus*) y Guanchiche (*Hoplias microlepis*) en la Amazonía Ecuatoriana.

Cristhian Moreno

Introducción

Los impactos directamente relacionados a la actividad petrolera, son los que se derivan de derrames de petróleo y los subproductos como aguas de formación (Arteaga 2003, Finer et al. 2008). Entre 1994-2001, se derramaron 16757000 barriles, de los cuales 10588000 barriles fueron recuperados, quedando en el ambiente alrededor de 7148000 barriles (Arteaga 2003). El ambiente se ha visto comprometido y ha sufrido impactos a causa de la industria petrolera, siendo la contaminación por HAP´s y metales pesados un riesgo potencial para la salud de los ecosistemas, y debido a sus propiedades mutagénicas, clastogenicas y cancerogenicas, pueden comprometer la salud de los habitantes de la región. El presente estudio busca determinar en dos especies de peces de consumo, las concentraciones de metales pesados en muestras de tejido, analizar los efectos de los HAP´s en el organismo y alertar sobre posibles riesgos en humanos del consumo de estas especies.

En los Bloques de extracción petrolera, se da la emisión de escorrentía mineralizada industrial, lodos de perforación y otros componentes químicamente activos (Vodyanitskii et al. 2012), estas sustancias contienen diversos metales pesados, como Pb, Cd, As, Cr, Ni, Zn, y Cu. La concentración de V, Cd, Zn, Ni y Cu y se incrementa en los lodos de petróleo (Vodyanitskii et al. 2012). En el caso particular de la amazonia ecuatoriana se encuentra (Hg), debido a la constante actividad volcánica y presencia de suelos volcánicos en las cabeceras de los principales río, condición que acentúa la presencia de Hg (Webb et al. 2004, Mainville et al. 2006). La mayoría de los metales pesados liberados en el ambiente eventualmente terminan en el medio acuático debido a la entrada directa, la deposición atmosférica y la erosión debido al agua de lluvia, por lo tanto, los organismos acuáticos pueden estar expuestos a niveles elevados de metales pesados debido a su amplio uso para fines antrópicos (Kaoud and El-Dahshan 2010). Debido a la exposición prolongada a los contaminantes del agua, incluso en muy bajas concentraciones, se ha reportado que puede inducir alteraciones morfológicas, histológicas y bioquímicas en los tejidos. En el caso de los peces se da un proceso metabólico y bioacumulación (Kaoud and El-Dahshan 2010). Los metales pesados como el cadmio, el plomo, cobre y específicamente el mercurio son

potencialmente dañinos para la mayoría de los organismos, incluso en concentraciones muy bajas (Kaoud and El-Dahshan 2010).

Entre los contaminantes provenientes de esta actividad también están los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos o HAP´s. Los HAP´s son el mayor grupo de compuestos incluidos en la Unión Europea y en US Environmental Protection Agency (EPA) por que tienen propiedades mutagénicas, clastogenicas y cancerogenicas (Pacheco and Santos 1997, Muñoz et al. 2010). La evidencia sugiere que la presencia de HAP´s puede estar afectando la salud de los peces, pero estos efectos son sutiles, debido a que la presencia de HAP´s. desencadena una reacción enzimática que degrada los tejidos (Bucheli and Fent 1995, Devaux et al. 1998). Una exposición constante de los organismos a estos contaminantes puede ocasionar efectos adversos en los organismos expuestos como la presencia de necrosis de los tejidos, hiperplasia, fracaso reproductivo, neoplasia y / o puede tener efectos en los organismos consumidores como el caso de los seres humanos (White et al. 1998).

La exposición a través del consumo de pescado es una fuente importante de exposiciones humanas a estos contaminantes, se ha demostrado que más de 90 % de los metales tóxicos y contaminantes orgánicos persistentes (HAP¨s), proviene de fuentes animales (Domingo 2007). El consumo de pescado y marisco es una de las principales rutas para contaminantes químicos que entran en el cuerpo humano (Souza et al. 2005, Domingo 2007). La EPA y World Health Organization (WHO) han identificado 16 HAP´s (Figura 2), como contaminantes prioritarios debido a que son potencialmente cancerígenos en humanos (Muñoz et al. 2010)

El presente estudio busca evaluar la exposición de los peces silvestres de las cuencas amazónicas ecuatorianas a la contaminación producida por la actividad hidrocarburifera (PAH´s y Metales Pesados) en la región, el estudio se va a enfocar en analizar 2 especies de peces que son consumidos por las poblaciones locales Carachamas (*Ancistrus o Hypostomus*) y Guanchiche (*Hoplias microlepis*), para determinar los riesgos potenciales del consumo de estos organismos y los niveles de contaminación a los que se encuentran expuestos los diferentes ecosistemas.

Antecedentes

El bosque tropical amazónico es reconocido por sus servicios ecológicos ya que es sumidero de carbono, influye significativamente en el ciclo hidrológico así como en el clima local y mundial, alberga un tercio de la biodiversidad del planeta, es hogar de diversos grupos étnicos, es un banco genético, y contiene gran cantidad de recursos forestales (Laurance 1999), y de extracción como gas y petróleo (Finer et al. 2008). Pese a la importancia biológica esta región se ve amenazada por la constante presión

extractiva, las actividades madereras y petroleras son las que generan mayores cambios en la composición de los ecosistemas (Finer et al. 2008).

La actividad petrolera en la región amazónica se concentra principalmente en Perú y Ecuador. Esta actividad inició en 1920 con un marcado incremento de la actividad en 1970, época en que la explotación petrolera en estos dos países cambia e inicia la explotación a gran escala y con una expansión rápida de la actividad en busca de nuevos yacimientos (Fontaine 2003). Debido a la necesidad de crecimiento económico, los países en desarrollo están recurriendo cada vez más a la explotación agresiva de los recursos naturales, con el fin de abastecer a sus necesidades (Súarez et al. 2009). Entre 1967 y 2001 en Ecuador se perforaron 852 pozos en la región amazónica, las provincias orientales con mayor número de pozos son, en su orden, Sucumbíos y Orellana, con un total de 438 (53%) y 363 (44%) pozos, respectivamente (Arteaga 2003). Actualmente el gobierno ha dividido a la región en Bloques petroleros y estos ocupan el 63% o 52300km2 de la amazonia Ecuatoriana (Figura 1) (Finer et al. 2008).

Los impactos directamente relacionados a la actividad petrolera, son los que se derivan de derrames de petróleo y los subproductos como aguas de formación (Arteaga 2003, Finer et al. 2008). Tomando como base los datos de registros de producción y derrames para el período 1994-2001, proporcionados por Petroecuador se estima que en este periodo se derramaron 16757000 barriles, de los cuales 10588000 barriles fueron recuperados, quedando en el ambiente alrededor de 7148000 barriles (Arteaga 2003). Cabe destacar que 135 de los 991 derrames ocurridos en el periodo 1994 y 2002 se deben a negligencia de operación, lo que significa que 4837000 barriles se habrían derramado por esta causa (Arteaga 2003). La extracción intensiva no siempre es compatible con el mantenimiento de la integridad ecológica y funcionalidad del ecosistema (Súarez et al. 2009), por esta razón el ambiente de esta región se ve comprometido y ha sufrido una serie de impactos a causa de la industria petrolera.

Marco Teórico,

En los lugares de extracción petrolera, la contaminación, se ve agravada por la emisión de escorrentía mineralizada industrial, lodos de perforación y otros componentes químicamente activos (Vodyanitskii et al. 2012), usados en el proceso de extracción de este recurso . Todas estas sustancias contienen diversos metales pesados, en los lugares de extracción de petróleo, los suelos están contaminados con Pb, Cd, As, Cr, Ni, Zn, y Cu. La concentración de V, Cd, Zn, Ni y Cu y se incrementa en los lodos de petróleo (Vodyanitskii et al. 2012). Y en el caso particular de la amazonia ecuatoriana se encuentra (Hg), debido a la constante actividad volcánica y presencia de suelos volcánicos en las cabeceras de los principales río, condición que acentúa la presencia

de Hg (Webb et al. 2004, Mainville et al. 2006). La mayoría de los metales pesados liberados en el ambiente eventualmente terminan en el medio acuático debido a la entrada directa, la deposición atmosférica y la erosión debido al agua de lluvia, por lo tanto, los organismos acuáticos pueden estar expuestos a niveles elevados de metales pesados debido a su amplio uso para fines antrópicos (Kaoud and El-Dahshan 2010).

Los metales no son biodegradables y una vez que entran en el medio ambiente, los organismos se encuentran expuestos a estos compuestos. La exposición prolongada a los contaminantes del agua, incluso en muy bajas concentraciones, se ha reportado que puede inducir alteraciones morfológicas, histológicas y bioquímicas en los tejidos. En el caso de los peces se da un proceso metabólico y bioacumulación (Kaoud and El-Dahshan 2010). Se ha determinado que la contaminación por metales pesados puede tener efectos devastadores sobre el equilibrio ecológico y la diversidad de organismos acuáticos. Los metales pesados como el cadmio, el plomo, cobre y específicamente el mercurio son potencialmente dañinos para mayoría de los organismos, incluso en concentraciones muy bajas (Kaoud and El-Dahshan 2010). El mercurio entra en la cadena alimentaria directamente como metálico debido a las precipitaciones en los cultivos o después de la metilación en los animales (Souza et al. 2005)

Otros compuestos contaminantes importantes provenientes de esta actividad son los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos o (HAP´s) son compuestos orgánicos derivados del benceno, construidos por dos o más anillos aromáticos fusionados entre sí (Eisler 1987, Pacheco and Santos 1997, Muñoz et al. 2010). Los HAP´s se caracterizan por ser altamente lipofílicos y presentar baja solubilidad en agua, además de ser solubles en disolventes orgánicos (Muñoz et al. 2010). Los HAP´s son el mayor grupo de compuestos incluidos en la Unión Europea y en US Environmental Protection Agency (EPA) por que tienen propiedades mutagénicas, clastogenicas y cancerogenicas (Pacheco and Santos 1997, Muñoz et al. 2010). La EPA y World Health Organization (WHO) han identificado 16 PAHs (Figura 2), como contaminantes prioritarios debido a que son potencialmente cancerígenos en humanos (Muñoz et al. 2010). Estos compuestos altamente tóxicos, pueden llegar a los ríos y otros ecosistemas acuáticos, generando serios problemas de contaminación (Pacheco and Santos 2001), por lo que la investigación de los efectos de estos compuestos en los ecosistemas acuáticos es relevante.

Le evidencia sugiere que la presencia de HAP´s pueden estar afectando la salud de los peces, pero estos efectos son sutiles. Los peces poseen mecanismos para hacer frente a estos compuestos, la metabolización de estos compuestos se da por oxidación, reducción, hidrolisis y un conjunto de reacciones catalizadas por varias enzimas como cytochrome P450 y NADPH cytochrome c reductase (Ahokas et al. 1975, Tuvikene 1995). Debido a que la presencia de HAP´s desencadena una reacción enzimática se utilizan cada vez más la inducción de citocromo P450 A1, para evaluar la exposición de

los organismos a la contaminación del medio ambiente (Bucheli and Fent 1995, Devaux et al. 1998). Ya que el los peces Metabolizan los HAP´s, por lo cual estos compuestos no son acumulables, pero son enzimáticamente degradados (P450) y luego se excreta en la bilis como metabolitos polares (Tuvikene 1995). Por lo cual la presencia de P450 nos indica la presencia de contaminación de petróleo en el ambiente, una exposición constante de los organismos a estos contaminantes puede ocasionar efectos adversos en los organismos expuestos como la presencia de necrosis de los tejidos, hiperplasia, fracaso reproductivo, neoplasia y / o puede tener efectos en los organismos consumidores como el caso de los seres humanos (White et al. 1998).

El consumo de alimentos que han estado expuestos a contaminación de metales pesados, y HAP´s son considerados un riesgo para la salud (Souza et al. 2005). La exposición a través del consumo de pescado es una fuente importante de exposiciones humanas a estos contaminantes, se ha demostrado que más de 90 a 95% de los metales tóxicos y contaminantes orgánicos persistentes (HAP´s), a los que los humanos están expuestos se originan en los alimentos, alrededor del 90% proviene de fuentes animales (Domingo 2007). El consumo de pescado y marisco es una de las principales rutas para contaminantes químicos que entran en el cuerpo humano (Souza et al. 2005, Domingo 2007). En la amazonia ecuatoriana es común el consumo diario de peces, por las comunidades indígenas y ribereñas, en comunidades indígenas de la cuenca del napo se registró un consumo promedio de 182.63 g/persona/día (Durango 2013), siendo los peces carnívoros los más comunes en la dieta humana, estas especies contienen más contaminantes en comparación a spp no carnívoras (Souza et al. 2005) debido al proceso de biomagnificacion, y al nivel trófico de los diferentes peces de consumo. Por esta razón es importante evaluar los riesgos para la salud asociados con el consumo de pescado que contienen metales pesados. (Mainville et al. 2006)

El presente estudio busca evaluar la exposición de los peces silvestres de las cuencas amazónicas ecuatorianas a la contaminación producida por la actividad hidrocarburifera en la región, el estudio se va a enfocar en analizar 2 especies de peces que son consumidos por las poblaciones locales para determinar los riesgos potenciales del consumo de estos organismos y los niveles de contaminación a los que se encuentran expuestos los diferentes ecosistemas.

Objetivos,

General

- El presente estudio busca determinar el grado de contaminación de estos ecosistemas a través del análisis de PAHs y Metales pesados presentes en peces de consumo humano y los estragos que estos compuestos generan en estos organismos (Tumoraciones).

Especifico

- Medir concentraciones de Metales Pesados en muestras de tejido de peces de consumo
- Analizar presencia de tumoraciones en el hígado ocasionadas por (PAH´s)
- Determinar posibles impactos del consumo de estas Spp

Metodología

Fase de Campo

El estudio se realizara en 6 Ríos a lo largo de toda la Amazonía Ecuatoriana de los cuales 4 se encuentran en áreas de explotación petrolera y 2 No están impactados por esta actividad (Control). En cada uno de los ríos se realizaran 1 muestreos en 6 sitios próximos a la contaminación (Figura 3), En cada punto de muestreo se van a colectar 10 individuos de cada Spp, a través de redes de arrastre y redes agalleras. Una vez colectados los individuos, se procederá a tomar las medidas morfométricas (Peso y largo) y se extraerán las muestras de tejido y viseras. Se colectaran 2 muestras de tejido de 2 cm^2 del área caudal, y también se extraerá el hígado de todos los individuos. Cada muestra por separado será empacada en fundas Ziploc de 10 x 15 cm, etiquetada y congelada, para evitar el deterioro de los tejidos.

Se pretende seleccionar especies que cumplan con dos condiciones 1) preferentemente sean sedentarias, o que no tengan hábitos migratorios. 2) Que sean especies importantes en la dieta de las poblaciones locales. Siguiendo ese criterio se seleccionaron dos especies de peces con alta tasa de consumo (Durango 2013) Carachamas (*Ancistrus o Hypostomus*) y Guanchiche (*Hoplias microlepis*).

Está previsto combinar estos muestreos con la instalación de membranas artificiales semipermeables que captan los contaminantes presentes en el agua simulando el tejido de los organismos acuáticos, en un periodo de tiempo seleccionado. Estas muestras se utilizan para medir las fracciones biodisponibles disueltos de estas moléculas tóxicas en áreas clave (lugares de la vida, pesca, agua potable, etc.). Membranas pasivas serán colocadas en el agua cerca de las zonas residenciales y de emisiones.

Fase laboratorio

Una vez en el laboratorio,

Para el análisis por microscopia con los tejidos (Hígado y musculo) se procede a la realización de placas, para análisis visual con microscopia de tumoraciones en hígado y tejidos 600x. Se realiza tablas de conteo de número de tumores y grado de deterioro del tejido.

Las muestras de musculo para análisis de metales Pesados, deben ser manipuladas en un área estéril (Cámara de flujo laminar) para luego proceder con la Liofilización de los tejidos durante aproximadamente 48 h, para luego ser almacenadas en un lugar seco y obscuro y empacadas para el envío al laboratorio especializado (Francia - Toulouse). Ya en Francia las muestras serán analizadas en un Cromatógrafo de gases con detección de espectrometría de masa. Los compuestos serán extraído por medio de proceso de microondas y disolventes (acetona I hexano 1: 1) antes de ser analizados por cromatografía de gases espectrometría de masas (GC-MS) de acuerdo con el protocolo desarrollado por Piiieiro-lglesias et al. (2003).

Resultados Esperados

El presente estudio busca entender la dinámica de los ecosistemas y la acumulación o metabolización de los PAHs presentes en peces de consumo.así mismo se pretende Alertar sobre posibles impactos del consumo de estas Spp por humanos y los posibles efectos que consumir estos organismos puede ocasionar en la salud de los diferentes grupos humanos presentes en las áreas de estudio. Finalmente se busca difundir la información obtenida a través de talleres de socialización de los resultados en las comunidades y centros poblados próximos a las áreas de estudio para que la población tenga conocimiento del trabajo realizado en estas localidades.

Agradecimientos

Este estudio Sera financiado por Proyecto Amazonian Biodiversity and Education (ABE)

Proyecto, realizado por the university of North Carolina at Chapel Hill, la Universidad San Francisco de Quito, USAID y HED.

Referencias

Ahokas, J. T., O. Pelkonen, and N. T. Kirki. 1975. Metabolism Of Polycyclic Hydrocarbons By A Highly Acttve Aryl Hydrocarbon Hydroxylase System In The Liver Of A Trout Species. Biochemical And Biophysical Research Communications **63**:635-641.

Arteaga, A. M. 2003. Indicadores de gestión e impactos de la actividad petrolera en la Región Amazónica Ecuatoriana. Pages 51-78 *in* G. Fontaine, editor. Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. FLACSO.

Bucheli, T. D., and K. Fent. 1995. Induction of Cytochrome P450 as a Biomarker for Environmental Contamination in Aquatic Ecosystems. Critical Reviews in Environmental Science and Technology **25**:201-268.

Devaux, A., P. Flammarion, V. Bernardon, J. Garric, and G. Monod. 1998. Monitoring of the Chemical Pollution of the River Rhane through Measurement of DNA

Damage and Cytochrome P450 1A Induction in Chub (Leuciscus cephalus). Marine Environmental Research **46**:257-262.

Domingo, J. L. 2007. Health risks arising from the dietary intake of chemical contaminants: a case study of the consumption of edible marine species in Catalonia, NE Spain. Contributions To Science **3**:459-468.

Durango, P. E. 2013. Evaluación Socio-económica de la pesca artesanal en cuatro comunidades Kichwa de la ribera del río Napo, Ecuador. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.

Eisler, R. 1987. Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Hazards To Fish, Wildlife, And Invertebrates: A Synoptic Review. Patuxent Wildlife Research Center.

Finer, M., C. N. Jenkins, S. L. Pimm, B. Keane, and C. Ross. 2008. Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous

Peoples. PLoS ONE **3**:1-9.

Fontaine, G. 2003. Aportes a una sociología del conflicto socio-ambiental. Pages 79-104 *in* G. Fontaine, editor. Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. FLACSO.

Kaoud, H. A., and A. R. El-Dahshan. 2010. Bioaccumulation and histopathological alterations of the heavy metals in Oreochromis niloticus fish. Nature and Science **8**:147-157.

Laurance, W. F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. Biological Conservation **91**:109-117.

Mainville, N., J. Webb, M. Lucotte, R. Davidson, O. Betancourt, E. Cueva, and D. Mergler. 2006. Decrease of soil fertility and release of mercury following deforestation in the Andean Amazon, Napo River Valley, Ecuador. Science of the Total Environment **368**:88-98.

Muñoz, F., R. Barriga, M. Cabrera, E. Vera, and C. López. 2010. Identificaci´on de hidrocarburos arom´aticos polic´ıclicos (HAP's) en peces y sedimentos en la zona de Shushufindi, Sucumbios, Ecuador (primera parte). Revista Polit´ecnica **29**:143-149.

Pacheco, M., and M. A. Santos. 1997. Induction of EROD Activity and Genotoxic Effects by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Resin Acids on the Juvenile Eel (Anguilla anguilla L.). Ecotoxicology and environmental safety **38**:252-259.

Pacheco, M., and M. A. Santos. 2001. Biotransformation, Endocrine, and Genetic Responses of Anguilla anguilla L. to Petroleum Distillate Products and Environmentally Contaminated Waters. Ecotoxicology and environmental safety **49**:64-75.

Souza, L., Ana Paula., S. Souza, Jorge Eduardo., S. Miho, Helena., and R. C. Sarkis Muller. 2005. Mercury and selenium concentrations in fish samples from Cachoeira do Piriá Municipality, Pará State, Brazil. Environmental Research **97**:236-244.

Súarez, E., M. Morales, R. Cueva, V. Utreras Bucheli, G. Zapata-R´ıos, E. Toral, J. Torres, W. Prado, and J. Vargas Olalla. 2009. Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in north-eastern Ecuador. Animal Conservation. **12**:364-373.

Tuvikene, A. 1995. Responses of fish to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) Ann. Zool Fennici **32**:295-309.

Vodyanitskii, Y. N., A. T. Savichev, S. Y. Trofimov, and S. E. A. 2012. Accumulation of Heavy Metals in OilContaminated Peat Soils. Eurasian Soil Science **45**:977-982.

Webb, J., N. Mainville, D. Mergler, M. Lucotte, O. Betancourt, R. Davidson, E. Cueva, and E. Quizhpe. 2004. Mercury in Fish-eating Communities of the Andean Amazon, Napo River Valley, Ecuador. Eco Health **2**:59-71.

White, P. A., J. B. Rasmussen, and C. Blaise. 1998. Genotoxic Substances In The St. Lawrence System Ii: Extracts Of Fish And Macroinvertebrates From The St. Lawrence And Saguenay Rivers, Canada. Environmental Toxicology and Chemistry **17**:304-316.

Adjuntos

Figura 1: HAP´s Esquema compuestos

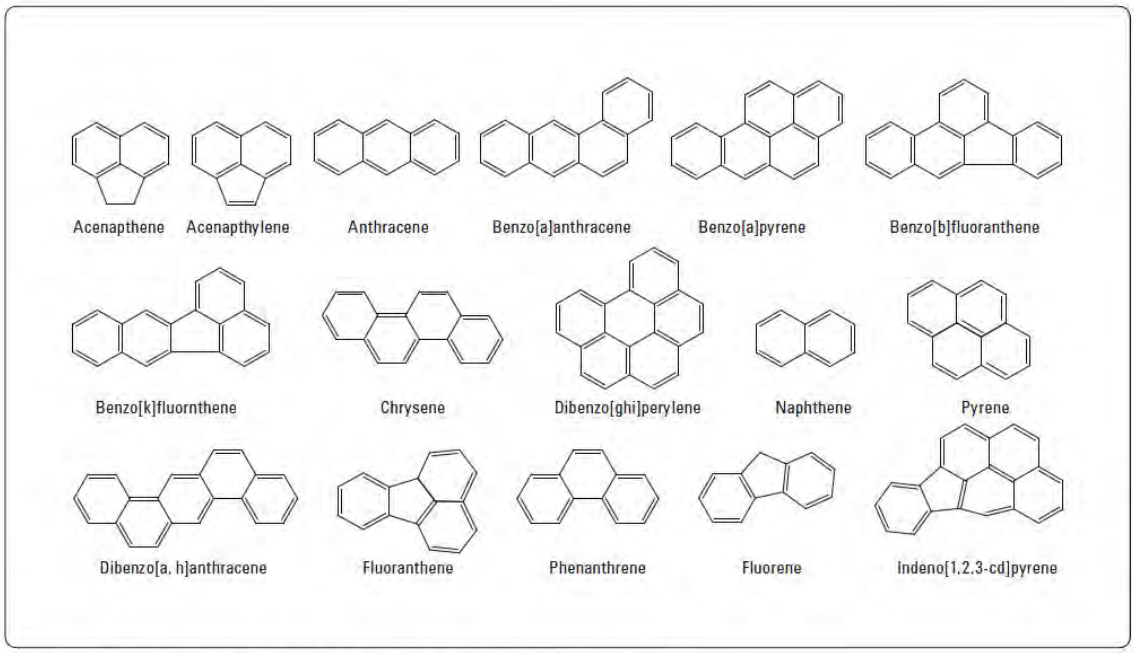


Figure 2 Chemical structures for the polycyclic aromatic hydrocarbons used in the study.

Figura : Tejidos deteriorados Vista microscopio X400

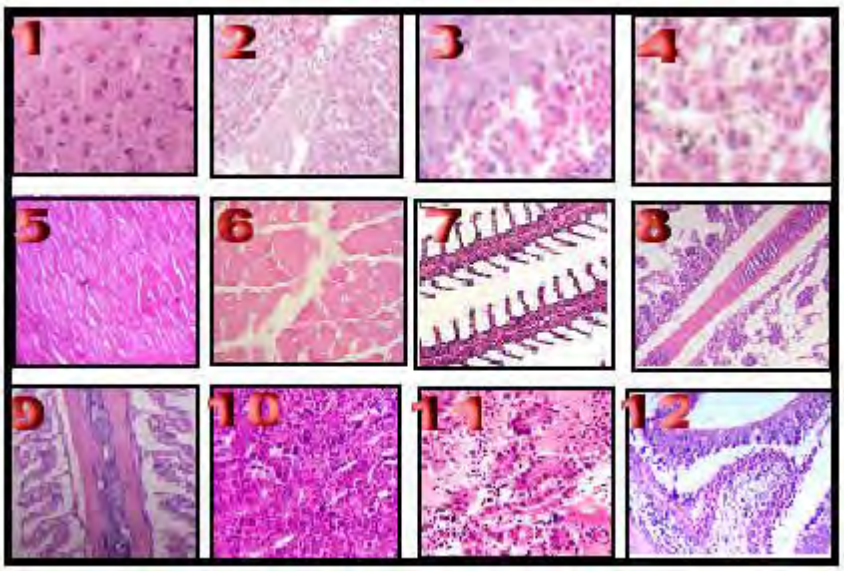


Figure A-1 (1-12).1: *Liver of Tilapia nilotica fish showing the normal structure (X400)**. 2:*** *Liver of Tilapia*

*nilotica fish showed degeneration of the hepatocytes and intravascular haemolysis in blood vessels**. 3:*** *Liver of*

Tilapia nilotica fish showing haemorrhage (X400). ***4:*** *The liver showed congestion and central vein, nuclear*

*pyknosis in the majority of hepatic cells. (X400)**. 5:*** *Muscle bundles of Tilapia nilotica fish showing the normal*

*structure (X400)**. 6:*** *Degeneration in muscle bundles with focal area of necrosis (X400).* ***7:*** *Gills: Gills of Tilapia*

nilotica fish showing the normal structure (X100). ***8:*** *Degenerative and necrotic changes in the epithelium of gill*

filaments and secondary lamellae ***(****X400).* ***9:*** *Edema in secondary lamellae and gill filaments* ***(****X400).* ***10:*** *Kidney*

showing the normal structure (X400). ***11:*** *Severe degenerative and necrotic changes in the renal tubules with*

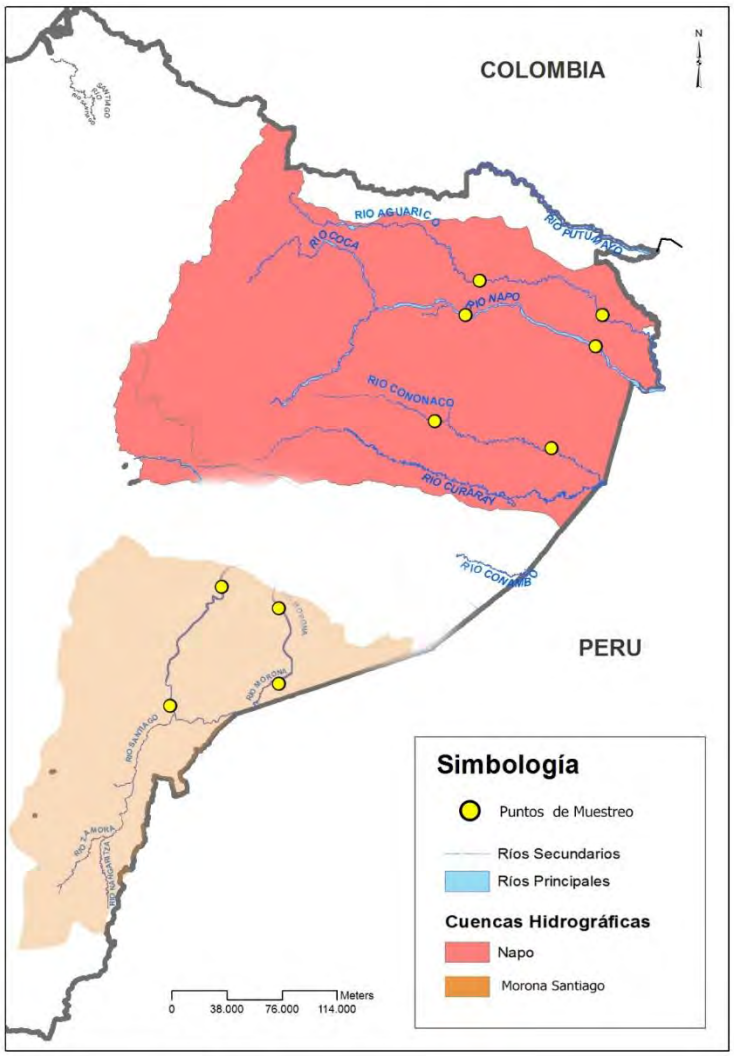
focal areas of necrosis(X400) and aggregations of inflammatory cells. ***12:*** *Degeneration, haemorrhage in the*

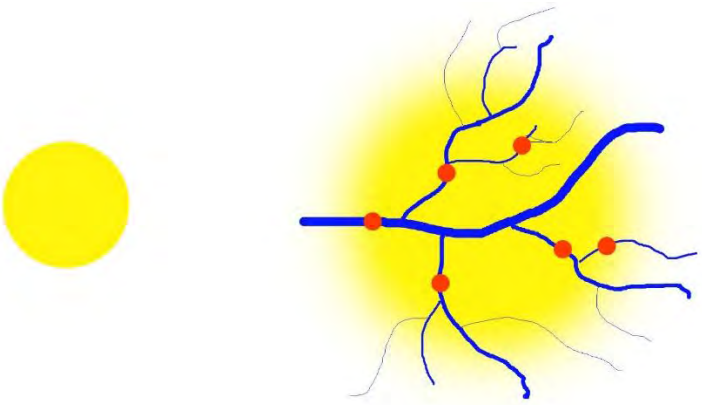
submucosa and aggregations of inflammatory cells in the mucosa and submucosa

(X400).(Kaoud and El-Dahshan 2010)

Figura : Especies de Peces seleccionadas

Figura : Área de estudio


COLOMBIA
N
RIO AGUARICO
RIO COCA
RIO PUTUMAYO
RIO NAPO
RIO CONONACO
RIO CURARAY
RIO CONAMBO
PERU
Simbología
Puntos de Muestreo
Ríos Secundarios
Ríos Principales
Cuencas Hidrográficas
Napo
Morona Santiago
Meters
0
38.000
76.000
114.000



INFLUENCIA DEL ECOTURISMO EN LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y EN LAS CONDICIONES SOCIO ECONÓMICAS DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DEL PARQUE NACIONAL YASUNÍ

Carmen Guzmán Proaño

Esteban Suarez, PhD, Director de Tesis

Quito, 14 de junio del 2015

INTRODUCCIÓN

Este estudio pretende evaluar la efectividad del ecoturismo en la conservación de la fauna silvestre y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas del Parque Nacional Yasuní (PNY). Para el efecto se va a realizar una investigación con encuestas a jefes de hogar de las comunidades seleccionadas y entrevistas a los dirigentes de la comunidad. Se analizaran los efectos positivos y negativos del ecoturismo a nivel social y ambiental. Los resultados que se obtengan de esta investigación servirán como base de datos para programas de conservación y desarrollo económico sustentable de los pueblos indígenas.

El ecoturismo y turismo comunitario, constituyen alternativas de desarrollo económico para los indígenas, que no ponen en riesgo la conservación de la naturaleza. Sin embargo, toda actividad turística produce impactos positivos y/o negativos. Se debería minimizar los impactos negativos tanto en la naturaleza como en la cultura de los pueblos indígenas, a través de estrategias que permitan el adecuado manejo y desarrollo del turismo en la Amazonía ecuatoriana. Estas actividades deberían estar enfocadas en la conservación de la naturaleza y en el fortalecimiento de la cultura de los pueblos indígenas.

El objetivo del ecoturismo es ofrecer al turista la oportunidad de disfrutar de un entorno natural en buen estado de conservación, y permitir al mismo tiempo el desarrollo económico de los pueblos.

Las áreas protegidas en el Ecuador se encuentran habitadas por grupos indígenas y colonos. En algunos casos la gente ya estuvo viviendo en el área antes de que esta sea declarada como área protegida. La presencia de gente en las áreas protegidas es una realidad, gente que vive en estos lugares desarrolla diferente tipo de actividades,

muchas de las cuales van en contra de la conservación de la naturaleza. Es importante ofrecer a la gente oportunidades de desarrollo sustentable, que les permita salir de la pobreza y que al mismo tiempo contribuyan con la conservación de la naturaleza. Se debe trabajar en el desarrollo de programas de ecoturismo organizado en las áreas protegidas, con el propósito de disminuir los efectos negativos sociales o ambientales que se puedan dar como producto de esta actividad.

Áreas Protegidas

En la actualidad existen áreas protegidas (AP´s) en todo el mundo, las mismas que han sido creadas con el principal objetivo de conservar la naturaleza. El establecimiento de áreas protegidas es muy importante para la conservación de los diferentes ecosistemas. Lamentablemente la conservación de estas áreas se ve amenazada por diversas situaciones, en especial por las acciones del hombre. Sin embargo, las áreas protegidas también pueden contribuir a la disminución de la pobreza de los grupos humanos que habitan dentro de ellas o en sus zonas aledañas. Se debería ofrecer alternativas sustentables de desarrollo que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas y que al mismo tiempo contribuyan con la mitigación de la pobreza.

Muchas áreas protegidas están habitadas, se puede citar como ejemplos, el caso de América del Sur, en donde el 85% de sus AP´s se encuentran habitadas y la región central de África con un 70% (Mombeshora and Le Bel, 2009). En algunos parques nacionales se considera que la forma de vida local entra en conflicto con la conservación de la naturaleza. Se ha excluido de estas áreas actividades extractivas y se ha restringido el desarrollo económico local (West et al., 2006). Algunos autores consideran que las acciones de restricción que los parques han tomado en relación a las actividades de desarrollo de la gente local que vive en las zonas de influencia de los parques han causado su empobrecimiento (Clough-Riquelme, 1992; Coad et al., 2008; de Sherbinin, 2008). Por otro lado hay algunos parques nacionales que incluyen territorios de grupos étnicos, como es el caso del PNY y las comunidades Kichwas y Waorani. Con el propósito de brindar a la gente la oportunidad de desarrollar sus actividades económicas y proteger al mismo tiempo la naturaleza, se han creado, las reservas de biosfera. En estas áreas la gente puede hacer uso de los recursos naturales en ciertas zonas y bajo regulaciones (Brooks et al., 2006).

La protección de áreas naturales no es muy eficiente debido a la falta de recursos económicos para su administración (Kiss, 1990). Es muy común el uso ilegal de la tierra y al mal uso del suelo, así como también la cacería de animales silvestres por su carne. (Winkler, 2011).

Los proyectos integrados de conservación y desarrollo, (ICDP), resuelven el problema del acceso abierto a los recursos al combinar conservación y actividades de desarrollo. Estas actividades producen ganancias que pueden ser utilizadas como un incentivo

para que la población local se comprometa en actividades de conservación. (Winkler; 2011).

Muchos de estos proyectos han fallado debido a incentivos equivocados (Wells et al., 1992; Ferraro, 2001; Ferraro and Kiss, 2002), o incentivos muy pequeños. Se ha encontrado que en muchos de estos proyectos la comunidad recibe solo una pequeña proporción de ingresos, lo que se refleja en bajos incentivos (Barrett and Arcese, 1995; Bookbinder et al., 1998; Gibson and Marks, 1995; Wells et al., 1992). Uno de los principales problemas es el incentivo económico individual resulta en una sobreexplotación del hábitat y de la fauna silvestre (Winkler, 2011).

En el caso particular del Ecuador, el proceso de creación de áreas protegidas, comenzó a finales de los sesenta cuando se creó el primer parque nacional en Galápagos. Posteriormente, en 1974 se realizó un inventario de áreas naturales con características especiales, las mismas que podrían ser declaradas como áreas protegidas por el Estado (Jorgenson et al., 2005). Desde entonces se comenzó a declarar a algunas áreas como protegidas en todo el territorio nacional. En la actualidad, el Gobierno ha puesto mayor interés en la conservación y protección de las AP´s, de tal manera que se ha incluido en la Constitución Política de la República del Ecuador del 2008, varios artículos con temas relacionados a la conservación de las áreas protegidas. Al momento, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) comprende 50 áreas que corresponden aproximadamente al 20% de la superficie del Ecuador (http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/).

Todas las AP´s en el Ecuador, se encuentran habitadas por diversos grupos humanos, algunos de ellos comunidades indígenas y en otros casos colonos. Algunas de las actividades que estos grupos realizan dentro de estas áreas, así como también actividades extractivas por parte del gobierno ponen en riesgo la integridad de los ecosistemas y de los grupos ancestrales que viven en el lugar. Las comunidades indígenas tienen el conocimiento tradicional ecológico, que les permite coexistir con la naturaleza, y al estar agrupados trabajan por la conservación de un bien común que es la selva donde viven. El estado debería trabajar de manera conjunta con los diferentes grupos para la búsqueda de alternativas de desarrollo sustentable que les permita mejorar su calidad de vida sin comprometer la conservación de las áreas protegidas. Una de las alternativas de desarrollo sustentable es justamente el ecoturismo.

Dentro del PNY y su zona de amortiguamiento, se realizan dos modalidades de turismo: el ecoturismo y el turismo comunitario. Lamentablemente, la mayoría de estas actividades y sus proyectos no están bien desarrollados debido a la inexistencia de un ordenamiento y planificación de la actividad.

En la Amazonía ecuatoriana el turismo comenzó en el área del Napo en 1969 con una sola hostería, justo después del comienzo de la exploración petrolera y colonización

(Drumm, 1992). En 1992 había la presencia de nueve hosterías distribuidas a lo largo del río Napo y lagunas presentes en el área. Además había un flotel: el "Flotel Orellana" que operó entre Coca y Limoncocha hasta 1990, para luego trasladarse al área del río Aguarico en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (Wesche). También, se desarrollaron otras operaciones de ecoturismo en el noreste del Oriente ecuatoriano.

Una de las empresas que ha operado por muchos años en el área del Napo, sector del Parque Nacional Yasuní es "Sacha Lodge". La empresa tiene convenios con la comunidad Kichwa del sector para restringir la cacería en el territorio circundante y también ofrece trabajo a sus habitantes. Otras empresas son: La Selva Lodge, Yachana, Yarina, Sani Lodge y Napo Wildlife Center (NWC), entre las más conocidas. En todas las empresas, el mayor número de empleados son indígenas de comunidades cercanas. Una de las empresas con más éxito en los últimos años es Napo Wildlife Center (NWC), los indígenas Kichwas recibieron una buena asesoría de parte de una Organización No Gubernamental (ONG) internacional y ahora se encuentran operando el proyecto de manera exitosa (Historia de la Comunidad Kichwa Añangu, 2013).

Los Kichwas del Napo

Los Kichwas de la Amazonía ecuatoriana se encuentran distribuidos en toda la región, pero para el efecto de este estudio me voy a referir a los Kichwas que viven en el área del PNY. Los Kichwas, están asentados en las riberas norte y sur del río Napo, desde la ciudad de Francisco de Orellana más conocida Coca, hasta la parroquia de Nuevo Rocafuerte en el cantón Aguarico. Estos grupos tienen diferentes orígenes, los Napo Runas, de arribo reciente, se asentaron principalmente en la ribera sur del río Napo (Rivas y Lara, 2001); otro grupo que llego desde el Tena y Archidona; y los Kichwas del río Curaray originarios de los Canelos del Pastaza (Jorgenson et al., 2005).

Este grupo étnico se dedica a tareas tradicionales como la caza, pesca y recolección de alimentos, sin embargo, a partir de la explotación petrolera y todos los cambios que vinieron con esta actividad, la vida de estos indígenas ha cambiado. Su contacto con el mundo occidental se ha manifestado en un mayor consumismo, por lo que deben buscar otras fuentes de ingreso. Los Kichwas venden madera, cultivan productos agrícolas para la venta, algunos de ellos trabajan en compañías petroleras y otros en proyectos ecoturísticos (Jorgenson et al., 2005; Cabodevilla, 1998).

JUSTIFICACIÓN

La conservación de los ecosistemas amazónicos es muy importante, así como también el mejoramiento de la calidad de vida de los pueblos indígenas, razón para lo cual se deben considerar opciones de desarrollo sustentable.

EL ecoturismo en la actualidad está considerado como una alternativa de desarrollo económico sustentable. Varias comunidades de la región amazónica ya están involucradas con esta actividad, de tal manera que es conveniente analizar si el ecoturismo está contribuyendo de manera efectiva en la conservación de la fauna silvestre y en el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas del PNY. Es importante brindar alternativas para el desarrollo sustentable de los pueblos, en especial de aquellos que se encuentran viviendo dentro de un área protegida o cerca de ella. La conservación de las áreas protegidas podría beneficiar al desarrollo económico de los pueblos, a través de diferentes programas, uno de ellos el ecoturismo. Si el ecoturismo es bien manejado puede contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la reducción de la pobreza de toda la gente involucrada con esta actividad.

Esta investigación trata de contestar la siguiente pregunta:

¿Hasta qué punto el ecoturismo funciona como una alternativa para la conservación de la fauna silvestre y en el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas del Parque Nacional Yasuní?

HIPÓTESIS

1. El ecoturismo disminuye la cacería de animales silvestres**.**
2. El ecoturismo mejora la calidad de vida de los indígenas de las comunidades del PNY.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar la influencia del ecoturismo en la conservación de la fauna silvestre y en las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas del Parque Nacional Yasuní.

Objetivos Específicos

1. Evaluar la efectividad del aporte del ecoturismo en la conservación de la fauna silvestre.
2. Analizar la influencia del ecoturismo en las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas del PNY.
3. Obtener resultados que permitan proponer estrategias para minimizar los impactos negativos que se puedan dar en los pueblos indígenas y en la fauna silvestre, como producto de la actividad del ecoturismo.

MARCO TEÓRICO

La Amazonía ecuatoriana tiene un área aproximada de 135.000 km2, cubre aproximadamente el 50% de la superficie total del Ecuador y representa el 2 % del total de la Cuenca Amazónica. Pese a su pequeño tamaño, esta parte de la Amazonía representa una de las áreas más biodiversas del planeta. La región amazónica ecuatoriana tiene una población de aproximada de 739.814 habitantes entre indígenas y mestizos (INEC. 2010).

En la Amazonía ecuatoriana existen varias áreas protegidas, las mismas que se encuentran dentro del Patrimonio Natural de Áreas Protegidas (PANE), una de ellas es el Parque Nacional Yasuní (PNY), el mismo que constituye el área protegida más grande del Ecuador continental. Estas áreas protegidas, al igual que el resto de la región amazónica se encuentran amenazadas debido a actividades antropogénicas como la explotación petrolera, construcción de carreteras, deforestación colonización, y cacería comercial de animales silvestres. Estas acciones han resultado en un conflicto de intereses en toda la Amazonía ecuatoriana: desarrollo económico versus conservación de la biodiversidad (Zapata Ríos, G. et al. 2006).

En términos de modo de vida, en un estudio etnográfico que se realizó en la región norte de la Amazonía (Lu Flora et al. 2001) con cinco grupos indígenas que habitaban en la misma área de la región norte de la Amazonía: Kichwa, Shuar, Cofán, Secoya y Waorani, los resultados indican que los grupos indígenas encuestados, presentan similares actividades de horticultura, cacería, pesca y recolección de frutos en el bosque (Vickers, 1983b) y también visitan los mercados para realizar la venta de productos agrícolas. Además, los indígenas encuestados indican que les gusta comprar artefactos como: ollas, municiones, machetes, cocinas, máquinas de coser, motores fuera de borda radios, generadores, televisiones; artículos de uso personal como: ropa, zapatos, relojes, cosméticos para las mujeres, materiales escolares y juguetes para los niños. En su alimentación les gusta incluir: azúcar, atún, galletas, margarina, fideos y sardinas. Todas las comunidades indígenas de este estudio están cambiando su estilo de vida tradicional hacia un estilo de vida más occidental, involucrándose cada vez más con el trabajo asalariado, compra y venta de productos en el mercado, compra de artefactos y artículos de diversa índole (Lu Flora et al. 2001).

Los resultados de este tipo de estudios reflejan lo que está sucediendo con los indígenas de toda la Amazonía ecuatoriana. Todos están expuestos a los cambios y presiones que ofrece un mundo más occidentalizado, más moderno y por esa razón se ven en la necesidad de buscar otras fuentes de ingreso económico para solventar sus gastos.

Uso de la fauna silvestre

La fauna amazónica se caracteriza por su gran diversidad de especies, pero con bajo número de individuos, por lo que cualquier alteración en su abundancia normal, como la cacería comercial, puede afectar su subsistencia. El tipo y número de animales cazados depende del origen étnico del grupo, pero en términos generales se caza desde animales pequeños como roedores hasta animales grandes como el tapir.

En estudios realizados en la Amazonía sobre el uso de animales silvestres se indica que la caza de mamíferos constituye la fuente más importante de proteína animal para la gente local (Redford, K.; Robinson, J. 1987; Mena, P. et al., 2000; Wildlife Conservation Society, 2007). El consumo diario promedio de carne de monte entre los Shuar es de 71 gr/día (Zapata G. et al., 2009), de 56 gr/día entre los Kichwa (Zapata, 2001) y de 91 gr/día entre los Wuaorani (Mena, P. et al., 2000). Los pueblos indígenas han cazado de manera milenaria. En la antigüedad los indígenas se movían constantemente en el bosque, de tal manera que los ecosistemas tenían la oportunidad de recuperarse. El problema que se suscita en la actualidad es que los indígenas viven de manera sedentaria y al cabo de poco tiempo han sobrexplotado los recursos de su medio y se les hace más difícil encontrar sus presas. No realizan una cacería de subsistencia la misma que consiste en no reducir el tamaño poblacional de las presas y en satisfacer las necesidades nutricionales de las comunidades. Lamentablemente en la actualidad algunos indígenas cazan para la venta en los mercados locales. Si la cacería no se la realiza de manera sustentable, las consecuencias ecológicas y sociales serán notorias (Zapata G. et al., 2009).

En un estudio del grupo indígena amazónico de Bolivia, Tsimane', se encontró que la principal amenaza para la vida silvestre se relaciona con el incremento en su de riqueza, de un ingreso permanente, que les permite adquirir y usar armas de fuego para la cacería (R. Godoy et al., 2009).

Los indígenas Kichwa del río Napo dependen mucho de la proteína proveniente de animales silvestres para su consumo familiar. Se realiza un diferente uso de la fauna silvestre dependiendo de las condiciones económicas de cada comunidad (Wildlife Conservation Society, 2007).

Los Kichwas cazan especialmente mamíferos y dentro de este grupo: la huangana (*Tayassu pecari*), el saíno (*Pecari tajacu*), el venado colorado (*Mazama americana*), la guanta (*Agouti paca*), guatusa (*Dasyprocta fuliginosa*), y guatín (*Myoprocta pratti*) y el

armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) (Wildlife Conservation Society, 2007). En el grupo de las aves están la pava roja y las perdices. También se cazan ocasionalmente debido a su dificultad en encontrarlos: monos chorongos *(Lagothrix poeppigii*), aulladores (Alouatta seniculus), capuchinos (Cebus apella), la danta (*Tapirus terrestris*), el capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y la tortuga motelo (*Chelonoydis denticulata*). Lamentablemente el tigrillo es considerado como plaga, ya que se come las gallinas, así que lo eliminan (Cueva, 2005). Algunos de los animales que utilizan como mascotas y también para el comercio son: mono lanudo, machín, cusumbo (Potos flavus), guangana y el saíno, el jaguar, guanta, armadillo en el grupo de los mamíferos; en el grupo de las aves amazona harinosa (*Amazona farinosa*), amazona frente amarilla (*Amazona ochrocephala*), loro cabeciazul (*Pionus menstruus*), el loro coroninegro (*Pionites melanocephala*), y tucán goliblanco (*Ramphastos tucanus*) y dentro del grupo de los reptiles las charapas y la tortuga motelo (Cueva et al. 2001; FEEP, 2004; Zambrano y Silva, 2003).

Por otro lado, también existe la venta de partes de animales como: piel, colmillos dientes, plumas, cuernos, los mismos que son utilizados de diferente manera; partes de animales para uso medicinal, como la grasa del jaguar y armadillo, bilis de guanta, pezuña de la danta, huevos de perdiz y la sangre de la tortuga motelo (Cueva, 2005).

La cacería produce impactos ecológicos negativos en las poblaciones de animales silvestres, causando su disminución (Redford, 1992; Milner-Gulland, E., Akçakaya, H., 2001) y en algunas veces hasta su extinción (Oates, 2000; Mena, P. et al., 2000); también la dinámica de los ecosistemas se podría ver afectada en el mediano y largo plazos (Terborgh, 1988; Dirzo, R. y Miranda, A., 1990). Además, se ha notado la reducción del tamaño corporal de las presas y cambios en la distribución geográfica de los animales cazados (Bennett, E.; Robinson, J., 2000). La abundancia y distribución de los animales cazados es desconocida, así como también los patrones de cacería de los distintos grupos indígenas.

La gente de las comunidades locales debería realizar cacería de subsistencia sustentable, es decir, cazar únicamente lo que se necesita para satisfacer las necesidades de alimentación de sus familias y más no cazar para la venta de carne en mercados locales. Así mismo, es importante que se tomen decisiones a nivel gubernamental, con el fin de implementar un control más efectivo de la venta de carne de monte en los mercados locales y restaurantes. También se debería trabajar en programas de educación y comunicación ambiental tanto en las comunidades como en las ciudades con el propósito de concientizar a la gente sobre la importancia de la conservación de la fauna silvestre.

El ecoturismo ofrece una buena alternativa para la conservación de la fauna silvestre. Los indígenas que trabajan en actividades ecoturísticas, obtienen un ingreso económico que les permite solventar sus necesidades. Este ingreso, sería el principal

factor que podría contribuir en la eliminación o disminución de la venta de carne de animales silvestres en los mercados locales.

Ecoturismo

La UICN (La Unión Mundial para la Naturaleza) define al ecoturismo como:

“aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicante benéfico de las poblaciones locales” (Ceballos-Lascuráin).

El turismo comunitario o etnoturismo, es el turismo que presta especial interés en el conocimiento de la cultura indígena, sus tradiciones, su cosmovisión, su estilo de vida y también de la naturaleza. El turismo comunitario permite la recuperación de actividades tradicionales. El turista visita una comunidad indígena, se hospeda en un lugar preparado para recibir turistas o en la casa de alguna familia y aprende sobre su cultura y tradiciones (Smith, 2003). El turismo comunitario, en la actualidad, se ha convertido en una herramienta importante para la conservación de la biodiversidad (Kiss, 2004).

El ecoturismo y etnoturismo, contribuyen a la conservación de la naturaleza, ya que para el desarrollo de esta actividad no se necesita destruir los recursos del bosque, al contrario se los conserva, para poder ofrecer al turista un ambiente natural sin alteración. Hoy en día la gente a nivel mundial considera de gran importancia la conservación de la naturaleza y en especial de aquellas áreas con especiales atractivos o servicios ambientales. Esta es una las razones fundamentales por la cual el ecoturismo ha crecido en los últimos años, turistas de todo el mundo llegan a la Amazonía para disfrutar de su belleza escénica, diversidad de especies y también por la oportunidad de conocer y aprender un poco sobre los diferentes grupos étnicos que en ella habitan.

Desde los 80´s las actividades de ecoturismo han aumentado significativamente. El ecoturismo se ha convertido en el segmento de turismo de más rápido crecimiento alrededor del mundo (Ceballos, n/d). Según el Consejo Mundial de Turismo y Viaje (WTTC) se estima que el turismo basado en naturaleza genera entre el 10% y el 20% de los gastos por viajes internacionales (WTTC, 2000).

En el 2012, la Asamblea General de las Naciones Unidas, reconoció en el ecoturismo un elemento clave para la lucha contra la pobreza, la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible (http://media.unwto.org)

Gobiernos de diferentes países y ONG´s le han prestado atención como un aliado importante en la conservación de la naturaleza, de la riqueza cultural de los pueblos y como una buena opción de desarrollo sostenido (Ceballos, n/d). El ecoturismo puede ser un aliado de la conservación, especialmente cuando provoca un cambio económico positivo (Stronza, Gordillo, 2008).

Algunos países del tercer mundo han comenzado a considerar el ecoturismo como una actividad de desarrollo sustentable (Durst e Ingram 1988), en la cual el turismo y la conservación del medio ambiente puede funcionar (Budowski, 1976; Myers 1975). El ecoturismo es una buena estrategia para la conservación de la biodiversidad, pero no es tan efectiva, como la conservación estricta de un área natural sin necesidad que se realice actividades de turismo; también puede contribuir con recursos para el desarrollo de una comunidad, pero sólo hasta cierto nivel (Kiss, 2004).

El turismo ha sido utilizado ampliamente como un aliado en acciones de conservación en áreas protegidas (Guangming, 2008). Estas acciones están enfocadas en ofrecer beneficios a la población local, contribuyendo a su desarrollo y creando incentivos para conservación (Sandbrook, 2010).

La demanda turística genera también un conjunto de efectos sucesivos que interactúan en el sistema de tal manera que, al final del proceso el impulso inicial ha provocado un “efecto multiplicador” sobre el conjunto del sistema económico. (Rey Graña, C. 1998). Todas las personas involucradas en una operación turística, reciben algún tipo de beneficio económico, de tal manera que este tipo de actividades ayuda a reducir la pobreza de la gente. Los dueños de la operadora, las agencias que venden los programas, los proveedores de bienes y servicios, los trabajadores del hotel o campamento y también las comunidades involucradas en ecoturismo. El turismo tiene una gran capacidad de involucramiento con las ramas productivas como la construcción, la industria alimentaria, el transporte, comunicaciones, servicios básicos y el comercio.

Uno de los principios del ecoturismo es la distribución equitativa de los ingresos entre los actores, sin embargo hay una distribución inequitativa de los recursos económicos (Bookbinder et al., 1998, and He et al., 2008). El ecoturismo que se realiza en AP´s y con comunidades indígenas, contribuye a la conservación de la naturaleza y al mejoramiento de la forma de vida de las comunidades indígenas. Sin embargo, la distribución de los ingresos económicos es muy desigual, en muchos casos los que más beneficios económicos reciben son los operadores o solo algunos miembros de la comunidad (Coria, J.; Calfucura, E. 2012; Bookbinder et al., 1998, He et al., 2008). Un

ejemplo de ello, se suscita en China en donde la mayoría de los beneficios económicos relacionados con el ecoturismo van a partes interesadas fuera de la comunidad (He et al., 2008). En otros lugares como Bahamas y Nepal sólo el 10% de los ingresos quedan en la comunidad (Mowforth and Munt ,2003). El escenario ideal, sería que los indígenas operen sus propios proyectos para que reciban directamente los ingresos económicos y puedan utilizarlos en el mejoramiento de sus condiciones de vida.

La relación entre beneficios locales y conservación depende de la naturaleza y magnitud de los beneficios (Emerton 2001), como están distribuidos (Spiteri & Nepal 2006) y el impacto en acciones de conservación (Gillingham & Lee 1999). La repartición de ingresos puede lograr una mejor conservación de la naturaleza y una mejor calidad de vida para los pueblos, en relación a actividades de acceso abierto (Winkler, 2011). El ecoturismo puede ser un aliado de la conservación, especialmente cuando provoca un cambio económico positivo (Stronza, Gordillo, 2008). En un estudio realizado en la Reserva Natural para el Panda Gigante Wolong (China), se encontró que hay una distribución económica desigual entre residentes locales y los otros interesados; la mayor parte de los beneficios económicos se van a los otros sectores y no a la comunidad local. También se da un reparto inequitativo entre la gente que vive dentro de la reserva. La distribución desigual de los recursos puede mejorar si se incentiva la participación local, el uso de productos del sector y la reubicación de las familias cerca de los proyectos de turismo (Sandbrook, 2010).

Si una compañía privada maneja el ecoturismo, se puede presentar conflictos entre los dueños de la empresa, la gente local y el estado, ya que la empresa podría estar interesada solo en las ganancias económicas del proyecto y no en el bienestar de la gente (Winkler, 2011). Se ha encontrado que pese al éxito económico de las empresas de turismo, el hábitat y la fauna silvestre disminuyen más que sin la operación turística (Winkler, 2011). Los ingresos provenientes del ecoturismo tienen que estar complementados con los ingresos de otra actividad para que funcionen. (Winkler, 2011).

El turismo es un agente de cambio y para manejar el cambio se necesita manejar la intensidad del agente causante del cambio o manejar el efecto a través de zonas de amortiguamiento (Carter, and Beeton, 2007). El cambio depende de la cantidad de turistas que visitan el área en relación a la gente local del tipo de turismo y si el turismo es la principal industria (Craik, 1991). Los efectos del turismo pueden ser manejados a través del control del tiempo de contacto de los turistas con la comunidad (Carter, and Beeton, 2007).

El ecoturismo provoca cambios positivos y negativos en las comunidades, cambios sociales y económicos. Líderes locales de tres proyectos ecoturísticos de la región amazónica de Perú, Ecuador y Bolivia, mencionaron que entre los impactos positivos están los beneficios económicos que se recibe, una mejor autoestima y mejor

organización dentro de la comunidad. Pero también se presentan problemas como restricciones en tiempo, baja reciprocidad y conflictos sociales (Stronza, Gordillo, 2008).

Hay varios investigadores que han reportado los impactos del turismo sobre grupos indígenas (Mc Kean (1982), Volkman (1990), Picard (1993), McArthy (1994). Los impactos positivos y negativos dependen de la ubicación y del tipo de turismo que se realice (Dogan, 1989).

En el Parque Nacional Amacayacu de la Amazonía colombiana, la comunidad Tikuna tiene un Centro para visitantes, llamado Yewae. Barona, un investigador que ha trabajado en este lugar, menciona que el centro recibe muchos visitantes y esto ha provocado el uso de más recursos, ya sea en forma de carne, frutos recolectados del bosque o partes de plantas o animales para la elaboración de artesanías. El contacto con los turistas ha causado que los indígenas deseen comprar diferentes artefactos y ropa que los turistas utilizan; adicionalmente ha notado que los jóvenes han perdido el interés por aprender el lenguaje Tikuna. Barona, recomienda que cualquier tipo de turismo que se desarrolle debería fortalecer los valores culturales de los pueblos a través de la educación. Las actividades que se realizan con los turistas deberían reforzar la trasmisión del conocimiento tradicional de los indígenas y la conservación de su identidad cultural. El ecoturismo es una forma de ayudar a las comunidades indígenas sin causar daños sociales o ambientales, aumentar ingresos económicos y reducir presión sobre la naturaleza (Barona, en Verner, D. 2009).

Smith (1989), ha mencionado que cuando el flujo de turistas es pequeño y esporádico el impacto cultural es mínimo y cuando el grupo de visitantes es grande, se pone en riesgo la herencia cultural de los pueblos (Jafari, 1983, Craik, 1991). Si las comunidades desean preservar su cultura, deben decidir si van a controlar o restringir la visita de turistas o desarrollar el turismo y prepararse para absorber el impacto (Smith, 1989; Rabibhadana, 1992). El cambio cultural depende de cuan fuerte es la cultura de un pueblo y el grado de impacto al que se ven expuestos (Craik ,1991). Esto se puede observar fácilmente en los cambios culturales propios de una comunidad (Goodenough, 1963; Steward, 1979).

Los indígenas involucrados en el turismo han reaccionado frente a esta actividad de diferente manera, desde resistencia hasta la adopción paulatina de costumbres occidentales. Los efectos del turismo en los indígenas ha causado aculturización y modernización (Carter, and Beeton, 2007). Aculturización cuando dos culturas interactúan y con el tiempo llegan a parecerse (Nunez and Lett, 1989). Un efecto de la aculturización es la modernización. Algunos turistas se quejan al ver cosas modernas en comunidades indígenas (Dagnal Miron, 1990). Investigación relacionada a los efectos sociales y culturales del turismo no ha sido lo suficientemente investigada (cita: Carter, and Beeton, 2007)

Las comunidades deben mantener el control si desean preservar su cultural. Se debe manejar el problema con la resistencia y la resiliencia dentro de las comunidades para que se realicen los cambios necesarios o se amortigüe la perturbación (Carter, and Beeton, 2007).

Todas las comunidades conocen los beneficios del turismo, los indígenas deben aprender a maximizar estos beneficios a través de programas de educación para asegurar la distribución equitativa de los ingresos. En Bali, Indonesia se realiza un turismo cultural exitoso (Bell, 1992; Picard, 1993), donde se minimizo el impacto cultural al separar el turismo de la comunidad (Wall and Dibnah, 1992; Picard and Lanfant, 1995) la resistencia de la comunidad y el poder ejercido por instituciones culturales y religiosas permitieron q se dé un equilibrio entre el turismo y la cultura.

Entre los conservacionistas prevalece la esperanza que el turismo puede proteger la biodiversidad, mejorar las condiciones de vida de la gente y generar desarrollo sostenido (Kruger, 2005, Agrawal and Redford, 2006). Ingresos y oportunidades de empleo incentivan a la gente local a cambiar actividades destructivas de los recursos naturales como agricultura de gran escala, la tala y la cacería. (Langholz, 1999). Por ejemplo en Papua Nueva Guinea, Conservación Internacional (ONG) ha promocionado el ecoturismo de observación de aves, con el propósito que los residentes de Maimafu, reciban incentivos financieros y dejen de cazar aves. (West, 2006). En Ecuador en la reserva faunística Cuyabeno, también las oportunidades de empleo y el ingreso han sido importantes incentivos para la participación de la comunidad en acciones de conservación (Wunder, 1999).

En Costa Rica en el Parque Nacional Tortugero, la gente local recibe de los turistas un importante ingreso económico por la observación de tortugas anidando, acción que se traduce en un apoyo para la conservación de las tortugas (Troeng and Drews, 2004).

Sin embargo, no todos los proyectos ecoturísticos han generado suficientes ingresos económicos que puedan estimular a la gente a participar en conservación (Jacobson and Robles, 1992). Algunos proyectos no generan suficientes empleos para la población local (Fiallo and Jacobson, 1995; Lindberg et al., 1996). Los beneficios económicos que se obtienen del turismo no son suficientes como para desmotivar a la gente en la participación de actividades que amenazan los recursos naturales (Stronza, 2008).

En Belice por ejemplo, el turismo no ha generado suficientes recursos para el manejo de áreas protegidas (Lindberg et al., 1996). En México, los ingresos que se obtienen por la observación de ballenas en la laguna San Ignacio y Bahía Magdalena, no reducen la presión ejercida por las pesquerías locales (Young, 1999).

En Inferno, el empleo generado por el ecoturismo ha contribuido en la reducción de la agricultura y la cacería (Stronza, 2007). Sin embargo se ha seguido cazando pese a las

regulaciones internas de la comunidad, la gente indica que esto se debe a que los ingresos que provienen del turismo no son suficientes.

Entre los impactos positivos del ecoturismo se puede mencionar, su contribución con el desarrollo económico de los pueblos indígenas y en el mejoramiento de su calidad de vida (Mbaiwa y Stronza, 2010; Zanotti y Chernela, 2010). Un caso exitoso es el de la Comunidad de Añangu, la cual lleva operando su campamento a partir del 2008 de manera exitosa. Los beneficios del ecoturismo se han traducido en mejoras individuales y colectivas. El ecoturismo es una actividad económica que constituye una fuente importante de ingresos para los indígenas que participan de ella. El dinero que ellos ganan trabajando en las hosterías, o por la venta de artesanías, lo utilizan en educación, salud y compra de bienes y artículos de uso personal. Cuando la hostería o Lodge es manejado por la comunidad, una buena parte de sus ingresos se utiliza para actividades relacionadas con la educación, atención médica, compra de medicinas y el mejoramiento general de los servicios de su comunidad (Smith, Randy, 2003; Historia de la Comunidad Kichwa Añangu, 2013).

El ecoturismo ha contribuido en la obtención de bienes y servicios públicos como carreteras, electricidad, agua potable, etc.; revalorización del terreno y ha incentivado a los indígenas en el manejo de la propiedad común (Becker, 2003; Haller et al., 2008; Jamal y Stronza, 2009).

Por otro lado, los ingresos que se obtiene de esta actividad, permite a los indígenas comprar animales como gallinas o patos para criarlos en sus casas y posteriormente comerlos. Adicionalmente, compran en los mercados locales carne de res, gallina o cerdo para complementar su consumo de proteína. La carne de los animales silvestres no es tan abundante como antes, debido a la cacería no sustentable y comercial que realizan los mismos indígenas (Suárez, E. et al. 2009). La compra de carne, baja la presión que se ejerce en la fauna silvestre como producto de la cacería.

Así mismo, el conocimiento de los indígenas sobre el uso de las plantas medicinales también ha mejorado, ya que a los turistas les gusta mucho la historia del Shamanismo y el uso de las plantas para curar enfermedades. Esta actividad les ha permitido reforzar su conocimiento y valorar la importancia que tiene la transmisión de estos conocimientos a las siguientes generaciones.

Adicionalmente, la gente involucrada en proyectos ecoturísticos recibe entrenamiento en administración, hotelería o guianza, conocimiento que les va a servir mucho en caso de que necesiten trabajar en otro lugar.

El turismo también genera impactos negativos. Por ejemplo, el turismo amenaza el conocimiento de los indígenas y los derechos de propiedad intelectual, su cosmovisión, su religión, sus sitios sagrados, su estructura social, sus tradiciones y la naturaleza (McLaren, 1999).

El ingreso de dinero que reciben por parte de la operación turística, cambia la cultura de la gente, ya que se facilita la salida a las ciudades y la exposición a otras costumbres y comodidades (Randy, 2003). Si bien es cierto los indígenas tienen todo el derecho de decidir y comprar todo lo que deseen, siempre es triste observar la manera acelerada como van perdiendo poco a poco sus costumbres.

En la selva amazónica la actividad turística ha perturbado ceremonias religiosas e incluso ha traído enfermedades como la tuberculosis en algunas comunidades indígenas (McLaren, 1999).

La visita numerosa y continua de turistas puede provocar molestia en los habitantes de la comunidad, que se podrían sentir demasiado observados y afectados por la transgresión a su privacidad.

El turismo a menudo crea conflictos entre la gente local, una vez que la operación comienza a establecerse. Ocasionalmente hay confrontaciones entre los indígenas y los dueños de las operadoras, por la tenencia y uso del bosque, así como también conflictos entre los guías independientes (Wesche, n/d).

En cuanto a los impactos positivos en el ambiente, se puede mencionar: conservación del bosque tropical, conservación de especies de flora y fauna, aumento de la densidad de la fauna silvestre, disminución de la cacería de carne de monte y mantenimiento de funciones ecosistémicas.

Entre los impactos negativos en el ambiente se ha observado: el deterioro de los senderos y su vegetación debido a la visita continua de los senderos; contaminación producida por el desecho de aguas negras no tratadas o mal tratadas a las lagunas y ríos; mal manejo de desechos, siendo los más perjudiciales la eliminación en el bosque de botellas, fundas plásticas y baterías. También, se puede alterar el comportamiento normal de los animales que viven en el área, debido al ruido y al estrés; disminución de animales en las áreas visitadas frecuentadas por turistas; dinámica de ecosistemas alterada, cambios en la distribución geográfica de la fauna silvestre. También se debe considerar la cacería de animales silvestres, la pesca y la recolección de huevos de tortuga, etc., que se realiza para ofrecer a los turistas especialmente en las actividades de turismo comunitario.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la zona norte del Parque Nacional Yasuní (PNY) y su zona de influencia. El PNY fue creado en 1979 y tiene una extensión de 1´022.736 ha.; además es parte de la Reserva de Biosfera Yasuní que fue creada en 1989. Esta área protegida es de gran importancia en términos de conservación, ya que se encuentra en uno de los refugios del Pleistoceno, el Napo-Ucayali, el mismo que se caracteriza por su abundante biodiversidad y alto endemismo (Campos, 1998). En la parte noroccidental del PNY y su zona de amortiguamiento, se encuentran asentados varios grupos humanos como los Wuaorani, Kichwa, Shuar y colonos.

Dentro del PNY se encuentran varios tipos de vegetación: bosque siempre verde de tierras bajas, bosque siempre verde de tierras bajas inundado por aguas blancas, y bosque inundable de palmas de tierras bajas, herbazal lacustre de tierras bajas (Sierra, 1999). Su clima es cálido–húmedo, con una temperatura media que varía entre 24 y 28,1^{o} C., su precipitación anual varía entre los 2860 y 3000 mm. En el PNY se han identificado: 200 especies de mamíferos, 636 especies de aves, 111 anfibios, 107 reptiles y 268 especies de peces (Ministerio del Ambiente, 1999; Rivadeneira, 2007).

Los sitios de muestreo están ubicadas en 8 comunidades Kichwas, ubicadas en las riberas del río Napo, en la frontera norte del PNY. La población actual de las comunidades que participarán en el proyecto son: 190 en Añangu, 237 en Sani Isla, Indillama, Mandaripanga, Nueva Providencia, Llanchama Pompeya y San Roque. (Completaré y actualizaré la información cuando me reúna con los dirigentes de las comunidades).

Procedimientos Metodológicos

Toma de datos

La investigación se realizará a través de encuestas de hogar aplicadas a los jefes de hogar de cada familia y entrevistas a los dirigentes de las comunidades. En el diseño de la encuesta se tomará en cuenta variables demográficas, económicas, sociales y ambientales.

"Las encuestas de hogar se emplean para la recopilación de datos sociodemográficos detallados y diversos asociados a las condiciones de vida de las personas, su bienestar y las actividades que realizan, y a las características y factores demográficos que influyen tanto en el comportamiento como en los cambios sociales y económicos"

(Naciones Unidas, 2008). La entrevista será del tipo estructurada, porque tiene relación con la información que se demanda en la encuesta (Lerma, 2009)

Selección de la muestra

Para la selección de las comunidades que participaran en la muestra se utilizará ciertos criterios como: accesibilidad, participación o no en actividades de ecoturismo, tamaño de la población, número de turistas que reciben al año, etc.

Se ha seleccionado 8 comunidades Kichwa para cubrir la variabilidad de sistemas: 2 comunidades que no realicen ninguna actividad de ecoturismo, dos que hagan un poco de ecoturismo, dos que tengan más experiencia y dos que tengan mucha experiencia con el ecoturismo.

En comunidades pequeñas se realizará la encuesta a todas las familias, posiblemente 10 ó 15 familias; y en comunidades grandes posiblemente a 20 familias.

Para seleccionar las familias en comunidades grandes, se va a utilizar el muestreo aleatorio simple (MAS) que es un método de selección muestral probabilístico donde cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. La selección de la muestra se la realizará sin sustitución para obtener más información (Naciones Unidas, 2008).

Para el diseño de las encuestas y entrevistas se pedirá la opinión a personas que estén involucradas en actividades ecoturísticas, investigadores y a especialistas en la elaboración de encuestas.

Diseño del cuestionario para el jefe o la jefa de hogar

El cuestionario contará con información acerca de: demografía, condiciones socio económicas, modos de vida, ecoturismo, ambiente, cultura, etc. incluyendo:

- Parroquia:
- Cantón:
- Comunidad:
- Número de familias en la comunidad:
- Punto GPS:
- Persona entrevistada (jefe del hogar): Padre, Madre, otro
- Estado conyugal
- ¿Sabe leer y escribir?
- Nivel máximo de instrucción más alto
- ¿Posee una casa propia?
- Tiempo que vive en la casa: años, meses
- ¿Cuántos miembros tiene su familia?
- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

- ¿Cuántas familias viven en la vivienda?
- ¿Cuántas personas trabajan en su casa?
- Categoría de ocupación
- Número de horas trabajadas
- ¿Cuál es la distribución del gasto de la familia? Total anual. Alimentación, transporte, vestimenta, educación, salud.
- ¿Cómo se elimina la basura en su vivienda?

  La elimina en los alrededores. La entierra. La quema. Transporta la basura

  A la ciudad. La reutiliza.

- ¿Qué tipo de cocina utiliza usted en su casa?

- ¿Posee refrigeradora en su casa?

- ¿Posee energía eléctrica en su casa?

- ¿Posee agua potable en su casa?

  Posee: Pozo séptico/Letrina/Otro

- ¿Qué otros artefactos posee en su casa?

- Usted trabaja en algún proyecto de ecoturismo o turismo comunitario: SI, NO
- Trabaja en otra actividad que no sea Ecoturismo. ¿Cuál?
- ¿Usted gana más con el ecoturismo que con otras actividades?
- ¿Usted ha recibido algún beneficio a través de las actividades de turismo?
- ¿Usted ha notado algún impacto negativo del turismo?
- ¿Algún miembro de su familia ha migrado a otra ciudad?
- ¿Algún miembro de su familia consume drogas?
- ¿Es beneficioso o no el contacto con turistas extranjeros? SI, NO Explique
- ¿Usted elabora y vende artesanías?
- ¿La naturaleza se ha visto afectada de alguna manera con las actividades de ecoturismo? SI, NO, Explique su respuesta.
- ¿Qué ha comido usted en los últimos tres días?
- ¿Usted ha cazado en la última semana? SI, NO. ¿Qué animal?
- ¿Ha dejado de cazar animales silvestres para la venta comercial? SI, NO
- ¿Usted considera que es importante la conservación de los animales silvestres?
- ¿Considera usted que el ecoturismo es una buena alternativa de conservación? SI, NO. Explique su respuesta

Diseño del cuestionario para el dirigente de la comunidad

Estas son algunas de las preguntas que se podrían utilizar en la entrevista:

- Parroquia:
- Cantón:
- Comunidad:
- Cargo:
- Número de familias en la comunidad:
- La comunidad cuenta con servicios básicos: SI, NO. Explique
- Cuántas familias están relacionadas con la actividad de ecoturismo:

  Ninguna, pocas, bastantes, todas

- Cuántos turistas visitan el proyecto mensualmente:

  Menos de 50, más de 50, más de 100.

- ¿La comunidad se ha visto beneficiada de alguna manera con las actividades de turismo?
- ¿Cómo se distribuyen los recursos en la comunidad?
- ¿Hay un reparto equitativo de recursos económicos en la comunidad?
- ¿Qué impactos positivos ha creado el proyecto ecoturístico? Explique
- ¿Qué impactos negativos ha creado el proyecto ecoturístico? Explique
- ¿Ha notado usted problemas sociales relacionados con la actividad de ecoturismo?
- ¿Se ha utilizado el dinero proveniente del ecoturismo para mejorar la escuela de la comunidad o para contratar a más profesores?
- ¿Se ha utilizado el dinero proveniente del ecoturismo para mejorar la enfermería o para comprar medicinas, vacunas?
- ¿De qué otra manera se está utilizando el dinero proveniente del ecoturismo en la comunidad?
- ¿Existe una zonificación del territorio que pertenece a su comunidad?
- ¿Existe en su territorio una zona dedicada al turismo?
- ¿Hay zonas intangibles en su territorio?
- ¿Existe reservas para la fauna silvestre?, etc.

IMPLEMENTACIÓN

El primer procedimiento será solicitar una reunión con los dirigentes o presidentes de las comunidades con el objetivo de informarles acerca del proyecto. Los dirigentes comunicaran los objetivos del proyecto a los miembros de la comunidad y si la comunidad lo aprueba se procederá a planificar las salidas de campo. El trabajo de

campo se lo realizará probablemente en los meses de septiembre, octubre y noviembre, por un período de una semana en cada comunidad. Se contará con la colaboración de un encuestador profesional y un guía nativo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se va a realizar un análisis de gradiente en la que se va a utilizar variables explicativas relacionadas con el involucramiento de las comunidades en actividades de ecoturismo y variables de respuesta relacionadas con el uso de la fauna silvestre y con el nivel socio económico de las comunidades.

Variables

Se van a seleccionar estas variables en los próximos días con la ayuda de personas con conocimiento en el tema. A continuación una lista de las variables que se podrían considerar:

- Grupo étnico al que pertenecen
- Condiciones socioeconómicas de los indígenas
- Fuentes de ingreso económico
- Número de familias involucradas en ecoturismo
- Tiempo que le dedican al trabajo en turismo
- Impactos positivos del ecoturismo a nivel social y ambiental
- Impactos negativos del ecoturismo a nivel social y ambiental
- Ganancias por ecoturismo
- Patrimonio familiar
- Accesibilidad, Vías
- Empleo permanente y ocasional en un proyecto ecoturístico
- Capacitación a miembros de la comunidad para operar y administrar el proyecto turístico.
- Personas que se han beneficiado de esta actividad
- Nivel de participación de las familias en el proyecto
- Equidad de género, igualdad de oportunidades de participación en todas las decisiones y acciones relacionadas con el ecoturismo
- Fortalecimiento de la organización social de la comunidad
- Mejoramiento de prestación de servicios: salud, educación, capacitación, recreación y cultura
- Acceso a servicios básicos: agua, luz, saneamiento
- Conflictos internos en la comunidad relacionados a la actividad turística: nueva forma de organización, división del trabajo, disciplina laboral.

- Alianzas favorables de la comunidad con tour operadores, gobierno local, administración del PNY, Organizaciones No Gubernamentales.
- Atenuación de procesos migratorios
- Proceso de evaluación de los impactos de la actividad turística
- Rescate y revalorización de las tradiciones culturales
- Valoración de conocimientos tradicionales: uso de plantas medicinales, ceremonias con shamanes
- Introducción de productos locales provenientes de las familias en el servicio de alimentación ofrecida a los turistas.
- Afianzamiento de la identidad étnica e los pueblos
- Pérdida de costumbres tradicionales en la comunidad
- Códigos de conducta para empleados y turistas enfocados en el respeto a la cultura de los pueblos indígenas y el ambiente.
- Educación en la comunidad en cuanto a la actividad turística, revalorización de su cultura, amenazas y responsabilidad ambiental.
- Respeto a ceremonias religiosas
- Amenazas de los guías externos o turistas a las costumbres locales: drogadicción, prostitución.
- Planificación: zonificación del territorio: áreas designadas para la actividad turística, zonas de amortiguamiento, zonas intangibles, senderos permanentes y alternativos.
- Sistema de control de los efectos de la carga turística
- Plan de monitoreo ambiental comunitario
- Estrategias adoptadas en la comunidad para la mitigación de los impactos negativos del ecoturismo en la naturaleza: deterioro de flora y fauna, erosión de senderos contaminación del agua, ruido, etc.
- Uso de materiales en obras de infraestructura amigables con el ambiente y armónicos con el entorno.
- Uso de energía y combustibles en los hoteles o cabañas y transporte
- Uso de productos de limpieza biodegradables
- Reutilización y reciclaje de algunos desechos
- Adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos
- Valorización de la conservación de la biodiversidad a nivel comunitario
- Nivel de uso de la fauna silvestre (consumo y venta)
- Existencia de reservas de fauna silvestre
- Ganancias por la venta de carne de monte
- Frecuencia de consumo de carne de animales silvestres en la dieta
- Materiales usados en la elaboración de artesanías (partes de animales silvestres)
- Reglamentación sobre el uso de la fauna silvestre

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos se utilizará estadística descriptiva con cálculos de promedios, etc., y la estadística inferencial. Se analizará las variables y se determinará cuál es la variable estadísticamente significativa con relación al ecoturismo.

Estadística descriptiva

Es un proceso mediante el cual se recopila, organiza, presenta, analiza e interpreta datos de manera tal que describa fácil y rápidamente las características esenciales de dichos datos mediante el empleo de métodos gráficos, tabulares o numéricos.

- Medidas de tendencia central

En este punto se tabulará las respuestas obtenidas en la encuesta, ejemplo:

Cuántos individuos encuestados reciben beneficios del ecoturismo.

Cuántos tienen trabajo.

Cuántos venden artesanías, etc.

- Tabulación cruzada

La tabulación cruzada, es el proceso de creación de una tabla de contingencia a partir de la distribución de frecuencias multivariada de las variables estadísticas. Es una herramienta que se utiliza mucho en investigación con encuestas y nos permite analizar la relación entre dos variables. Una de las variables es cualitativa y la otra cuantitativa.

Estadística inferencial

Nos permite llegar a obtener conclusiones o generalizaciones que sobrepasan los límites de los conocimientos aportados por un conjunto de datos.

- **Correlaciones**

La correlación mide la fuerza de asociación, dependencia o interdependencia entre dos o más variables (Pagano, 2010). Es decir, determina si los cambios en una de las variables influyen en los cambios de la otra.

En este punto realizaré el análisis de todas las variables y su grado de relación e interacción. Ejemplo: el índice de involucramiento de las comunidades en ecoturismo tiene relación o no con sus ingresos y los bienes que poseen.

- **Regresiones**

La regresión es un concepto que considera el empleo de la relación entre dos o más variables para efectuar predicciones. (Pagano, 2010). Mide la magnitud del efecto de la variable independiente en la variable dependiente.

En este proyecto se utilizará la regresión múltiple, que implica dos o más variables predictoras, y a través del análisis determinaré que variable es estadísticamente significante.

RESULTADOS ESPERADOS

- Evaluar como contribuye el ecoturismo en la disminución de la cacería de animales silvestres.
- Entender hasta qué punto el ecoturismo contribuye en el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas.
- Analizar cómo se han repartido los beneficios de esta actividad al interior de las comunidades.
- Analizar si los ingresos provenientes de esta actividad han tenido efecto sobre los patrones de uso del suelo.
- Contribuir con información útil que ayude a minimizar los impactos negativos del ecoturismo en los pueblos indígenas y en la fauna silvestre.
- Contribuir en el desarrollo de una estrategia de ecoturismo que permita su sostenibilidad.
- Establecer estrategias que mejoren la relación entre ecoturismo, conservación y desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bennett, E.; Robinson, J. 2000 “Hunting of Wildlife in Tropical Forests: implications for biodiversity and forest peoples”, The World Bank. Washington.

Becker, C., 2003 Grassroots to grassroots: why forest preservation was rapid at Loma Alta, Ecuador. World Development 31 (1), 163–176.

Bremner, J., Gray, C. L., & Holt, F. L. 2005 Population mobility of indigenous peoples: an analysis of the multi-level determinants of off-farm employment in the Ecuadorian Amazon. In Presented at the XXV conference of the international union for the scientific study of the population, Tours, France. 18–23 July 2005.

Brooks, J., Franzen, M., Holmes, C., Grote, M., Borgerhoff, M., 2006. Testing hypotheses for the success of different conservation strategies. Conservation Biology 20 (5), 1528–1538.

Bookbinder, M.P., Dinerstein, E., Rijal, A., Cauley, H., 1998. Ecotourism's support of biodiversity conservation. Conservation Biology 12 (6), 1399–1404.

Cabodevilla, Miguel Ángel 1998 Culturas de ayer y hoy en el Río Napo. Quito: CICAME.

Campos, F. 1998 "Estudio Biofísico del Parque Nacional Yasuní", Análisis de la Información y Ecosistemas. Plan Maestro para la Protección de la Biodiversidad Mediante el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Proyecto INEFAN-GEF. Quito.

Carter R.W. and Beeton J.S. 2007 Managing Cultural Change and Tourism: A Review and Perspective. In Cultural and Heritage Tourism in Asia and the Pacific. Asia Pacific Journal of Tourism Research. Routledge editor?

Ceballos, Lascurain. Ecotourism and Ecolodge Development in the 21st Century en Ecoturismo y Conservación de las Américas pp 193 202

Clough-Riquelme, J., 1992. The politics of conservation: the Ache of eastern Paraguay and the Mbaracayu Ecological Reserve. XVII International Congress of the Latin American Studies Association.

Coad, L., Campbell, A., Miles, L., Humphries, K., 2008. The costs and benefits of forest protected areas for local livelihoods: a review of the current literature. Working Paper, UNEP-WCMC.

Coria, Jessica; Calfucura, Enrique. 2012 Ecotourism and the development of indigenous communities: The good, the bad, and the ugly. Ecological Economics 73; 47–55

Cueva, R.; Ortiz A.; Gróenos J. 2001 "Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana", Memorias: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica.

Cueva, R. 2005 "Diagnóstico de los recursos naturales en el territorio de seis comunidades Kichwas asentadas en la zona noroccidental del Parque Nacional Yasuní, río Napo, Orellana", Wildlife Conservation Society, WCS.

Craik, J. 1991 Social Impacts and cultural commodification. In J. Craick (ed.) Resorting to Tourism: Cultural Policies for Tourist Development in Australia (pp. 70_ 106). North Sydney, Allen & Unwin Pty Ltd.

Chris. G. Sandbrook. 2010 Local economic impact of different forms of nature-based tourism. Conservation Letters 3. 21–28

Dagnal_ Miron, C. 1990 Where are your moccasins? A guide for tourists. Cultural Survival Quarterly 14, 38_ 41

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. Diseño de muestras para encuestas de hogares: directrices prácticas. Naciones Unidas. Nueva York, 2008

de Sherbinin, A., 2008. Is poverty more acute near parks? An assessment of infant mortality rates around protected areas in developing countries. Oryx. The International Journal of Conservation 42 (1), 26–35.

Dirzo, R.; Miranda, A. 1990 "Contemporary Neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity", a sequel to J.W. Terborgh, Conservation Biology, 4: 444-447.

Dogan, H.Z. 1989 Forms of adjustment. Sociocultural impacts of tourism. Annals of Tourism Research 16, 216_36

Drumm, A. 1991. Integrated Impact Assessment of Nature Tourism in Ecuador's Amazon Region. Quito: Feprotur.

Durst, P. B. and C.D. Ingram. 1988. Nature oriented tourism promotion by developing countries. Tourism Management 9(1):39-43.

Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC. 2010, Enlace: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/. Fecha de consulta: 8 de junio del 2015.

FEPP. 2004 "Plan de Uso Manejo territorial de las seis Comunidades Kichwas", FEPP Regional el Coca.

R. Godoy, E. A. Undurraga, D. Wilkie, V. Reyes-García, T. Huanca4, W. R. Leonard, T. McDade, S. Tanner, V. Vadez & TAPS Bolivia Study Team. 2010 The effect of wealth and real income on wildlife consumption among native Amazonians in Bolivia: estimates of annual trends with longitudinal household data (2002–2006). Animal Conservation 13 265–274

Goodenough, W. H. 1963 Cooperation in Change, New York, Russell Sage Foundation.

Guangming He, Xiaodong Chen, Wei Liu, Scott Bearer, Shiqiang Zhou, Lily Yeqing Cheng, Hemin Zhang, Zhiyun Ouyang, Jianguo Liu. (2008) Distribution of Economic Benefits from Ecotourism: A Case Study of Wolong Nature Reserve for Giant Pandas in China. Environmental Management 42:1017–1025

Haller, T., Galvin, M., Meroka, P., Alca, J., Alvarez, A., 2008. ¿Who gains from community conservation?: Intended and unintended costs and benefits of participative

approaches in Peru and Tanzania. The Journal of Environment and Development 17 (2), 118–144.

He, G., Chen, X., Liu, W., Bearer, S., Zhou, S., Cheng, L.Y., Zhang, H., Ouyang, Z., Liu, J., 2008. Distribution of economic benefits from ecotourism: a case study of Wolong Nature Reserve for giant pandas in China. Environmental Management 42 (6), 1017–1025.

Historia de la Comunidad Kichwa Añangu. 2013. Proyecto para el Desarrollo Sostenible e Integral de la Comunidad Kichwa Añangu del Fondo Biocomercio PPP

Jafari, J. 1983 Understanding the Structure of Tourism. In E. C. Nebel (ed) Tourism and Culture: A Comparative Perspective (pp. 65_84). New Orleans, University of New Orleans

Jamal, T., Stronza, A., 2009. Collaboration theory and tourism practice in protected areas: stakeholders, structuring and sustainability. Journal of Sustainable Tourism 17 (2), 169–189.

Jorgenson, Jeffrey, Verónica Marcial, Fernando Ormaza y Xabier Villaverde (2005). Parque Nacional Yasuní y Reserva de Biósfera Yasuní. Historia, problemas y perspectivas. Quito-Ecuador: FEPP, WCS.

Kiss, Agnes. 2004. Is community-based ecotourism a good use of biodiversity conservation funds? Trends in Ecology and Evolution. Vol.19 No.5

Kruger, 2005 The role of ecotourism in conservation: panacea or Pandora¨s box? Biodiversity and Conservation 14, 579_ 600.

Langholz, J. 1999. Exploring the effects of alternative income opportunities on rainforest use: insights from Guatemala´s Biosphere Reserve. Society and Natural Resources 12, 139_ 149

Lecaillon, Jean-Didier; Le Page, Jean-Marie; Ottavj, Christian 2008 Économie contemporaine: Analyse et diagnostics.

Lerma, Héctor. 2009. “Metodología de la Investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto”. Ecoe. Colombia.

Lu Flora, Bilsborrow Richard E., Oña Ana Isabel. 2001. Modos de vivir y sobrevivir. Un estudio transcultural de cinco etnias en la Amazonia Ecuatoriana Ediciones Abya-Yala Quito-Ecuador.

McArthy, J. 1994 Are Sweet dreams made of This? Tourism in Bali and Eastern Indonesia, Northcote, Victoria.

McKean, P. 1982 Tourist and Balinese. Cultural Survival Quarterly 6, 32_ 3.

McLaren, Deborah Ramer. 1999 The History of Indigenous Peoples and Tourism. Cultural Survival Quarterly. Issue 23.2: 1-5.

Mbaiwa, J., Stronza, A., 2010. The effects of tourism development on rural livelihoods in the Okavango Delta, Botswana. Journal of Sustainable Tourism 18 (5), 635–656.

Mena, P.; Stallings, J.; Regalado, J.; Cueva, R. 2000 "The sustainability of current hunting practices by the Huaorani", en "Hunting for Sustainability in Tropical Forests", J.G. Robinson y E.L. Bennett (Eds.): 57-78, New York: Columbia University Press

Milner-Gulland, E.; Akçakaya, H.; 2001 "Sustainability indices for exploited populations", Trends in Ecology and Evolution, 16: 686- 692

Mombeshora, S., Le Bel, S., 2009. Parks-people conflicts: the case of Gonarezhou National Park and the Chitsa community in south-east Zimbabwe. Biodiversity and Conservation 18 (10), 2601–2623.

Nunez, T. and Lett, J. 1989 Touristic Studies in Anthropological Perspective (epilogue by James Lett). In V. L. Smith (ed.) Hosts and Guests: The Anthropology of Tourism (pp. 265_74). Philadelphia, University of Pennsylvania Press.

Mowforth, M., Munt, I., 2003. Tourism and Sustainability: Developments and New

Tourism in the Third World, Second Edition. Routledge, London

Oates, J.; Abedi-Lartey, M.; McGraw, W.; Struhsaker, T.; Whitesides, G. 2000 "Extinction of a West African red colobus monkey", Conservation Biology, 14: 1526-1532

Organización Mundial del Turismo OMT, Enlace: http://media.unwto.org/es/press-release/2013-01-09/. Fecha de consulta: 2 junio del 2015

Pagano, Robert. 2010. Estadística para la Ciencias del Comportamiento. 9ª. Edición.

Picard, M. 1993 Cultural tourism in Bali. In M. Hitchcock, V. T. King and M.J.G. Parnwell (eds) Tourism in South_ East Asia. New York, Routledge.

Picard, M. and Lanfant, M.F. 1995 Cultural heritage and tourist capital: cultural tourism in Bali. In M.F. Lanfant, J.B. Allcock and E.M. Bruner (eds) International tourism: identity and change (pp.45_ 66). Thousand Oaks, Sage Publications

Ralph Winkler. 2011 Why do ICDPs fail? The relationship between agriculture, hunting and ecotourism in wildlife conservation. Resource and Energy Economics 33. 55–78.

Redford, K. 1992 "The empty forest". BioScience, 42: 412-422.

Redford, K.; Robinson, J. 1987 “The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics”. Research Reports, American Anthropologist, 89, 650-667.

Redford, K. and Agrawa A. 2006 poverty, Development and Biodiversity Conservation: Shooting in the Dark? Working Paper No. 26 Wildlife Conservation Society, New York

Rivas, Alex y Rommel Lara 2001 Conservación y petróleo en la Amazonía -ecuatoriana. Un acercamiento al caso huaorani. Quito-Ecuador: Abya-Yala.

Rivadeneira, Cristina 2007 “Amazonía norte. VI Parque Nacional Yasuní”. En Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, ECOLAP y MAE: 234 – 242. Quito- Ecuador: ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM.

Smith, Randy. 2003. Manual de Ecoturismo para la Amazonía Ecuatoriana. Ediciones Abya Yala. Quito Ecuador. Cuarta Edición.

Smith, V.L. 1989a Eskimo tourism: micromodels and marginal men. In V.L. Smith (ed.) Hosts and guests. The anthropology of tourism (pp.55_82). Philadelphia, university of Pennsylvania Press.

Stronza, Amanda, Durham, William H. Editors. 2008 Ecotourism y Conservation in the Americas. CABI Publishing

Stronza Amanda and Gordillo Javier. 2008 Community views of Ecotourism Annals of Tourism Research, Vol. 35, No. 2, pp. 448–468.

Steward, J. H. 1979 Theory of Culture Change: the methodology of multilinear evolution. Urbana, University of Illinois Press.

Suárez, E.; Morales, M.; Cueva, R.; Utreras, V.; Zapata, G.; Toral, E.; Torres, J.; Prado, W.; Vargas, J. 2009 “Oil industry, wild meat trade, and roads”, Indirect effects of oil extraction activities in a protected area in Northeastern Ecuador, Anim. Conserv. 12, 364–373

Terborgh, J. 1988 “The big things that run the world: a sequel to E.O”, Wilson, Conservation Biology, 2: 402-403.

Verner, Dorte. 2009. Tourism and indigenous peoples- Lessons from experiences in eco and ethno tourism in Latin America and the Caribbean. Responsible Tourism Series. World Bank. Número 144.

Volkman, T.A. 1990 Visions and revisions: Toraja culture and the tourist gaze. American Ethnologist 17, 91_110

Vickers, W. T. 1983b. Development and Amazonian Indians: the Aguarico Case and some general principles. In E. F. Moran (Ed.). The dilemma of Amazonian development (pp. 25–50). Boulder, CO: Westview Press

Wall, G and Dibnah, S. 1992 The changing status of tourism in Bali, Indonesia. Progress in Tourism, Bell, C. A. (1992) Bali: how to maintain a fragile resort. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly Recreation and Hospitality Management 4, 120_130.

Wesche, Rolf. Ecotourism and Indigenous Peoples in the Resource Frontier of the Ecuadorian Amazon. Ontario, Canada KIN 6N5.

Wildlife Conservation Society. 2007. Perspectivas de Manejo de Fauna Silvestre y Consolidación Territorial en las Comunidades Kichwa de Nueva Providencia, Añangu, y Sani Isla, en el Parque Nacional Yasuní. Evaluación del Uso de Fauna y su estado de Conservación en las Comunidades Nueva Providencia, Añangu, y Sani Isla.

Zanotti, L., Chernela, J., 2010. Conflicting cultures of nature: ecotourism, education and the Kayapó of the Brazilian Amazon. Tourism Geographies 10 (4), 495–521.

Zambrano, X.; Silva, E. 2003. "Diagnósticos participativos para el manejo de los recursos naturales en 10 comunidades de la Reserva de Biósfera Yasuní", Informe Técnico, Wildlife Conservation Society (WCS) – Programa Ecuador.

Zapata Ríos, G. 2001 "Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: el caso de cuatro comunidades quichuas en la Amazonía nororiental ecuatoriana", Mastozoología Neotropical Nº 8: 59-66

Zapata Ríos, G.; Suárez, E.; Utreras, V.; Vargas, J. 2006 "Evaluación de amenazas antropogénicas en el Parque Nacional Yasuní y sus implicaciones para la conservación de mamíferos silvestres", Lyonia Nº 10: 31-41

Zapata Ríos, G.; Urgilés, C.; Suárez R. 2009. "Mammal hunting by the Shuar of the Ecuadorian Amazon, is it sustainable?" Oryx Nº 43: 375-385

Conectando Tierra, Agua y Gente: Caracterización y Conservación de los Vínculos entre Ecosistemas Lóticos y Terrestres en Ecuador

Christopher James

RESUMEN EJECUTIVO:

En la misma manera que un río es en alguna medida la suma de las actividades llevadas a cabo dentro de su cuenca, los ecosistemas terrestres también están directa e indirectamente afectados por los procesos que ocurren dentro de la corriente en sí. Con el fin de mejor entender estos procesos y su significado en la salud de los ecosistemas, este estudio piloto se compondrá de cuatro ejes principales:

- el desarrollo y evaluación de métodos eficientes, efectivos y de bajo costo para la cuantificación de los vínculos entre la tierra y el agua
- la colección y análisis de los datos procedentes de estos métodos
- la elaboración de recomendaciones para asegurar la persistencia de los servicios ambientales provistos por los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad tanto en tierra como bajo el agua.
- Finalmente, el empoderamiento de las comunidades en el monitoreo y control de sus propios recursos basado en información real y actualizada es un componente integral de este proyecto.

Aunque se ha hecho un número de estudios sobre el intercambio de energía, nutrientes y organismos entre los sistemas acuáticos y terrestres, casi todo este trabajo se ha hecho en zonas templadas con un mayor rango anual de variación climática que un rango diario. Las condiciones reinantes son bastante diferentes en los trópicos, con un amplio rango diario de temperatura en las zonas altas o muy poca variación en absoluto en altitudes más bajas, y una gama de regímenes en el medio. La productividad general, la estabilidad, y la capacidad de recuperación de los dos ecosistemas probablemente se correlaciona positivamente con la magnitud de estos intercambios. Estos intercambios pueden reducirse en gran medida cuando se alteran los hábitats, o pueden llegar a ser más altamente variable con cambios en la temperatura tal como pueden ocurrir con cambio climático. El segundo paso para comprender qué cambios pueden darse bajo condiciones fluctuantes es el de documentar las condiciones actuales, y cómo estas pueden variar de un sitio a otro. El primer paso, sin embargo, es el desarrollo de métodos para documentar dichos cambios. Este estudio piloto comparará la validez, precisión y costo de varios métodos diferentes, mientras produce datos preliminares sobre los impactos ambientales directos y difusos debidos a la alteración de hábitat en la cuenca amazónica.

Desde que Nakano (Nakano et al. 1999) encerró un kilómetro de un río japonés, en efecto cortando sus conexiones con sus zonas de ribera, la importancia de las interacciones agua-tierra ha sido muy evidente (Baxter et al. 2005, Briers et al. 2005, Paetzold and Tockner 2005, Iwata 2007, Burdon and Harding 2008, Walters et al. 2008, Seger et al. 2012, McCluney and Sabo 2014, Nyffeler and Pusey 2014). Cambios en la abundancia de las especies acuáticas puede incidir en la cantidad y comportamiento de aves, murciélagos, depredadores artrópodos y muchos otros organismos terrestres, e indirectamente en la comunidad de plantas terrestres. (Sparks and Ehleringer 1997,

Paetzold et al. 2011, Jackson et al. 2012, Leigh et al. 2013) Por otro lado, cambios en el uso de suelo cerca de los ríos pueden provocar sedimentación, eutroficación o una disminución en los recursos alóctonos, causando una cadena de impactos en el sistema acuático(Nelson et al. 2009, Robles et al. 2014, Magierowski et al. 2015), a la vez degradando la calidad y/o cantidad de agua disponible para el consumo humano.

Vamos a recoger datos durante un período de tres meses en un sitio de elevación media, y un sitio de menor elevación, la evaluación de los hábitats tanto intactas y perturbados. Estos datos serán consistir en varios subconjuntos: Perfiles de vegetación de la zona ribereña Caracterización de la fauna de la zona de ribera (con énfasis en los invertebrados) Regímenes de flujo y las características físicas de los arroyos asociados Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos La medición de la cantidad de insumos orgánicos terrestres en el hábitat corriente Una determinación aproximada de la biomasa de abandonar el hábitat arroyo y entrar en la ribera Seguimiento del movimiento de isótopos estables entre los hábitats como un indicador de que las especies se encuentran entre los principales vectores de este movimiento La comparación de los resultados producidos por baja tecnología, métodos de bajo coste con la información más precisa derivada de los métodos de mayor costo, y el desarrollo de índices en su caso

Vamos a evaluar cuatro secciones de diez metros diferentes en cada uno de los dos ríos y sus zonas ribereñas adyacentes en ambos sitios. Cada corriente tendrá dos tramos sometidos a perturbaciones, y dos secciones intactas. Las siguientes actividades se llevarán a cabo en cada sección.

Variable	Independiente/ Dependiente	Escala de Medición	Unidades	Rango de Valores	Técnica de Medición	Comentarios	¿Medidas Repetidas?	Análisis Estadístico
Altitud	Independiente	Ordinal		Bajo, Medio Bajo, Medio Alto, Alto	*GPS*	Insuficiente valores intermedios para tratarlo como numérico	No	NA
Tipo de Ecosistema	Independiente	Categórico		Páramo, Bosque Nublado, Bosque Pluvial, Bosque Agregado	Cerebro		No	NA
Comunidad de Plantas Terrestres	Independiente	Categórico		Por determinar	Clustering a través de software	No me acuerdo de los nombres de los programas relevantes	Sí	Clustering
Densidad Vegetación Terrestre	Independiente	Número	Porcentaje	0 - 100	Palo		Sí	Descriptivas
Régimen Acuático	Independiente	Categórico		Lótico/Léntico, + Arena/Grava/Canto/ Piedra/Bloque + Somera/Profunda + Anchura	Velocímetro, Flexómetro, Sujetividad	Según caracterización CERA-S	Sí	NA
Grado de Perturbación	Independiente	Ordinal		Según CERA-S				Simple Histograma
Abundancia de Especies particulares	Independiente/ Dependiente	Número	Individuos	0 - ∞	Trampas de Caída, Red de Mariposas, Observación Visual		Sí	Correlación
Comunidad de Macroinvertebrados Acuáticos	Dependiente/ Independiente	Categórico		Por determinar	Surber, Patada, D	Dependiente en relación a las variable antemencionadas, pero simplemente una correlación con la comunidad de artrópodos terrestres	Sí	Clustering
Comunidad de Artrópodos Terrestres	Dependiente/ Independiente	Categórico		Por determinar	Trampas de Caída, Red de Mariposas, Observación Visual	Dependiente en relación a las variable antemencionadas, pero simplemente una correlación con la comunidad de macroinvertebrados terrestres	No	Clustering
Intercambio de biomasa entre ecosistemas	Dependiente	Número	gramos/kg	0 - ∞	Trampas de emergentes, hojarasca, insectos caídos, observaciones de depredación	La depredación tiene que tratarse por separado por no ser tan preciso…	Sí	¿ANOVA?
Intercambio de nutrientes particulares entre ecosistemas	Dependiente	Número	Porcentaje de isótopos estables de ¿N, P, C?	0 - 100	Cornell?	Mucho por aprender en esta área	Sí	¿ANOVA?
Introducción de barreras entre	Independiente	Categórico		Sin pertubar; Barreras presentes	NA	Factible?		X2

Técnicas

Caracterización física de la corriente Velocidad medida con un medidor de flujo en cinco puntos diferentes a lo largo de cada una de las tres líneas que cruzan el canal a los 0, 50 y 100 metros desde el punto de partida de aguas abajo Medición de la profundidad del canal en cada uno de los puntos antes mencionados y la anchura en cada una de las tres líneas La turbidez, medida con un disco de Secchi Identificación de sustratos y detritus presente Evaluación del grado de alteración antropogénica del canal Medición de la cubierta de copas por encima de la corriente Medición de la conductividad y pH Macroinvertebrados acuáticos de muestreo de acuerdo con un protocolo estandarizado para el nivel de nivel de esfuerzo Muestreo Kicknet establecer riqueza total de especies D-redes y redes Surber para proporcionar abundancia relativa de las especies identificadas Identificación de las comunidades ecológicas a través de análisis de conglomerados Caracterización física de la zona ribereña Determinación de la pendiente y aspecto Evaluación del potencial de erosión

Caracterización de la vegetación de ribera Establecimiento de una parcela de 10 x 7 metros a lo largo de la orilla del arroyo Densidad de la vegetación vertical determinada mediante el uso de un poste cubierta vertical en tres puntos diferentes en 0.5, 3.5 y 7 metros de la costa, así como la cobertura del dosel La identificación de las especies arbustivas y arbóreas dominantes Análisis de la cobertura del suelo en las cuatro esquinas y el centro de la parcela utilizando cuadrats un metro La medición de la profundidad de la hojarasca en los mismos puntos utilizada para la estimación de la densidad de la cubierta verticales Caracterización de la fauna de ribera Tres líneas de cinco trampas de caída no letales en 0,5, 2 y 7 metros de la orilla del agua. (Estas trampas tendrán tapas para evitar las capturas incidentales entre las visitas al sitio.) El muestreo de invertebrados mediante el uso de red de la mariposa con un nivel controlado de esfuerzo La observación visual del depredador más grande y especies presa presente Identificación de las comunidades ecológicas a través de análisis de conglomerados Determinación de los intercambios inter-hábitat a través de 1m2 hojarasca y semillas trampas en diez puntos al azar a lo largo de la orilla del arroyo en cada sección Diez 1m2 trampas para insectos acuáticos emergentes en puntos al azar en cada sección La medición de isótopos estables (carbono, oxígeno y nitrógeno) en veinte personas cada una de las dos especies terrestres focales y dos especies acuáticas para determinar el origen de su principal fuente de alimento

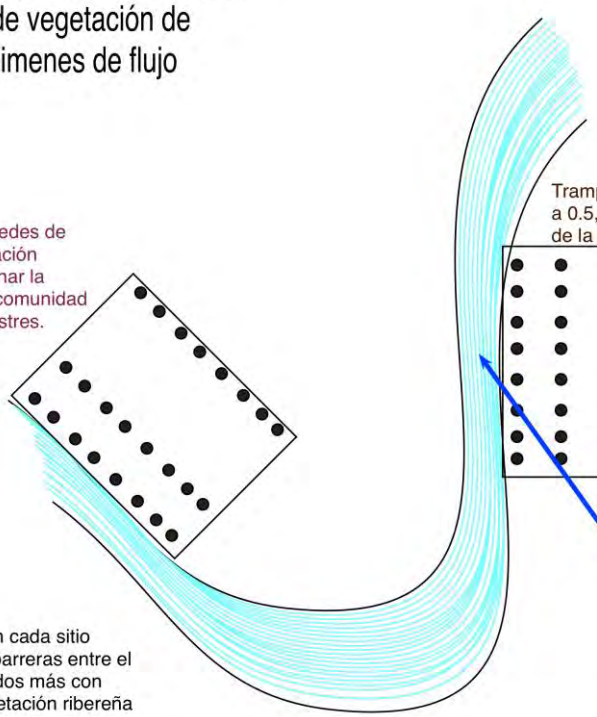
Cronograma

Plazos	**Actividades**
Finales de junio hasta principios de julio, 2015	Compra de materiales para, y la construcción de trampas para invertebrados, trampas de hojarasca y equipo de muestreo de vegetación, y la compra de algunos equipos de muestreo acuático
Mediados de julio de 2015	la selección del sitio final y la instalación de trampas de caída y el equipo de muestreo a largo plazo

Plazos	Actividades
Finales de julio hasta octubre de 2015	visitas a los sitios de muestreo
Mediados de noviembre, 2015	Compartir resultados preliminares con las comunidades participantes y otros grupos involucrados
Noviembre - diciembre, 2015	Preparación de muestras para análisis de laboratorio de isótopos estables
Enero y febrero, 2016	análisis de laboratorio de isótopos estables (en el extranjero) y continuación del análisis estadístico de otros datos recogidos
Marzo y abril, 2016	Redacción del artículo planeado para publicación, y elaboración participativo de un folleto de recomendaciones para los usuarios de los servicios ambientales en las áreas focales
Mayo de 2016	Compartir resultados finales con todos los participantes y defensa de tesis

Anexos

Secciones repartidas entre tipos diferentes de vegetación de ribera y regimenes de flujo



Algunos presas y depredadores terrestres y acuáticos evaluados usando isótopos estables para establecer la fuente de su alimento.

Trampas de Caída a 0.5, 2 y 7 metros de la orilla

También se usará redes de mariposa y observación visual para determinar la composición de la comunidad de artrópodos terrestres.

Sección de ribera de 10x7 metros caracterizada por tipo, densidad y altura de la vegetación.

¿Dos secciones en cada sitio manipuladas con barreras entre el agua y la tierra, y dos más con cambios en la vegetación ribereña para una cuarta visita?

Sección concomitante del riachuelo caracterizada por velocidad, profundidad y sustrato, con análisis de la comunidad de macroinvertebrados.

Bibliografía

Baxter, C. V., K. D. Fausch, and W. Carl Saunders. 2005. Tangled webs: reciprocal flows of invertebrate prey link streams and riparian zones. Freshwater Biology 50:201-220.

Briers, R. A., H. M. Cariss, R. Geoghegan, and J. H. Gee. 2005. The lateral extent of the subsidy from an upland stream to riparian lycosid spiders. Ecography 28:165-170.

Burdon, F. J., and J. S. Harding. 2008. The linkage between riparian predators and aquatic insects across a stream-resource spectrum. Freshwater Biology 53:330-346.

Iwata, T. 2007. Linking stream habitats and spider distribution: spatial variations in trophic transfer across a forest--stream boundary. Ecological Research 22:619-628.

Jackson, P. C., F. C. Meinzer, G. Goldstein, N. M. Holbrook, J. Cavelier, and F. Rada. 2012. Environmental and physiological influences on carbon isotope composition of gap and understory plants in a lowland tropical forest. Page 131 Stable Isotopes and Plant Carbon-Water Relations. Elsevier.

Leigh, C., T. Reis, and F. Sheldon. 2013. High potential subsidy of dry-season aquatic fauna to consumers in riparian zones of wet–dry tropical rivers. Inland Waters 3:411-420.

Magierowski, R. H., S. M. Read, S. J. B. Carter, D. M. Warfe, L. S. Cook, E. C. Lefroy, and P. E. Davies. 2015. Inferring landscape-scale land-use impacts on rivers using data from mesocosm experiments and artificial neural networks. PLoS One 10:e0120901.

McCluney, K. E., and J. L. Sabo. 2014. Sensitivity and Tolerance of Riparian Arthropod Communities to Altered Water Resources along a Drying River. PLoS One 9:e109276.

Nakano, S., H. Miyasaka, and N. Kuhara. 1999. Terrestrial-Aquatic Linkages: Riparian Arthropod Inputs Alter Trophic Cascades in a Stream Food Web. Ecology 80:2435-2441.

Nelson, K. C., M. A. Palmer, J. E. Pizzuto, G. E. Moglen, P. L. Angermeier, R. H. Hilderbrand, M. Dettinger, and K. Hayhoe. 2009. Forecasting the combined effects of urbanization and climate change on stream ecosystems: from impacts to management options. J Appl Ecol 46:154-163.

Nyffeler, M., and B. J. Pusey. 2014. Fish predation by semi-aquatic spiders: a global pattern. PLoS One 9:e99459.

Paetzold, A., M. Smith, P. H. Warren, and L. Maltby. 2011. Environmental impact propagated by cross-system subsidy: chronic stream pollution controls riparian spider populations. Ecology 92:1711-1716.

Paetzold, A., and K. Tockner. 2005. Effects of riparian arthropod predation on the biomass and abundance of aquatic insect emergence. Journal of the North American Benthological Society 24:395-402.

Robles, M. D., R. M. Marshall, F. O'Donnell, E. B. Smith, J. A. Haney, and D. F. Gori. 2014. Effects of climate variability and accelerated forest thinning on watershed-scale runoff in southwestern USA ponderosa pine forests. PLoS One 9:e111092.

Seger, K. R., P. C. Smiley, K. W. King, and N. R. Fausey. 2012. Influence of riparian habitat on aquatic macroinvertebrate community colonization within riparian zones of agricultural headwater streams. Journal of Freshwater Ecology 27:393-407.

Sparks, J. P., and J. R. Ehleringer. 1997. Leaf carbon isotope discrimination and nitrogen content for riparian trees along elevational transects. Oecologia Oecologia 109:362-367.

Walters, D. M., K. M. Fritz, and R. R. Otter. 2008. The dark side of subsidies: adult stream insects export organic contaminants to riparian predators. Ecological Applications 18:1835-1841.

Cultura de riesgo: Impacto social de la actividad petrolera en comunidades Shuar de Francisco de Orellana y Morona Santiago

Tesis en el marco del proyecto de investigaciones científicas Monoil: monitoreo ambiental, salud, sociedad y petróleo en el Ecuador

Autora: Daniela Racines

Dirección: Diego Quiroga (USFQ) y Sylvia Becerra (Monoil)

Duración: julio 2015- agosto 2016

Antecedentes

La cultura Shuar, el segundo grupo indígena más numeroso de la Amazonía ecuatoriana después de los Kichwa, con unos 110 000 habitantes, ocupa territorios en el centro-sur de esta región, especialmente en las provincias de Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, con un aproximado de 80 000 individuos (Gerlach 2003), aunque existen algunas comunidades asentadas en otras partes de la Amazonía. Esta etnia es parte de la "familia cultural y lingüística jibaroana, junto a los achuara, los huambisa […], los kántuash y los patúkmei shuar (grupo que vive en Perú y está a punto de desaparecer físicamente" (Fericgla 1994). Además, es muy conocida por la práctica ancestral del *tsántsa* o cabeza reducida (no vigente), que consideraban importante para acumular poderes espirituales protectores (arutam) (Fericgla 1994, Gerlach 2003). Habitan en lo que en idioma shuar es la *jéa* o cabañas familiares, donde mínimo se alojan 7 u 8 personas y máximo 20, y mantienen una parte de su territorio para cazar y para conservarlo en su estado natural (Fericgla 1994). Los shuar se constituyen como una fuerza política, especialmente en la parte sur de la Amazonía (Gerlach 2003). En la conferencia "Petróleo en crisis", el economista Carlos Larrea (2015) mencionó que en esta zona del territorio amazónico, casi el 80% del bosque se mantiene intacto y esto es, en, gran parte, por la organización del pueblo Shuar y la defensa de sus recursos.

En 1964, por esta por estatuto del Ministerio de Bienestar Social del Ecuador, se crea la Federación de Centros Shuar en el cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago, (FICSH 2015), con el apoyo de los misioneros salesianos, con el fin de proteger sus tierras de los colonos y evitar la explotación petrolera (Gerlach 2003). Con programas de radio, anuncios en la prensa y otros recursos, los Shuar defendieron sus derechos y su forma de vida, convirtiéndose, desde ese entonces, en un ejemplo para otras etnias de la región (Gerlach 2003).

Dieciséis años más tarde, en 1980, varias nacionalidades indígenas del Oriente ecuatoriano se unen para preservar, ya no solo sus territorios, sino sus culturas, y se crea la Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonía Ecuatoriana (Confeniae), reconocida legalmente por el Gobierno ecuatoriano cuatro años más tarde (Gerlach 2003). A partir de ese momento, los indígenas de todo el país se constituyeron como un grupo organizado con voz y voto en las decisiones políticas y económicas del Ecuador.

Actualmente, los territorios del sur de la Amazonía se han conservado por la decisión de sus líderes de alejarse de actividades extractivistas, como el petróleo. Larrea (2105) señala que estos grupos del sur han visto el ejemplo de la destrucción, no solo del bosque, sino de la salud y bienestar de las personas, a causa de la explotación petrolera y por ello han buscado alternativas económicas, como la recuperación de ajas (chacras), la elaboración de artesanías, el turismo ecológico, entre otras, para mantener su economía. Sin embargo, existen comunidades que también viven en el norte de la región, como es el caso de Tiguano, asentada en la parroquia de Dayuma, un pueblo que nace de la actividad petrolera y que en los últimos años, sus habitantes, especialmente el grupo Shuar que se asienta en ese sitio, han denunciado los efectos contaminantes de la extracción de crudo (ANACFS 2012).

La actividad petrolera en el Ecuador se inició en los años 1920, pero alcanzó un auge máximo en la década de 1970 con la llegada de la empresa Texaco-Gulf (Finer et al. 2008). Con ella, consecuencias ambientales y sociales también aparecieron. Una de las principales fue la creación de vías, que indujo a otro tipo de actividades antropogénicas que han deteriorado el ecosistema, como agricultura, tala ilegal, cacería indiscriminada, ganadería (Finer et al. 2008, Suárez et al. 2009). Además, por la falta de regulaciones por parte del Estado ecuatoriano en esos años, las técnicas empleadas por las empresas no cumplían con normas de seguridad y se produjeron cientos de derrames de crudo que, posteriormente, no contaron con la remediación adecuada, contaminando ríos y el suelo (Finer et al. 2008, Gascon 2009). Varios estudios han intentado relacionar los problemas de salud (San Sebastian et al. 2001 ; Hurtig & San Sebastian 2002 ; Hurtig et al. 2002 ; Hurtig & San Sebastian 2004) que han presentado familias que viven cerca de pozos petroleros o trabajan en la industria (Gascon 2009), incluyendo colonos y comunidades indígenas.

Bases teóricas

Como el título de este trabajo de investigación menciona, es importante asociar de qué manera la cultura shuar asimila el riesgo que implica vivir cerca de zonas petroleras y qué es lo que hace al respecto.

El inglés Anthony Giddens (1990), señala que para entender el riesgo es importante analizar en qué momento de la historia aparece. En su libro “Las consecuencias de la modernidad” (Giddens 1990), destaca el concepto de modernidad, la misma que se refiere a los “modos de vida u organización social que surgieron en Europa desde alrededor del siglo XVII en adelante y cuya influencia, posteriormente, los han convertido en más o menos mundiales”. La modernidad aparece en el mismo momento en el que lo hace la ilustración. Durante este movimiento cultural e intelectual también aparecen otros conceptos como el Estado-nación, el capitalismo, las clases sociales, la independencia de los intelectuales, una menor importancia a la autoridad de la Iglesia y, sobre todo, la aparición de otro tipo de instituciones no tradicionales. Las formas de vida introducidas en la modernidad arrasaron con todas las modalidades tradicionales del orden social, incluso con más intensidad que en periodos anteriores. “Han servido para establecer formas de interconexión social que abarcan el globo terráqueo y han alterado algunas de las más íntimas y privadas características de nuestra cotidianidad” (Giddens 1990). Pero, ¿cómo se distinguen estas instituciones sociales modernas de las tradicionales? Giddens las llama discontinuidades y se refiere a tres características que van a permitir diferenciarlas: a) el ritmo del cambio: como la aparición de la tecnología; b) el ámbito del cambio: las agitaciones se han extendido globalmente por el aumento de interconexión mundial; y, c) la naturaleza intrínseca de las instituciones modernas, es decir, que nacen sin tener un precedente anterior para cumplir con una función específica (1990). A raíz de la modernidad es que muchos riesgos y peligros aparecen y va a depender de determinados factores, sean estos económicos, tecnológicos, sociales, culturales, ambientales, las reacciones de las personas ante estos.

Para Niklas Luhmann, la sociología se ha apoderado de la palabra riesgo y ha encontrado en ella una oportunidad para “alarmar a las sociedad” (1991). El sociólogo alemán dice que “si uno se abstiene de la acción, no corre ningún riesgo", si no se aventura a nada, potencialmente no se perderá nada (Luhmann 1991). Sin embargo, para Giddens, la falta de acción frecuentemente es arriesgada y existen algunos riesgos que todos nosotros debemos afrontar nos guste o no, como catástrofes ecológicas o guerras nucleares (Giddens 1990, Bonilla 2011). En circunstancias de riesgo hay peligro y el peligro es relevante para definir lo que es el riesgo, es decir, su intensidad. Para Giddens, el mundo en el que vivimos es “es espantoso y peligroso”, lleno de guerras, industrias, despotismo… y esto nos “ha obligado a algo más que matizar o suavizar la suposición de que la modernidad nos lleva a un mundo más feliz y más seguro” (Giddens 1990).

Además, es necesario determinar la habilidad de predecir y explicar qué tipos de personas van a percibir potenciales riesgos como peligrosos, para ello, Aaron Wildavsky y Karl Dake (1990) determinaron cinco distintas teorías, asociadas con

cuatro factores: tecnología y ambiente, guerras, desviaciones sociales y problemas económicos:

A. Teoría del conocimiento: los individuos perciben el riesgo de acuerdo a lo que saben sobre él.
B. Teoría de la personalidad: algunas personas adoran el riesgo y toman muchos riesgos, mientras que otras los viven evadiendo.
C. Teoría económica: la tecnología como un factor favorable o desfavorable que traerá mayor o menor riesgo a pobres y ricos.
D. Teoría política: de acuerdo a las afinidades políticas (la publicación de Wildavsky y Dake menciona a los republicanos y demócratas), los individuos van a considerar algo más o menos peligroso.
E. Teoría cultural: la percepción del riesgo se va a asociar a valores y creencias, relaciones sociales (jerárquico, igualitario o individualista).

Cultura de riesgo

Así nace lo que varios autores llaman la cultura de riesgo. Para el mismo Giddens, es un aspecto cultural fundamental de la modernidad que supone que la conciencia de los riesgos permite colonizar el futuro (Giddens 1990). Para otros, como Mary Douglas y Aaron Wildavsky (1983), la cultura de riesgo significa que hay un aumento en los riesgos percibidos debido a que un conjunto de actores sociales influyentes han afirmado con gran fuerza que hay un aumento en peligros reales. Según Giddens, existen siete puntos que pueden darnos una idea de definición e identificación del riesgo en la modernidad:

1. Globalización del riesgo en el sentido de intensidad (como puede ser una guerra nuclear),
2. globalización del riesgo en el sentido del creciente número (cambios en la división mundial del trabajo),
3. riesgo que origina el entorno creado, o la naturaleza socializada (conocimiento humano enfocado al entorno material),
4. desarrollo de medios de riesgo institucionalizado (mercados de inversión),
5. la consciencia del riesgo como riesgo,
6. la consciencia del riesgo ampliamente distribuida (peligros colectivos son conocidos por sectores del público en general), y
7. la consciencia de las limitaciones de la experiencia (ningún sistema puede ser totalmente experto).

Las poblaciones de la Amazonía ecuatoriana no son receptores pasivos de la contaminación petrolera, sino son actoras de un territorio definido, entre otras variables, por un nivel de impacto de esta actividad en el ámbito de la salud y en las relaciones entre dichos actores. Esto quiere decir que, frente a esta práctica económica, pueden desarrollar estrategias de mitigación o de adaptación.

Objetivo

El propósito de este trabajo de tesis será informar tres aspectos que conforman la "cultura del riesgo" vinculada a la actividad petrolera, contemplando esta cultura como un mecanismo en construcción a lo largo del tiempo para cada persona expuesta a la contaminación. Se deberá tomar en cuenta este objeto de manera diacrónica:

- Pasado: historia de vida y tipo de relación del individuo con la actividad petrolera

- Presente: conciencia, conocimiento y cualificación del riesgo; estrategias desarrolladas al respecto

- Proyección a futuro: expectativas, sueños, proyectos

Sistema de hipótesis

En caso de existir la cultura de riesgo, ¿esta permitiría a los moradores del territorio adaptarse para reducir su exposición, y así "convivir con" la actividad petrolera? ¿En medida se puede hablar de una cultura del riesgo de contaminación? ¿Tiene sentido o no? ¿Con qué variables se puede definirla? ¿En qué medida esta cultura se puede transmitir de una generación de padres migrantes a la generación que ya nació en el territorio contaminado? Para contestar todas estas inquietudes he planteado dos hipótesis:

Hipótesis A: no todos los habitantes de un mismo territorio son "vulnerables a" versus "dispuestos a enfrentar" los daños y riesgos generados por las actividades petroleras de la misma manera. Este nivel de vulnerabilidad VS capacidades determina el nivel de riesgo al cual están expuestos, así como su capacidad de tomar iniciativas futuras para construir su trayectoria de vida.

Hipótesis B: las variables de edad y nacionalidad influyen en la manera de percibir los impactos petroleros y las estrategias de vida.

Metodología

La metodología del estudio está basada sobre la conducta de entrevistas semi – estructuradas, lo que no permitirá establecer un análisis estadístico, sino más bien tener una comprensión fina de las tendencias y del sentido que los actores dan a sus ideas y comportamientos.

Se utilizará la guía de entrevistas proveída por Monoil para realizar entrevistas a entre 20-30 familias indígenas (Shuar) en Dayuma: con padres e hijos, es decir, 40 entrevistas como mínimo para verificar las transmisiones y transformaciones de cultura entre generaciones, y a 20-30 familias indígenas (Shuar) en Morona Santiago (comunidad por definir). La recolección de datos se hará en dos estadías en la Amazonía: una en julio de 2015 y la segunda en los meses de febrero-abril de 2016.

Además se van a tomar los puntos GPS de los hogares en donde se harán entrevistas y estas serán transcritas, una a una, y en su totalidad, para poder hacer un análisis riguroso de los en Excel. Es importante recalcar que las entrevistas serán anónimas, con el fin de guardar la confidencialidad del discurso de los actores.

*Se deberá definir la metodología para escoger a las familias y si es que se va a hacer en una sola comunidad en cada provincia, o si se va a tomar en cuenta más de una comunidad para el estudio.

Cronograma

Julio- agosto 2015: primeras entrevistas, aproximadamente 10-15 familias Shuar en Dayuma.

Septiembre –enero 2016: transcripción de entrevistas y síntesis de los datos, consulta de bibliografía, elaboración del marco teórico (profundización).

Febrero 2016: segunda tanda de entrevistas en Dayuma.

Marzo-abril 2016: entrevistas en una comunidad (por definir) en Morona Santiago.

Mayo-junio2016: transcribir entrevistas, análisis en Excel.

Julio 2016 : Redacción de la tesis con los resultados de los análisis y presentación de un primer borrador.

Agosto 2016: correcciones y presentar la versión final para, a fines de ese mes, depositar la tesis.

Referencias

ANACFS. 2012. En Quito, comunidad Shuar Tiguano, denunció impacto ambiental. Metro. http://www.metroecuador.com.ec/26437-en-quito-comunidad-shuar-tiguano- denuncio-impacto-ambiental.html.

Bonilla, E. 2011. Anthony Giddens: Consecuencias de la modernidad. Una interpretación de las transformaciones Asociadas a la Modernidad. Razón y Palabra.

Douglas, M., and A. Wildavsky. 1983. Risk and Culture. University of California Press, Berkeley.

Fericgla, J. 1994. Diario de un antropólogo entre los Shuar. Experimentos con la ayahuasca. Integral, Barcelona, España.

Finer, M., C. N. Jenkins, S. Pimm, B. Keane, and C. Ross. 2008. Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples. PLOS One **3**:e2932.

FICSH. 2015. Historia de la Federación Interprovincial de Centros Shuar. http://ficsh.org/index.php/nuestra-historia.

Gascon, M. 2009. Oil Exposure and Chronic Health Effects on Indigenous Populations in South America. Institute for Risk Assessment Science-Utrecht University.

Gerlach, A. 2003. Indians, Oil, and Politics: A Recent History of Ecuador. Rowman & Littlefield Publishers.

Giddens, A. 1990. Consecuencias de la modernidad. Alianza Universidad, Madrid, España.

Hurtig AK, San Sebastian M. 2002. Gynecologic and breast malignancies in the Amazon basin of Ecuador, 1985-1998. Int J Gynaecol Obstet. Feb;76(2):199-201.

Hurtig A.K, San Sebastian M. 2002. Geographical differences in cancer incidence in the Amazon basin of Ecuador in relation to residence near oil fields, J. Epidemiol 31(5):1021–1027.

Hurtig AK, San Sebastian M. 2004, Incidence of childhood leukemia and oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador. Int J Occup Environ Health. Jul-Sep;10(3):245-50.

Larrea, C. 2015. Petróleo en crisis. Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Luhmann, N. 1991. Sociología del riesgo. Universidad Iberoamericana, México DF, México.

San Sebastian M, Armstrong B y Stephens C. 2001 (a). Health of women living near oil wells and oil production stations in the Amazon region of Ecuador. Rev Panam Salud Publica. Jun;9 (6):375-84.

Suárez, E., M. Morales, R. Cueva, V. Utreras, G. Zapata, E. Toral, J. Torres, W. Prado, and J. Vargas. 2009. Oil industry, wild meat trade, and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in northeastern Ecuador. Animal Conservation **12**:364-373.

Wildavsky, A., and K. Dake. 1990. Theories of Risk Perception: Who Fears What and Why? Daedalus **119**:41-60.

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

PROPUESTA DE PROYECTO DE TESIS

Participantes del Proyecto

Irina Cuesta, estudiante de Maestría en Ecología con mención en estudios amazónicos, Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Comité:

- Valeria Ochoa-Herrera, PhD, Universidad San Francisco de Quito (USFQ)
- Laurence Maurice, PhD, Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD)

Tema

Determinación de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en aguas y sedimentos provenientes de actividades petroleras en la Amazonía ecuatoriana

Introducción

La explotación de petróleo en el occidente amazónico inició en 1920 en Perú y en Ecuador en 1970 lo que desató el boom del petróleo, con una serie de proyectos en la Amazonía central del Ecuador, proyectos de gas Urucú en Brasil y Camisea en Perú. (Finer 2008) La extracción a gran escala de recursos está ingresando cada vez más en regiones aisladas y biodiversos habitados por pueblos indígenas (Bozigar 2015) La explotación de petróleo en la Amazonía ha generado una serie de impactos ambientales y sociales. Impactos ambientales directos que incluyen la deforestación por construcción de vías, implantación de plataformas, instalación de sistemas de oleoducto y contaminación por derrames de crudo y descargas de agua. Impactos indirectos sobre bosque primario influenciado por el incremento de la tala, caza, deforestación y el aumento de asentamientos humanos. (Finer 2008)

En Ecuador, cada pozo exploratorio que se perfora produce un promedio de 4 000 metros cúbicos de desechos de perforación, incluida el agua de formación y lodos de perforación. Estos residuos se depositaban con frecuencia a cielo abierto, en pozos sin revestimiento llamados piscinas y se estima alrededor de 200 piscinas a cielo abierto en la región amazónica. (San Sebastián, 2004) Aproximadamente 53 millones de pies cúbicos de gas provenientes del proceso de separación se queman diariamente en la Amazonía. Este gas se quema sin ningún control de temperatura o emisiones, contaminándose el aire con un gran número de sustancias tóxicas. (Hurtig, 2002)

En el período de 1972 a 1993, más de 30 mil millones de galones de desechos tóxicos y crudo fueron desechados en la tierra y vías fluviales del Oriente. (San Sebastián 2004) En 1993 una asociación de trabajadores de salud comunitarios en la Amazonía ecuatoriana desarrolló un estudio sobre las comunidades vecinas a las actividades petroleras determinando el incremento de la tasa de mortalidad, incidencia más alta de aborto, dermatitis, micosis y desnutrición. (San Sebastián, 2004)

En 1994, el Centro de Derechos Económicos y Sociales publicó un informe donde se encontró concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos –HAP de 10 a 10.000 veces sobre los límites establecidos por la Agencia de Protección Ambiental – EPA en agua utilizada para beber, cocinar, bañarse y pescar. Al contrario las compañias petroleras atribuyen que los problemas de salud por contaminación de la actividad nunca han sido probados (Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria "Manuel Amunarriz", 2000) acusando fallas metodológicas, de caracteristicas descriptivas que no permiten suministrar información sobre la causalidad de las enfermedades. (Kelsh 2006)

Justificación

Poco se conoce sobre el potencial efecto adverso de la exploración y producción de petróleo sobre la salud humana en las comunidades vecinas. (Moolgavkar 2014) Estudios realizados por San Sebastián y Hurtig en la Amazonía Ecuatoriana sugieren que la contaminación de petróleo está relacionada con irritaciones de la piel, afecciones respiratorias, incremento de la mortalidad por cáncer y abortos espontáneos. (San Sebastián et al. 2001; Hurtig 2002; San Sebastián 2004) Al contrario Arana y Kelsh refutan estos estudios atribuyendo la metodología en la estimación de la población en riesgo (Arana 2007; Kelsh 2006) y Moolgavkar en su análisis de mortalidad por cáncer en la región Oriente de Ecuador de 1990 - 2010 no observa el incremento de cáncer en zonas con actividades de exploración y producción de petróleo. No obstante se denota las limitaciones metodológicas del estudio y añade que las conclusiones no necesariamente indican que la exposición al petróleo crudo y las actividades relacionadas con el petróleo no estén causalmente relacionadas con alguna forma de cáncer. (Moolgavkar 2014)

Las exposiciones ambientales están cada vez más relacionadas como agentes de enfermedad. (Pan 2009) El estudio de los sedimentos en un ecosistema acuático proporciona información sobre su deposición en el ambiente y permite una evaluación completa de la contaminación del sitio, ya que son los principales destinatarios de la mayor parte de los contaminantes depositados de la columna de agua por precipitación. Por tal motivo los sedimentos son buenos indicadores de la contaminación del agua. (Tan 1993) (Montalvo 2014)

Los hidrocarburos policíclicos aromáticos - HAP es un grupo extenso de compuestos formados de hidrógeno y carbono, (Boström, 2002) se caracterizan por ser persistentes en el ambiente. La dispersión de HAP en el medio se debe a procesos naturales y antropogénicos. (Wijnen 1996) están asociados con la combustión incompleta de material orgánico que surge de forma natural en erupciones volcánicas o incendios forestales, pero en su mayoría las emisiones son de origen antropogénico

producto de la deposición atmosférica, combustión incompleta de combustibles fósiles, emisiones industriales, derrames de petróleo, etc. (The Li 2003)
Los HAP están ampliamente distribuidos, son el primer grupo de compuestos químicos identificados como carcinogénicos, (LaGoy 1994) teratogénicos y mutagénicos (Paruk 2014) (ATSDR 1995) por esta razón son de gran preocupación ambiental. Los HAP representan gran interes debido a que se ha evidenciado la formación de tumores en animales y humanos por la exposición con algunos de sus componentes. (Boström, 2002) (LaGoy 1994) Se ha reportado efectos ecotoxicológicos en microorganismos, plantas terrestres, biota acuática, anfibios, reptiles, aves y mamíferos terrestres relacionados con la supervivencia, crecimiento, metabolismo y formación de tumores. El daño del ADN puede ser reparado, pero en algunos casos esta reparación falla causando mutaciones, que pueden repercutir en cáncer. (Lundstedt 2003)
Los HAP pueden persistir en el medio ambiente y traspasar membranas biológicas ingresando en los organismos y por lo tanto en la red alimentaria. En organismos como moluscos y zooplancton se ha observado bioacumulación pero este proceso no ocurre en animales vertebrados debido a la eficiencia metabólica donde los componentes ingresan por diferentes vías y son excretados presentando menor concentración de HAP detectable en tejidos. (Paruk 2014)
Las vías de exposición en humanos es por inalación, ingestion y por contacto con la piel. (Boffetta 1997) Durante muchos años los habitantes de la Amazonía ecuatoriana han expresado su preocupación sobre la contaminación de arroyos y ríos locales por la actividad petrolera. Campesinos e indígenas han informado sobre la pérdida de vida acuática, muerte de ganado y erupciones en la piel al bañarse en los ríos. (San Sebastián 2004) Si bien no se ha determinado la relación de los daños a la salud humana por la exploración y explotación petrolera, el presente estudio pretende determinar la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos en aguas y sedimentos en los ríos Coca, Aguarico, Tipuní y Cononaco que presentan influencia de la actividad petrolera como herramienta para monitoreo y gestión en la Amazonía ecuatoriana.

Objetivos

Medir la presencia de HAP en agua como fracción disuelta y en sedimentos asociados a la actividad petrolera desarrollada en la zona para el monitoreo y la gestión ambiental en la Amazonía ecuatoriana.

Objetivos específicos:
- Desarrollar una metodología analítica para determinar concentraciones de HAP en agua y sedimentos.
- Evaluar si las concentraciones de HAP difieren de las concentraciones de HAP en los ríos de control Morona y Santiago.
- Evaluar si las concentraciones de HAP se encuentran dentro de los límites establecidos para la protección de la salud humana en normativas nacionales e internacionales.

Formulación de hipótesis

Existe presencia de hidrocarburos policíclicos en agua y sedimentos de los ríos Coca, Aguarico, Tiputiní y Cononaco.

- Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos en agua y sedimento en los de los ríos Coca, Aguarico, Tiputiní y Cononaco son diferentes a las concentraciones de HAP en los ríos de control Morona y Santiago.
- Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos en agua y sedimento en los de los ríos Coca, Aguarico, Tiputiní y Cononaco sobrepasan los límites establecidos para la protección de la salud humana.

Marco Teórico

Los hidrocarburos policíclicos aromáticos - HAP es un grupo extenso de compuestos formados de hidrógeno y carbono, con dos o más de anillos de benceno, se estudian ampliamente en diversas matrices como el suelo, material particulado, agua y sedimentos. (Lorenzi 2011) Son lipofílicos, propiedad que incrementa con la complejidad de su estructura, (Boström, 2002) se caracterizan por ser persistentes en el ambiente. La dispersión de HAP en el medio se debe a procesos naturales y antropogénicos. (Wijnen 1996) están asociados con la combustión incompleta de material orgánico que surge de forma natural en erupciones volcánicas o incendios forestales, pero en su mayoría las emisiones son de origen antropogénico producto de la deposición atmosférica, combustión incompleta de combustibles fósiles, emisiones industriales, derrames de petróleo, etc. (The Li 2003)

Los HAP están ampliamente distribuidos, son el primer grupo de compuestos químicos identificados como carcinogénicos, (LaGoy 1994) teratogénicos y mutagénicos (Paruk 2014) (ATSDR 1995) por esta razón son de gran preocupación ambiental. En Estados Unidos, EPA considera 16 HAP de prioridad alta para monitoreo, estos son: naftaleno, acenaftileno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, criseno, benzo [a] antraceno, benzo [b] fluoranteno, benzo [k] fluoranteno, benzo [a] pireno, Dibenzo [a, h] antraceno, Benzo [ghi] perileno e indeno[1,2,3-c,d] pireno. (Yan 2004)

La caracterización de HAP se ha logrado mediante el empleo de diversas técnicas analíticas muy sencibles y eficientes como la cromatografía de gases, cuya capacidad de detección llega hasta el orden de partes por trillón. (Amador 2001) Para lograr la identificación y cuantificación de HAP en agua y sedimentos se pretende desarrollar una metodología analítica por cromatografía de gases y espectrometría de masas conocido como GC-MS. El uso de GC-MS para la medición de compuestos dañinos en los alimentos y el medio ambiente son algunas de las aplicaciones que se han ampliado en los últimos años asociados a la salud humana. Un GC-MS se compone de un cromatógrafo de gases (GC) para la separación y un espectrómetro de masas (MS) para la identificación. Las muestras que contienen múltiples componentes se vaporizan en el (GC), y la muestra en fase gaseosa se canaliza a través de una columna para la separación de los constituyentes. A continuación, los componentes separados se introducen en la MS, donde se ionizan, separados de acuerdo a la masa para luego ser medidos GC-MS utiliza helio como gas portador, que ofrece alta resolución. (Kawana, 2011)

Adicional se pretende trabajar con dispositivos de membrana semipermeable -SPMD, compuestas por tubos aplanados de polietileno de baja densidad (LDPE) llenos de un lípido de alto peso molecular, no es poroso, posee cavidades transitorias de tamaño de 1nm que limita el paso de moléculas grandes (Vrana 2005) estan diseñados para imitar los pasos de difusión y partición pasiva de bioconcentración mientras proporciona estimaciones cuantitativas de sustancias químicas orgánicas hidrofóbicas presentes en el ambiente (Huckins 2006) como son PCB, HAP, pesticidas organoclorados, dioxinas, furanos, organofosfatos y pesticidas piretroides. (USGS 2004)

Procedimientos metodológicos

El proyecto se constituye de dos campañas en los meses de julio y septiembre, se recolectara 20 muestras de agua y 30 muestras de sedimentos en los ríos Aguarico, Coca, Cononaco, Tiputiní como sitios contaminados y en los ríos Morona y Santiago como sitios control. Se pretende colocar membranas SPMD en 6 puntos de muestreo expuestos a la actividad petrolera. Para el desarrollo efectivo de estas actividades es un requerimiento establecer protocolos para HAP en aguas y sedimentos y uso de membranas SPMD para campo y trabajo en el laboratorio de ingeniería ambiental – LIA de la USFQ. *(Por el momento es una estructura aún hay que desarrollar más)*

Protocolo 1. Determinación de HAPs

a. Preparación del Material

- **5 Botellas ámbar de 2 litros**
    1. Limpieza:
        1.1 Lavado con agua y detergente.
        1.2 Enjaguar con agua destilada.
        1.3 Secar en Mufla:
            - Temperatura= 550°C
            - Tiempo= 2 h
            * SIN TAPA
    2. Colocar -volumen- con HCL 10%
    3. Cerrar las botellas:
        3.1 Colocar papel aluminio en la boca del frasco.
        3.2 Tapar
        3.3 Cubrir la tapa con papel aluminio
- **Sistema de Filtración**
    1. Limpieza del Sistema para Filtrado y Embudos:
        1.1 Lavado con agua y detergente.
        1.2 Enjaguar con agua destilada.
        1.3 Secar en Mufla:
        - Temperatura= 550°C
        - Tiempo= ¿?

2. Embalar con papel aluminio

- **100 Filtros GF/F WHATMAN (micro fibra de vidrio= 0.7-0.8µm y diámetro = 47 mm)**
    1. Secar
    2. Pesar
- **40 Cajas de Aluminio con tapa de aluminio**
- **1 Bomba para filtración**
- **1 Cuchara de aluminio**
- **1 caja de Pesa muestras de aluminio 5-6 cm**
- **150 Vials de 10 ml**

b. Muestreo

- **Agua**
    1. Recolectar 2 litros de agua del río.
    2. Utilizar filtro GF/F Whatman y sistema para filtración para realizar la filtración de 200 ml por membrana.
    3. Los filtros deben ser numerados y almacenados en las cajas de aluminio.
    4. El agua filtrada debe ser envasada en los frascos vials de 10ml, el volumen no debe sobrepasar los 2/3 del frasco.
    5. Recolectar 2/3 del volumen del frasco vials con agua del río sin filtrar (agua bruta).
    6. Conservar las muestras refrigeradas frascos vials en un lugar fresco (4°C) sin luz.

- **Sedimentos**
    1. Retirar capa superficial de sedimentos.
    2. Recolectar 250mg de sedimentos con la cuchara de aluminio.
    3. Almacenar la muestra en cajas de aluminio.
    4. Preservar las muestras en frío (4°C).

Protocolo 2. Membranas

a. Preparación del Material

- **1 Multiparametro: pH, Temperatura, Conductividad, DQO, etc.**
- **Guantes Sin Talco.**
- **Cesta de Aluminio para membranas SPMD**
    1. Limpieza:
        1.1 Lavado con agua y detergente (Neutrax PF).
            - Tiempo= 1 noche
        1.2 Secar:
            - Temperatura= ¿?

b. Muestreo

1. Medir parámetros físico-químicos con Multiparametro.
2. Colocar membranas SPMD en la cesta de aluminio.

Cronograma

Actividades	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Revisión Bibliográfica											
Preparación de material para salida de campo											
1 ra Salida de campo											
Procesamiento de muestras en LIA- USFQ											
2 da Salida de campo											
Procesamiento de muestras en LIA- USFQ											
Resultados, escrito											
Documento final											

Bibliografía

Amador, O. D. 2001. Párticulas suspendidas, hidrocarburos aromáticos policíclicos y mutagenicidad en el suroeste de la ciudad de México. Revista internacional de contaminación ambiental , 193-204.

Arana, A. y. (2007). Cancer incidence near oilfields in Ecuadro revisited. Occupational & Environmental Medicine. 64: 490-491.

ATSDR. Agosto de 1995. Resumen de Salud Pública: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP). Recuperado el 2015, de DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades: www.atsdr.cdc.gov/ec

Boffetta, P. J. 1997. Cancer Risk from Occupational and Environmental Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Cancer Causes & Control. 444-472.

Boström, C. G. 2002. Cancer Risk Assessment, Indicators, and Guidelines for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Ambient Air. Environmental Health Perspectives. 451-488.

Bozigar, M. G. 2015. Oil Extraction and Indigenous Livelihoods in the Northern Ecuadorian Amazon. Paper en revisión. 1-45.

Finer, M. J. 2008. Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples. PLoS ONE, 3(8): e2932. doi:10.1371/journal.pone.0002932.

Huckins, J. P. 2006. Monitor of Organic Chemical in the Environment Semipermeable Membrane Devices. Harcover, XV, 223p. ISBN:978-0-387-29077-5.

Hurtig, A. K. 2002. Cáncer en la Amazonía de Ecuador (1985-1998).Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria "Manuel Amunárriz.". Quito: Abya Yala.

Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria "Manuel Amunarriz". 2000. Informe Yana Curi: Impacto de la Actividad Petrolera en Poblaciones Rurales de la Amazonía Ecuatoriana. Coca.

Kawana, S. et al. 2011. Development of Green Technologies in GCMS-QP2010 Ultra. Shimadzu Corporation, 1-8.

Kelsh, M. A. 2006. Revisión de estudios epidemiológicos de cáncer, salud reproductiva síntomas de posibles enfermedades en las poblaciones de la Amazonía ecuatoriana. Universidad de California Los Ángeles - UCLA: Facultad de Salud Pública.

LaGoy, P. et al. 1994. Establishing Generic Remediation Goals for the Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: Critical Issues. Environmental Health Perspectives. 348-352.

Larrea, C. 2013. Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador. Ph.D. Dissertation, York University, Toronto. 1-21.

Lorenzi, D. E. 2011. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in urban street dust: Implications for human health. Chemosphere. 970-977. doi:10.1016/j.chemosphere.2011.02.020.

Lundstedt, S. 2003. Analysis of PAHs and their transformation products in contaminated soil and remedial processes. Department of Chemistry Environmental Chemistry. Umea University. ISBN 91-7305-452-6.

Merlos, M. 2009. Oil exposure and chronic health effects on indigenous populations in south america. Institute for Risk Assessment Science (IRAS).

Montalvo, C. A. 2014. Metal Contents in Sediments (Cd, Cu, Mg, Fe, Mn) as Indicators of Pollution of Palizada River, Mexico. Environment and Pollution. 89-98.ISSN 1927-0909 E-ISSN 1927-0917.

Moolgavkar, S. C. 2014. Mortalidad por cáncer y producción cuantitativa de petróleo en la región amazónica de Ecuador, 1990–2010. Control de las causas del cáncer. 25:59–72. doi:10.1007/s10552-013-0308-8.

Pan, W. E. 2009. Morbidity and mortality disparities among colonist and indigenous populations in the Ecuadorian Amazon. Social Science & Medicine. 1-11. doi:10.1016/j.socscimed.2009.09.021.

Paruk, J. L. 2014. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Detected in Common Loons (Gavia immer) Wintering off Coastal Louisiana. Waterbirds. 85-93.

San Sebastián, M. A. 2001. Exposures and cancer incidence near oil fields in the Amazon basin of Ecuador. Occupational and Environmental Medicine , 58:8 517-522 doi:10.1136/oem.58.8.517.

San Sebastián, M. et al. 2004. Oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador: a public health emergency. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health, 205-211.

Tan, Y. L. 1993. Sample Preparation for Analyzing Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Dibenzofurans in Sediment by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Coastal and Estuarine Research Federation, 427-432.

The Li, C. L. 2003. Emission of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Their Carcinogenic Potencies from Cooking Sources to the Urban Atmosphere. Environmental Health Perspectives. 483-487.

USGS. 2004. Semipermeable Membrane Device (SPMD). Columbia Environmental Research Center, http://wwwaux.cerc.cr.usgs.gov/SPMD/

Vrana, B. M. 2005. Passive sampling techniques for monitoring pollutants in water. Trends in Analytical Chemistry. 845-868.

Wijnen, J. 1996. Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons among Dutch Children. EnvironmentHale althP erspectives, Vol.104, Number5. 530-534.

Yan, J. 2004. Photomutagenicity of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons from the US EPA priority pollutant list. National Institute of Healt. Mutat Res. 10; 557(1): 99–108.

Javier Mena

Propuesta de Proyecto de Tesis de Maestría USFQ

Título

Impacto ambiental producido por actividades petroleras medido mediante la bioacumulación de metales pesados en macroinvertebrados acuáticos en la Amazonia ecuatoriana.

Propósito

El presente proyecto buscará evaluar los niveles de contaminación ambiental mediante evidencia cuantificable de bioacumulación de metales pesados en tejidos colectados de macroinvertebrados acuáticos con la finalidad de determinar su toxicidad y disponibilidad en las cadenas tróficas.

Objetivos

General

Determinar el impacto ambiental producido por actividades petroleras en macroinvertebrados acuáticos de sistemas hídricos en la Amazonia ecuatoriana.

Específicos

Determinar las concentraciones bioacumuladas de metales pesados en tejidos colectados de macroinvertebrados acuáticos.

Determinar su existe relación entre las concentraciones de metales pesados en los macroinvertevardos acuáticos con su respectivos índices de asimetría fluctuante.

Determinar el nivel de amenaza que estos constituyen para los organismos que de ellos se alimentan (cadenas tróficas) y seres humanos.

Establecer conocimiento base para establecer estratégicas para prevenir, reducir y mitigar los efectos de los metales pesados en el ambiente.

Hipótesis nula (Ho)

No existe relación entre las concentraciones de metales pesados en los tejidos de los macroinvertebrados acuáticos con sus respectivos índices de asimetría fluctuante (morfometría).

No existe relación entre las concentraciones de metales pesados en los tejidos de los macroinvertebrados acuáticos en nivel de riesgo para los organismos que se alimenta de ellos (cadena trófica) y para el ser humano.

Antecedentes y Justificación

La explotación petrolera en el Ecuador empezó a finales de 1960. En aquellos tiempos, esta industria no se preocupaba de los posibles impactos ambientales causados por sus actividades, menos aun de los potenciales daños colaterales (Kimerling 1991). Estas actividades produjeron altos niveles de contaminación en el ambiente debido a las descargas de aguas residuales sin tratamiento previo en varios ríos de la región, derrames de hidrocarburos producidos al momento de su extracción y transporte, y construcción de piscinas de aguas y lodos de formación, residuos obtenidos del proceso de perforación de pozos petroleros. Durante los 1970s y 1980s, se construyó cientos de estas piscinas, las cuales nunca recibieron tratamiento. Esto es considerado todavía como una fuente de contaminación pasiva ya que actualmente se ha evidenciado la filtración de sustancias químicas tóxicas como hidrocarburos y metales pesados hacia los ríos de los alrededores. Además, el desborde de estas piscinas provocado por las lluvias constantes en esta región es un evento común, que contamina tierras de aprovechamiento humano. Actualmente, si bien, la tecnología de extracción de petróleo ha mejorado mucho mediante el uso de mejor tecnología que minimiza en gran medida las potenciales impactos, todavía existen casos de derrames y varias eventos contaminantes. Por ser una actividad en sí riesgosa, no se puede asegurar la reducción de la probabilidad de impactos a cero. Como consecuencia de estos, se ha observado grandes alteraciones en el desarrollo y estilo de vida de las comunidades bióticas que ocupan estas zonas, entre ellas el ser humano.

La Amazonía norte en el Ecuador es considerada como una de las zonas con mayor biodiversidad del mundo. Existen ciertas regiones donde se concentra cantidades tan altas de biodiversidad para varios grupos de vertebrados que se supera la biodiversidad encontrada de toda Norteamérica. Al mismo tiempo, estas zonas también albergan una riqueza cultural invaluable debido a que en ellas habitan varias comunidades indígenas, algunas incluso en aislamiento voluntario, manteniendo así sus costumbres y cosmovisión intactas (Bass et al. 2010). Estas zonas se ven solapadas por concesiones para explotación de petróleo distribuidas a manera de bloques, actividad que constituye potencial amenaza para la integridad de estos ecosistemas (Finer et al. 2008).

A pesar que se podría considerar claro y tangible estas alteraciones, todavía no ha existido evidencia científica cuantificable de este impacto en la biota ni de sus consecuencias a la postre. Por consiguiente, se considera imperante el realizar estudios que demuestren la manera en la cual el ambiente, con sus diversos componentes, se esta viendo afectado con la finalidad de establecer estratégicas de prevención, reducción y mitigación de daños.

Los macroinvertebrados acuáticos son considerado un grupo bioindicador por excelencia. La importancia de estos radica en que al desarrollarse en el agua, se puede medir su calidad, la cual es uno de los principales parámetros para medir la calidad del hábitat en los bosques (Hodkinson and Jackson 2005). Es un grupo con alta selectividad de hábitat y adaptado para condiciones específicas. Por consiguiente, cualquier cambio producido en las condiciones ambientales en los que ellos se desarrollan se reflejará en la estructura y composición de dichas comunidades (Terneus et al. 2012). Específicamente, existen ciertos grupos de insectos como los Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera que de manera general se desarrollan en aguas de buena calidad, mientras que hay otros como ciertas familias de Diptera como Chironomidae y Cetatopogonidae, y algunos Anelida que se desarrollan en agua de mala calidad (Terneus et al. 2012). La relación de proporción y riqueza entre estos dos grupos indican de manera muy asertiva la calidad del recurso hídrico muestreado y consecuentemente la calidad del bosque regado por esta aguas. Los caracoles (Gasteropoda) son considerados como uno de los mejores bioindicadores de calidad de hábitat y de impactos antrópicos, ya que, como la mayoría de moluscos, son de poca movilidad por lo que no pueden escapar fácilmente ante posibles eventos contaminantes, fenómenos naturales y eventos catastróficos. Son organismos bioacumuladores de metales pesados y sustancias químicas contaminantes en sus conchas y tejidos, por lo que un estudios químicos pueden evidenciar la presencia de contaminantes.

Los crustáceos y bivalvos han sido utilizados con éxito como indicadores biológicos para determinación y evaluación de efectos de contaminantes en el medio acuático. Algunos crustáceos como camarones y cangrejos pueden ser utilizados para la aplicación de una prueba biológica simple que utiliza un organismo indicador para evaluar el ambiente (Darmono y Denton, 1990; Kress et al., 1998; Mantelatto et al., 1999). Los camaronestiene son considerados como fuente importante de alimento consumido por los humanos y otros organismos. Cumplen un importante papel en su dieta, ya que aparte de ser suministro de proteína de alta calidad y vitaminas, también contienen varios minerales, tales como calcio, hierro, etc,. Los minerales son un grupo de nutrientes que el cuerpo necesita. Estos minerales son componentes esenciales que se requieren para la actividad biológica de la enzima en el cuerpo (Ravichandran et al., 2009). El mercurio, cadmio, plomo y arsénico constituyen un importante problema relacionado con los contaminantes ambientales y son conocidos por sus propiedades tóxicas, mutagénicas y cancerígenas (Belitz et al., 2001).

Marco Teórico

Metales pesados

Los metales pesados son elementos que pueden ser descritos de acuerdo a sus características físicas y químicas. Físicamente, son metales con densidades muy altas de acuerdo a su masa y peso atómico. Considerando sus características químicas, los metales pesados son categorizados por su habilidad de formar compuestos mediante enlaces estables con S y N que más tarde se encuentran presentes en la forma SH o grupo imidazo en las proteínas, lo cual representa potencial tóxico en organismos. Los metales pesados determinados por la Organización Mundial para la Salud son: Ag, Cd, Hg, Tl, Cu, Pb, Ni, Zn, Co, Cr, y As (Appenroth 2010).

Los metales pesados también se consideran como elementos traza a causa de su presencia en concentraciones traza (ppb van a menos de 10 ppm) en diversas matrices ambientales. Su biodisponibilidad es influenciada por factores físicos tales como la temperatura, la asociación de fase, la adsorción, y el secuestro. También se ven afectados por factores químicos que influyen en la especiación de equilibrio termodinámico, la cinética de complejo, solubilidad en lípidos, y los coeficientes de partición octanol-agua. Factores biológicos, tales como las características de las especies, las interacciones tróficas y la adaptación bioquímica-fisiológica, también juegan un papel importante. Los metales pesados esenciales ejercen funciones bioquímicas y fisiológicas en plantas y animales. Ellos son constituyentes importantes de varias enzimas clave y desempeñan papeles importantes en varias reacciones de oxidación-reducción(Tchounwou and Yedjou 2012) .

Fuentes de Metales Pesados en el Ambiente

Los metales pesados se encuentran naturalmente en la tierra en concentraciones pequeñas. Sin embargo, estos pueden ser encontrados en grandes concentraciones debido a actividades humanas. Las principales fuentes de origen son actividades mineras, desperdicios industriales, baterías, pinturas, fertilizantes, plástico y de compuestos de uso industrial.

La actividad petrolera es sin duda una de las fuentes de origen de metales pesados. Un gran número de sustancias que contienen metales pesados son utilizadas para separar el petróleo del agua y mejorar la eficiencia y reducir el desgaste de los equipos en los procesos de perforación de pozos petroleros.

Actualmente se conoce la fragmentación natural de siete isotopos estables de mercurio por procesos físico-químicos ambientales. Esto permite conocer con certeza las diferentes fuentes y transformaciones del mercurio en el ambiente (Pouilly et al. 2009).

Toxicidad

Es el daño que un elemento produce en un organismo a una concentración determinada. Para que un agente sea considerado tóxico se debe tomar en cuenta que el efecto de cualquier sustancia en un sistema vivo dependerá de las concentraciones de este disponibles para las células. Consecuentemente, no hay ninguna sustancia que siempre sea tóxica. Para esto se debe evaluar la relación dosis-respuesta. Además, muchos elementos (metaloides) son necesarios para el correcto funcionamiento de organismos pero en bajas concentraciones, mientras que en altas concentraciones pueden producir efectos tóxicos. Estos metales son denominados micronutrientes (Tchounwou and Yedjou 2012).

En los sistemas biológicos, se conoce de metales pesados pueden afectar organelos y estructuras celulares, tales como la membrana celular, la mitocondria, lisosomas, retículo endoplasmático, núcleo, y algunas enzimas implicadas en el metabolismo, desintoxicación, y reparación de daños celulares. Se han encontrado iones metálicos que interactuan con componentes celulares como proteínas nucleares y ADN, causando daño del ADN y los cambios que puede conducir a la modificación del ciclo celular, carcinogénesis, o apoptosis. Varios estudios de laboratorio han demostrado que las especies reactivas de oxígeno (ROS), producción y estrés oxidativo juegan un papel clave en la toxicidad y carcinogenicidad de metales tales como arsénico, cadmio, cromo, plomo, y mercurio. Debido a su alto grado de toxicidad, estos cinco elementos están entre los metales prioritarios que son de gran importancia para la salud pública. Todos ellos son tóxicos sistémicos que se sabe que inducen daño múltiple a órganos,

incluso en niveles bajos de exposición. Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA) y la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), estos metales también se clasifican como "conocido" o "potenciales" carcinógenos humanos basándose en estudios epidemiológicos y experimentales que muestran una asociación entre la exposición y la incidencia de cáncer en los seres humanos y animales. La toxicidad inducida por metales pesados y carcinogenicidad implican muchos aspectos mecanicistas, algunos de los cuales no están claramente dilucidados o entendidos. Sin embargo, se conoce que cada metal tiene características únicas y propiedades fisicoquímicas que confieren a sus mecanismos toxicológicos específicos de acción (Tchounwou and Yedjou 2012).

Bioacumulación

Es la capacidad que poseen los organismos de retener sustancias tóxicas en sus tejidos provenientes de la exposición a ellas en el ambiente circundante. Es el incremento directo de una concentración de contaminantes mientras pasa desde el medio ambiente a un organismo. En el caso de organismo terrestre, este proceso tiene lugar por el paso de contaminantes del suelo en la planta a través del sistema radicular o de aire en el organismo animal por la inhalación directa (Bermond 1998) (Smical et al. 2008).

Biomagnificación

Es la capacidad que tienen los organismos de acumular e incrementar elementos y sustancias tóxicas por medio del consumo de organismos con distintos niveles de contaminación (cadena trófica). Esta es específica para los organismos animales y se manifiesta sobre la absorción de contaminantes directa, al que se añade la acumulación por la nutrición. Estos procesos pueden ser expresados mediante el uso del factor de concentración (Fc). El factor de concentración expresa la relación entre la concentración de contaminante en un organismo y su concentración en el biotopo (Ecuación 1) (Bermond 1998):

$$F_C = \frac{[Me]_{organism}}{[Me]_{biotop}}$$

En la cadena trófica dentro de la biocenosis, el fenómeno de bioacumulación puede repetirse al pasar de un nivel de un organismo presa a un organismo predador. En este caso aparece el fenómeno bioamplification. Esto se puede expresar mediante el factor de transferencia (FT) (Bermond, 1998).

Si en una pirámide ecológica un organismo depredador tiene la concentración (X1) y su presa, en el nivel n de alimentos, tiene la concentración (X0), el traslado desde el nivel de la comida [n + 1] viene dada por la siguiente relación (ecuación . 2):

$$F_t = \frac{[n+1]}{[n]} = \frac{X_1}{X_0}$$

Si el organismo depredador (n + i) tiene el nivel de comida (n) que tiene la concentración de contaminante (X0), absorbe directamente una cantidad de contaminante (f1) y además también elimina en el entorno de una parte del contaminante acumulado (K1), el factor de transferencia desde el nivel 0 al nivel 1 será (ecuación. 3):

$$F_{t(0,1)} = \frac{a_1 f_1}{b_1 k_1}$$

La concentración de equilibrio para el organismo depredador se expresa por (ecuación. 4):

$$X_1 = \frac{a_1 f_1}{b_1 k_1} X_0$$

Si este depredador, porque a su vez es una presa para un carnívoro en un nivel más alto (n + 2), el factor de transferencia será dado por la relación (5):

$$F_{t(1,2)} = \frac{a_2 f_2}{b_2 k_2}$$

La concentración de equilibrio final será (6) (Smical et al. 2008):

$$X_2 = \frac{a_2 f_2}{b_2 k_2} \cdot \frac{a_1 f_1}{b_1 k_1} \cdot X_0$$

Bioindicadores

Un bioindicador es una especie o grupo taxonómico que responden predictivamente de maneras previamente observadas y cuantificadas ante disturbios ambientales o a cambios en el estado ambiental (Hodkinson and Jackson 2005). Los bioindicadores están siendo utilizados como herramientas de relativo fácil manejo para detectar daños o contaminación ambiental. Existe una relación fuerte entre el ser humano y contaminación y disturbios ambientales.

Macroinvertebrados como bioindicadores

La utilización de invertebrados para evaluar las condiciones ambientales en ecosistemas acuáticos ha sido ampliamente reconocida. Esto ha provocado el desarrollo de una extensa gama de metodologías y protocolos para monitoreo de varias actividades usando invertebrados acuáticos. Consecuentemente, se ha identificado especies o grupos taxonómicos que viven únicamente en aguas de buena calidad así como también otros para aguas de mala calidad(Hodkinson and Jackson 2005).

El nivel de respuesta animal individual

La respuesta individual animal puede servir como un bioindicador a corto plazo de condiciones ambientales en particular, donde la respuesta a un estrés ambiental particular puede ser demostrado en una alteración de su fisiología y comportamiento. Por ejemplo: en insectos acuáticos como Ephemeroptera y Plecoptera, existe una disminución en la taza de respiración para compensar una caída en los niveles de oxigeno dentro del agua (fisiológico), lo que puede generar una aceleración en el movimiento de partes corporales relacionadas con la respiración (comportamiento). De igual manera, algunas larvas muestran comportamiento para evitar sedimentos con concentraciones de metales pesados mayores a ciertas concentraciones. Otros ejemplos incluyen la bioacumulación de toxinas (Kovats & Ciborowski 1989, Caín et al. 1992, Standley & Sweeney 1995), el desarrollo de biomarcadores (Maycock et al. 2003), o deformidades morfológicas (asimetría fluctuante o FA). La asimetría fluctuante se refiere al fenómeno que cuando algunos animales son sometidos a estrés ambiental, muestran niveles de asimetría aumentando su forma y tamaño corporal el que generalmente se mide a cada lado de una línea bilateral. La distorsión se puede medir cuantitativamente y ser expresada como un índice para una población de la especie. Este índice puede aumentar con el incremento de los niveles de estrés y así

servir como una forma sencilla para monitorear el impacto de una amplia gama de factores de estrés ambientales conocidos. El concepto de la asimetría fluectuante se ha aplicado ampliamente como un indicador de estrés en los ecosistemas acuáticos y terrestres (Clarke 1993, Lenat 1993, Rabitsch 1997, Groenendijk et al. 1998, Tessier et al. 2000) que incluye la contaminación por plaguicidas, fertilizantes, PCBs, aluminio, metales pesados, y estrés térmico, pero con diferentes grados de éxito.

El nivel de respuesta de población de especies

Las respuestas en este nivel involucran cambios que son evidenciables únicamente al observar a múltiples individuos de una especie (población) en respuesta a un factor externo. Tales factores pueden inducir cambios en la densidad de población como resultado de efectos sobre rendimiento de invertebrados que mejoran o reducen las tasas de reclutamiento-mortalidad. También puede haber cambios en la ''calidad'' de los animales individuales, ya sea en el corto plazo a través de los impactos negativos sobre el crecimiento y el desarrollo, o en el largo plazo a través de la selección genética (Frati et al. 1992). Las respuestas a nivel de especies son las más fáciles de interpretar cuando se vinculan a singularizar factores claramente definidos, en particular las características físicas o químicas de su entorno. La distribución de determinadas especies monófagas de insectos herbívoros en sus plantas hospederas, por ejemplo, sirve como un indicador sensible de cambio de temperaturas ambientales (Hodkinson y Bird, 1998). Los insectos cambian su distribución relativamente rápido dentro del rango geográfico de su planta, y esto se observa más fácilmente entre las especies árticas-alpinas a lo largo de gradientes latitudinales o altitudinales que sirven como indicadores de un clima cambiante (Whittaker y Tribu 1996, Randall 1982). Del mismo modo, entre los animales del suelo, algunas especies de lombrices de tierra, sobre todo Lumbricus spp. es buen bioindicador de pH del suelo. Varios artrópodos del suelo, particularmente colémbolos, caracoles e isópodos se sabe que sufren de mortalidad a niveles conocidos de umbral de contaminantes como metales pesados especialmente (Cortet et al. 1999, Van Straalen 1998). Se ha observado un cambio en las estructuras genéticas poblacionales de Ephemeroptera (Benton y Guttman1990), Tricoptera (Benton y Guttman 1992), y Anfipoda (Duan et al. 2000) en respuesta a la exposición a metales pesados.

Invertebrados como bioindicadores de cambios químicos en el ambiente

Los invertebrados han sido sugeridos como bioindicadores de una serie de cambios químicos que ocurren en ambientes acuáticos y terrestres. Esto puede involucra a un solo parámetro como el pH, o la concentración de un solo contaminante como metales pesados como cadmio, o cantidades excesivas de nutrientes de las plantas, especialmente nitrógeno y fósforo (Brodersen & Andersen 2002). Una relación directa se puede establecer entre la concentración de la sustancia química y el rendimiento de una o más especies indicadoras. Por ejemplo, la mosca de mayo Hexagenia ha servido

como organismo centinela en los Grandes Lagos y grandes ríos de América del Norte, lo que indicó cuando la eutrofización resultó en condiciones anóxicas letales a partir de la década de 1950, y la remediación de estos ecosistemas (Fremling 1991, Krieger et al. 1996). Con mayor frecuencia, sin embargo, los cambios químicos pueden implicar un cóctel de efectos químicos que combinan varios compuestos simultáneamente. Aquí se vuelve extremadamente difícil desentrañar los efectos independientes de cada compuesto en las especies individuales, y con frecuencia la comunidad de invertebrados o algún subconjunto de los mismos se utiliza para indicar alguna medida general de salud de los ecosistemas o el nivel de contaminación. Se necesita mucho trabajo sobre los efectos sinérgicos de los productos químicos y la manera en que esto afectan a las respuestas de los invertebrados (Belden & Lydy 2001). Clements y otros (2002) han demostrado recientemente cómo una combinación de enfoques descriptivos y experimentales ayudan a centrar argumentos cuando se enfrentan a múltiples factores causales. Efectos sub-letales de estrés asociados con varias formas de contaminación que muestra los cambios en los niveles de asimetría fluctuante en varias especies de invertebrados acuáticos y terrestres también han sido documentados.

Especies Centinela

Son organismos que de acuerdo a sus características fisiológicas, ecológicas y de distribución, pueden ser considerados como especies bioindicadoras sujetos de estudio para una determinada afectación en el ecosistema por contaminantes o sustancias toxicas que pueden acumular en su organismo por disponibilidad en el ambiente o por consumo alimenticio. Algunas características para ser considerados especies centinela son: sedentarismo, fácil identificación y captura, gran tamaño poblacional, amplia y determinada área de distribución, longevidad, e información bibliográfica disponible (Reif 2011).

Cadena Trófica

Es el proceso de transferencia de energía desde los organismos productores o autótrofos hasta los consumidores o heterótrofos por medio de depredación entre los distintas especies según su gremio alimenticio. El conocimiento sobre las interacciones entre los organismos que la conforman es crucial para determinar las densidades poblacionales de las especies y sus procesos de regulación para alcanzar el equilibrio. Los organismos que forman la base de las cadenas tróficas son de gran importancia ya que de su salud, estabilidad y disponibilidad depende el bienestar de los demás organismos que de ellos dependen. Varias cadenas tróficas pueden ser diferenciadas con la cantidad de eslabones o gremios alimenticios que las conforman o por el medio en que se desarrollan, siendo acuáticas o terrestres. Las cadenas tróficas acuáticas son mucho más vulnerables que las terrestres ante potenciales agentes contaminantes debido a su fácil dispersión, absorción y radio de contaminación. Además, se debe

considerar estas de gran importancia ya que la mayoría de las cadenas tróficas tienen su origen en el agua.

Todavía no existe un amplio conocimiento sobre los mecanismos de inserción de metales pesados en las cadenas tróficas. Sin embargo, aparentemente los agentes transformadores de metales pesados como elementos elementales hacia compuestos orgánicos capaces de interactuar con organismos son las bacterias (Pouilly et al. 2009).

Metodología y Datos

Área de estudio

El estudio se focalizará en sitios cercanos a comunidades de la Amazonía norte ecuatoriana, las cuales fueron previamente identificadas por el Ministerio del Ambiente como las que poseen los índices más altos de vulnerabilidad socio-ambiental en el período de 1967 hasta el 2009 y por ser consideradas como bajo presión por la industria petrolera (SIPAS 2011).

Se establecerá una zona control localizada en la provincia de Morona Santiago, a lo largo del Río Wichimi, cerca de San José de Morona; la cual carece de contaminación antropogénica considerable y presenta características ambientales estructurales similares a la zona de estudio.

Caracterización

La zona de estudio presenta cuencas hidrográficas de gran magnitud con origen en la cordillera de los Andes ecuatorianos, las cuales están conformadas por una amplia gama de subcuencas con ríos de aguas blancas. El caudal de estos ríos varía considerablemente dependiendo la época del año, siendo muy caudalosos en la época lluviosa y de poco caudal en la época seca. Dependiendo de las condiciones ambientales específicas del año, una época de extrema sequía puede ser evidenciada. Una característica importante de estos ríos son los eventos de inundaciones que suelen presentarse en la época lluviosa, los cuales modifican de manera considerable el desarrollo de los organismos vivos que dependen de este recurso para su desarrollo.

Cantidad de puntos de muestreo

Se pretende establecer seis áreas de muestreo, cuatro asociadas a actividades de contaminación previamente evidenciada y dos a puntos sin contaminación denominados control. Estas áreas serán localizadas en las cuencas y subcuencas hidrográficas de los ríos: Aguarico, Napo, Coca, Cononaco (área contaminada); y Morona y Santiago (área control). En cada área se establecerá seis puntos de muestreo localizados dentro de las cuencas y subcuencas hidrográficas distribuidos de manera al azar.

Metodología

Para el presente estudio se ha determinado colectar muestras de tejido de dos especies de macroinvertebrados acuáticos en cada sitio de muestreo, una del grupo bivalva ….. y ….. del grupo crustacea.

Se utilizará muestreos activos los cuales consisten en colectar individuos de las especies seleccionadas mediante trampeo o colección manual. Para la colección de bivalvos se utilizará una red D o Surber con la finalidad de colectar material del lecho ripario. En bandejas de metal se separará las rocas y sedimentos de los bivalvos encontrados. A continuación se identificará y colectará las especies sujetos de estudio para su posterior toma de muestras de tejido. Para el caso de crustáceos, se utilizará redes de caja, red D y colección manual. Las redes serán colocadas en los puntos de muestreo en la tarde y se las recuperará al día siguiente. Las colecciones manuales para crustáceos se las realizará mediante caminatas nocturnas por los ríos utilizando una red D. Se obtendrá una muestra por cada individuo colectado. Adicionalmente, se tomarán medidas morfológicas y peso de todos los individuos colectados para la determinación del índice de asimétrica fluctuante.

En cada área de muestreo (6 cuencas o subcuencas) se pretende colectar 20 muestras de tejido, diez muestras por cada especie (total 120 muestras).

Análisis de Datos

Fase campo

Se extraerá una muestra de tejido muscular de los individuos colectados con la utilización de material de disección. Para el cada de individuos muy pequeños se colectará todo el espécimen. Las muestras colectadas serán colocadas en fundas plásticas con su respectiva identificación para ser congeladas en recipientes con hielo seco con la finalidad de que el material orgánico no se degrade durante el transporte hasta el laboratorio.

Fase de laboratorio

Las muestras de tejido obtenidas pasarán por varios procesos los cuales se mencionan a continuación: congelación, liofilización, transporte, espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo.

Congelación: las muestras de tejido permanecerán en congelación desde su extracción en el campo hasta llegar al laboratorio.

Liofilización: las muestras serán deshidratadas por congelación en el Laboratorio de la USFQ.

Trasporte: las muestras de tejido serán transportadas hasta el laboratorio IRD/GET en Toulouse Francia.

Espectrometría de Masas con Plasma de acoplamiento inductivo

Es un sistema analítico de detección multi-elemental de elementos en concentraciones tan bajas como una parte en 10^{15} (partes por cuadrilón, ppq). Esto se consigue con la ionización de la muestra con el plasma de acoplamiento inductivo para luego con el espectrómetro de masas separar y cuantificar los iones. El sistema puede permitir el análisis de muestras solidas mediante ablación laser.

Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo y microondas (Rimetz-Planchon 2007): las muestras serán analizadas mediante un ICP-MS para determinar las trazas de mercurio (concentración). Además, se realizará un análisis de fraccionamiento de los isótopos estables del mercurio para determinar el origen del mismo (fuentes naturales o antropogénicas).

Análisis estadístico

Se realizarán regresiones y correlaciones entre el nivel de contaminantes encontrado en los tejidos con el nivel de desarrollo de las especies de macroinvertebrados acuáticos. Mediante los datos del nivel de contaminación disponible en el ambiente (aguas y sedimentos) obtenidos de una investigación paralela se correlacionará con el nivel de contaminación en los tejidos de los organismos estudiados.

Resultados Esperados

Determinar las concentraciones bioacumuladas de metales pesados en tejidos colectados de macroinvertebrados acuáticos.

Determinar el riesgo potencial que estos constituyen para los organismos que de ellos se alimentan (cadenas tróficas) y ser humano.

Determinar si existe una correlación entre el nivel de contaminación disponible en el ambiente con el nivel de concentración de contaminantes en tejidos y este ultimo con el nivel de crecimiento de los individuos.

Contribuir al conocimiento respecto a la trasferencia de contaminantes entre el ambiente y los macroinvertebrados acuáticos con la finalidad de estimar el riesgo potencial que ellos representan como fuente alimenticia.

Establecer bases para la generación de estratégicas para prevención, reducción y mitigación de daños producidos por actividades petroleras en la zona de estudio.

Cronograma

Actividad	Locacion	Fecha inicio	Fecha Fin
Propuesta	Quito	6-May-15	29-May-15
Cronograma	Quito	6-May-15	29-May-15
Conferencias USAID	Peru - Pucalpa	17-May-15	22-May-15
Revisión Propuesta	Quito	29-May-15	5-Jun-15
Exposición Propuesta	Quito, lab Meeting	2-Jun-15	2-Jun-15
Corrección Propuesta	Quito	2-Jun-15	12-Jun-15
Aplicación fondos Rufford	Quito	13-Jun-15	13-Jun-15
Preparar listado de Equipos a utilizar	Quito	14-Jun-15	16-Jun-15
Preparar listado de Equipos faltantes	Quito	15-Jun-15	17-Jun-15
Compra de equipos y Traslado a quito	Quito	19-Jun-15	10-Jul-15
Salidas de campo Fase 1	Coca	3-Sep-15	17-Sep-15
Salidas de campo Fase 2	Lago	23-Sep-15	7-Oct-15
Salidas de campo Fase 3	TBS	16-Oct-15	30-Oct-15
Salidas de campo Fase 4	Curaray	4-Nov-15	18-Nov-

			15
Preparación muestras Laboratorio	Quito	23-Nov-15	22-Dec-15
Feriado Navidad y año nuevo	Quito	23-Dec-15	4-Jan-16
Envío de muestras	Quito - Francia	4-Jan-16	X Definir
Análisis de muestras	Francia	X Definir	X Definir
Resultados Análisis	Quito	X Definir	X Definir
Escritura de articulo	Quito	2-May-16	30-May-16
Entrega Manuscrito	Quito	31-May-16	31-May-16
Revisión Manuscrito	Quito	1-Jun-16	21-Jun-16
Corrección Manuscrito	Quito	22-Jun-16	10-Jul-16
II Revisión Manuscrito	Quito	11-Jul-16	25-Jul-16
II Corrección Manuscrito	Quito	25-Jul-16	8-Aug-16
Aprobacion Manuscrito	Quito	9-Aug-16	21-Aug-16
Someter Manuscrito a revista x Definir	Quito	21-Aug-16	X Definir

Fechas Modificables de acuerdo a disponibilidad de todos

Fechas X definir

Referencias

Hodkinson, I., and J. Jackson. 2005. Terrestrial and aquatic invertebrates as bioindicators for environmental monitoring, with particular reference to mountain ecosystems. Environmental Management 35:649–66.

Kimerling, J. 1991. Amazon Crude. Natural Resources Defense Fund, NY.

Terneus, E., K. Hernández, and M. J. Racines. 2012. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas Universidad del Valle. Revista de Ciencias:31–45.

Appenroth, K. 2010. Definition of "heavy metals" and their role in biological systems. Soil heavy metals 19:19–30.

Bass, M. S., M. Finer, C. N. Jenkins, H. Kreft, D. F. Cisneros-Heredia, S. F. McCracken, N. C. a Pitman, P. H. English, K. Swing, G. Villa, A. Di Fiore, C. C. Voigt, and T. H. Kunz. 2010. Global conservation significance of Ecuador's Yasuní National Park. PloS one 5:e8767.

Finer, M., C. Jenkins, S. Pimm, B. Keane, and C. Ross. 2008. Oil and gas projects in the western Amazon: threats to wilderness, biodiversity, and indigenous peoples. PloS one 3:e2932.

Hodkinson, I., and J. Jackson. 2005. Terrestrial and aquatic invertebrates as bioindicators for environmental monitoring, with particular reference to mountain ecosystems. Environmental Management 35:649–66.

Pouilly, M., N. Bacarreza, U. Mayor, and D. S. Andre. 2009. Compositions of Fish and Human Hair in the Bolivian Amazon:8985–8990.

Reif, J. 2011. Animal sentinels for environmental and public health. Public Health Reports 126:50–57.

Smical, A., V. Hotea, and V. Oros. 2008. Studies on transfer and bioaccumulation of heavy metals from soil into lettuce. Environmental … 7:609–615.

Tchounwou, P., and C. Yedjou. 2012. Heavy metal toxicity and the environment. Molecular, Clinical and … 101:133–164.

Terneus, E., K. Hernández, and M. J. Racines. 2012. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas Universidad del Valle. Revista de Ciencias:31–45.

Kovats, Z. E., and J. H. Ciborowski. 1989. Aquatic insect adults as indicators of organochlorine contamination. Journal of Great Lakes Research 15:623–634.

Cain, D. J., S. N. Luoma, J. L. Carter, and S. V. Fend. 1992. Aquatic insects as bioindicators of trace-element contami- nation in cobble-bottom rivers and streams. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49:2141–2154.

Standley, L. J., and B. W. Sweeney. 1995. Organochlorine pesticides in stream mayflies and terrestrial vegetation of undisturbed tropical catchments exposed to long-range atmospheric transport. Journal of the North American Bentho- logical Society 14:38–49.

Maycock, D. S., M. M. Prenner, R. Kheir, S. Morris, A. Calla- ghan, P. Whitehouse, D. Morritt, and M. Crane. 2003. Incorporation of in situ and biomarker assays in higher-tier assessment of the aquatic toxicity of pesticides. Water Re- search 37:4180–4190.

Clarke, G. M. 1993. Fluctuating asymmetry of invertebrate populations as a biological indicator of environmental quality. Environmental Pollution 82:207–211.

Lenat, D. R., and V. H. Resh. 2001. Taxonomy and stream ecology—the benefits of genus- and species-level identifi- cations. Journal of the North American Benthological Society 20:287–298.

Rabitsch, W. B. 1997. Levels of asymmetry in Formica pratensis Retz (Hymenoptera, Insecta) from a chronic metal-con- taminated site. Environmental Toxicology and Chemistry 16:1433–1440.

Groenendijk, D., L. W. M. Zeinstra, and J. F. Postma. 1998. Fluctuating asymmetry and mentum gaps in populations of the midge Chironomus riparius (Diptera: Chironomidae) from a metal-contaminated river. Environmental Toxicology and Chemistry 17:1999–2005.

Tessier, L., J. L. Boisvert, L. B. M. Vought, and J. O. Lacour- siere. 2000. Anomalies on capture nets of Hydropsyche slos- sonae larvae (Trichoptera; Hydropsychidae), a potential indicator of chronic toxicity of malathion (organophos- phate insecticide). Aquatic Toxicology 50:125–139.

Frati, F., P. Fanciulli, and L. Posthuma. 1992. Allozyme vari- ation in reference and metal-exposed natural populations of Orchesella cincta (Insecta, Collembola). Biochemical and Systematic Ecology 20:297–310.

Hodkinson, I. D., and J. M. Bird. 1998. Host-specific insect herbivores as sensors of climate change in Arctic and alpine environments. Arctic and Alpine Research 30:78–83.

Whittaker, J. B., and N. P. Tribe. 1996. An altitudinal transect as an indicator of responses of a spittlebug (Auc- henorrhyncha: Cercopidae) to climate change. European Journal of Entomology 93:319–324.

Randall, M. G. M. 1982. The dynamics of an insect population throughout its altitudinal distribution: Coleophora alticolella Zell. (Lep.). Journal of Animal Ecology 51:993–1016.

Cortet, J., A. Gomot-De Vauflery, N. Poinsot-Balaguer, L. Gomot, C. Texier, and D. Cluzeau. 1999. The use of invertebrate soil fauna in monitoring pollutant effects. European Journal of Soil Biology 35:115–134.

Benton, M. J., and S. I. Guttman. 1990. Relationship of allo- zyme genotype to survivorship of mayflies (Stenonema femo- ratum) exposed to copper. Journal of the North American Benthological Society 9:271–276.

Benton, M. J., and S. I. Guttman. 1992. Allozyme genotype and differential resistance to mercury pollution in the caddisfly, Nectopsyche albida. 1. Single-locus genotypes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49:142–146.

Duan, Y. H., S. I. Guttman, J. T. Oris, and A. J. Bailer. 2000. Genotype and toxicity relationships among Hyalella azteca: I. Acute exposure to metals or low pH. Environmental Tox- icology and Chemistry 19:1414–1421.

Brodersen, K. P., and N. J. Anderson. 2002. Distribution of chironomids (Diptera) in low arctic West Greenland lakes: trophic conditions, temperature and environmental reconstruction. Freshwater Biology 47:1137–1157.

Fremling, C. R. 1991. Hexagenia mayflies (Ephemeroptera: Ephemeridae): Biological monitors of water quality in the upper Mississippi River. Pages 118–128 in L. G. Sanders (ed.), Techniques for evaluating aquatic habitats in rivers, streams, and reservoirs. Miscellaneous Paper W-91-2. US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi.

Krieger, K. A., D. W. Schloesser, B. A. Manny, C. E. Trisler, S. E. Heady, J. J. H. Ciborowski, and K. M. Muth. 1996. Recovery of burrowing mayflies (Ephemeroptera: Ephem- eridae: Hexagenia) in western Lake Erie. Journal of Great Lakes Research 22:254–263.

Belden, J. B., and M. J. Lydy. 2001. Effects of atrazine on acetylcholinesterase activity in midges (Chironomus tentans) exposed to organophosphorus insecticides. Chemosphere 44:1685–1689.

Clements, W. H., D. M. Carlisle, L. A. Courtney, and E. A. Harrahy. 2002. Integrating observational and experimental approaches to demonstrate causation in stream biomoni- toring studies. Environmental Toxicology and Chemistry 21:1138–1146.

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

-LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL CULTIVO

“JACARANDÁ COPAIA”, EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

-LA INDUSTRIALIZACION DE “Jacarandá copaia”, UNA ALTERNATIVA SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

ROBERTO MIGUEL DEL POZO CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS

Carlos Mena

LA INDUSTRIALIZACIÓN DE JACARANDÁ COPIA, UNA ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL, PARA LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS

LA PRODUCCION INDUSTRIAL DE "Jacarandá copaia, UNA ALTERNATIVA, SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

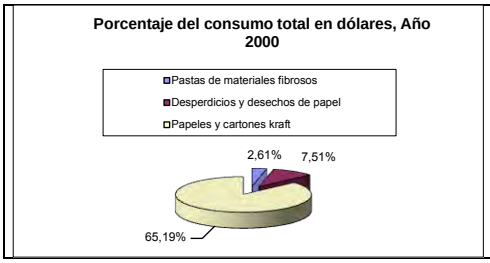
I. INTRODUCCIÓN

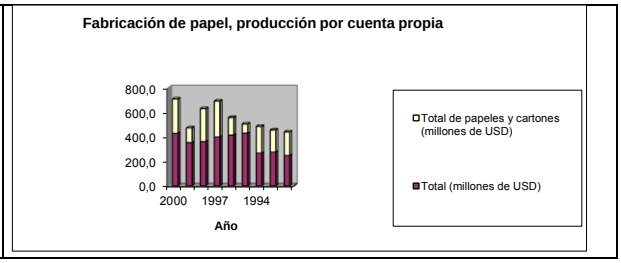
- De acuerdo con la nueva División Político-Administrativa Territorial del Ecuador, la provincia de Sucumbíos se encuentra integrando la región 1 junto a Esmeraldas, Carchi e Imbabura, limitando al norte por el país Colombia, al sur con la provincia de Orellana y Napo, al este con Colombia y Perú, y al oeste con las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha (inec)

- El nuevo modelo de gestión del Estado, establece como prioridades entre otros el Democratizar el acceso al uso de la tierra, a los otros factores de la producción, integrar a pequeños y medianos productores, la asociatividad; de igual manera se establece el rescate de los conocimientos ancestrales, la preservación de la biodiversidad, la ejecución de los programas de investigación, innovación y productividad, consolidar sistemas de almacenamiento y comercialización, el impulso de negocios rurales inclusivos, el desarrollo acuícola y pesquero, tecnificar la producción, garantizar los derechos de la naturaleza, y el buen vivir de la población (Gob. Ec)

II. JUSTIFICACION PARA LA INVESTIGACION DE LA VIABILIDAD DE INDUSTRIALIZACION DE LA MATERIA PRIMA-MADERA de "Jacarandá copaia", en la Provincia de Sucumbíos.

En el Ecuador, el total de consumo de productos de papel del tipo kraft y cartones está cerca de 500 mil toneladas. La industria nacional tiene una limitada capacidad de producir pasta virgen y por ello recurre al uso de materiales reciclados, pastas, papeles y cartones nacionales o importados. Las actividades económicas (pesca, agroindustria, manufactura entre otros) son las demandantes de productos de papel, su tendencia se observa en los gráficos abajo indicados; la producción de papel desde 1992 tiene picos y valles, sin embargo cada repunte ha sido considerable, es así que sólo en lo que se refiere a productos de papel y cartón kraft tiene una tendencia mayor con un crecimiento promedio del 27% anual aun cuando ha tenido decrecimientos importantes de más del 50% de un año a otro en un par de ocasiones en la década de los años 90.





Fuente: INEC, Encuesta de manufacturas

La madera rolliza tiene demanda en las industrias de tableros contrachapados, enlistonados y aglomerados, se estima una demanda de aproximadamente 200 mil metros cúbicos cada año; y, la madera escuadrada será utilizada para cubrir la demanda de construcciones de viviendas, centros educativos y oficinas, en división de interiores donde no este expuesta a la intemperie; también tiene una buena utilización para la elaboración de pallets (Bodero)

A futuro se habla de la utilización de celulosa virgen producida en el país sería buena para los industriales nacionales en las áreas bananeras, camaroneros, etc. Porque además, serían de mejor calidad en sus características estructurales a las que se utilizan hoy en día.

La producción mundial de celulosa alcanzó unos 190 millones de toneladas en el año 2004, de las cuales unos 42 millones de toneladas fueron comercializadas vía exportaciones y el resto (78% del total) fueron consumidas en el mismo país donde fueron producidas.

La industria de la celulosa exhibe un alto grado de integración vertical, es decir, un porcentaje importante de la producción no llega al mercado para ser vendida en competencia entre los distintos productores, sino que es utilizada directamente en la producción de papeles y cartones u otros productos finales. La celulosa cuyo destino es ser comercializada en el mercado se denomina genéricamente por la expresión en inglés “market pulp”. La celulosa se produce utilizando los recursos fibrosos disponibles en cada país. A nivel mundial, alrededor de un 92% de la celulosa se produce utilizando la madera como materia prima fibrosa. Sin embargo, en países como China o India, se utiliza un elevado porcentaje de fibras vegetales en la producción de celulosa (Lamprecht)

El papel de desecho también es una importante fuente de materia prima fibrosa. La preocupación por el cuidado del medio ambiente y los desarrollos tecnológicos, han permitido recuperar eficientemente las fibras de celulosa y reutilizarlas en la producción de más papel. En el año 2004 se fabricaron en el mundo 360 millones de toneladas de papeles y cartones. Para producirlos se consumieron 175 millones de toneladas de papel recuperado y 188 millones de toneladas de celulosa virgen (Lorenzi)

Como es lógico, el comercio internacional de celulosa fluye desde los países que poseen un abundante recurso forestal, que supera sus necesidades domésticas, hacia los países que tienen un déficit. Destaca la importancia de China, país que representó el 18% del comercio mundial de celulosa en el año 2004 (FAO)

III. OBJETIVOS

IV. GENERAL

DETERMINACION VIABILIDAD INDUSTRIALIZACION DE LA PRODUCCION DE "Jacarandá copia.", COMO UNA ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL PARA LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

V. Análisis Viabilidad Económica de la industrialización de la materia prima de Jacarandá copaia.

3.2.2 Análisis de Viabilidad Tecnológica de la industrialización de la materia prima de "Jacarandá copaia"

5.1.3 Análisis de la Viabilidad Legal de la comercialización de los productos derivados de la producción de Jacarandá copia.

5.1.4 Análisis de Viabilidad Ambiental de la industrialización de la madera de Jacarandá copaia

VI. REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS

6.1 Auto-ecología de la especie

- *Jacarandá copaia, es una especie nativa que se produce bien en zonas con climas tropicales lluviosos, bosque húmedos y muy húmedos, las temperaturas adecuadas para el cultivo de ARABISCO fluctúan entre los 18 y 38 °C promedio de 25°C; se presenta entre 500 y 600 msnm. Las precipitación anual aceptable para ARABISCO están entre los 2000 y 3000 mm/año, los meses ecológicamente secos aceptables fluctúan entre 0 a 3 y durante este período, el número de días fisiológicamente secos varía de 17 a 68, el régimen anual e interanual debe permanecer casi constante durante todo el año y todos los años. (Bodero)*

- *La época lluviosa debe presentarse entre marzo a julio y otra menos lluviosa de agosto a noviembre y la época seca pero con lluvias esporádicas desde diciembre a febrero. La humedad relativa media anual debe mantenerse en promedio a 80 %, entre máximos y mínimos de 96 y 60% respectivamente. (Bodero)*

- *El brillo solar debe promediar las 2.7 horas día con valores máximos de 6 horas/día. Para un buen desarrollo del ARABISCO se requiere sitios con una geomorfología y paisaje resultante de colinas suaves conformadas de*

sedimentos no consolidados de origen sedimentario, en relieve ondulado de pendiente hasta el 25 %, y con bosque secundario o cultivos. Los suelos preferidos por el ARABISCO están formados a partir de materiales parentales arcillosos muy ácidos y areniscas meteorizadas estratificadas, en un relieve con pendiente hasta el 25 %. Son suelos superficiales, horizontes de colores rojo y pardo, textura arcillosa a franco arcillo limosa, compactos y bien drenados en la superficie. Presentan una reacción ácida a ligeramente ácida y fertilidad de baja a muy baja. Tienen como limitante el material parental susceptible a la degradación. (Bodero)

- Tomando en consideración que la finalidad de la plantación es producir materia prima para la elaboración de pasta de celulosa y que la especie presenta en la zona un rápido desarrollo del árbol, el turno de rotación previsto para la especie *Jacarandá copaia* (ARABISCO) es de 8 a 10 años.

Edad árbol en años	Árbol promedio			Nro. Árboles por ha.	Volumen en m3 por ha.
	altura comercial en metros	diámetro cm.	volumen m3		
8	13,88	18,90	0,34	906	308.0
10	14,27	20,10	0,39	897	349.8

- **Reproducción de la especie.** La reproducción de una especie vegetal se da por medios sexuales, se refiera a producir o engendrar otra vez un organismo a partir de un ser que alcanzó la madurez genética.

- Este proceso se da a través de semillas. La semilla procede del rudimento seminal, que experimenta profundas transformaciones después de fecundado el óvulo que en él se contiene, en las angiospermas o latí foliadas, las semillas se encuentran encerradas en el fruto.

- Se han registrado y analizado más de tres mil datos, durante varios años (1 a 10) en plantaciones de árboles y desarrollados por regeneración natural en cultivos y con ello, se han elaborado curvas de evolución del incremento en altura, diámetro, área basal y volumen.

- En la zona, la especie *Jacarandá copaia* inicia este proceso durante los meses de Septiembre hasta Diciembre cuando comienza la floración de la planta, fructifica entre Enero y Marzo y las semillas están listas entre Febrero y Mayo.

VII. ANALISIS SOCIAL

- *En la búsqueda de encontrar alternativas de producción sustentable para la región amazónica, principalmente para las comunidades rurales de los cantones de Cascales Cuyabeno, Lago Agrio y Putumayo en la Provincia de Sucumbíos investigadores ecuatorianos, ingenieros forestales, biólogos, sociólogos, conformaron un equipo multidisciplinario para conjuntamente con la misma*

comunidad llegar a un consenso que la Reforestación de la especie nativa Jacarandá copia, sería el sistema productivo, que posibilitaría la integración social, para la implantación de un sistema de producción que cumpla con los objetivos de sustentabilidad ambiental, que se sintetiza en el aprovechamiento sustentable, de los recursos naturales, de los bienes y servicios ambientales, la generación de miles de fuente de empleo, producción con valor agregado con alta de rentabilidad económica en beneficio de las miles de familias vinculadas de forma directa e indirecta a la producción de "Jacarandá copaia", y de contribución al desarrollo local, provincial, nacional y regional.

- El Proyecto de Reforestación de Jacarandá copaia, data de aproximadamente 14 años atrás, cumpliéndose diferentes fases de ejecución, tiempo en el cual se han elaborado los estudios necesarios sobre la madera y su orientación a la producción de pulpa de celulosa, se ha investigado aspectos dasonómicos, fenológicos, silviculturales, rendimiento en plantaciones, y, tecnológicos de la madera, además se ha determinado que la celulosa se producirá a través de métodos termo mecánicos, a fin de ser lo más inocuos en la afectación al ambiente, lo que actualmente se requiere es la industrialización "in situ", de la madera , materia prima de Jacarandá copaia, con fines de uso múltiple.

- Con la finalidad de consolidar el Proyecto de "Manejo Sustentable de Jaranadá copia, la comunidad de agricultores de las parroquias de la Provincia de Sucumbiós se organizaron y se constituyeron como una Asociación de producción, la misma que toma el nombre de "Asociación de Producción Forestal Arabisco Nativo "ASOP/ARABISCOSA", la misma que legalmente se encuentra pre estructurada como una asociación de productores de la madera como materia `prima y de procesamiento de la celulosa, está integrada por 10 socios fundadores y 1.000 socios propietarios de los predios donde se cultivará la madera para la producción de la celulosa, en total ARABISCO dice cubren 50.000 hectáreas y de ellas, 16.000 hectáreas están para este módulo inicial de 50.000 toneladas anuales que es lo que la esta asociacion propone.

- La estructura legal de la Asociación de Producción Forestal Arabisco Nativo "ASOP/ARABISCOSA", de acuerdo a la Ley de Economía Popular y Solidaría del Ecuador, es una Asociación de productores, familias campesinas en "situación de especial vulnerabilidad", la misma que legalmente está facultada para realizar todas las actividades de aprovechamiento de la especie, en el marco de las políticas del desarrollo sustentable,

- Los integrantes de la Asociación de Producción Forestal Arabisco Nativo "ASOP/ARABISCOSA", son los propietarios de las tierras donde se cultivarán la especie hasta cumplir las hectáreas previstas para la industrialización.

- La producción industrial de materia prima de "Jacarandá copaia" está orientada a cubrir el 10% de las importaciones que el país realiza de papel y celulosa para la elaboración de cartón y papeles secantes.

- **Desgraciadamente existen vacíos legales, normativas ambientales y forestales contradictorias, que favorecen a las grandes empresas madereras, pero que obstaculizan la comercialización y la industrialización de esta especie por parte de los mismos productores rurales, en beneficio de las miles de familias de las áreas rurales de la Provincia de Sucumbíos, que se encuentran actualmente en situaciones de extrema pobreza "situaciones de especialidad vulnerabilidad", exclusión social, económica y financiera.**

VIII. ANALISIS ECONOMICO

- La ordenación territorial de la Provincia de Sucumbíos, a la fecha están georreferenciadas aproximadamente 240.000 hectáreas aptas para manejo forestal sustentable, para el manejo de bosques productivos, con fines de uso múltiple (gob.ec)

- *La zona forestal de la Provincia de Sucumbíos, esta subdividida en incontables fincas de aproximadamente entre 50 a 100 has por familia y en ellas hay cientos de metros cúbicos de madera de Jacarandá copaia, listos para la cosecha, que generaría miles de dólares, en beneficio de los campesinos.*

- *La producción industrial de la madera de la especie "Jacarandá copaia", gracias a la reforestación. plantaciones y manejo de la regeneración natural cuenta con un mercado potencial; la cosecha, transformación y movilización de la misma al mercado dará oportunidad de generación de miles de fuentes de empleo, miles de jornadas de trabajo y con ello ingresos dignos y estables para la población local y extra local.*

- *En cada Ha. de terreno se pueden plantar entre 900 a 1100 plantas por ha. el costo de instalación de la plantación es de 2300 dólares, cada año 1 ha. produce entre 30 a 40 m3, en pie, e1 metro cubico de madera tiene un valor de 12 dólares, En el ámbito financiero, plantar JACARANDA tiene u TIR de 14.48 % y Relación Beneficio Costo 1,24 y en lo Económico el TIR es de 20.09% y Relación Beneficio Costo es de 1,54. (Bodero)*

- *A los 10 años el productor tendrá aproximadamente 350 a 400 m3 de madera y ésta le generará entre 12 a 15 mil dólares.*

- Las opciones de cosecha de la especie son mecanizadas para la madera rolliza o manual para madera escuadrada elaborada con motosierra.

- En el primer caso se apea el árbol y se lo moviliza hasta el sitio de trozado y posterior estibado al tráiler (ello puede ser manual o mecanizado, los equipos que son motosierras, tractores forestales y tráiler.

  USOS POTENCIALES de "Jacaranda copaia",

  Los usos de la madera se establecen basados en la evaluación de las características anatómicas y las propiedades físicas y mecánicas de la madera, la madera de JACARANDA es muy utilizada para la fabricación de moldes en fundiciones, forros o aislante en cámaras frigoríficas o cielos rasos, balsas, fósforos, cajas para fósforos, cajas para tabaco o cigarros, playwood, contrachapado, marcos de puertas, ataúdes, persianas venecianas, teclas de piano, pizarras y juguetes, hormas para calzado y pulpa para papel blanco de calidad. El árbol de "Jacaranda copaia" es una especie que además de ornamental por su colorido, en la Amazonía Ecuatoriana se considera a esta especie como la de mayor potencial agroforestal por sus propias características.

  Características físico-mecánicas-químicas de la madera de "*Jacaranda copaia*". para pulpa mecánica mediante método CTMP y APMP de la madera de "*Jacaranda copaia"* de árboles que tienen un promedio de 8 a 10 años de vida.

PARÁMETROS	*Jacaranda copaia*
Densidad básica (g/cm3)	0.278 a 0.343
Contenido total de lignina /%	29.12 a 29.08
Contenido de lignina de Klason/%	27.76 a 27.98
Contenido ácido de lignina soluble /%	1.36 a 1.10
Contenido de holocelulosa/%	79.62 a 79.70
Contenido de pentosan/%	15.62 a 15.59
Extractos etanol-benceno/%	1.91 a 2.61
Extractos 1% NaOH /%	12.8 a 13.2
Extractos agua caliente /%	2.5 a 2.7
Extractos agua /%	1.0 a 1.1
Ln (Longitud De la Fibra Media Aritmética) mm	0.52
Lw (Longitud Media Cargada) mm	0.74
Lww (Longitud media cargada peso)	0.88

Fuentes: State Key Lab. of Pulp & Paper Engineering, South China University of Technology; Grupo Majagual de Ecuador; Dr. Xie Yimin, Ing. Alejandro Bodero, 2003. La longitud fibra fue determinada por un analizador de la fibra FS-200.

IX. ANALISIS LEGAL

- *El aprovechamiento legal de "Jacarandá copaia" a la fecha está siendo imposible por parte de las miles de familias que han venido trabajando con mucha ilusión y esperanza, durante varios años, por los vacíos legales y las regulaciones ambientales y forestales contradictorias a la realidad ecológica de la especie, la realidad social de las poblaciones rurales y a la realidad económica que les limita el acceso a los créditos para potencializar la producción, comercialización y la industrialización, como organización social colectiva de producción sustentable*

- *Los agricultores forestales ven frustrados sus sueños por la incoherencia en una Ley ambiental que ha calificado esta especie como protegida y en peligro de extinción, sin ningún conocimiento de la realidad científica de la especie, causando de esta forma graves perjuicios de todo tipo, a las miles de familias que vienen reforestando los suelos degradados, erosionados de la Amazonía. (info Jacaranda)*

- *El desconocimiento científico de los bienes y servicios ambientales de ésta especie "jacarandá copaia", que además de ayudar en la recuperación ambiental de la Amazonía, ayudaría a cumplir los grandes objetivos de la Politica del Buen Vivir, objetivos de la actual llamarme*

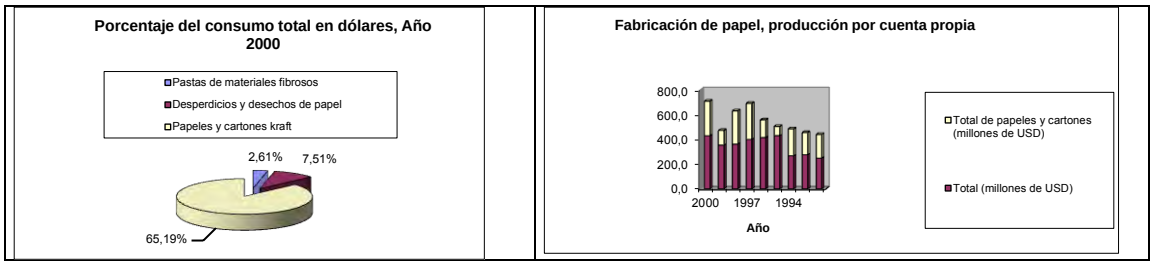
X. ANALISIS AMBIENTAL

- *Las áreas que han sido deforestadas durante años como impacto ambiental directo e indirecto de la actividad hidrocarburífera, por la expansión incontrolada de la colonización para la utilización para actividades agrícolas, pecuarias intensivas, son suelos de uso potencial con vocación forestal, para que naturalmente o de manera inducida por el hombre se establezcan bosques, de "Jacarandá copaia", porque se establece bien en zonas con climas tropicales lluviosos, bosque húmedos y muy húmedos. Las temperaturas adecuadas para el cultivo de ARABISCO fluctúan entre los 18°C y 38 °C promedio de 25°C; se presenta entre 500 y 600 msnm.*

XI. RESULTADOS ESPERADOS

El total de consumo de productos de papel del tipo kraft y cartones está cerca de 500 mil toneladas. La industria nacional tiene una limitada capacidad de producir pasta

virgen y por ello recurre al uso de materiales reciclados, pastas, papeles y cartones nacionales o importados. Las actividades económicas (pesca, agroindustria, manufactura entre otros) son las demandantes de productos de papel, su tendencia se observa en los gráficos abajo indicados; la producción de papel desde 1992 tiene picos y valles, sin embargo cada repunte ha sido considerable, es así que sólo en lo que se refiere a productos de papel y cartón kraft tiene una tendencia mayor con un crecimiento promedio del 27% anual aun cuando ha tenido decrecimientos importantes de más del 50% de un año a otro en un par de ocasiones en la década de los años 90.



Fuente: INEC, Encuesta de manufacturas

La madera rolliza tiene demanda en las industrias de tableros contrachapados, enlistonados y aglomerados, se estima una demanda de aproximadamente 200 mil metros cúbicos cada año; y, la madera escuadrada será utilizada para cubrir la demanda de construcciones de viviendas, centros educativos y oficinas, en división de interiores donde no este expuesta a la intemperie; también tiene una buena utilización para la elaboración de pallets.

La producción mundial de celulosa alcanzó unos 190 millones de toneladas en el año 2004, de las cuales unos 42 millones de toneladas fueron comercializadas vía exportaciones y el resto (78% del total) fueron consumidas en el mismo país donde fueron producidas. (gob.ec)

El papel de desecho también es una importante fuente de materia prima fibrosa. La preocupación por el cuidado del medio ambiente y los desarrollos tecnológicos, han permitido recuperar eficientemente las fibras de celulosa y reutilizarlas en la producción de más papel. En el año 2004 se fabricaron en el mundo 360 millones de toneladas de papeles y cartones. Para producirlos se consumieron 175 millones de toneladas de papel recuperado y 188 millones de toneladas de celulosa virgen (Bodero).

XII. DISCUSIÓN / ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- La Misión de la Asociación de Producción Forestal Arabisco Nativo "ASOP/ARABISCOSA" es manejar sustentablemente el recurso forestal de la zona, utilizando especies nativas para la producción de bienes maderables, mediante procesos industriales e incorporar a la sociedad local, sin discrimen

de género, etnia, edad, o cualquier otra característica de los asociados, y ayudar a mejorar la calidad y condición de vida de la población.

- El negocio principal por parte de la comunidad, es la producción de madera con fines de elaboración de celulosa, y producción de madera escuadrada y rolliza, también busca la incorporación de la sociedad local a estos procesos de manejo sustentable del recurso forestal de la zona.

- El mercado principal es el abastecimiento de celulosa para elaboración de papeles fuertes y secantes.

- En Ecuador se orientaría a la producción de cartones para los productores exportadores de frutas, mariscos, rosas, etc.

- El negocio propuesto es para la producción industrial de madera y con ello la elaboración de celulosa, se prevé cultivar 16.000 hectáreas y producir de manera sostenible 50.000 toneladas anuales de celulosa.

- La madera rolliza se destinara al mercado de las empresas de tableros y la aserrada para construcción de viviendas y pallets.

12.1 Referencias bibliográficas

Gentry & Morawetz. Dividen Jacaranda copaia (Aublet) D. Don. En 2 subespecies; J. Copaia subsp. Copaia y J. Copaia subsp. Spectabilis. La segunda es la especie presente en Costa Rica, 1992

Holdbridge, L . R. & L. J. Poveda. Arboles de Costa Rica. Vol. 1. Palmas, otras monocotiledoneas arboreas y arboles con hojas compuestas lobuladas. Centro Cientifico Tropical. San Jose Costa Rica. 546pp. 1.975

Lamprecht, H. Silvicultura en los tropicos, Alemania, 1990.

Lorenzi, H. Arbores brasileiras: manual de indentificacao e cultivo de plantas arboreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Sao Paulo, Editora Plan tarum. Brasil. 1.992

Morales, J. F. $ Q. Jimenez. Bignonacieas. Manual de las plantas de Costa Rica. Missouri Botanical Garden. Instituto nacional de Biodiversidad. Museo Nacional de Costa Rica. 1997

Yimin, X., Bodero, A. et. Al. Caracteristicas y manejo de la especie Jacaranda copaia ARABISCO. State Kwy Lab. Of Pulp & Paper Engineering, South China University of Technology; Grupo Majagual de Ecuador, 2.003

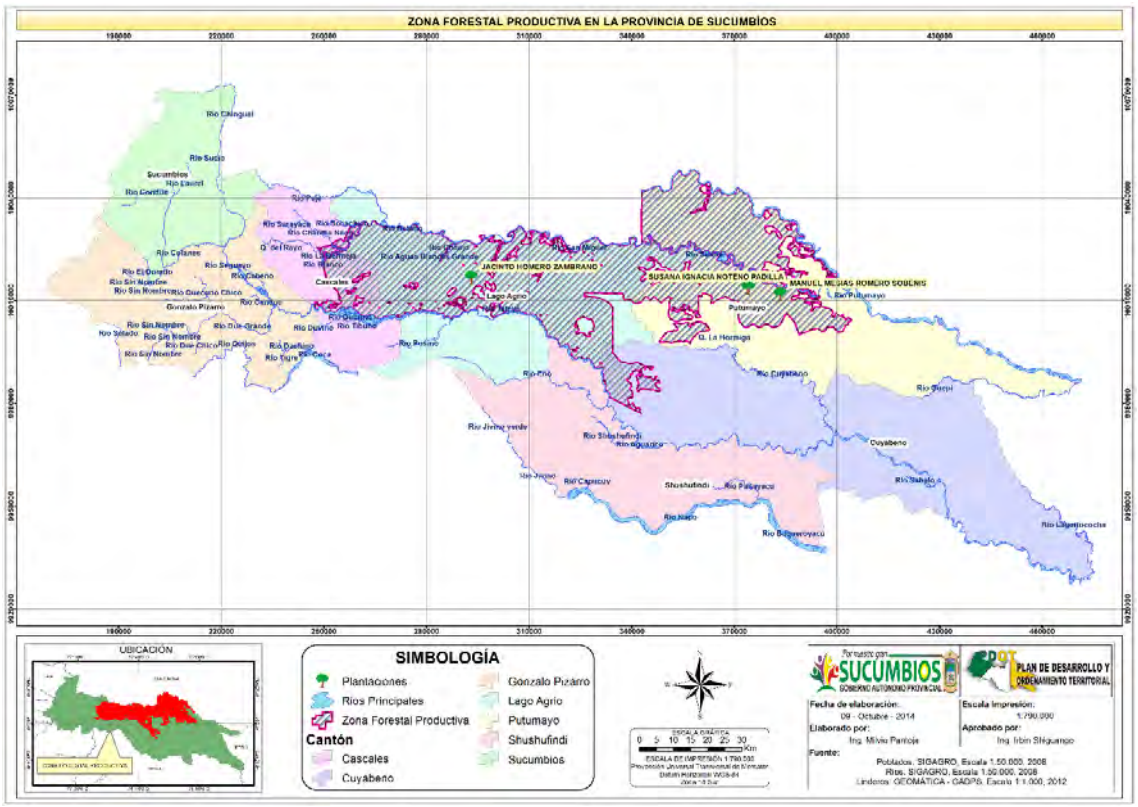
Gobiero de Mexico

Gobierno de Colombia

Bodero, A. entrevista 2015

Anexos / Apéndices/mapas, cuadros/tablas etc.

MAPAS DE ZONIFICACIÓN DE PRODUCCION FORESTAL DE "Jacarandá copaia", en la Provincia de Sucumbíos, a ESCALA DE 1/50.000 DESARROLLADO SOBRE LA BASE DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS) A TRAVÉS DE ARCVIEW 3.3., EL METODO MULTIVARIABLES CONCRETA LA INTEGRACIÓN DE FACTORES IF = P + AA + UCS + CU + A



Tema: Análisis Fisicoquímico y Bacteriológico de Aguas Subterráneas, como Fuente de Abastecimiento para Comunidades Indígenas en el Parque Nacional Yasuní (PNY)

Sofia Ribadeneira

Justificación:

Sin duda el derecho al agua está estrechamente vinculado al propio derecho a la vida como tal. No obstante, según el Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2003), la Tierra en este siglo veintiuno con sus diversas y abundantes formas de vida incluyendo los más de 7000 millones de seres humanos nos enfrentamos a una grave crisis del agua. De acuerdo a este informe la crisis está dada sobre todo por una mala gestión de los recursos hídricos y son las poblaciones pobres quienes se verán más afectadas. En el mundo el agua dulce es muy limitada ya que solo el 2, 5% del agua en el planeta es dulce y de ésta menos del 1% se encuentra al acceso delos seres humanos en ríos, lagunas y arroyos mientras el 97% del agua dulce del planeta es subterránea (Bellino, 2012).

Ante este panorama y puntualmente, en el caso del Parque Nacional Yasuní (PNY), sitio de este estudio y localizado en el sector centro oriental de la región amazónica, en las provincias de Orellana (cantones Aguarico y Coca) y Pastaza (cantón Pastaza, entre los ríos Napo y Curaray (MAE, 2011); se conoce informalmente que las comunidades indígenas que allí habitan, tanto Huaorani como Kichwa, se abastecen de agua subterránea a través de pozos; los mismos que son taladrados por las empresas petroleras que operan en la zona como una compensación social por los impactos negativos que son ocasionados por sus intervenciones.

El PNY es ampliamente conocido por ser uno de los sitios más biodiversos del mundo, por ser el hogar de 16 poblaciones indígenas, ocho kichwas y ocho Haorani y al menos cinco poblaciones aisladas voluntariamente del mundo, entre ellas los Tagaeri y Teromenane (Bass, et al., 2010), así también se conoce al PNY por ser un área en la que existe operaciones hidrocarburíferas, aquí se encuentran los bloques petroleros 14, 16, 31 e ITT y en su cabecera limita el bloque 15. El parque limita además con territorio determinado como Intangible por ser territorio de los Huaorani en donde se encuentran los bloques 7, 21, 17 y nuevamente parte del bloque 31 e ITT. Este parque junto al mencionado territorio intangible y a una zona de amortiguamiento conforman la Reserva de la Biósfera Yasuní (MAE, 2011).

Las condiciones socio-ambientales y socio-económicas hacen del PNY un área que si bien está declarada como protegida, en la práctica la conservación de recursos entre estos el agua se ve amenazada, pues en la zona converge una serie de complejas relaciones y conflictos. La gente que habita en la zona presenta el riesgo de consumir

agua que potencialmente podría estar contaminada. Con respecto a este tema son prácticamente nulos los estudios en la zona, desconociéndose la calidad del agua de consumo en el parque, en especial del agua subterránea. Por tanto el propósito de esta investigación es determinar la calidad del agua de consumo humano en el PNY. Al generar una línea base científica y técnica pretendo aportar al conocimiento del estado del líquido vital que consumen estas poblaciones; y por ende, contribuir a la calidad de vida de dichas personas. Espero que este estudio sea un marco referencial del conocimiento sobre el agua de consumo de estas poblaciones y que se contribuya así, bajo una visión desde la Ecología Humana, al análisis de la vulnerabilidad que presentan los acuíferos a la contaminación en zonas petroleras.

Objetivo General:

- Determinar la calidad del agua subterránea para consumo de poblaciones indígenas en el Parque Nacional Yasuní (PNY)

Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis fisicoquímico y bacteriológico del agua que consumen poblaciones indígenas que habitan en el PNY
- Determinar si el agua de los acuíferos analizados es apta para el consumo humano
- Establecer un índice de Calidad de Agua con los datos analizados
- Generar información cartográfica de los principales resultados obtenidos del Agua Subterránea en el Parque Nacional Yasuní (PNY)

Marco Teórico

Existen dos grandes clases de recursos hídricos; la primera clase corresponde a las aguas superficiales como presas, ríos, lagos, deltas y todo tipo de almacenamiento superficial visible de agua; la segunda lo constituyen las aguas subterráneas, denominados «acuíferos». Acorde con el programa de Gestión de Acuíferos Transfronterizos (ISARM por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)/ OEA (ISARM), los acuíferos son cuerpos de rocas permeables capaces de almacenar grandes volúmenes de aguas subterráneas de muy buena calidad para el consumo humano, pero con un ecosistema de extremada fragilidad particularmente ante la contaminación (Maganda, 2008).

El agua subterránea es producto del agua superficial que aparece justo bajo el nivel freático en suelos y formaciones geológicas completamente saturadas. Los acuíferos son aquellas formaciones geológicas que tiene la permeabilidad adecuada (porosidad y fracturamiento) para transmitir y producir agua. Existen dos tipos de acuíferos, los acuíferos no consolidados o aluviales que se forman por la mezcla de arena y grava y los acuíferos consolidados que consisten en contenedores de agua formados por arena permeable, lutita, granito, basalto o calcita (Arizabalo y Díaz, 1997). Las aguas subterráneas son fundamentales para el ciclo hidrológico porque tienen un importante

papel en el mantenimiento de humedales y de los caudales de los ríos, además actúan como amortiguador ante los efectos de las sequías (Comisión Europea, 2008)

En el contexto mundial, la cuenca hidrográfica del Amazonas corresponde a una de las áreas de menor densidad poblacional, que cuenta con una enorme disponibilidad de agua dulce (por su elevada pluviosidad), situación opuesta a la tendencia global. A pesar de ello, cada vez se evidencian más situaciones de "estrés hídrico" en las poblaciones de la región amazónica ecuatoriana (RAE), debido a deficiencias severas en la dotación de servicios de agua y alcantarillado, problemas derivados de la contaminación industrial (hidrocarburos o minería), alteraciones del ciclo hídrico por deforestación , inundaciones (cambio climático) o también por los impactos que generan proyectos de aprovechamiento del recurso hídrico que se contraponen con el desarrollo local sostenible (López, 2008).

El PNY tiene un área de 9820 Km^2, se encuentra ubicado entre los ríos Napo Y Curaray en las provincias de Orellana y Pastaza (Bass et al., 2010). Informalmente se conoce que en el PNY las comunidades indígenas, en especial Waorani, que allí habitan se proveen de agua proveniente de acuíferos. Las empresas petroleras que operan en la zona suelen, a manera de medida compensatoria, utilizar sus taladros de perforación para generar pozos de agua para las poblaciones para su subsistencia. Si bien en general el agua subterránea suele ser de buena calidad con una temperatura, minerales y en general un contenido salino aceptable y saludable, esta suele es muy susceptible a la contaminación a menudo por acciones humanas ya sea a través de malas prácticas ambientales a nivel superficial o en su defecto debido a errores en la operación petrolera en especial en la perforación direccionada (Bellino, 2012).

Normalmente el agua subterránea presenta protección natural dada su ubicación a varios metros de profundidad por debajo de la superficie terrestre, suele estar protegida por estratos continuos de terreno de baja permeabilidad. Por otro lado, la infiltración se efectúa en general muy lentamente debido a movimientos laminares. Entre las principales ventajas que presenta el agua subterránea se encuentra su buena calidad natural, el tener protección natural, su extensa presencia y potencial disponibilidad así como su elevada inercia química. En cuanto a sus principales desventajas se encuentra que de las aguas subterráneas no siempre se conoce de su existencia ni su origen, a menudo no se conoce su dinámica, es más difícil controlar su calidad y la regulación de la construcción de nuevas captaciones. Por último, si bien inicialmente su inercia química suele ser una ventaja si el agua se encuentra contaminada, esta característica se convierte en una desventaja (Bellino, 2012 y Shah et al., 2001).

A raíz de estas desventajas se generan impactos negativos como mayor predisposición al agotamiento cuantitativo del recurso por descenso de los niveles estáticos dada por una sobreexplotación del acuífero, además se encuentra la disminución de la recarga

natural del acuífero, generalmente dado por acciones humanas a nivel superficial, lo que altera la escorrentía natural. Otro de los problemas es la salinización, lo cual está muy relacionado con la sobreexplotación, en este caso existe un deterioro cualitativo del agua y por último esta la contaminación del agua, la cual puede tener diferentes causas ya sea por malos sistemas de captación o por actividades de producción petrolera, agrícola, entre otras (Shah et al., 2001).

Metodología y Datos por usar y/o recolectar:

Con el objetivo de realizar una caracterización fisicoquímica de aguas subterráneas en el PNY se prevé realizar una serie de tomas de muestras de agua en el segundo semestre calendario del año 2015, para posteriormente realizar los correspondientes análisis en el laboratorio de Ingeniería Ambiental de la USFQ. Cabe señalar que todas las muestras provendrán de pozos de agua generados a través del préstamo de taladros de perforación de empresas petroleras a comunidades indígenas asentadas en el PNY, como un mecanismo adoptado por las operadoras hidrocarburíferas para la dotación de agua.

En campo mediré el caudal, pH, temperatura y conductividad. Posteriormente efectuaré análisis fisicoquímicos en el laboratorio de Ingeniería Ambiental de la USFQ. Entre los parámetros que analizaré están: sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), nitratos, sulfatos, fosfatos, turbiedad así como se hará un análisis bacteriológico. Una vez obtenidos los resultados se procederá a realizar un Índice de Calidad de Agua (ICA) y además se comparará los valores obtenidos de los análisis con los límites máximos permisibles en el Tratado Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS, así como con valores de los parámetros analizados que recomienda la Agencia de Protección Ambiental de los E.E.U.U (EPA) y la organización Mundial de la Salud OMS para aguas de consumo humano. Finalmente para la generación de información cartográfica se utilizará el programa ArcGis.

Resultados esperados:

En esta investigación se espera obtener los resultados de los parámetros fisicoquímicos antes mencionados, así como un Índice de Calidad de Aguas con el fin de determinar si el agua en caso es apta para el consumo humano. Además se desea, una vez obtenidos los resultados cuantitativos, presentar ciertas recomendaciones para mejorar la gestión del agua en el PNY así como incentivar a buenas prácticas ambientales que permitan la conservación del recurso hídrico y por ende mejore la calidad de vida de sus habitantes.

Cronograma:

- **Desarrollo Introducción, Marco Teórico y Metodología**: Junio, Julio y Agosto.
- **Salida a campo para la toma de muestras**: Septiembre y Octubre
- **Análisis en el laboratorio**: Noviembre y Diciembre
- **Desarrollo de Discusión, Resultados y Conclusiones:** Enero, Febrero y Marzo.

Referencias:

Arizabalo R. D y Díaz G (1997) La contaminación del agua subterránea y su transporte en medios pororsos. Universidad Autonoma de México. pp 40

Bass MS, Finer M, Jenkins CN, Kreft H, Cisneros-Heredia DF, McCracken SF, et al. (2010) Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuní National Park. PLoS ONE 5(1): e8767. doi:10.1371/journal.pone.0008767

Bellino, N. (2012). Aguas Subterraneas: Conocimiento y Explotación. Instituto de Ingeniería Sanitaria. Faculdad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. Pp 227.

Comisión Europea (2008) Protección de las aguas subterráneas en Europa. La Nueva Directiva sobre las aguas subterráneas – Consolidación del Marco de la Unión Europea.

López V (2008). Agua, Energía y Políticas Públicas en la Amazonía Ecuatoriana. Documento de Trabajo N° 13. FLACSO. Quito – Ecuador .Pp. 13

Maganda, Carmen. (2008, enero-junio). ¿Agua dividida, agua compartida? Acuíferos transfronterizos en Sudamérica, una aproximación. Estudios Políticos, 32, Instituto de Estudios Políticos, Universidad de Antioquia, 171-19

Ministerio del Ambiente. 2011. Plan de Manejo del Parque Nacional Yasuní. Quito, Ecuador.

Shah, T; Molden, D; Sakthivadivel, R and Seckler D. (2001) Global Groundwater Situation: Opportunities and Challenges. Economic and Political Weekly. Vol. 36, N° 43, pp. 4142 – 4150.

Research Proposal - Masters Thesis

Carolina Sampedro - Maestría de Ecología (USFQ)

1. Title

A dynamic model of forest transition patterns: deforestation and secondary forests regrowth in the northern Ecuadorian amazon

2. Introduction

Rapid land cover changes due to oil extraction, infrastructure expansion, high rate of migration, and advance of the agricultural frontier have model the northern Ecuadorian Amazon territory (A. Barbieri et al., 2003; Bilsborrow, 1999, Carlos F. Mena et al, 2006). Ecuador was rank as the country with the highest deforestation rat in Latin America in the 1900´s (Food and Agricultural Organization of the United Nations - FAO, 2001), and even as deforestation rat has decreases in recent years, it is still one of the highest in Latin America (Mae, 2011). However, deforestation trend seems to be decreasing, accompanied by the emergence of secondary vegetation (Rudel, Bates, & Machinguiashi, 2002). These complex and recent processes are driven by social and economic factors that are part of a dynamic and complex system.

Several are the proximate causes and driving forces that boost the forest dynamic to re-growth, and just as the case of deforestation, these are specific to localities (A. . Mather, 1992). Many studies in countries around the world, have tried to identify the factors involved in forest transition process, thus as expected different causes have been mention for different places. Nevertheless, some are recurring more often as is the case of biophysical characteristics such as climate, type of soil and slope, trends on population (population growth), urbanization (rural depopulation), income growth (via industrial and service employment diffusion), formal land tenure, capitalization of agriculture, access to market, demands for forest products and services, and resource more intangibles such as values and perceptions (A. . Mather, 1992) (a S. Mather & Needle, 1998) (Rudel et al., 2005) (Perz & Skole, 2003). Also, situations such as perception of crises or scarcity of forest products, which prompt governments and landowners to intervene (A. . Mather, 1992) (Rudel et al., 2005). Due, the forest transition dynamic is still not fully understand in the northern Ecuadorian Amazon, the identification of the influencing factors must be of major interest for national and local policies, as it related to social, economic and environmental scopes, and it´s possible impacts should be taken in consideration.

Tropical forest cover dynamics, particularly deforestation, has been a very studied subject around the world. Nevertheless, most of the time this systems were treated as

linear patterns, and in most cases the question of which are the most relevant factors still remains (Lambin et al., 2001). Tropical forest dynamics have been attributed to many factors, and the analysis for understanding such a system should be focus on the way in which all these factors interrelate and affect one another (Geist & Lambin, 2002). For doing so, modeling technique provides a mean by which land cover changes processes can be examined and different scenarios can be tested from a system´s perspective (Evans, Manire, & Castro, 2001; Portela & Rademacher, 2001; Voinov et al., 1999). Under this perspective, dynamic modeling allows to identify the main driving forces operating on change in land-use allocation, and to analyze different future implications on the different system structure conditions (Vennix 1996).

In recent years little research has been conducted to explore the forest transition process in the northern Ecuadorian Amazon (Rudel et al., 2002a) (Mena et al., 2015). Nonetheless, available information gathered through field reports and analysis of remote sensing reflects the increase of secondary forests in different parts of the territory (Mena, 2007). Due mentioned evidence, it never has been more necessary to understand forests dynamics and try to learn which are the driving forces that are pushing these unexpected change, as it could be considered as an opportunity of better days for the tropical forest in this Ecuadorian Amazon region. Explore the possible implications in the northern Ecuadorian Amazon context as part of relevant scopes like ecosystem services, economic opportunities or food security, may allow us to contribute with decision making processes and planning strategies at different levels.

This research aim to build a dynamic model of the linkages and interactions between social, economic, biophysical and geographic factors that influence the current process of change in forest cover in the north of the Ecuadorian Amazon, with the purpose of identifying possible future implications for ecological and social systems. For doing so, the study will focus on 1) identify the driving forces that are the main components on the forest transition process, and 2) generate different scenarios for evaluating the possible impacts on forest transition process.

3. Background

The northern Ecuadorian Amazon can be divided into two completely different development phases: before and after the 1970s. Two important events define this period and change drastically the faith of forests in the region. The first event correspond to the arrival of oil companies in the area. Oil exploration and exploitation activities began in the early 1970s, bringing with them a chain of subsequent events, which transformed the Amazon region into an attractive destination, as several pull forces act upon the territory. For instance, the construction of a road network for allowing the access to oil camps and wells with exploitation purposes had several

impacts on social and economic dynamics. The presence of roads encouraged out migration from the rest of the country into the Amazon Region, generating an increment in the population rat (R. E. Bilsborrow, A. F. Barbieri, & W. Pan, 2004). Road infrastructure also acted as the axes through which farmers settled creating smallholdings, which became the main units of agricultural frontier expansion (Sierra, 2000), and facilitated the access to markets as well, increasing the possibility of participating in new economic activities (Torres, Bilsborrow, Barbieri, & Torres, 2013).

As a consequence, oil companies attract labor and services to the area, generating opportunities to access to out-farm income, which also have a strong influence in the migration to and from the region (Torres et al., 2013). The second major event respond to the Agrarian Reform law, which was sponsored by the Ecuadorian government. This land-use policy encouraged people from all around the country to migrate to the Amazon region, where they have to clear the land for participating in the farm allocations promoted by the government. So in this context, when all mentioned factors act upon the same geographic area and at the same time, the result, as it was, is the perfect storm in favor of deforestation.

In recent years there has been evidence of diversification of social and economic dynamics, and several changes are expected in the system. For instance, it is hypothesized that the development of the oil industry that brought on deforestation, is now an important driver of succession (Mena, Guevara, Sampedro, & Rudel, 2015). In this regard the increased accessibility to the market and urban areas and the increment of work fields in the oil industry, have fuel the migration from members of farm households to local towns or oil installations/worker camps leaving farms and agriculture labor behind (Barbieri, Carr, & Bilsborrow, 2009). Migration could be explained due to weak agricultural and labor markets in isolated areas, where young people leave the farm (Barbieri et al., 2009). Farm subdivision has become an on-going process in the northern Ecuadorian Amazon, as when young adults marry, they often claim a portion of their parent´s farm for their own agricultural activities. And while this phenomenon is taking place, it is also known there is a tendency of little farm abandonment as farm extension is not enough for cattle ranching or market crops (cafe, cacao), as a consequence may not generate the minimum income the household need (Torres et al., 2013) (Bilsborrow, Barbieri, & Pan, 2004). In these sense, off-farm employment and subdivision may be influencing in a positive way on the regeneration of forests given that fewer workers on the farm implies less labor dedicated to agricultural activities.

Other important factors that may be related to secondary forest emergence are linked to biophysical characteristics. For instance, declining soil fertility play an important role in forest succession (a S. Mather & Needle, 1998). Moran (Moran et al., 2000) found that inter-regional differences of forest succession in the Brazilian Amazon are

explained by differences in soil fertility. Thus, it is expected that soil fertility will be related to more intensive agricultural activities, while less fertile soils or steep topography are more likely to be abandoned to natural vegetation succession. At the contrary, factors such as household assets, education, access to electricity, loans, and technical assistance are expected to be negatively associated with secondary forest generation, since they are positively related to agricultural land use (Bilsborrow et al., 2004; Pan & Bilsborrow, 2005).

As it has been presented so far, it is clear that tropical rainforest of the Northern Ecuadorian Amazon is an area where complex interactions occur among several factors and between a number of important and diverse stakeholders. The ones to mention are the spontaneous colonists, the newly emerging communities and market centers, indigenous peoples, oil companies, and the government agencies (Mena et al., 2011). Relationships among the five types of stakeholders are complex, generating complex links and feedbacks between population and environment create dynamics systems, especially at the advancing fronts of frontier development (Mena et al., 2011).

4. Theoretical Framework

a. Deforestation

Myers define deforestation as the complete destruction of forest through clearing for any non-forest purpose, as agriculture of whatever sort (cattle-ranching, smallholder agriculture whether planned or spontaneous, and commodity-crop production through rubber and oil-palm plantations), also clearing for extractive activities, urban areas, dams, etc. (Myers, 1993).

Tropical deforestation has been a very studied subject around the world. Nevertheless, most of the research have focus on local-scale case studies, mainly using two methods for explaining such phenomenon: the single-factor causation and the irreducible complexity. On one hand, proponents of single factor causation suggest various primary causes, such as shifting cultivation and population growth. On the other hand, correlations between deforestation and multiple causative factors are many and varied, revealing no distinct pattern (Geist & Lambin, 2002). Thus, a large amount of research has focused on the deforestation process that continues to occur in tropical forests, however tropical deforestation can be attributed to many factors but the question remains of which are the most relevant.

While it´s certain that tropical deforestation is driven by identifiable regional patterns of causal factors synergies, the analysis for

understanding such a system should be focus on how all these factors interrelate and affect one another. For doing so Geist & Lambin (Geist & Lambin, 2002) synthesize the main driving forces, concluding that tropical forest decline is determined by a combination of many proximate causes and underlying driving forces in varying geographical and historical contexts. In this sense, the proximate causes refer to human activities or immediate actions at the local level, such as agricultural expansion, infrastructure extension or wood extraction. While the underlying driving forces are fundamental social processes, such as demographic, economic, and technological factors, policy and institution and culture.

Tropical forest around the world are being deforested at an alarming rate, however 14 regions have been identified as the primary fronts (Myers, 1993). In each region different social, economical, institutional and cultural dynamics are occurring, from which it´s possible to abstract a generalization of probable causes, but it is at the local scale where the actual drivers of the local processes can be identified. Thus, deforestation is a global issue that must be carefully addressed using a small scale perspective (Lambin et al., 2001)(A. . Mather, 1992).

b. Forest Transition Theory

Human societies are constantly coevolving with their environment, and as part of this system land use change is non-linear and is associated with other social and biophysical changes through a series of transitions (Lambin & Meyfroidt, 2010).

A transition can be defined as a process of system change in which the structural character of the system transforms (Martens & Rotmans, 2002). Accordingly, the concept of land use transition refers to any change in land use systems from one state to another one (Lambin & Meyfroidt, 2010). In this context, in a broad sense forest transition is defined as a change in land cover trend (Lambin & Meyfroidt, 2010). For instance, some authors understand the forest transition as the turning point between two specific land use transitions, first from a land use system with high forest cover to one with low forest cover, and the second from low to high forest cover (Barbier, Burgess, & Grainger, 2010)(Perz, 2008). While others, interpret the forest transition in a more dynamic way, thinking of it as a land use transition from two land use systems in dynamic equilibrium. One is characterized by exploitative use of forest and thus associated with declining forest cover and the other characterized by a sustainable use of forest and thus associated with

recovering forest cover (Lambin & Meyfroidt, 2010). As for the scope of this study, the forest transition theory will be defined as the change at a national or regional scale from decreasing to expanding national forest areas, from net deforestation to net reforestation (a S. Mather & Needle, 1998; A. . Mather, 1992; Rudel et al., 2005; Rudel, Schneider, & Uriarte, 2010) (Lambin & Meyfroidt, 2010).

Land use transition, thereby forest transition, must be considered as a multiple and reversible dynamic, due it is not a fixed pattern, and can occur in a very wide spectrum of possible trajectories; generating a strong notion of instability. In this sense, transitions should be considered as many possible development paths where the direction, size, and speed can be influenced through policy and specific circumstances (Martens & Rotmans, 2002).

Forest transition theory was conceptualized by Mather (a S. Mather & Needle, 1998; A. . Mather, 1992) through the observation of the forests pattern in developed countries. He identified a clear evidence of a transition from shrinking to expanding forest. And in this bases, several recent studies have demonstrated that a similar pattern of forest-cover change is taking place in some tropical countries with developing economies ((Barbier et al., 2010; Klooster, 2003; A. . Mather, 1992; Perz & Skole, 2003; Rudel et al., 2005; Rudel, Bates, & Machinguiashi, 2002)). Nevertheless, this similarity in pattern does not imply that the causes of the forest transition are the same (Lambin & Meyfroidt, 2010).

Just as the causes of deforestation are at least partly specific to localities, so are those of the forest transition (A. . Mather, 1992). And in this sense, many studies have focus on the proximate causes and driving forces that may be boosting these processes. For instances, trends on population, demands for forest products and services, and resource values and perceptions, were considered as major factors in Mather (A. . Mather, 1992) research based on cases from France and Japan. In other publication, Mather (a S. Mather & Needle, 1998) considered that the land-use trends resembling those of the forest transition can result from a learning process, whereby agriculture becomes increasingly located on higher land qualities. Also, the relationship between trends in food requirements and crop yields will determine whether the transition is accelerated or retarded. And in the same document other factors are mentioned, such as the perception of crises (lack of a resource, or erosion in the soil) and introduction of state policies of reforestation. Rudel (Rudel et al., 2005) in the other hand, highlight two important reasons

that may occurred sometimes in overlapping circumstances. In some places economic development has created enough non-farm jobs to pull farmers off of the land, thereby including the spontaneous regeneration of forest in old fields (Kuznet curve on forest). And the second ones state the scarcity of forest products prompt governments and landowners to plant trees in some fields. Also, the important effect of urbanization is mentioned, as the growth of cities pulled people off of the land, which is happening more rapidly en the recent years than it did during earlier periods. Perz and Skole (Perz & Skole, 2003), based on their study case in Brazil, consider that the social forces driving forest transition vary, but that there has been relatively consistent attention devoted to population growth (rural depopulation), urbanization, income growth (via industrial and service employment diffusion), formal land tenure, capitalization of agriculture, access to market, and land use. They considered that the forest transition occur as a reflection of changes in these social indicators, which in turn may reflect cultural and policy changes. Additionally, biophysical characteristics such as climate, type of soil and slope are also relevant on the emergence of regrowht forest (a S. Mather & Needle, 1998; A. . Mather, 1992).

The spatial and temporal scale of the analysis is very relevant when it comes to the analysis of the results. The forest transition theory is most often conducted at the national level for reasons of limited data availability, but regional and local studies also reveal important forest dynamics (A. . Mather, 1992; Perz, 2008). Thus, forest transitions occur at various scales; they may characterize a sub-region within a country, an entire country, or several countries within a large geographical region (Rudel et al., 2005). The same thing happens with time, for instance, long-term analysis may overlook short and medium terms forest dynamics and viceversa (Perz, 2008).

c. Complex Systems and Dynamic Models

Complex systems focus on irreducible complexity arising out of apparent simplicity, emerging from non-linear events due to large numbers of relationships involving feedbacks at one or more levels in the system (Mena et al., 2011)(Walsh & McGinnis, 2008). Complexity encompass the many linkages within and among ecological systems, the physical systems on which they depend, and human systems with which they interact (Liu et al., 2007). Complexity science has established itself as an emerging paradigm for the study of non-linear and dynamic systems that can be

applied to understand pattern-process relations in coupled human-natural systems, and where system dynamics are examined using a variety of methods, including dynamic modeling and agent-based models (Rindfuss et al., 2008).

The system dynamic modeling was first developed by Jay Forrester at the beginning of the 60´s (Forrester 1961, 1969), whose approach to modeling and understanding management problems considered that ecological, physical and social systems should be modeled as flow rates and accumulations linked by information feedback loops involving delays and non-linear relationships. Therefore, achieving the main purpose of learning about their modes of behavior and to design policies which improve performance (Jay Wright Forrester, 1961, 1969; Lane, 1997). Accordingly, due to the fact that ecological, physical and social systems contain many non-linear relationships, and therefore an analytical solution to solving model equations is not feasible, Forrester chose an experimental, or simulation, approach to be utilized in System Dynamics (Vennix 1996). However, the essential viewpoint taken by System Dynamics is that feedback and delay cause the behavior of systems, thus the dynamic behavior is a consequence of system structure (Richardson & Pugh, 1981).

Complexity theory has been applied to the study of tropical deforestation (Mena et al., 2011; Messina & Walsh, 2001; Portela & Rademacher, 2001) and forest transition theory (Evans & Kelley, 2008). And system dynamics has been applied to a wide range of problem domain, including land use and land cover change dynamics (Evans et al., 2001; Stéphenne & Lambin, 2001). This modeling technique provides a mean by which land cover changes processes can be examined and different scenarios can be tested from a system´s perspective (Evans et al., 2001; Portela & Rademacher, 2001; Voinov et al., 1999). Thus, it allows to identify the main driving forces operating on change in land-use allocation, and to analyze different future implications on the different system structure conditions.

Objectives

General Objective

Model the linkages and interactions between social, economic, biophysical and geographic factors that influence the current process of change in forest cover in the north of the Ecuadorian Amazon (area of study); through the construction of a dynamic model, to identify possible future implications for ecological and social systems.

Specific Objectives

❖ *Identify the driving forces that are the main components on the forest transition process*

Trough this aim this project will, first, identify the factors that are driving the forest transition in the study area. And second, identify which driving forces have more incidence than others in the system.

❖ *Generate a variety of scenarios or conditions for identifying the different impacts on forest transition process*

The aim of creating different scenarios is to analyze in which way the change of different factors will influence in the outcome of forest transition cover.

Study Area

The study area will match the area of influence of the longitudinal household survey 1990, 1999, 2014, conducted on Colonos communities. It includes parts of the three Amazon provinces: Sucumbios, Orellana and Tena.

The general characteristics of the area are high density of oil infrastructure and roads, thus is one of the main fronts of deforestation in the Ecuadorian Amazon. Also, some research about forest transition has been made in Orellana Canton (Mena et al., 2015), and positive results of secondary vegetation emergency have been identified.

Method

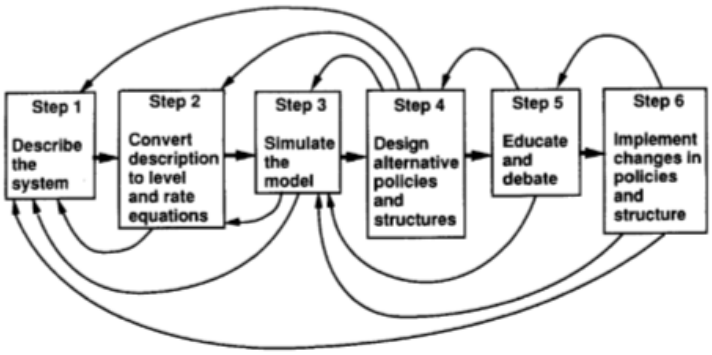
- **Data**

The model will be based on the longitudinal household survey performed on 2014, and previous surveys in 1990 and 1999. The data of interest correspond to land use, demography, economy, accessibility, etc.

- **Model Structure**

The model will be build on a computational software, VenSim or Stella (or other option), depending on the benefits of the tools and the costs.

According to Forrester (Jay W Forrester, 1994) the cycle of dynamics model is based on six steps, from which the scope of this project will develop up to the third step.



Source: (Jay W Forrester, 1994)

A study of system dynamics begins with the definition of the characteristics and limits of the system that is the object of study. At this early stage it is necessary to understand what the problems to be faced and described by the model are. In all cases it is necessary to leave out of the model most of the features of the real system. A real system, especially if it is very large and complex, consists of an almost infinite number of elements and interactions. Therefore, it is necessary to determine which variables will be chosen from a multitude of possible variables that could be used to describe the model, and which are the most important and decisive to characterize the emerging patterns of interest.

Once the variables for internal interactions are set, it is necessary to identify which of the external interactions of the system, will be taken into account in the model. At this stage of the process, just like the previous stage, is necessary to eliminate factors that have no relevance to the model.

The next step is to build a flowchart or Forrester diagram, which is a detailed representation of the system dynamics model. Forrester diagram specifies the characteristics of the interactions of all elements of the model to reach its transcription in terms of mathematical equations. For the scope of this project, it will be based on literature review information. And, for calibration purposes, information of the household surveys of the colonos (2014) will be used to determine the tendency, and relations between the elements of the model.

The generation of scenarios is the next step, where changes in the system are applied, so different outcomes may be evaluated. It is important to keep in mind that all results will be experimental, and the purpose of this exercise is to understand the system and it´s inter-relationships, and generate further discussion and research on the subject.

- **Statistical Analysis**

The analysis of the data is a key element of the model. The base information that will be use is the household survey of the colonos (2014). The universe of the data will be the total number of farms that were considered in the household survey. And the statistical method that will be applied is the Regression analysis, which will allow us to identify the significant relation of the independent variables, with the dependent variable which will be the forest re-growth area of each of the farms.

References

Barbier, E. B., Burgess, J. C., & Grainger, A. (2010). The forest transition: Towards a more comprehensive theoretical framework. *Land Use Policy*, *27*(2), 98–107. doi:10.1016/j.landusepol.2009.02.001

Barbieri, A., Carr, D. L., & Bilsborrow, R. E. (2009). Migration Within the Frontier: The Second Generation Colonization in the Ecuadorian Amazon. *Popul Res Policy Rev*, *28*, 291–320. doi:10.1007/s11113-008-9100-y

Bilsborrow, R. E., Barbieri, A. F., & Pan, W. (2004). Changes in Population and Land Use Over Time in the Ecuadorian Amazon . *Acta Amazonica*, *34*(4), 635–647.

Evans, T. P., & Kelley, H. (2008). Assessing the transition from deforestation to forest regrowth with an agent-based model of land cover change for south-central Indiana (USA), *39*, 819–832. doi:10.1016/j.geoforum.2007.03.010

Evans, T. P., Manire, A., & Castro, F. De. (2001). A dynamic model of household decision-making and parcel level landcover change in the eastern Amazon, *143*, 95–113.

Food and Agricultural Organization of the United Nations - FAO. (2001). *Global Forest Resources Assessment 2000*. Rome.

Forrester, J. W. (1961). Industrial dynamics. *MIT Press Cambridge*, *2*.

Forrester, J. W. (1969). Urban dynamics. *Pegasus Communictions*.

Forrester, J. W. (1994). System dynamics, systems thinking, and soft OR. *System Dynamics Review*, *10*(January), 245–256.

Geist, H., & Lambin, E. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, *52*(2), 143–150.

Klooster, D. (2003). Forest transitions in Mexico: institutions and forests in a globalized countryside. *Prof. Geogr.*, *55*(2), 227–237. doi:10.1111/0033-0124.5502010

Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2010). Land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. *Land Use Policy*, *27*(2), 108–118. doi:10.1016/j.landusepol.2009.09.003

Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., … Xu, J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, *11*(4), 261–269. doi:10.1016/S0959-3780(01)00007-3

Lane, D. C. (1997). Invited Review and Reappraisal: Idustrial Dynamics. *Society, Journal of the Operational Research*, *48*, 1037–1042.

Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., … Taylor, W. W. (2007). Complexity of Coupled Human and Natural Systems. *Science*, *317*, 1513–1516.

Mae. (2011). Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador continental, 10. Retrieved from http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/749

Martens, P., & Rotmans, J. (Eds.). (2002). *Transitions in a Globalising World*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

Mather, a S., & Needle, C. L. (1998). The forest transition: a theoretical basis. *Area*, *30*(2), 117–124. doi:10.1111/j.1475-4762.1998.tb00055.x

Mather, A. . (1992). The Forest Transition. *The Royal Geographical Society*, *24*(4), 367–379.

Mena, C. F., Guevara, A., Sampedro, C., & Rudel, T. K. (2015). *Linking People, Oil and Silvopastoral Landscapes: The case of the Orellana Province in the Ecuadorina Amazon*. Quito, Ecuador.

Mena, C. F., Walsh, S. J., Frizzelle, B. G., Xiaozheng, Y., & Malanson, G. P. (2011). Land use change on household farms in the Ecuadorian Amazon: Design and

implementation of an agent-based model. *Applied Geography*, *31*(1), 210–222. doi:10.1016/j.apgeog.2010.04.005

Messina, J. P., & Walsh, S. J. (2001). Simulating Land Use and Land Cover Dynamics in the Ecuadorian Amazon through Cellular Automata Approaches and an Integrated GIS. *Global Environmental Change*, 1–13.

Moran, E. F., Brondizio, E. S., Tucker, J. ., da Silva-Forsberg, M. ., McCracken, S., & FAldesi, I. (2000). Effects of soil fertility and land-use on forest succession in Amazonia. *Forest Ecology and Management*, *139*(1-3), 93–108.

Myers, N. (1993). Tropical Forests: The Main Deforestation Fronts. *Environmental Conservation*, *20*(01), 9. doi:10.1017/S0376892900037176

Pan, W. K. Y., & Bilsborrow, R. E. (2005). The use of a multilevel statistical model to analyze factors influencing land use : a study of the Ecuadorian Amazon. *Science Direct*, *47*, 232–252. doi:10.1016/j.gloplacha.2004.10.014

Perz, S. G. (2008). Grand Theory and Context- Specificity in the Study of Forest Dynamics : Forest Transition Theory and Other Directions. *Main*, *59*(September 2011), 37–41.

Perz, S. G., & Skole, D. L. (2003). Secondary Forest Expansion in the Brazilian Amazon and the Refinement of Forest Transition Theory. *Society & Natural Resources*, *16*(4), 277–294. doi:10.1080/08941920390178856

Portela, R., & Rademacher, I. (2001). A dynamic model of patterns of deforestation and their effect on the ability of the Brazilian Amazonia to provide ecosystem services, *143*, 115–146.

Richardson, G. P., & Pugh, A. L. (1981). Introduction to System Dynamics Modeling. *Productivity Press*.

Rindfuss, R. R., Entwisle, B., Walsh, S. J., An, L., Badenoch, N., Brown, D. G., … Verburg, P. H. (2008). Land use change: complexity and comparisons. *Journal of Land Use Science*, *3*(1), 1–10. doi:10.1080/17474230802047955

Rudel, T. K., Bates, D., & Machinguiashi, R. (2002). Ecologically Noble Amerindians? Cattle Ranching and Cash Cropping among Shuar and Colonists in Ecuador. *Latin American Research Review*, *37*(1), 144–159.

Rudel, T. K., Coomes, O. T., Moran, E., Achard, F., Angelsen, A., Xu, J., & Lambin, E. (2005). Forest transitions: Towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change*, *15*(1), 23–31. doi:10.1016/j.gloenvcha.2004.11.001

Rudel, T. K., Schneider, L., & Uriarte, M. (2010). Forest transitions: An introduction. *Land Use Policy*, *27*(2), 95–97. doi:10.1016/j.landusepol.2009.09.021

Stéphenne, N., & Lambin, E. F. (2001). A dynamic simulation model of land-use changes in Sudano-sahelian countries of Africa (SALU). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *85*(1-3), 145–161. doi:10.1016/S0167-8809(01)00181-5

Torres, B., Bilsborrow, R. E., Barbieri, A. F., & Torres, A. (2013). Changes in income strategies of rural households in the Northern Ecuadorian Amazon. *Revista Amazónica Ciencia Y Tecnología*, *3*(3), 221–257.

Voinov, A., Costanza, R., Wainger, L., Boumans, R., Villa, F., Maxwell, T., & Voinov, H. (1999). Patuxent landscape model: integrated ecological economic modelling of a watershed. *Journal of Environmental Modeling and Software*, *14*(5), 473–491.

Walsh, S. J., & McGinnis, D. (2008). Biocomplexity in coupled human-natural systems: study of population & environment interactions. *Geoforum*, *39*(2), 773–775.

Pueblos Indígenas y Áreas Protegidas, casos de estudio de comunidades de Añangu y Cofan durante del 2000 – 2015

Eugenia Santi

1. Resumen

El principal interés en esta investigación consiste en comprender y describir los elementos significativos sobre el uso de territorios indígenas como área protegidas con el fin de recuperar el territorio, tener autonomía, empoderamiento y auto reconocimiento del Territorio.

Para este estudio se realizara investigaciones y recopilación de fundamentos por medio del análisis, observación, comparación de datos en relación de las aéreas de las SNAPs del estado versus las aéreas o territorios protegidas por las comunidades y ver si hay diferencias exponenciales entre ellas.

Para analizar estas diferencias y buscar respuestas aplicables se realizara el estudio de dos casos de estudio de proyectos existentes dentro de la Región de la Amazonia, como son de las comunidades kichwas de Añangu de Orellana, y los Cofanes de Santa Rosa de Sucumbíos.

Se trata de hacer un análisis de los territorios indígenas que argumentan que son mejores protectores porque realmente utilizan su territorio cuando cazan, pescan, y viajar de un lugar a otro, y por tanto adquieren un conocimiento íntimo y detallado de la flora y fauna, lo que les permite notar cambios mejor que un monitor y así ayudan a detectar a los invasores como los madereros ilegales o mineros e igualmente de plantas invasoras.

Y por otra parte el análisis de que tan bien se encuentran los SNAPs protegidos del Estado ecuatoriano.

La administración del SNAP se inició a partir de 1976, existen 44 áreas protegidas, en donde existen el 75% de la vida de aves, 90% de los anfibios del país, y el 60% de su flora. Y el 50% de las áreas están habitadas por la mayoría de las nacionalidades y grupos étnicos.

Para ello, se realizara la investigación y recopilación de datos de amenazas en áreas protegidas de los planes de desarrollo y Planes de vidas de los Añangu y Cofanes para comprender las diferencias sustanciales.

2. Justificación

El estado no puede abarcar todo ya que el gobierno no tiene suficiente alcances para patrullar las áreas protegidas en su totalidad.

Por otro lado los grupos indígenas no pueden proteger eficazmente sus bosques si no tienen derechos formales a ellos. Las comunidades indígenas reclaman territorios que a veces entran en conflicto con los gobiernos locales y regionales de los planes para las áreas protegidas.

El aporte de esta investigación consiste en proponer un marco de análisis y de interpretación que aportarán información para comprender cómo se constituyen acciones políticas para la recuperación territorial y lograr apoyo en la consolidación de territorios indígenas.

Con esta Tesis espero contribuir a los puebles y nacionalidades del Ecuador para la reflexión y el debate sobre cuál debe ser y cómo construir la "conciencia indígena" de la nacionalidad del futuro.

3. Estado del tema y marco teórico:

El aporte de Flora Lu., con respecto a los patrones de la explotación de la fauna por parte de los cazadores indígenas como un sistema social y ecológico complejo de interacciones fuertes y no lineales podría beneficiarse en gran medida desde un marco de resiliencia reconociendo que la dinámica de presa-cazadores de fauna en la Amazonía requieren enfoques multifacéticos e interdisciplinarios que tengan en cuenta el aspecto socio- cultural y política, así como el contexto ecológico.

De esta forma la resiliencia social hace hincapié en el grado en el cual el sistema puede construir y aumentar la capacidad del aprendizaje y la adaptación (Folke 2006).

El concepto de resiliencia, en términos generales es la capacidad del sistema para absorber disturbio, soportar choques, y volverse a organizar con el fin de aún conservar esencialmente la misma función, estructura, identidad y evaluaciones. Así la resiliencia es medida por la magnitud de perturbaciones que pueden ser absorbidas por el sistema antes de que sea organizado con diferentes variables y procesos.

En este contexto, permite a las comunidades sometidas de manera permanente al desafío de la supervivencia en medios cambiantes y en condiciones hostiles, reconocer y uno de los interrogantes es evidenciar que los territorios-indígenas están tan bien protegidos como, o mejor que, parques designados por el estado.

En la Constitución Política del Ecuador promulgada en el 2008, en el Art. 405, establece que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, quien asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Así, podemos encontrar un número de sitios o áreas naturales cuyo acceso está totalmente prohibido debido a su enorme importancia y fragilidad, pero también otro tipo de áreas protegidas que engloban territorios y espacios tradicionalmente habitados, donde la acción humana ha moldeado los paisajes culturales con una alta biodiversidad.

Conocemos que las áreas protegidas actúan como indicadores que nos permiten entender las interacciones humanas con el mundo natural. Frecuentemente constituyen la última esperanza con la que contamos para impedir la extinción de muchas especies amenazadas o endémicas.

Por otro lado, para la cultura indígena, la tierra ancestral es fuente de vida, y, es parte esencial de su identidad, por tal razón la tierra es de propiedad común o comunitaria, pertenece al grupo y no a un individuo.

Es decir que en la concepción de los indígenas, la tierra no es meramente un objeto de posesión y producción. Por el contrario, la relación integral que mantiene la vida espiritual de las comunidades indígenas, con la madre tierra -con sus tierras-, tiene muchas implicaciones profundas, que no se pueden desconocer, y que consisten en un elemento material del que deben acceder libremente sin ninguna restricción.

Qué son las áreas protegidas y territorios indígenas?

"Son espacios geográficos claramente definidos, reconocidos y gestionados, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados" (Dudley, 2008. Pag.10).

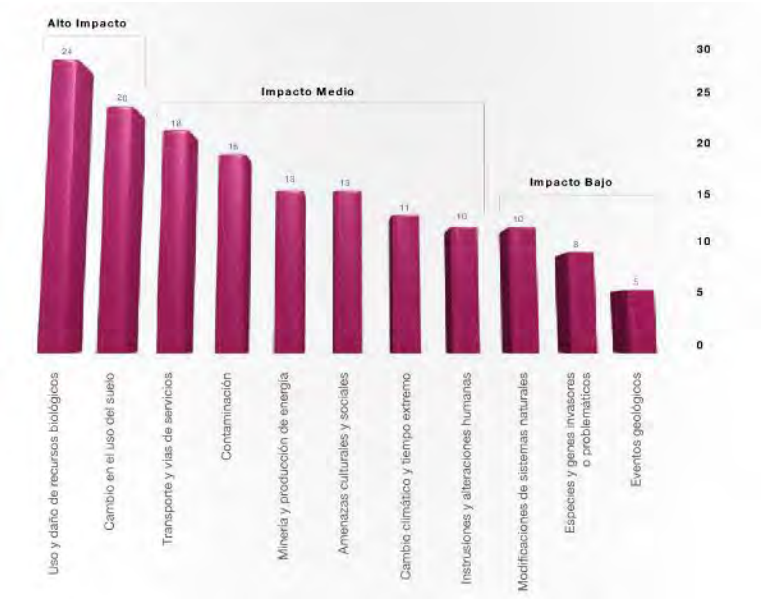
Son superficies de tierra y/o mar especialmente consagradas a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejadas a través de medios jurídicos u otros medios eficaces (UICN, 1998)

Los datos que se considerara para el análisis de la situación del SNAPS, serán:

Principales amenazas en áreas protegidas

AMENAZAS	CE Yasuní Cuyabeno	PNC	PNM	RECAY	REMCH	RECC	RPFCH	PNG
Falta de monitoreo y minimización de impactos ambientales, producidos por turismo.	x	x	x	x	x	x	x	x
Falta de planta turística, servicios e infraestructura acorde con los requerimientos de las AP's	x	x	x	x	x	x	x	NA
Falta de información, interpretación y promoción	x	x	x	x	x	x	x	NA
Falta de seguridad	x	x	x	x	x	x	x	NA
Falta de designación de presupuestos dirigidos hacia el manejo – sueldos, capacitación, gestión- del área protegida.								

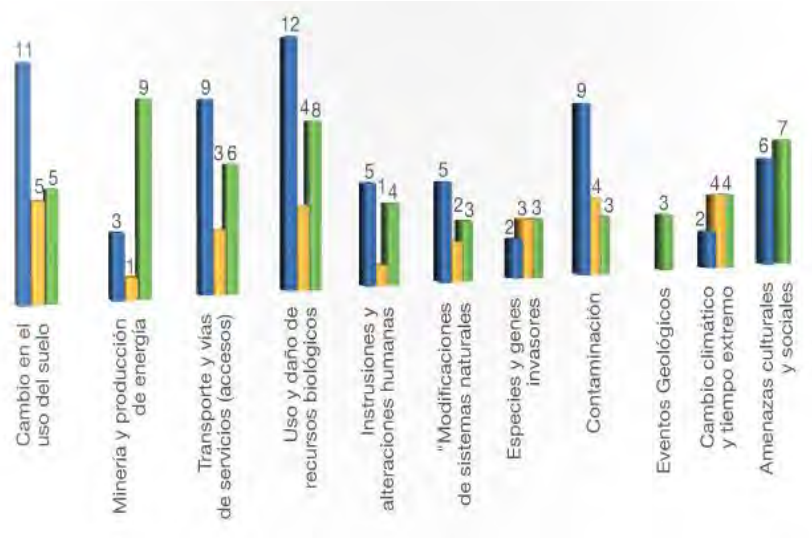
F: Estudio de Valoración Económica del Turismo. 2009



Por otro lado, el concepto de tierras y territorios de las comunidades indígenas no puede ser definido en forma precisa, tal como surge de un diccionario. Por el contrario, se tendrá que elaborar su definición en basa a distintos elementos culturales, económicos, políticos, sociales, etc, que se valoran de acuerdo al desenvolvimiento de las comunidades indígenas

La noción de territorio constituye un concepto eco sistémico, ya que abarca a lo que se entiende por tierra. En particular el territorio se refiere al área de influencia donde se desarrolla la comunidad indígena.

Para la Amazonia, la principal amenaza identificada es la mineria y generacion de energia, seguida por el uso inadecuado/insostenible de recursos biologicos, lo cual representa principalmente la tala de bosques nativos, caceria, traficos de especies silvestres, etc. Tambien los cambios culturales en las comunidades y colonos a causa de la migracions a la zona.



Problemáticas, hipótesis y metodología de la investigación

Problemática

La pregunta central que orientó esta investigación es ¿Se puede mantener intacta la selva como alternativas eficientes, eficaces y sostenibles para la mitigación, adaptación y resiliencia social y eco sistémico global?

El concepto de áreas protegidas dice que se consideran áreas protegidas a los espacios creados por la sociedad en su conjunto, articulando esfuerzos que garanticen la vida en condiciones de bienestar es decir la conservación de la biodiversidad así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del homo sapiens.

La realidad es que existe asentamiento de campos petroleros alrededor de reserva y parques donde se desarrollan actividades extractivas, hay presión de las carreteras o proyectos de desarrollo. Sin embargo, las tasas de deforestación son a veces bajos en los territorios indígenas que en las áreas protegidas oficiales.

Existe una relación directa entre territorios geográficos y sus formas sociales y culturales. La pérdida de los territorios geográficos es un evento histórico que data desde la creación de las primeras reducciones de indios en la Amazonía, implementadas por misiones evangelizadoras, militares y encomenderos, en el siglo XVII.

Hipótesis

Es posible sostener áreas protegidas estrictamente, entre ellos las reservas de caza, los bosques para la protección de cuencas hidrográficas, las reservas indígenas, los bosques para recreación y muchas otras.

Según recomienda la UNESCO, las actividades humanas que se realicen dentro del área deben ser compatibles con la preservación de la biodiversidad. Sin embargo, no se menciona si las actividades extractivas, como las petroleras, existentes en el área, serían compatibles; o al contrario, chocan con el concepto de sostenibilidad y conservación. Además se crea la incertidumbre sobre el futuro de las nacionalidades asentadas (Fontaine, 2007: 79-82).

Metodología y Fuentes

Dado que la naturaleza de la investigación es descriptiva y explicativa, la investigación consiste "en hacer un análisis en el que se compara en qué situación se encuentran los territorios indígenas de Añangu y Cofan versus las áreas protegidas de la Amazonia.

Para ellos se realizara una revisión de documentos y/o bibliográfica de diferentes fuentes:

- Análisis de territorios legalmente reconocidos en comunidades indígenas
- Recopilación de información de actividades que se desarrollan dentro de las áreas
- Análisis de los Planes de manejo o Plan de Vida de las comunidades
- Investigación sobre las estrategias que adoptan para utilizar los recursos financiero que entran al territorio.
- Sondeo de opinión para consultar directamente a dirigentes y habitantes de la población acerca de los mecanismos que contribuya al desarrollo socio-económico de la comuna así como a la conservación de su ecosistema
- Entrevistas a dirigentes y técnicos indígenas de organizaciones varias
- Se recopilará y sistematizara los estudios existentes sobre el uso y manejo de tierras y territorios de los pueblos y nacionalidades indígenas amazónicas con la participación y experiencia acumulada que tienen las organizaciones miembros de la COICA (Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica)

FUENTES:

1. La fuente primaria será en base del análisis de Planes de Vida de las comunidades Añangu y Cofan.
2. La fuente secundaria, serán las entrevistas a dirigentes indígenas sobre el uso y recuperación de territorios, se aplicara el uso de herramientas tecnológicas como Skype, chat o entrevistas personal, grabadora digital de entrevistas, equipo fotográfico, y equipo de producción de video.

3. Como otra fuente secundaria será desarrollar un marco analítico para evaluar la experiencia en situ del manejo de áreas protegidas en el territorio de Añangu y Cofan.
4. Otra fuente será recopilar información de las áreas protegidas y principales amenazas al SNAP.

5. Objetivo general.

Las comunidades indigenas son mejores protectores o monitores de sus territorios en comparación que el gobierno respecto a las áreas protegidas. En ese sentido se trata de construir capacidades institucionales para el manejo integrado de territorios indígenas y tener beneficios económicos para la conservación.

6. Objetivos específicos.

Es posible la administración o gestión de las áreas o territorios protegidos por los Pueblos y Nacionalidades que la habitan, manejos de tierras con rotación de los cultivos, control de la caza y de la pesca, gestión sostenible del territorio, etc. Para ello se llevara un proceso de:

Objetivo 1. Recolectar información sobre la admistración o gestion de las áreas protegidas tanto del estado asi como de los territorios protegidos por indigenas. Uso de imágenes, mapas y delimitaciones de los territorios legales que se obtendran del Instituto Geografico Militar (IGM).

Trabajar con miembros de la comunidad Añangu y Cofán para conocer sus opiniones sobre el proyecto comunitario de construcción social del proyecto de vida de los A´i Cofán como de los Kichwas y conocer los proceso de identificación, diferenciación y simbólica existentes entre estas comunidades.

Observación: mediante la observación es posible conocer aspectos internos de la comunidad. Nos permite percibir directamente los sentidos sociales y mantener un flujo de experiencias y reflexiones durante las interacciones con los miembros de la comunidad y con las personas que participan en la investigación.

- Objetivo 2. Proporcionar una vision general del uso y manejo de las areas protegidas en un contexto para la evaluacion de la recreacion y los recursos de tierras protegidas que abarca, areas publicas, privadas y comunitarias.

Realizar un analisis estadistico de los recursos de las areas protegidas mediante la recopilacion de datos a traves del MAE y de los programas y servicios ambientales que ofrece la Autoridad Ambiental.

- Objetivo 3. Comparar la gestion de áreas protegidas que realiza el gobierno vs los pueblos indigenas y describir la evolucion de la proteccion de estas tierras.

- Objetivo 4. Proponer soluciones y alternativas para el cuidado de áreas protegidas, incluyendo un analisis de los tipos de ecosistemas protegidos por estos como de las atracciones naturales.

7. Bibliografía

Davis et al. on fertility of indigenous populations of the Ecuadorian Amazon:

Probably for future class: Davis et al. on migration of indigenous populations; Pan and Carr on fertility of colonists to 1999

Lu, Flora. 2007. "Integration into the Market among Indigenous Peoples: A Cross-Cultural Perspective from the Ecuadorian Amazon," *Current Anthropology*, 48(4): 593-602.

Lu, Flora, Brandie Fariss, and Richard E. Bilsborrow. 2009. "Gendered time allocation of indigenous peoples in the Ecuadorian Amazon", *Ethnology* 48(3): 239-268.

McSweeney, Kendra, and Shahna Arps. 2005. "A 'Demographic Turnaround': The Rapid Growth of Indigenous Populations in Lowland Latin America," *Latin American Research Review*, 40(1): 3-29.

Bollan B and Ostrom E. 2010. Cooperation and the Commons. *Science* 330 (12 November 2010).

Bozinger, Gray y Bilsborrow (2015), on oil and impacts positive as well as negative on indigenous communities in Amazon.

Matt Finer, Clinton N. Jenkins, Stuart L. Pimm, Brian Keane, & Carl Ross. 2009. "Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples," *Plos One*, 3(8): e2932 (www.plosone.org).

Suárez, Esteban, M. Morales, R. Cueva, V. Utreras Bucheli, G. Zapata-Ríos, E. Toral, J. Torres, W. Prado & J. Vargas Olalla. 2009. "Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in northeastern Ecuador," *Animal Conservation* 12**:** 364–373.

Muchos de los indicadores se derivan de la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas establecida por el CDB, en colaboración conjunta con PNUMA y la UICN. Web: http://www.protectedplanet.**net/**

Comunidades Indígenas y Biodiversidad. Fondo para el medio ambiente Mundial. Web: Www.Gefweb.Org

http://indigenas.bioetica.org/mono/inves60.htm

http://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-3/

http://www.coica.org.ec/index.php/sobre-coica/agenda-indigenas-amazonica

http://www.comunidadanangu.org/historia.html

http://www.mundotnc.org/donde-trabajamos/americas/ecuador/descubre/cofan-1.xml

http://issuu.com/ambienteec/docs/estudio_de_necesidades_snap/28

Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD) in the Cofán Bermejo Reserve, Ecuador

Appendix 8: Partnership Photos

Undergraduate Scholarships

Grant of undergraduate scholarships to indigenous students of the Amazon (August 2013)

Certificate in Amazonian Studies

Course: Amazonian Populations, Livelihoods and Sustainable Development (February 2014)

Fieldtrip to Amazonian city of Tena, course: Tools for Regional and Landscape Planning (March 2014)

Course: Protected Areas and Indigenous Territories of the Amazon (April 2014)

Fieldtrip to Tiputini Biodiversity Station, Course: Biodiversity and Natural Resource Management in the Amazon (June 2014)

Masters in Ecology Program

Grant of Masters in Ecology Program scholarships (August 2014)

Grant of Masters in Ecology Program scholarships (August 2014)

Specialization in Amazonian Studies

Fieldtrip to Coca and Lago Agrio, Course Amazonians Populations, Livelihoods and Sustainable Development (January 2015)

Fieldtrip to Tena, Course: Tools for Regional and Landscape Planning (February 2015)

Fieldtrip to Tiputini Biodiversity Station, Course: Biodiversity and Natural Resource Management in the Amazon (April 2015)

Fieldtrip to Lagartococha, visit to a Secoya Community, Course: Biodiversity and Natural Resource Management in the Amazon (April 2015)

Fieldtrip Course: Protected Areas and Indigenous Territories of the Amazon

Household Survey

Household Survey Workshop (July 2014)

Fieldwork, Data collection Household Survey (July 2014)

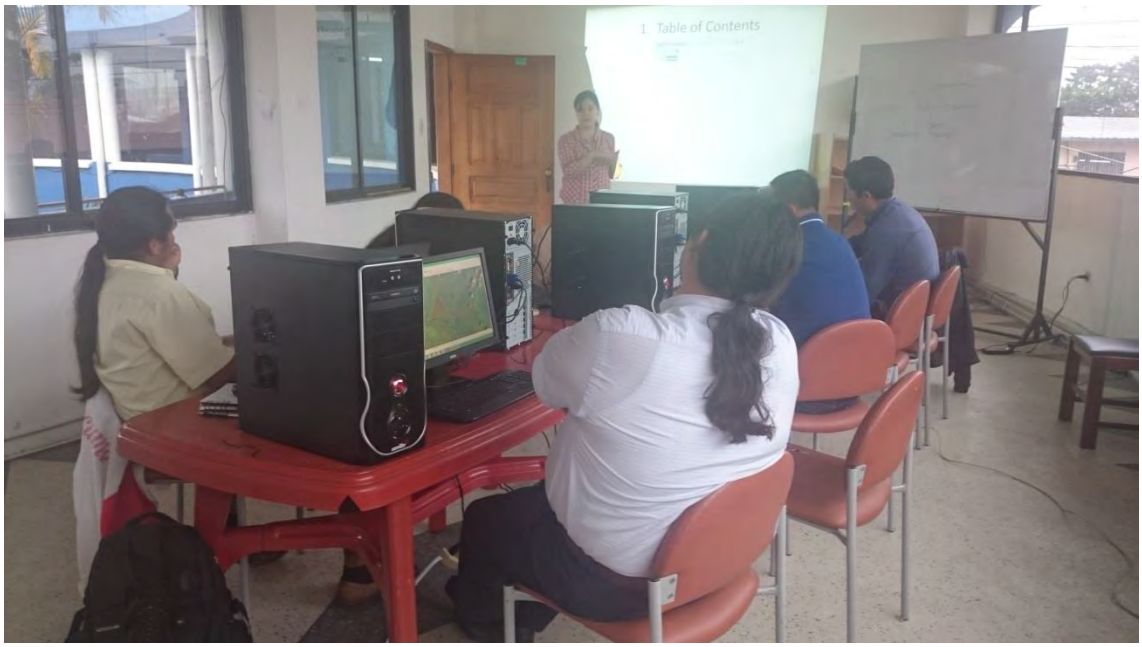
Workshops

Research Workshop (September 2013)

Workshop Geographic Information Systems (October 2013)

Workshop Household Research Dissemination (December 2014)

Frente de Defensa de la Amazonia Workshops (November 2014, June 2015)



Workshop Geographic Information Systems CONFENIAE (June 2015)

The Initiative for Conservation in the Andean Amazon - ICAA

BUILDING CONSERVATION CAPACITY FOR A CHANGING AMAZONIA

South America: The Initiative for Conservation in the Andean Amazon II (ICAA II) Higher Education Partnership Program

Performance Period: December 1st, 2012 to June 30th, 2015

U.S. partner institution: University of Richmond, Richmond, VA, USA

Host-country partner institution: Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa, Perú

Dr. David Salisbury, UR Director
Mg. Ing. Edgar Díaz Zúñiga, UNU Director
Dr. Andrea Chavez Michaelsen, UR Co-Director
Dr. Roly Baldoceda Astete, UNU Co-Director

Report Date: June 30, 2015

Total funding amount: USD 749,998

Leveraged funds: USD 122,000

Final cost share amount: USD 393,468

Table of Contents

Executive Summary	3
Section 1: Development Issue(s) and Context for Partnership	5
Section 2: Partnership Results	10
Results by objective	10
Stakeholder engagement and strategic alliances	22
Section 3: Sharing Learning	24
Challenges and solutions	24
Lessons learned and best practices	26
Section 4: Sustainability	28
Appendix	30

EXECUTIVE SUMMARY

The Amazon rainforest plays a vital role in the maintenance of regional climate systems, biodiversity, the carbon cycle and the water cycle. Despite this, the Amazon rainforest is increasingly threatened due to infrastructure expansion, extractive development, and the advance of the agricultural frontier. Amazonian universities are particularly important to reconciling conservation and development in the region given they train the future professionals and decision makers most likely to remain in and impact the Amazon. However, Amazonian faculty and students not only lack access to cutting edge scientific theories and methods, but also are increasingly urban, and thus removed from the forested landscapes and waterways most important for conserving biodiversity and mitigating climate change.

The Ucayali (National University of Ucayali - Peru) - Richmond (University of Richmond - USA) partnership financed by the United States Agency for International Development (USAID) through the American Council for Education's (ACE) Higher Education for Development Program (HED), is one of four international alliances for improving university education in Colombia, Ecuador and Peru under the Initiative for the Conservation of the Andean Amazon II: Program for Higher Education. The program seeks to strengthen conservation science capacity through the improvement of applied research, student training, and public sector engagement in biodiversity conservation. The Ucayali-Richmond partnership initiative, "Building Conservation Capacity in a Changing Amazonia," used innovative interdisciplinary approaches to teach the sustainable use of tropical resources in the Southwestern Amazon.

The partnership had three primary objectives: 1) Strengthen the capacities of UNU to provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and natural resource management; 2) Strengthen capacity of UNU to conduct and disseminate applied research results; 3) Strengthen the ability of UNU to work collaboratively across the region. A cross cutting theme was to increase UNU's interaction with indigenous communities.

To reach these objectives, the project targeted working in the most remote reaches of Ucayali, Yurua District and Purús Province, where distant headwaters and large expanses of old growth standing forest shelter elevated levels of biological and cultural diversity. The Yurua and Purús harbor 13 indigenous ethnicities in two reserves for isolated indigenous people, the Altó Purús National Park, and over 70 indigenous communities. To reach objective one, the project created an applied interdisciplinary science-based undergraduate certificate program to train UNU students to conduct applied thesis research in the indigenous territories of the Yurua and Purús. In addition to the certificate program and thesis research, objective 2 was satisfied with the creation of an UNU-based interdisciplinary environmental science journal along with workshops focused on indigenous peoples, and finally an international environmental research conference hosted by UNU. Objective 3 was fulfilled not only by the aforementioned activities, but also by each UNU thesis students' outreach in remote indigenous communities along with training conducted through the Ucayali-Richmond consortium by research and NGO partners: Center for International Forestry Research (CIFOR), Institute of the Common Good (IBC), ProPurús, and Woods Hole Research Center (WHRC).

The project's certificate program trained 21 graduate thesis students (8 female, 1 indigenous) from five departments/schools in technical skills (remote sensing and Geographic Information Systems…), scientific theories (climate change, biodiversity…), and field methodologies (ground truthing, flora, fauna, and demographic survey techniques, ethnography…). Fifteen of these students finished both certificate training and their thesis in less than 1.5 years despite months of field research in areas accessible only by chartered plane. Indeed, our 21 UNU thesis students conducted research in a total of 29 communities across nine ethnicities. In addition to conducting their research and writing critical reflections on their work, each student also led outreach/short term training with local residents on environmental, health, and educational topics. The students' fourteen mentors also benefitted from the training given to their student, and learned to advise and implement rigorous interdisciplinary environmental science research.

UNU disseminated research results through the June publication of a Special Edition (an interdisciplinary, environmental, applied, science edition) of UNU's Research Journal. In addition to the online version, UNU printed 500 copies of the 14 article special edition of 192 pages, with seven of these articles having UNU students as lead authors. UNU appropriated the special edition's rigorous peer review model for future publications of the UNU Research Journal. Additional research dissemination occurred via the **"International Conference on Research and Experiences: Strengthening the Capacity for the Conservation of a Changing Amazon."** This UNU-UR hosted international, interdisciplinary, environmental science conference in May, 2015, had over 350 participants with 212 people receiving certificates for attending the majority of the conference. Certificate earners included 130 students and professors from the National University of Ucayali, 49 non-affiliated stakeholders (including 38 participants from UNAMAD), 17 NGO representatives, 8 indigenous members, and 8 workers from the private sector.

Galvanized by the project, UNU expanded their collaborative research network through UNU's research journal, and the UNU final conference. However, UNU's network with indigenous peoples expanded most with three workshops and our intensive UNU thesis research in the Yurua and Purús. In all, thesis research and workshops allowed UNU to link up to a total of 17 communities and six ethnicities in Yurua District, 40 communities and seven ethnicities in Purús Province, and three communities and one ethnicity in Coronel Portillo Province for a total of 60 communities and 11 ethnicities (Amahuaca, Asháninka, Ashéninka, Chaninahua, Chitonahua, Huni Kuin/Cashinahua, Madijá/Culina, Mastanahua, Sharanahua, Shipibo Conibo, Yaminahua). UNU's vastly expanded network, including six new local institutional partners along with the other HED/ICAA partnerships, will enhance UNU ability to contribute to a scientific understanding of place-based knowledge in this biologically and culturally diverse region threatened not only by climate change, but also infrastructure expansion, extractive development, and the advance of the agricultural frontier.

Because of the project's success, UNU sought and obtained $122,000 from the Ucayali petroleum impact fund (FOCAM) to extend a streamlined version for 2 years starting July, 2015.

Section 1: Development Issue(s) and Context for Partnership

The Amazonian region of Ucayali, located in eastern Peru (Figure 1), contains elevated levels of biological and cultural diversity vulnerable to climate change, infrastructure expansion, and a local economy based mainly on the extraction of timber, oil, gas, and the cultivation of coca.

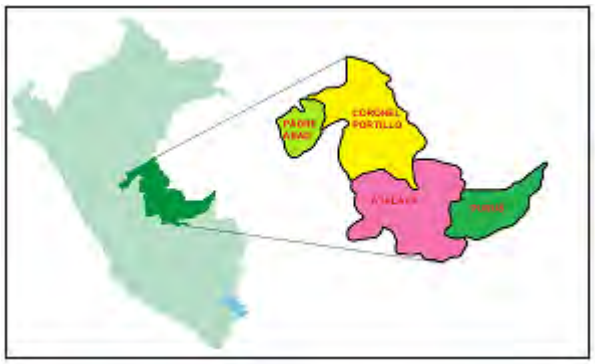


Figure 1. Peru's Amazonian region of Ucayali (102,000 km², 8% of Peru) contains four provinces.

The Ucayali region contains an estimated 432,000 residents with over half living in the capital of Pucallpa (INEI 2007). Created in 1980 from a portion of Loreto department, Ucayali shares over 1,000 kilometers of border with Brazil. The region includes national protected areas, indigenous territories, timber and mining concessions, hydrocarbon lots, and private properties, which fall under multiple political jurisdictions. Conservation units and indigenous territories comprise over half of the region's territory, and contain large amounts of natural resources which have sustained ancestral communities in the past. Unique among Amazonian regions, Ucayali entirely contains three of the five existing reserves for indigenous people in voluntary isolation and initial contact (Mashco Piro, Murunahua, Isconahua), a portion of a fourth (Kugapakori), and a portion of two additional proposals (Cacataibo and Kapanawa). As contact inevitably increases around/in these areas in future years, Ucayali must prepare. However, these areas, and all of Ucayali, face a high degree of dynamism as a result of development initiatives (e.g., road building, oil extraction, mining, ranching, plantation agroforestry, etc.) and climate change.

Science-based analysis of the changing environment provides opportunities to prepare residents to sustainably and equitably improve their economic prospects as change occurs. Better information is necessary to balance the impact of growing populations, the extractive economies and the unsustainable pressure on Ucayali's natural resources. Furthermore, Ucayali contains some of the most remote reaches of the Peruvian Amazon, but has difficulty governing these borderland provinces and districts effectively, much less increasing education and training for an improved management of their natural resources. At the same time, Peru's central government in Lima has historically advocated a development paradigm focused on connectivity and resource extraction (Figure 2). Ucayali's large and remote biodiverse areas share the following

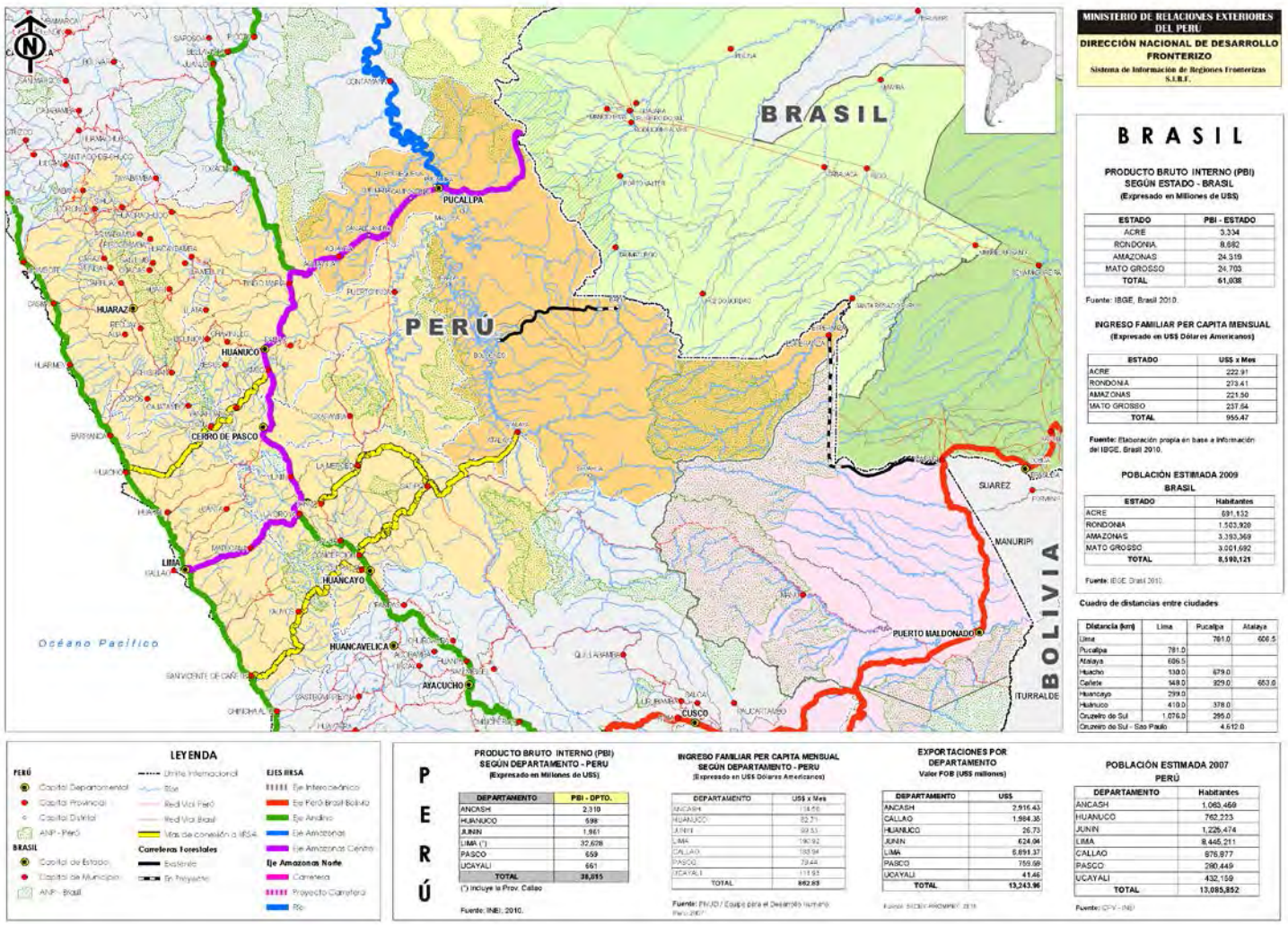


Figure 2. Peru's Ministry of Foreign Affairs promotes proposed roads through Ucayali to connect to Brazil through the Sierra del Divisor, Yurua, and Purús. These proposals include making an illegal logging road official, and bisecting national parks and reserves for indigenous people in voluntary isolation and initial contact

characteristics: 1) high conservation value; 2) lack of accessible geographic information; 3) high levels of cultural complexity; 4) threatened status due to roads, petroleum extraction, timber extraction, and drug trafficking; 5) weak governance. These characteristics prevent sustainable management of the region. Amazonian universities could play a crucial role in training students to conduct scientific research in poorly understood areas.

Amazonian universities are particularly important to reconciling conservation and development in the region given they train the future professionals and decision makers most likely to remain in and impact the Amazon. This becomes even more important as Peru becomes more and more decentralized. However, Amazonian faculty and students not only lack access to cutting edge scientific theories and tools, but also are increasingly urban, and removed from the carbon rich forests most important for mitigating climate change and conserving biodiversity (Figure 3).

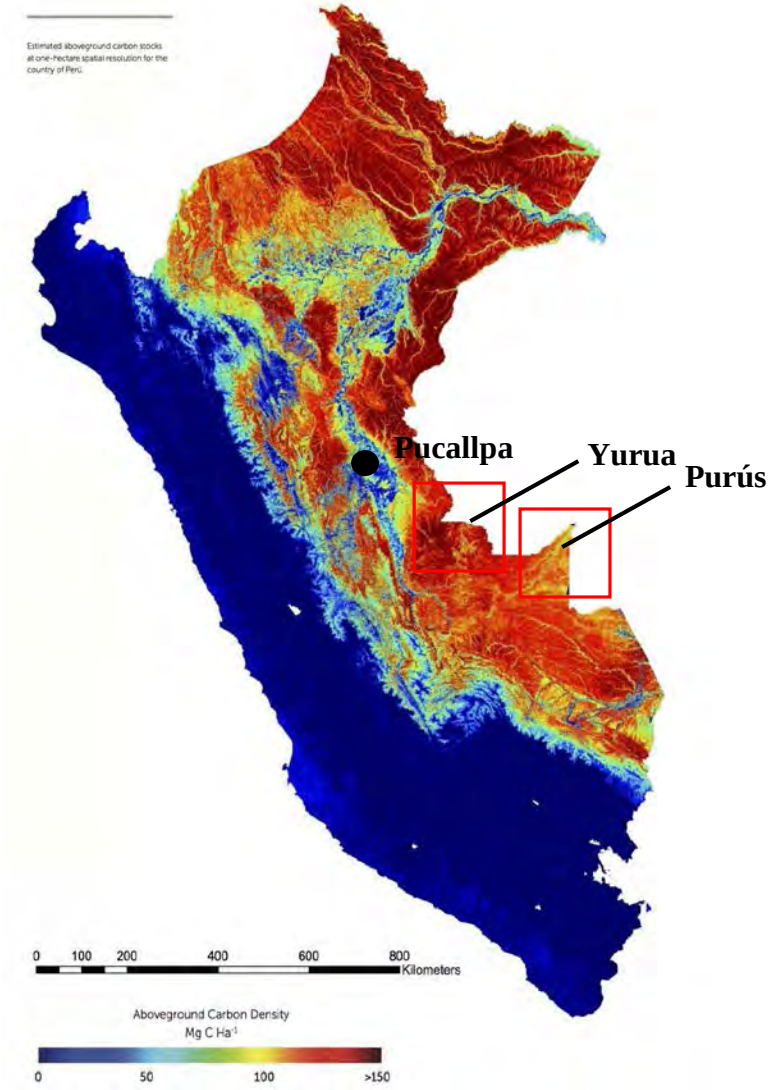


Figure 3. Carbon density map of Peru with Yurua and Purús sites. Credit: Greg Asner

In order to confront the threats Ucayali faces, the region needs a collaborative management vision based on sustainable forms of behavior. To achieve this, Ucayali needs more place-based

knowledge from understudied regions within the remote, bio- and culturally diverse Purús and Yurua watersheds of the Peruvian Amazon Basin (Figure 3). The Purús and Yurua contain more than 70 indigenous communities from 11 ethnic groups living in large biodiverse and carbon rich standing forests (Figures 4 & 5). The Yurua's and Purus' rich biological and cultural diversity, which include indigenous people in voluntary isolation (Murunahua and Mascho Piro reserves), justifies prioritization for capacity building and conservation. Further,

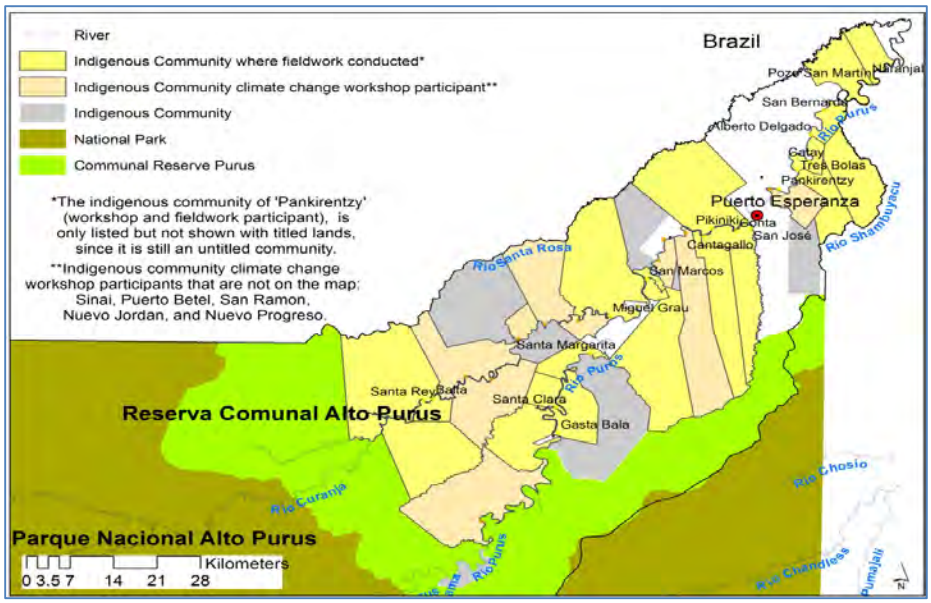


Figure 4. UNU Research sites in the Purús.

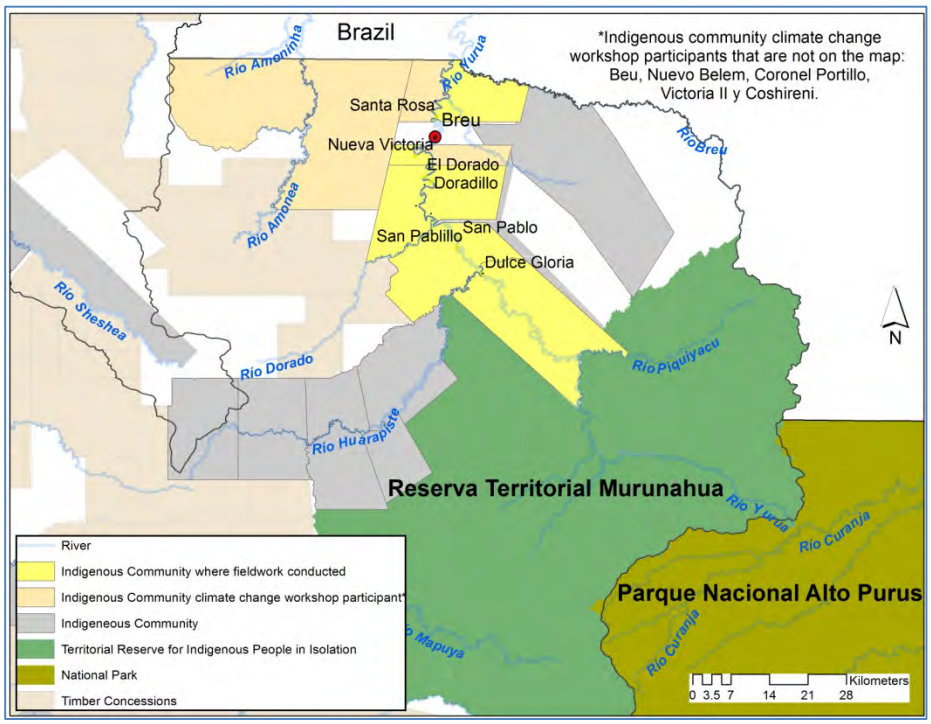


Figure 5. UNU research sites in Yurua District.

here, relatively intact forests provide an opportunity to assess the impacts of selective logging, alternative land tenure regimes, and other factors influencing biodiversity and cultural diversity.

Currently, Amazonian universities remain underprepared to assume a leadership role in the successful facilitation of a conservation-focused sustainable development paradigm. Amazonian universities pursue neither cutting edge research nor the most effective pedagogy. This results in inadequate training for future generations of Amazonians, and inadequate generation of quality information for regional decision making. At the same time, the biological and cultural diversity present in Ucayali present unique opportunities to build research and teaching skills via a place-based knowledge and experiential learning approach to higher education. Our partnership built strong research and training networks between research and conservation NGOs, the University of Richmond, and Ucayali's flagship university, the Universidad Nacional de Ucayali (UNU).

UNU, created simultaneously with the Department of Ucayali in 1979, is the most advanced academic institution in Ucayali. UNU, largely based in Ucayali's capital city of Pucallpa, has over 4,000 undergraduate students and approximately 150 permanent faculty organized in 14 professional schools and 8 academic departments. UNU's primary focus is undergraduate education; however, in the last five years the university began master's programs despite only having 12 professors with doctorates in 2012. UNU's official mission stresses creating problem-solving professionals in science, technology, and culture to implement environmental conservation and sustainable development. Nevertheless, UNU's vision of environmental management remains largely production-based and lacks focus on sustainable human-environment interactions.

In order to build regional conservation capacity within UNU, and Ucayali more broadly, we utilized three complementary student-centered approaches: 1) expanding applied, science-based UNU research theses in collaboration with NGO/GO partners; 2) integrating an applied interdisciplinary science-based certificate program into the existing UNU undergraduate curriculum and faculty development; and 3) motivating faculty and student research through the creation of a UNU-based interdisciplinary environmental science journal and research network.

These approaches allowed us to confront the critical institutional challenges identified through our long-term collaboration with UNU: 1) paralyzing university politics; 2) misguided faculty promotion policies; 3) antiquated pedagogy; 4) inability of students and faculty to design and conduct effective scientific research; 5) student hunger for technical training; and 6) weak mentorship among senior and junior faculty and between faculty and student researchers.

Together with our partner organizations of the Center for International Forestry Research (CIFOR), the Woods Hole Research Center (WHRC), the Instituto del Bien Común (IBC), and ProPurús we provided future professionals with the science-based training and field knowledge necessary to determine sustainable regional development in a time of unprecedented ecological and social change. Thus, our approach drives innovative interdisciplinary applied research, improves pedagogy and teaching content, provides publication outlets, and integrates university, NGO, and GO personnel into a professional community of scholars and strengthen an academic space to mobilize and catalyze research and dialogue.

Section 2: Partnership Results

Our strategy for regional conservation capacity building utilizes three complementary student-centered approaches: 1) expanding applied, science-based UNU research theses in collaboration with NGO/GO partners; 2) integrating an applied interdisciplinary science-based certificate program into the existing UNU undergraduate curriculum and faculty development; and 3) motivating faculty and student research through the creation of a UNU-based interdisciplinary environmental science journal and research network. These three major student-centered approaches are accompanied by three major objectives and their respective outcomes and outputs.

Results by objective.

Objective 1: Strengthen the capacities of UNU to provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management

Outcome 1.1 Teaching, mentorship, and command of material improved for faculty	• *Output 1.1.1 Developed and implemented a co-taught applied, interdisciplinary, environmental, geographic, field-based certificate program* • *Output 1.1.2 Faculty mentorship role expanded in experiential learning opportunities* • *Output 1.1.3 Designed and modeled reflection component for faculty in research and experiential learning*

Results/achievements

Our partnership succeeded in objective one through the development of an applied, interdisciplinary, environmental, geographic, field-based certificate program for UNU thesis students. This program included both experiential learning and structured reflections, and was the base training for our twenty one UNU thesis students before they embarked on their thesis research in the remote Yurua and Purús field sites.

Regarding outcome one, we exceeded our numbers for faculty involvement given we officially had 14 UNU faculty mentors rather than the 10 projected. Faculty mentors came from a variety of departments, schools, and disciplines on campus, thus allowing us to introduce a more rigorous level of mentorship and engagement with thesis students.

We matched our first output through the creation of our long-term certificate program which included over 700 hours of technical training courses and workshops for each of our two cohorts of UNU thesis students. As can be seen in Table 1, training ranged from technical laboratory and field training (remote sensing and Geographic Information Systems), applied theory (climate change, conservation, road impacts), research design and methods, field experience, and

even hands on internships. This training was used during the students' thesis research, often with the support of indigenous field assistants trained by the students themselves.

In output two, we expanded the faculty training through the thesis mentorship. The partnership, improved the faculty mentor/student relationship and collaborative culture. Faculty participating in the program embraced the urgent need for more research-oriented and problem-solving approaches to academia. Science and field methods used by project thesis students were recognized as crucial tools by faculty via the mentorship of thesis. Although faculty engagement in the project has been via mentorship only, the project has contributed to enhance applied research and teaching through the creation of new 'academic standards' models, contributing to the on-going process of accreditation at UNU.

Table 1. Technical courses offered by the partnership

Student-centered undergraduate training program in Year 1 (2013) and partner involvement:

COURSE CERTIFICATE	PARTNER COLLABORATION	HOURS
1. Research Design	University of Richmond	55
2. Skills and Reflection	University of Richmond	10
3. Geographic Information System	GOREU	20
4. Remote Sensing of the Environment	University of Richmond	55
5. IMAZON-Software for optical remotely sensed data analysis	IBC	30
6. IMAZON Validation Field Course	IBC	56
7. Biodiversity Conservation	University of Richmond	10
8. Conservation of Indigenous Communities	Pro-Purus	10
9. Socio-Economic Impact of Roads	University of Richmond	15
10. Governance, Climate Change and REDD	University of Richmond	15
11. Climate Change, Mitigation and Adaptation	WHRC	4
12. Sociological Survey Methods	CIFOR	4
13. Field Work	UNU	320
14. Professional Internship	VARIOUS	100
TOTAL HOURS		704

Student-centered undergraduate training program in Year 2 (2014) and partner involvement:

COURSE CERTIFICATE	PARTNER COLLABORATION	HOURS
1. Research Design	University of Richmond	55
2. Skills and Reflection	University of Richmond	10
3. Geographic Information System	GOREU	16
4. Remote Sensing of the Environment	University of Richmond	55
5. IMAZON-Software for optical remotely sensed data analysis	IBC	30
6. IMAZON Validation Field Course	IBC	56
7. Conservation of Indigenous Communities	Pro-Purus	10
8. Land Tenure	CIFOR	15
9. Climate Change Mitigation and Adaptation	CIFOR	15
10. Small-holder Forest Management	CIFOR	15
11. Sociological Survey Methods	CIFOR	15
12. Social Cartography	IBC	15
13. Field Work	UNU	320
14. Professional Internship	VARIOUS	100
TOTAL HOURS		727

UNU faculty mentorship diversified from Cohort One (6 mentors) to Cohort Two (11 mentors) (Table 2 & 3). Mentors in the Cohort One came from two departments: the Department of Forestry Science (5 males), and the Department of Agricultural Science (1 female). Cohort Two mentors came from five departments: Education (1 female), Economics (1 male), Law and Political Science (1 male), Forestry Science (5 males), and Agricultural Science (3 males). Two mentors served both cohorts, meaning 14 total mentors served. Two of these mentors participated in mentorship outside the country as they presented their own research and each mentored an UNU student presenting at the American Association of Geographers Conference in Chicago, IL (April 21-26) and the Conference of Latin Americanist Geographers in Fortaleza, Brazil (May 26-31). Despite the number and quality of mentors, the project was unable to include faculty in teaching outside of the mentorship experience. Professors simply had too many teaching and service responsibilities to add additional teaching outside the curriculum.

Table 2. UNU Faculty Mentorship Involvement

UNU Faculty Mentorship Involvement Cohort of Student's Year 1		UNU Faculty Mentorship Involvement Cohort of Student's Year 2	
Female	**Male**	**Female**	**Male**
1	5	1	10

Table 3. UNU project mentors by discipline across Cohort 1 and Cohort 2

Department	Cohort 1	Cohort 2
Forestry Science	5	5
Agronomy Science	1	3
Education		1
Law & Political Science		1
Economics and Business		1

The design and modeling of the reflection program (Output 3) was successful with all twenty one students from both cohorts earning a reflection certificate for writing multiple reflections during their research training (certificate program), fieldwork, outreach, and thesis writing periods.

Outcome 1.2 Improved knowledge, skills, and analytical thinking of targeted UNU undergraduates

- *Output 1.2.1 Technical and research training provided to students in interdisciplinary, environmental science certificate program*
- *Output 1.2.2 New integrated experiential learning opportunities created for students*
- *Output 1.2.3 Analytical and critical reflection components developed in all research and experiential activities of partnership*

Outcome 1.2 was the central outcome of our partnership given our focus on interdisciplinary, applied, environmental science research. Twenty-one thesis students (13 male & 8 female) from five departments/schools (Forestry Science, Agricultural Science, Environmental Engineering, Economics and International Business, and Law and Political Science. As can be seen in Figures 6 and 7, the diversity of departments/schools improved from three to five between Cohorts One and Two. Each participating and carefully selected student received a one-year scholarship, field-work funding and the necessary mentorship to be able to successfully graduate within a year with a defended and well-regarded interdisciplinary environmental science thesis.

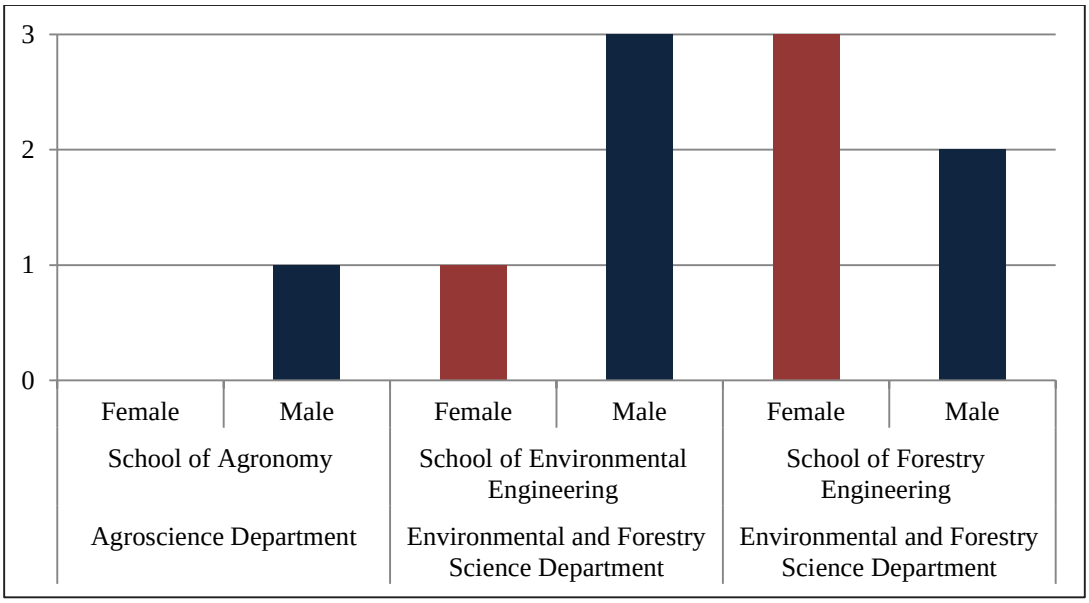


Figure 6. Cohort One UNU thesis student School and Department affiliation.

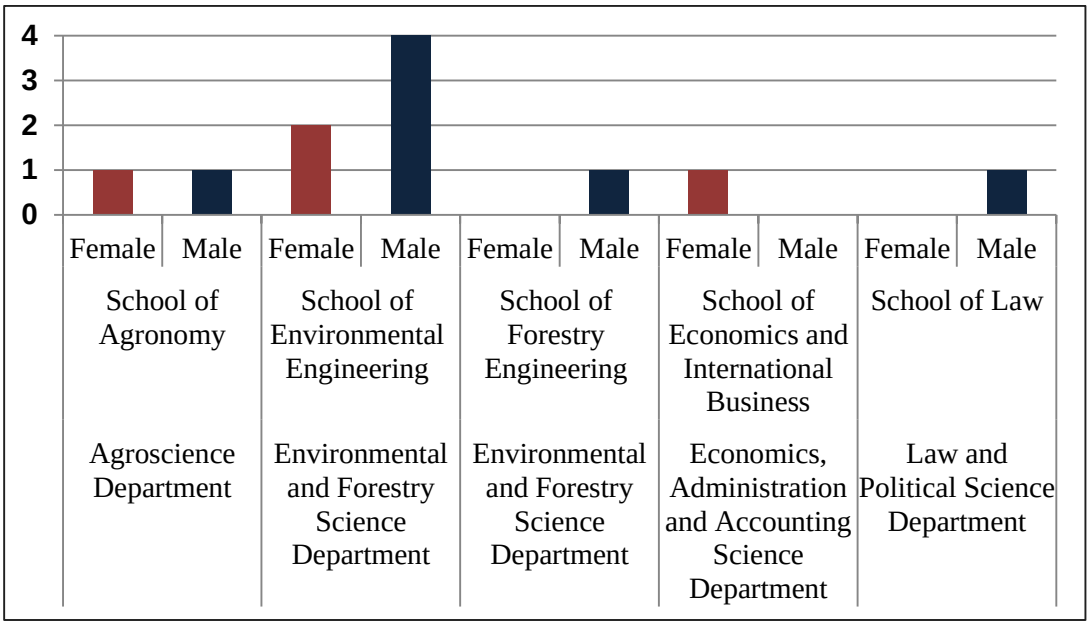
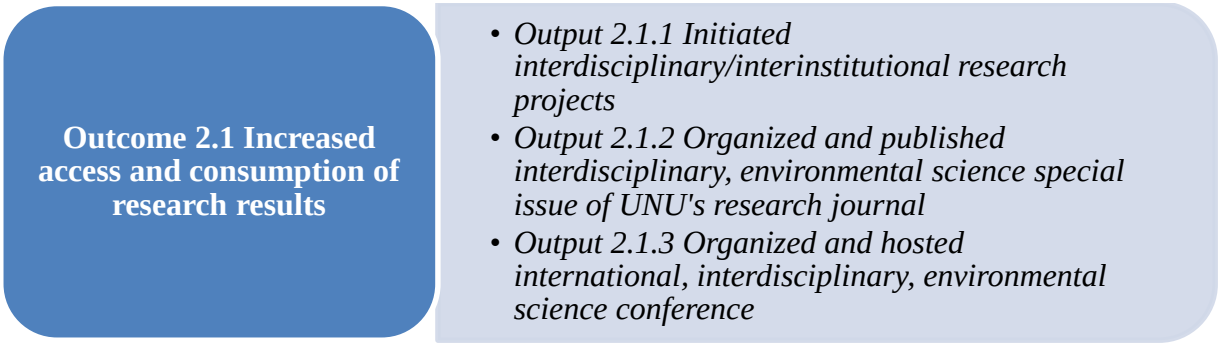


Figure 7. Cohort Two UNU thesis student School and Department affiliation.

Following Output two and three of this Outcome, students learned experientially through field-based courses and reflected on their learning and experiences throughout their certificate and thesis program experience. Ultimately, our project model has broadened student skill sets (composed by theory, skills and practice) to analyze linked socio-ecological systems from an interdisciplinary, environmental science perspective and communicate to a range of stakeholders including policy makers, indigenous communities, and the urban Amazon public.

Partnership Objective 2: Strengthen capacity of UNU to conduct and disseminate applied research results



Twenty-one university students conducted interdisciplinary research projects within the remote, bio- and culturally diverse Purús and Yurua watersheds of the Peruvian Amazon Basin (Table 4, Figure 4 and Figure 5). In addition, our partner, Instituto del Bien Comun (IBC), published an article (lead author Sandra Rios) with our Cohort One based on their field work training. Finally, two UR students presented interdisciplinary inter-institutional research at the American

Table 4. Interdisciplinary Environmental Thesis Titles in English

1. Ethno-climatic knowledge of the Asháninka in the Purús Province
2. Characterization of Yaminahua Agricultural Production Systems: Doradillo, El Dorado and 20 de Mayo Indigenous communities, Yurua District
3. Climatic variability viewed through the perception of a Huni Kuin Indigenous community San Jose de Conta, Purús Province
4. Impact of climatic variability in the extraction of fishery resources in the Ashéninka Indigenous community of Dulce Gloria, Yurua District
5. Soil characterization in relation to land use change in a Huni Kuin Indigenous community: Balta, Purús Province
6. Evaluation of a pilot wildlife breeding center in an Ashéninka Indigenous community: Dulce Gloria, Yurua District
7. Socio-economic analysis of the 2014 economic development of six Indigenous communities in the Districts of Calleria and Iparia
8. Taricaya (*Podocnemis unifilis*) population density in the Yurua River, Yaminahua Indigenous community of El Dorado, Yurua District
9. Land use change and deforestation in an Asháninka Indigenous community: Pankirentsi, Purús Province
10. Identification of ecotourism potential in an Ashéninka Indigenous community: Dulce Gloria, Yurua District
11. Socio-economic impact of wild fauna use in the village of Breu, Yurua District
12. Socio-environmental impact analysis of the dirt road in Sharanahua and Huni Kuin Indigenous communities: San Jose de Conta and Bola de Oro, Purus Province
13. Traditional use of forestry species in Yaminahua and Ashéninka Indigenous communities: El Dorado and Nueva Victoria, Yurua District

14. The sustainability of extractive flora and fauna systems in an Amahuaca Indigenous community: Santa Rosa, Yurua District
15. Aquatic turtle, Charapa (*Podocnemis expansa*) and Taricaya (*Podocnemis unifilis*), populations and their use by an Asháninka Indigenous community: Dulce Gloria, Yurua District
16. The environmental impacts of mahogany (*Swietenia macrophylla*) extraction in permitted forestry areas of borderland Indigenous communities in the Yurua River Basin
17. Silviculture and natural regeneration of 5-year *Meliacea* plants in an Amahuaca Indigenous community: Santa Rosa, Yurua District
18. Gendered forestry use in an Asháninka Indigenous community: Dulce Gloria, Yurua District
19. Use of pioneer species in secondary forests by a Huni Kuin indigenous community: Balta, Ucayali Region
20. The planned construction of the Puerto Esperanza to Iñapari road and the law of previous consultation process for indigenous communities in the Province of Purus
21. Frequency of *Rinchosforum palmarum*, *Euprosperna elaeasa*, *Cyparissius daedalus y Plesobyrsa bicincta* in the yarina, ungurahui and pona palm tree species in an Asháninka Indigenous community: Dulce Gloria, Yurua District

Association of Geographers 2015 Annual Meeting in Chicago: Kim Waters worked with two UNU Nursing students and made contributions to their theses even as she presented her work in Chicago, and Evan McCarthy worked with Cristhian Lopez on a poster focused on migration and land titling in the Purus (Figure 8).

Waters, Kim. 2015. Malaria risk factors in the Peruvian amazon. Presentation at the Annual Meeting of the Association of American Geographers Meeting April 21-25, 2015, Chicago IL. Research design and field work conducted in collaboration with Yandira Rodriguez Chota and Janisse Reategui Ramirez, Nursing students, Universidad Nacional Ucayali & Dr. Auristela Chavez, Professor of Nursing Science, Universidad Nacional Ucayali.

Lopez Silvano, Cristhian, McCarthy, Evan, and David Salisbury. 2015 Sustainable Communities on the Move: A Case Study of a Relocated Ashaninka Community in the Amazon Borderlands. Poster presented at the Annual Meeting of the Association of American Geographers Meeting April 21-25, 2015, Chicago IL. Research collaboration between UNU undergraduate Lopez and UR undergraduate McCarthy.

Figure 8. Interdisciplinary research between UR and UNU presented at 2015 AAG meeting.

In addition, to the research described above, this project has initiated joint research between the Universidad Nacional de Ucayali (UNU) and the Universidad Nacional Amazonica de Madre de

Dios (UNAMAD). The research objective was to evaluate the possible impact of the planned construction of a road linking the towns of Puerto Esperanza in Ucayali and Iñapari in Madre de Dios. Preliminary results demonstrate land use land cover change within the provinces of Purus in Ucayali and of Tahuamanu in Madre de Dios from 2008 to 2013/14. Thesis students at both universities engaged in thesis field work and additional spatial analysis via remote sensing. First drafts of the joint research were presented during the UNU Conference in Pucallpa in May 2015.

In order to fulfill Output 2, in June of 2015, UNU published a Special Edition (an interdisciplinary, environmental, applied, science edition) of UNU's Research Journal. The prologue of the special edition stated,

> *"This Special Edition of the UNU Research Journal is an interdisciplinary, environmental science publication edited and disseminated based on specific guidelines established by the National University of Ucayali-UNU (Peru) and the University of Richmond-UR (USA). This special edition fulfills one of the main objectives of the project, Building Conservation Capacity in a Changing Amazonia, which is to strengthen the capacity of UNU to conduct applied research and disseminate its results. The collaboration between UNU and project partners such as UR, NGOs, and indigenous communities has resulted in the production of valuable knowledge to aid in reconciling conservation with development in a dynamic and complex Amazonia. The scientific articles and reflections deal with topics on biodiversity conservation, climate change, deforestation and soil degradation, forest management, land use and management of natural resources. In addition, the special issue focuses on cross-cutting themes of gender and indigenous populations."*

This special journal edition of 192 pages included 14 articles, with seven of them having our UNU students as lead authors. In total 11 authors or co-authors were UNU students, and ten authors or co-authors were UNU professors. Additionally, we had seven authors or co-authors from US universities (2 from University of Richmond + U. Florida, UNC, FIU) and another from la Pontificia Universidad Javeriana in Colombia. Finally, the University of Richmond had 2 student lead authors (4 authors or co-authors in total) and another two authors came from an NGO (our partner IBC) and a consultant (Geomáticos Consultores). UNU printed 500 copies with the digital version available here: uramazonia.wordpress.com/unu-journal/

The editorial board of the journal consisted of five UNU professors, one professor from Pucallpa's National Amazonian Intercultural University, two professors from the University of Richmond, and our partnership's Co-Director Dr. Chávez-Michaelsen.

- Ing. M.Sc. Edgar Juan Díaz Zúñiga – Universidad Nacional de Ucayali.
- Dra. Esther Isabel Reina Cortegana – Universidad Nacional de Ucayali.
- Mg. Abraham Ermitanio Huamán Almirón – Universidad Nacional de Ucayali.
- Dr. Carlos Alberto López Marrufo -Universidad Nacional de Ucayali.
- Mg. Ángel Héctor Gómez Landeo – Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.
- Ing. Fermín Campos Solórzano – Universidad Nacional de Ucayali.

- David Salisbury, PhD – Universidad de Richmond, Universidad Nacional de Ucayali.
- Mary Finley-Brook, PhD – Universidad de Richmond.
- Andrea Chávez Michaelsen, PhD – Universidad de Richmond.

This editorial board made the call for papers, then reviewed, edited, and reviewed the revised papers again, before accepting fourteen papers for final editing and formatting. The journal was printed on site at UNU.

Output 3 was an ambitious goal, particularly because UNU's conference followed immediately the hosting of the HED-ICAA annual meeting in Pucallpa (May 16-18). Despite this, after months of planning and organizing, the **"International Conference on Research and Experiences: Strengthening the Capacity for the Conservation of a Changing Amazon"** was a resounding success. UNU-UR hosted the international, interdisciplinary, environmental science conference from May 18th to May 20th, 2015. The conference had over 500 participants. In total, 212 people received certificates for attending the majority of the conference. Certificate earners included 130 students and professors from the National University of Ucayali, 49 non-affiliated stakeholders (including 38 participants.from UNAMAD), 17 NGO representatives, 8 indigenous members, and 8 workers from the private sector (Table 5). A great deal of effort went into planning and coordinating day-to-day conference related activities and logistics. Abstracts, presentations, and the conference program are available here https://uramazonia.wordpress.com/abstracts-of-presenters/. As can be seen in Table 6, presentations came from 4 UNU Professors, 9 UNU students, 11 students and professors from UNAMAD (Peru), 6 USA professors (3 from UR, 1 UNC, 1 UF, and 1 FIU), 4 Colombia respresentatives (Javeriana 2, UniAmazonia 1, Los Andes 1), 2 Ecuadorans (Univ. San Francisco de Quito), 6 UFAC-Brasil representatives, along with three governmental representatives (the director of Peru's Forestry Program, and a representative from Ucayali's environmental agency and forestry agency). Finally NGOs presented: CIFOR (5), ProPurus (5), IBC (1), Association for the Conservation of the Amazon (1), & GTZ-Germany (1).

Table 5. Attendance at the UNU-UR Conference, Pucallpa May 18-20, 2015

Total Certificate Recipients	212	NGO Breakdown	
Total Male Participants	136	Total NGOs	17
Total Female Participants	76	Total Male NGOs	10
Total Non-Host Country	19	Total Female NGOs	7
Total Male Non-Host Country	11		
Total Female Non-Host Country	8	CIFOR	3
Total ICAA Partners	31	ProPurus	6
Total Male ICAA Partners	20	OPIAC	1
Total Female ICAA Partners	11	HED	1
Total non-ICAA Partners	174	ProNaturaleza	1
Total Public Institutions	179	AIDER	1
Total Private Institutions	8	JOPRODEH	1
Total NGOs	17	IBC	1

Total Male NGOs	10	ACCA	1
Total Female NGOs	7	Mabosinfron	1
Total UR-UNU Participants	132		
Total UR-UNU Males	84		
Total UR-UNU Females	48		
Total UNU Participants	130		
Total Male UNU Participants	83		
Total Female UNU Participants	47		
Total Non UR-UNU Males	53		
Total Non UR-UNU Females	27		
Total Indigenous	9		
Total Indigenous Males	8		
Total Indigenous Females	1		

Table 6. Presenters at the UNU-UR Conference, Pucallpa May 18-20, 2015

Total Presentations	51
UR/UNU	11
FIU/Universidad de la Amazonia	1
UNC/USFQ (University of North Carolina/Universidad San Francisco de Quito, Ecuador)	2
UF/UNAMAD (University of Florida)	8
UR (University of Richmond)	2
Universidad de la Amazonia, Leticia, Colombia	1
Woods Hole/Univ. Federal do Acre	1
ProPurus NGO	5
GOREU (Gobierno Regional Ucayali)	1
CIFOR (Center for International Forestry Research)	5
IBC (Instituto del Bien Común)	2
FIU (Florida International University), Miami	1
UNAMAD (Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios)	4
ACCA (Amazon Conservation Association)	1
Pontificia Universidad Javeriana Bogotá	2
CBC II – GIZ (Gesellschaft f. Internationale Zusammenarbeit)	1
Universidad de los Andes, Bogotá	1
SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre)	1
UNU	1

The conference provided not only a venue for the presentation of cutting edge and place-based research, but also the opportunity to grow and strengthen research networks at both the international, regional, and local scale.

Partnership Objective 3: To strengthen the ability of UNU to work collaboratively and across the region

Outcome 3.1 Expanded applied research network of UNU to approach regional problems from multiple perspectives	• *Output 3.1.1 UNU and indigenous communities linked* • *Output 3.1.2 Biocultural diversity workshops offered to sensitize diverse stakeholders to socio-environmental challenges in the region* • *Output 3.1.3 Established collaborative research projects in host country using shared UR/UNU research designs*

Following Outcome 3.1, our partnership expanded UNU's applied research network through problem-based research and training in remote locations within Ucayali, partnerships with international NGOs, and international conferences. Training and research partners Center for International Forestry Research (CIFOR), Instituto del Bien Común (IBC), ProPurús, Woods Hole Research Center (WHRC), and the Ucayali Government helped train cohort 1 and cohort 2 students via short-term courses, workshops and field work (Table 1). CIFOR, IBC, and WHRC provided theoretical and technical training, while ProPurús, the leading NGO in the remote Yurua and Purus regions provided practical and logistical training in how to work with indigenous communities.

ProPurús helped introduce the partnership, and UNU, to ACONADYISH and FECONAPU, the indigenous federations for Yurua and Purús respectively, as well as Purús-based NGOs EcoPurús and MABOSINFRON. These partners helped our project to increase the number of new partners to the UNU research network by six, surpassing our project goal of four. These new partners were IBC, ProPurús, EcoPurús, FECONAPU, ACONADIYSH, MABOSINFRON.

These new partners helped expand UNU's links to indigenous communities as well. These initially superficial links then deepened through three methods: 1) UNU thesis fieldwork with indigenous communities; 2) Three project-led biocultural diversity workshops; 3) Our UNU final conference. In addition, one of our own students in Cohort 2 was a Shipibo Conibo.

UNU cohort One and Cohort Two conducted research in the remote Yurua and Purus regions. Cohort One students worked in the seven Yurua communities of (Dulce Gloria (Ashéninka), El Dorado (Yaminahua), Santa Rosa (Amahuaca), Nueva Victoria (Asheninka), Doradillo (Yaminahua), 20 de Mayo (Yaminahua), Coronel Portillo (Yaminahua). In Cohort Two, three students stayed in one indigenous location in Yurua (Dulce Gloria) and seven thesis students spent the nine-week long field season in the Purus area, visiting on a more permanent basis five

indigenous communities (San Jose, Conta, Balta, and Santa Rey (Huni Kuin), Pankirentsy (Asháninka)). One student traveled to seventeen communities during his field season (Huni Kuin ethnicity: San Jose, Conta, PikiNiki, San Francisco, Cantagallo, Miguel Grau: Sharanahua ethnicity: Santa Margarita, Gastabala, San Marcos; Madijá ethnicity San Bernardo, Pozo San Martín, Alberto Delgado, Salón de Xambuyacu; Mastanahua Ethnicity: Naranjal, Catay, Tres Bolas; Asháninka ethnicity: Pankirentsy). One thesis student conducted her research with CIFOR in the Province of Coronel Portillo. There she worked in the Shipibo Conibo communities on the Callería River (Calleria, Nuevo Saposoa, Patria Nueva). Thus, in summary, our 21 UNU thesis students conducted research in a total of 29 communities and nine ethnicities.

In these communities, students not only conducted research, but also engaged in community extension activities, teaching indigenous communities on residual solids, arithmetic, GPS techniques, community gardening, among other activities. The commitments by the students to engage with local communities and share knowledge were an important component which definitely links UNU with indigenous communities as well as by engaging indigenous representatives as local guides, local cooks or boatmen. Student mentors also visited the students in the Yurua and Purús to better understand the context of the research.

Following Output 2, our project ran two Climate Change Workshops: the first in Yurua and the second in Purus. The Yurua workshop was held June 12-13, 2013 in Puerto Breu, Yurua, Ucayali, Peru to identify the threats of climate change to the Yurua's indigenous residents. Facilitated by professors from the University of Richmond and WHRC and members from other non-profit organizations, the training included interactive lectures, case studies, practical lessons about geography and the water cycle, capacity-building exercises, and group discussions. As a result, participants from seven ethnicities became aware that the similarities between other groups' experiences and their own outweighed the differences they faced. These similarities included the unusual variation of water levels in the rivers, the unpredictable weather conditions during the dry and wet seasons, the rapidly diminishing number of vital plants and animals, and deforestation. In total, 77 people from 15 indigenous communities attended the workshop and represented six indigenous groups: Asháninka, Ashéninka, Yaminahua, Amahuaca, Shipibo, and Chitonahua.

The second workshop, Climate Change: Mitigation and Adaptation (06/19/2013-6/20/2014) was held for Purus communities in Puerto Esperanza, Purus, Ucayali, Peru. Participatory workshop led by consortium partner WHRC (Brown) and University of Richmond (Salisbury) facilitated an open discussion on climate change threats for Purus residents (mostly indigenous). The workshop analyzed and discussed changes in climate and environment from past to present. The course also explained connectivity of Purus to other regions in Brazil and Peru. Basic science was explained, and geographic technology introduced. Participants learned the basics of the scientific method through a citizen science methodology. These workshops motivated indigenous community leaders to replicate the methodology and share the acquired knowledge within their own communities.

On the first day, total attendance was 87 representatives from 30 indigenous communities and 6 ethnicities (65 indigenous: 56M & 9F). On the second day, 118 people attended (95

indigenous: 73M & 22F) with representation from seven indigenous ethnicities (Huni Kuin, Mastanahua, Sharanahua, Asháninka, Culina/Madijá, Chaninahua and Amahuaca) and 37 communities. The workshop ended with a statement/declaration on climate change signed at the very end by 75 participants from 32 communities across seven ethnicities (Huni Kuin, Mastanahua, Sharanahua, Asháninka, Culina, Chaninahua and Amahuaca). The Purús Climate Change Declaration was presented at CIFOR's Global Landscape Forum at the COPXX in Lima.

One female Asháninka indigenous leader from the Federation of the Native Communities of the Alto Purus (FECONAPU) was funded to attend the 2014 United Nations COPXX Climate Change meeting in Lima. She actively participated in meetings, presentations and gave a 5-min presentation in a story-telling event at the Global Landscape Forum. She spoke about her perception on how climate change related topics have changed livelihoods in the Amazon borderlands communities and the region's struggles to adapt to new climate impacts. It was a great opportunity for her to attend such a meeting and meet other indigenous representatives from all over the world.

A third workshop on socio-economic surveys and land titling was led by an Awajún GIS specialist from the Instituto del Bien Común (IBC), Ermeto Tuesta. He took two of our Yurua based thesis students on a 19 day field trip where they conducted socio-economic surveys in six communities (Santa Rosa, Sawawo, Nueva Shahuaya, Nueva Santa Ana, El Dorado, Paititi) from three different ethnicities (Amahuaca, Ashéninka, and Yaminahua). The students learned demographic survey techniques, ethnographic methods, GPS, and GIS while they represented UNU in these communities.

These three workshops and our intensive UNU thesis research has allowed us to link up to a total of three communities and one ethnicity in Coronel Portillo Province, 17 communities and six ethnicities in Yurua District, and 40 communities and seven ethnicities in Purús Province for a total of 60 communities and 11 ethnicities (Amahuaca, Asháninka, Ashéninka, Chaninahua, Chitonahua, Huni Kuin/Cashinahua, Madijá/Culina, Mastanahua, Sharanahua, Shipibo Conibo, Yaminahua).

Our final UNU conference (May 18-20, 2015) gave us the opportunity to share some of the results of our work from UNU's expanded research network and the indigenous landscapes where our students conducted research. We had eight indigenous representatives (7 Males and 1 Female) from six indigenous communities across four ethnicities (Amahuaca, Asháninka, Ashéninka, Huni Kuin) participated in the International Conference of Research and Experiences in Pucallpa in May 2015. Overall, considering the positive exposure of participatory student research and biocultural diversity workshops, we can attest to our project having contributed to training current and future leaders (both indigenous and mestizo) to reflect critically on natural resource management, biodiversity conservation, and climate change in order to better respond to the emerging challenges of changing Amazonia.

Finally, following Output 3, our partnership has established collaborative research projects using shared UR/UNU research designs. Ultimately, all of our UNU thesis research topics were influenced by the University of Richmond through the program's design. However, some research

initiatives contained even greater interaction between the two institutions. In particular, we can point to how three UR students who conducted research alongside UNU students in the summer of 2013, now have research published in our environmental science special edition of the UNU research journal. During 2014, five UR students collaborated with UNU thesis students coinciding field work activities and accompanying UNU students to the field in Purus for a short period of time. This led to two poster presentations by UR students at the American Association of Geographers meeting in Chicago, IL (April 21-25) having UNU support being acknowledged as co-authors or advisors and field work partners.

Stakeholder engagement and strategic alliances.

Our project was designed to include training and research partners CIFOR, IBC, Pro Purús, Woods Hole Research Center, and the Ucayali Government. The first four official partners have been crucial to the success of the project through direct training or research mentorship (See Table 1). Each of these institutions engaged in the certificate program through teaching of strategic courses and short-workshops as follows. The Ucayali Government's Environmental Authority was an unofficial partner, but also facilitated training and research given the three lead authorities were all graduates of UNU's forestry science department. Here we describe in more depth how these five institutions contributed to the partnership.

- ProPurús is a Non-Governmental Organization (http://www.propurus.org/) dedicated to the conservation of the Alto Purús conservation complex and actively engaged in the project active in three major ways: 1) Course instruction and 2) Field logistics and mentoring, 3) Internship supervision. The UNU-HED partnership created a campus-community partnership with ProPurús which enhanced UNU's role in outreach extension activities and exposed mentors and students to a new 'applied science research design' based on participatory field methods and applied and interdisciplinary components. A model of the partnership design is shown in Figure 9 and depicts how the partnership worked toward successfully implementing regional conservation capacity by expanding NGO-GO science projects with applied UNU theses research. The principal partnership products are the 21 UNU theses conducted in indigenous territories which increased UNU's science capacity, place-based knowledge, and learning networks through working with indigenous communities. One of our UNU graduates was hired in May, 2014 to head ProPurús' Yurua field office.
- The Instituto del Bien Comun (IBC) is a Non-Governmental organization (http://www.ibcperu.org/) dedicated to working with rural communities on the management of common property and resources. IBC, a member of our consortium from the start, became active in instructing remote sensing of deforestation and forest cover through lab courses and field workshops in 2013 and 2014. In April 2014, IBC led a social cartography course and in June 2014 a 19 day SICNA data gathering workshop for the information service system of in the Peruvian Amazon native communities (SICNA) in the Yurua District. IBC trained and introduced students to the software "IMAZON" and exposed them to the challenges in conducting analysis in the laboratory and the field. The field experience complemented the technical workshop to facilitate a better understanding of the complex drivers of deforestation. Students understood the importance in engaging

in field work and complementing theory with practice in order to disseminate applied research. Social cartography and SICNA training gave UNU students additional methodologies and insight into working with indigenous peoples in remote locations. IBC's Pucallpa office also provided students professional internship opportunities. One of our UNU graduates was hired in June of 2014 to serve as an IBC field technician in their land use policy (ordenamiento territorial) group.

- The Center for International Forestry Research (CIFOR) (http://www.cifor.org/) dedicates itself to human well-being, environmental conservation and equity by conducting research to help shape policies and practices that affect forests in developing countries. CIFOR is a charter member of our consortium and contributed extensively in 2014 on four two- day workshops on land tenure, climate change, small-holder forest management, and social science methods. These workshops gave students an in-depth theoretical and practical approach to understanding the dynamic landscapes of Amazonia even as they learned participatory field methods. One of our students conducted her thesis within a CIFOR research project, and another has conducted socio-environmental surveys in another CIFOR research initiative.
- Woods Hole Research Center (WHRC) (http://www.whrc.org/) partnered primarily in offering short-training courses and mentoring students in the field. WHRC also co-led climate change workshops targeting indigenous populations in the remote Yurua district and Purús province. WHRC served as an important liaison organization to strengthen ties with the Universidade Federal do Acre, Brasil, and the Universidad Nacional de Madre de Dios, Peru.
- The Ucayali Regional Government's Environmental Authority not only led short-training courses and mentored students while in the field, but also provided students professional internship opportunities.

All the described strategic alliances have enhanced partnership results, and representatives from each organization presented at our final UNU conference in May. Our final conference was the culmination of our progress forging strategic alliances with other higher education institutions as the 212 certificate receiving participants learned from presentations delivered by a range of experts from numerous institutions: 4 UNU Professors, 9 UNU students, 11 students and professors from UNAMAD (Peru), 6 USA professors (3 from UR, 1 UNC, 1 UF, and 1 FIU), 4 Colombia respresentatives (Javeriana 2, UniAmazonia 1, Los Andes 1), 2 Ecuadorans (Univ. San Francisco de Quito), 6 UFAC-Brasil representatives, along with three governmental representatives (the director of Peru's Forestry Program, and a representative from Ucayali's environmental agency and forestry agency). Finally NGOs also presented: CIFOR (5), ProPurus (5), IBC (1), Association for the Conservation of the Amazon (1), and GTZ-Germany (1).

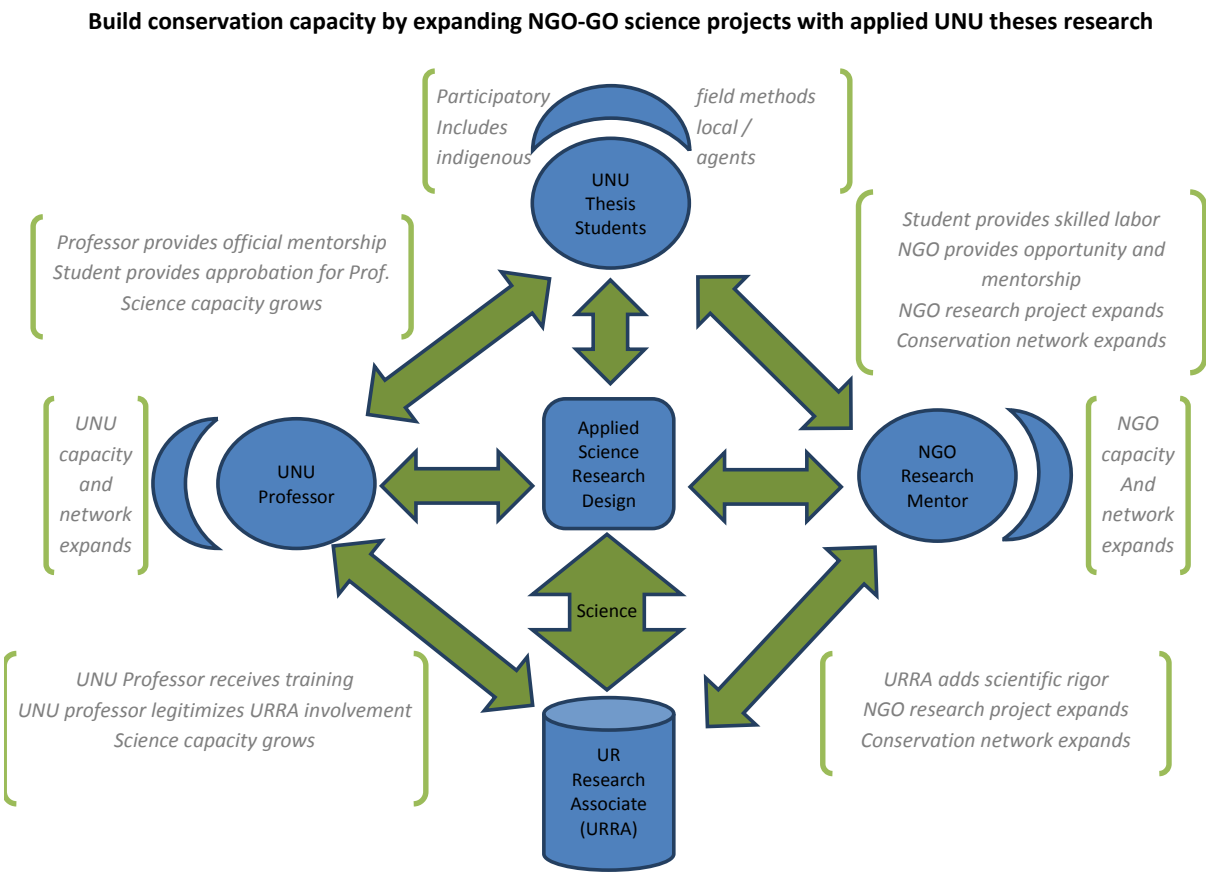


Figure 9: Structure of Higher Education-NGO Environmental Science Applied Research Collaboration

Section 3: Shared Learning

Challenges and solutions

Numerous challenges arose during the implementation of our project due to its complexity. Here are just a few.

- Five disparate partnership organizations
- Extremely remote field sites accessible only by small plane followed by river travel
- Faculty with too many classes and service to participate fully in our certificate program
- New Peruvian higher education law emerging during the planning and execution of the project

Partnering with multiple organization presented some managerial challenges, but the goodwill of the partners, their patience, and strong interest in collaborating with Ucayali higher education led to a successful project. This was a general challenge that became a strength rather than a weakness of the project over the 2.5 years.

Our focus on having students conduct research in the two most remote areas of the Ucayali region (Yurua District and Purús Province) meant that logistics for research student entry, effective mentorship, and indigenous host community collaboration were challenging and costly. At the same time, this cross-cutting challenge also gave us an advantage because the largely isolated populations received us with enthusiasm. Our Climate Change workshops provided excellent introductions to the indigenous populations and close collaboration with indigenous federations and the regionally respected NGO ProPurús allowed us added legitimacy. ProPurús logistical support proved invaluable in conducting research and mobilizing community collaboration. Our sharing of our theses, posters, and publications with our indigenous hosts, and our reciprocal hosting of them at the COPXX and UNU final conference will hopefully lead to a fertile environment for future university collaboration.

Initially, our partnership hoped to co-teach certificate trainings between Richmond professors, NGO experts, and UNU professors, but shortly into the project we realized that the UNU professors were already oversubscribed with teaching and service commitments. In addition, many professors work another job after the academic day. After our realization that co-teaching was simply an impossibility we decided to influence teaching and research of the professors through their mentorship of our 21 thesis students. In order to generate enthusiasm and awareness of our project, we encouraged UNU professors to participate in a 5 day course denominated "Biodiversity Conservation" taught by Uruguayan University of Richmond Professor of Biology Dr. Rafael de Sá in September 2013. The course and professor participation reignited interest in the project, and more importantly, in researching environmental issues in the region of Ucayali. Rafael's de Sá course opened the mind of UNU 20 professors to focus on biodiversity conservation from a different perspective.

In addition, UNU professors have engaged in the project as professor mentors. Their mentorship led to the successful writing and defense of student thesis proposals, even as their own mentoring improved and they gathered new research concepts through their thesis students' interdisciplinary, environmental, applied theses. This mentorship has led to an acceptance of our interdisciplinary applied 'thesis approach' introduced by the partnership. At the conclusion of the project, we can successfully conclude that the 21 implemented project theses have been recognized as high quality science research and accepted as new forms of research design.

Our greatest challenge in the partnership was the new higher education law which led to nationwide strikes in all universities. These strikes delayed workshops and training, complicated logistics, and challenged communication between all elements of the project. Faculty, student, and staff attendance became unreliable during the strikes or even the threat of strikes which led to personnel struggling to attend/teach training, having paperwork processed, and project directors struggling to successfully manage the project. The impacts on the project were cross-cutting and forced Co-Director Chávez and other instructors to arrive at creative solutions such as teaching and training in hotels, restaurants and behind picket lines. One key strategy was to prepare in advance for any unexpected delay and circumvent the challenge. This meant additional coordination and logistics, but we have learned that having project management 'on-

alert' has been an essential strategy throughout the life of the project to overcome national and regional strikes. The high expectations we set for our students and collaborators, strong personal relationships and communication, and a firm and consistent resolve to overcome any obstacle allowed us to reach and exceed the majority of our ambitious goals.

Lessons learned and best practices.

Perhaps the most important lesson learned through this partnership is the positives that can result from placing talented young people in remote and culturally distinct landscapes. This relates to both specific partnership objectives (1: strengthen undergraduate training; 3: work collaboratively across region), and cross cutting issues (indigenous engagement). A best practice herewith can be defined as facilitating thesis students to conduct thesis research for six to eight weeks among indigenous communities only occasionally visited by outsiders. Collaborating and engaging both the students and local indigenous communities in efforts to improve capacity building has been crucial to start a process to best reconcile conservation and development in the biologically and cultural diverse landscapes. Students have become to appreciate the practical experience and the perception of understanding livelihood systems of indigenous people. Biophysical and social data were collected using local knowledge accessed through a participatory methodology facilitated by indigenous community members. In addition, student work consisted of observing the daily lifestyles and dynamics of the community, interviewing community members, and leading outreach projects such as training workshops focused on mathematics, spatial technology, and contamination.

As William Villacorta, UNU student shared, "The most difficult task was learning how to live together with indigenous people who had different ideas, thoughts, habits, customs, ages, and goals. At times it was very complicated, but ultimately not impossible. I overcame a lot of obstacles and I think I was able to form good relationships with them based on how well they treated me at the end. Professionally, I feel prepared to accept challenges in regards to teamwork and living with new people in the future, regardless of their ages, professional careers, and opinions." William has now been hired by ProPurús as the coordinator of their office in Yurua District: an overwhelmingly indigenous district.

Based on each student's reflection of their experience, the process of overcoming the obstacles they encountered in these remote indigenous villages proved instrumental to the accomplishment of their research goals. Furthermore, overcoming obstacles resulted in a stronger determination to take initiative, improved communication skills and increased engagement, knowledge, as well as lasting and close relationships with the communities students worked with. In a broader sense, the students work placed the idea of research in a new context. The presence and efforts of these university students in these remote communities not only had an impact at the local scale, but also promises to impact the region as a whole, as these students, and future professionals, reflect on the need for a fuller and more nuanced understanding of the Andean Amazon and its inhabitants.

An overlapping lesson learned and best practice relates to the partnership's third objective which focuses on "strengthen the ability of UNU to work collaboratively and across the region". In June of 2013 and 2014, the partnership organized two participatory climate change workshops in the Yurua and Purus. The organization and implementation of climate change mitigation workshops in remote indigenous areas facilitated an open discussion of the climate change threats for Purus and Yurua residents (overwhelmingly indigenous) and allowed space for these residents to express their expert knowledge and training needs. These needs were: more environmental education on conservation and natural resources, more capacity building in sustainable management of natural resources, and more transboundary interchanges with technical capacity building. The participants expressed a strong desire to engage in more research efforts. Thus, some of the most remote areas of the Amazon rainforest now have residents articulating their readiness to collaborate with universities to overcome the challenges of a changing climate while maintaining standing forest and biodiversity. Residents welcomed any students that wanted to focus their research on environmental issues in their community. The indigenous residents' interest in finding improved natural resource management practices aligns with the project's goal to strengthen the conservation capacity of the UNU faculty and students by working with local communities. These workshops not only generated interest among indigenous communities to learn more and host students, but were followed by successful efforts to bring indigenous residents to our final conference where they could see the culmination of the student research in an international academic context.

A few quotes from indigenous leaders who worked with university thesis students and attended our final conference attest to the value of our collaborative research and dissemination. For example, Flora Rodríguez, Asháninka representative of FECONAPU and Pankirentsti community member:

> *"We need more training, more workshops, more information. Sometimes I hear ',the indigenous people are opposed to development, they don't want roads, they don't want help,' but what we want is colaboration because we know the forest and we have cared for it for a long time. We want development, but sustainable development."*

Arlindo Ruiz, president of the indigenous federation ACONADIYSH, and Asheninka member of the Dulce Gloria community stated:

> *"This conference allowed me to understand how indigenous communities are working with other organizations and relate our situation to what other countries like Colombia and Ecuador face…the thesis students are disseminating information about the reality of our zone and our customs and we hope this will not be the last time."*

Flora Rodríguez participated in CIFOR's Global Landscapes Forum as part of the COPXX, but clearly more work needs to be done to share indigenous views and knowledge on climate change and the forest, while also ensuring that their communities receive collaborative initiatives which

improve their wellbeing while validating their cultural traditions. Our hope is that our recently trained and sensitized students can be part of a collaborative future in these uniquely culturally and biologically diverse remote regions. Indeed, a most effective future higher education initiative would bring in additional collaborative university research along with sustainability projects facilitated by recent graduates.

Section 4: Sustainability
Partnership elements likely to be sustained.

Following our three project objectives, the partnership has strengthened the ability of UNU to 1) Provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management; 2) Conduct and disseminate applied research results; 3) Work collaboratively and across the region. Moreover, these objectives also follow UNU's general mission statement and outlook moving forward. Most significantly, UNU's President (our Co-Director) and UNU's Chair of the New Academic Assembly (our Director) now have an elevated exposure to our rigorous interdisciplinary applied approach to these objectives. Because of this, Theyapplied for funding from the Fondo Camisea (FOCAM: a foundation with a focus on environmental, health, and education outputs that relies on funding from the region's hydrocarbon earnings). FOCAM awarded UNU $122,000 to use over 2 years to continue the project. This award will allow UNU to continue with a smaller scale version of the project's central feature, the funding of undergraduate thesis preparation, field research, analysis, and writing. However, the limited funding will not allow the students to conduct research in the remote zones of Purús Province and Yurua District due to the high transportation costs associated with the necessary small plane chartering and long term river travel. Despite this, the project director has expressed an interest in continuing to work in indigenous communities and territories, although necessarily closer to UNU's seat in Pucallpa.

Because of our partnership initiative of creating a special edition of UNU's research journal specifically for interdisciplinary applied environmental science research, UNU's editorial institution has been exposed to a more rigorous peer reviewed process that they intend to use going forward. Similarly, the success of our international conference hosted by UNU has enabled UNU to see the possibilities of hosting similarly ambitious gatherings of scholars. Relationships between UNU and our partners CIFOR, WHRC, IBC, and ProPurús have been strengthened or created by our partnership. CIFOR, IBC, and ProPurús have all hired graduates of our program, which portends additional future collaboration. WHRC will continue to reach out to UNU selectively.

Sustainability capacity.

Our partnership improved financial research planning and management, non-financial resource planning and management, and results-based management through active management of the project through UNU personnel and UNU's financial external grant manager, CIDRA. As noted

earlier, program institutionalization was not guaranteed at the outset of this project, yet was accomplished by successfully UNU successfully obtaining FOCAM funds to continue a streamlined version of the project for 2 additional years and $122,000. UNU now looks for additional funding to complement FOCAM support and expand the project further. UNU continues to engage stakeholders as the flagship university of the Ucayali region, and looks to provide opportunities for stakeholders to meet outreach goals through invited talks and classroom lectures within UNU. Our stakeholders now have an expanded portfolio of UNU contacts to facilitate these common goals. With Peru planning the contact of the isolated Mashco Piro people, and the initiative to create the Sierra del Divisor National Park, both within Ucayali, our project's focus on applied conservation research in indigenous territories has high relevance. This relevance will help our project and UNU to continue to be a foundation for future conservation and natural resource initiatives within Ucayali for years to come.

Appendix 1. Overall HED Standard Indicators

OBJECTIVE	HED Standard Indicator		BASELINE		TARGETS & ACHIEVEMENTS							
Objective Description	Standard Indicator Label	Standard Indicator Measurement	Baseline Description	Baseline Total	FY13 Target	FY13 Actual	FY14 Target	FY14 Actual	FY15 Target	FY15 Actual	END OF PROJECT TOTAL TARGETS	END OF PROJECT ACHIEVEMENT
Objective 1: Strengthen the capacities of UNU to provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management	**Access - Policies**	**# of new or improved policies and/or procedures planned**	***Policies and/or procedures that support increased access of underserved and/or disadvantaged groups to tertiary education programs currently in effect***	***0***	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
	Access - Students	**Planned # of students from underserved and/or disadvantaged groups offered admission to tertiary education programs**	***All individuals* offered admission to tertiary education programs in the last three academic years**	**3590**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
			Individuals from underserved and/or disadvantaged groups offered admission to tertiary education programs in the last three academic years	**143**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

	Programs - New	**# of planned new academic certificates and/or degree programs**	**# of academic certificates and/or degree programs <u>currently</u> offered at the host-country institution**	***14***	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
	Training - Short Term	**Planned # of host-country institution individuals (faculty/teaching staff, students, and administrative/other staff) completing short-term training**	***Host-country institution individuals who completed <u>short-term training</u> <u>in the last three academic years</u>***	**0**	**15**	**19**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**19**
Objective 2: To strengthen capacity of UNU to conduct and disseminate applied research results	**Experiential/ Applied Learning**	**% of planned academic degree programs that will include for the first time experiential and/or applied learning opportunities**	***Academic certificates and/or degree programs <u>currently</u> offered that include experiential and/or applied learning opportunities***	***100%***	**20%**	**20%**	**0%**	**0%**	**100%**	**0%**	***20%***	**20%**
	Research - Applied, Replicated, Taken to Market	**% of new research projects planned whose findings are to be applied, replicated, or taken to market**	***Research projects whose findings have been applied, replicated, or taken to market undertaken <u>in the last three academic years</u>***	***0%***	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	***100%***	**0%**

Objective 3: To strengthen the ability of UNU to work collaboratively and across the region	**Research - Joint Projects**	**# of joint research projects planned**	***Joint research initiatives undertaken in the last three academic years***	***0***	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
	Outreach/ Extension Activities	**# of outreach/extension activities planned**	**Total # of community outreach/extension activities that occurred in the last academic year**	12	**12**	**6**	**18**	**31**	**1**	**2**	**31**	**39**
N/A	**Beneficiaries - Direct**	**# of direct beneficiaries reached by partnership**	**Total # of primary direct beneficiaries participating directly in the learning and mentoring activities**		**15**	**196**	**14**	**36**	**0**	**0**		**232**
	Curricula - New and/or Revised	**% of planned curricula to be newly developed and/or revised with private and/or public sector employers' input or on the basis of market research**	***Curricula developed and/or revised in the last three academic years***	***0%***	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	***0%***	**0%**
	Training - Long Term (A. Faculty Enrolled)	**Planned # of host-country institution faculty/teaching staff enrolling in long-term training programs**	***Host-country institution faculty and/or teaching staff enrolled in long-term training programs in the last three academic years***	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	***0***	**0**

	Training - Long Term (B. Completed)	**Planned # of host-country institution individuals completing long-term training programs --- Faculty and/or Teaching Staff**	***Host-country institution individuals (faculty/teaching staff, students, and administrative/other staff) <u>who completed</u> long-term training programs <u>in the last three academic years</u>***	***39***	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**20**	**21**
			# of host-country institution *students* <u>who completed</u> long-term training programs <u>in the last three academic years</u>	**1604**	**N/A**	**10**	**N/A**	**11**	**20**	**0**		
			# of host-country institution *administrative/other staff* <u>who completed</u> long-term training programs <u>in the last three academic years</u>	**14**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**		

Appendix 3: ICAA Indicators

OBJECTIVE	ICAA STANDARD INDICATOR	TARGETS & ACHIEVEMENTS								
Objective Description	Name of ICAA Program Standard Indicator	TARGET MEASUREMENT	Year 1 Target	Year 1 Achievement	Year 2 Target	Year 2 Achievement	Year 3 Target	Year 3 Achievement	End of Project Total Targets	End of Project Total Achievement
Objective 1: Strengthen the capacities of UNU to provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management	**CAP-1: Increased percentage of trained people that increase their knowledge in natural resource management and/or conservation of increased biodiversity**	Percentage of trained people that increase their knowledge in natural resource management and/or conservation of increased biodiversity	100%	100%	100%	86.79%	90%	0%	***100%***	86.1
	CAP - 2: Increased number of people-hours of training in management of natural resources and/or conservation in the biodiversity as a result of increased assistance from the U.S. government	Number of people-hours of training in management of natural resources and/or conservation in the biodiversity as a result of increased assistance from the U.S. government	5080	4091	4415	8551	900	4832	***10395***	17474

	CAP - 3: Increased number of people that received training in management of natural resources and/or conservation of increased biodiversity	Number of people that received training in management of natural resources and/or conservation of increased biodiversity	20	124	0	255	30	193	50	572
Objective 3: To strengthen the ability of UNU to work collaboratively and across the region	**CAP-4: Increased number of organizations, institutions, and/or networks with increased key capacities**	Number of organizations, institutions, and/or networks with key increased capacities	4	2	4	3	4	2	***4***	4

Appendix 4: Custom Indicator

OBJECTIVE	CUSTOM INDICATOR	BASELINE	TARGETS AND ACHIEVEMENTS							
Objective Description	**Name of Custom Indicator**	**BASELINE Value**	**Year 1 Target**	**Year 1 Achievement**	**Year 2 Target**	**Year 2 Achievement**	**Year 3 Target**	**Year 3 Achievement**	**End of Project Total Targets**	**End of Project Achievement**
Objective 1: Strengthen the capacities of UNU to provide high-quality undergraduate training in fields relevant to biodiversity conservation and resource management	Number of host country professors who mentored UNU or UR undergraduates through partnership activities	0	0	5	5	11	0	0	***10***	14
	Number of new US Government-supported tertiary education programs that include reflection component (disaggregate: thesis, internship, certificate program)	0	1	0	1	1	0	0	***1***	1
	Number of reflections written by students.	0	0	0	10	20	0	1	***20***	21
Objective 2: To strengthen capacity of UNU to conduct and disseminate	Number of research products accessible to research community, region, and local participants.	0	0	1	18	10	20	52 (5 thesis + 2 AAG + 4 COPXX + 21 UNU Conf. Posters + 2 CLAG + 9 UNU Pres. + 1	***40***	63

applied research results								COSISAM + 8 journal art.		
	Number of interdisciplinary/ interinstitutional research projects initiated.	0	0	10	9	10	10	4 (11th thesis + Rios pub., & Waters & McCarthy AAG pres.)	***20***	24
	Number of Interdisciplinary, environmental science special issue of UNU's research journal organized and published	0	0	0	0	0	1	1	***1***	1
	Number of conference participants (disagreggated by presenter and audience/gender/ ethnicity/ nationality)	0	0	0	0	0	1	1	***1***	1
Objective 3: To strengthen the ability of UNU to work collaboratively and across the region	Number of new partners to UNU research network (disagreggate)	0	4	3	0	3	0	0	***4***	6
	Number of indigenous communities and indigenous people participating in partnership activities	0	0	68	3	10	4	9 (Indigenous participants at UNU Conference)	***8***	11

	Number of workshop participants (audience disagreggated by gender and ethnicity)	0	0	6	5	11	0	0	***10***	Indicator eliminated as duplicates CAP and Beneficiaries Direct

HED ICAA Higher Education Partnership Program (HEPP)

Partners: Florida International University, Univesity of Florida, University of North Carolina at Chapel Hill and University of Richmond

Host Countries: *Brazil , Colombia, Ecuador & Peru*	**Award Amount:** *$3,999,536*	**FY'13**	**FY'14**	**FY'15**	
Indicator	**Partnership**	**FY'13 Result**	**FY'14 Result**	**FY'15 Result (Q1/Q2/Q3)**	**End of project target**
CAP 1: Increased percentage of trained people that increase their knowledge in natural resource management and/or conservation of increased biodiversity	**Brazil/Peru:** UF/UNAMAD/UFAC	**78% (data reported is for Bolivia partnership)**	**64%**	**___**	**80%**
	Colombia: FIU/PUJ/UA/UNL	**100%**	**100%**	**100%**	**80%**
	Ecuador: UNC/USFQ	**82%**	**89%**	**64%**	**100%**
	Peru: UR/UNU	**100%**	**86.79%**	**___**	**100%**
CAP 2: Increased number of people-hours of training in management of natural resources and/or conservation in the biodiversity as a result of increased assistance from the U.S. government	**Brazil/Peru:** UF/UNAMAD/UFAC	**180 (data reported is for Bolivia partnership)**	**2,112.50**	**603**	**1,680**
	Colombia: FIU/PUJ/UA/UNL	**3,440**	**2,976**	**9,242**	**5,760**
	Ecuador: UNC/USFQ	**88**	**3,134**	**3,424**	**2,200**
	Peru: UR/UNU	**4,091**	**8,551**	**4,832**	**8,510**
CAP 3: Increased number of people that received training in management of natural resources and/or conservation of increased biodiversity	**Brazil/Peru:** UF/UNAMAD/UFAC	**___**	**48**	**0**	**40**
	Colombia: FIU/PUJ/UA/UNL	**55**	**52**	**148**	**70**
	Ecuador: UNC/USFQ	**22**	**77**	**82**	**30**
	Peru: UR/UNU	**124**	**255**	**193**	**140**
CAP 4: Increased number of organizations, institutions, and/or networks with increased key capacities	**Brazi/Peru:** UF/UNAMAD/UFAC	**___**	**0**	**___**	**0**
	Colombia: FIU/PUJ/UA/UNL	**0**	**1**	**2**	**3**
	Ecuador: UNC/USFQ	**1**	**1**	**1**	**3**
	Peru: UR/UNU	**2**	**3**	**2**	**15**