

PATRIMONIO NATURAL

**Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas
PROGRAMA PAISAJES DE CONSERVACIÓN USAID
PARQUES NACIONALES – PATRIMONIO NATURAL
Acuerdo de Cooperación No. AID-514-A-09-00004**

**PROGRAMA DE DISMINUCIÓN DE EMISIONES DE CARBONO A TRAVÉS
DEL USO DE ESTUFAS EFICIENTES EN ZONAS RURALES Y SEMI-RURALES
EN COLOMBIA**

**Diagnóstico socio-ambiental del uso de leña asociado a la vulnerabilidad de
bosques para crear una línea base cuantificada y cualificada del uso de leña
en Colombia.**

Jacqueline Penen

Junio 30 de 2013

INDICE DEL DOCUMENTO

Secciones del documento	Página
Resumen	3
1. Introducción	4
2. Antecedentes del Uso de la leña como combustible en Colombia	4
3. Metodología General	7
4. Lugares elegidos para los estudios de caso	8
5. Ecosistema correspondiente a cada estudio de caso	10
6. Condiciones de infraestructura en las localidades estudiadas	12
7. Generalidades de los lugares de aplicación de entrevistas	13
8. Los Fogones	16
9. Resultados del diagnóstico de uso de leña	23
10. Combustible usado	23
11. Dónde se obtiene la leña	23
12. Especies usadas como leña-determinación taxonómica	27
13. Análisis de poder calórico de especies usadas como leña	38
14. Resultados del análisis de entrevistas realizadas en las localidades del estudio	43

Diagnóstico socio-ambiental del uso de leña asociado a la vulnerabilidad de bosques para crear una línea base cuantificada y cualificada del uso de leña en Colombia.

Jacqueline Penen

Resumen

Este documento describe el proceso de construcción, trabajo de campo y resultados de un estudio exploratorio sobre hábitos del consumo y del uso de leña para definir una línea base sobre el uso de leña en hogares rurales y semirurales en Colombia. Mediante esta herramienta se cuantifica y cualifica la madera usada como leña. Se definen también las características de las maderas usadas para leña a través de una clasificación taxonómica de las especies vegetales y por las correspondientes pruebas de laboratorio que definen su poder calorífico y su emisión de CO₂. Para cada una de las especies vegetales usadas se definen los ecosistemas que las ofertan, el esfuerzo para obtener esta leña en términos de distancia y tiempo que los hogares destinan periódicamente para esta labor y el impacto medioambiental que resulta de este uso de leña y la afectación sobre la calidad del aire en el hogar.

Esta línea base se trabaja a partir de seis (6) estudios de caso en localidades seleccionadas del país, haciendo énfasis en aquellas comunidades que habitan en la zona de influencia de Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales o en aquellas comunidades rurales relacionadas con ecosistemas prioritarios para la conservación de la biodiversidad y en ecosistemas presionados por la deforestación. En este diagnóstico se aprovechan los antecedentes y procesos adelantados por el Fondo Patrimonio Natural con actores locales y regionales en el Proyecto Mosaicos de Conservación y el Programa Paisajes de Conservación.

INTRODUCCION

Gran cantidad de hogares rurales y semi-rurales de Colombia dependen energéticamente del uso de leña, muchas veces extraída de ecosistemas estratégicos, con lo cual se puede poner en riesgo la estabilidad ambiental de estos y del país.

Actividades básicas como la alimentación, la calefacción de los hogares, la potabilización del agua y labores de producción doméstica significativas o indispensables para la economía familiar, dependen diariamente de esta fuente energética, única accesible para estos hogares, que viven en la periferia de las ciudades o en zonas rurales, con precaria infraestructura y en general, con altos niveles de pobreza.

Derivado de estas condiciones socio económicas, el uso de madera para leña ejerce una presión permanente sobre la cobertura forestal silvestre, con consecuencias como el declive de la biodiversidad, la disminución de los bienes y servicios ofertados por la naturaleza, la pérdida de medios de vida para diversas culturas, y la merma de la capacidad de regulación del agua y del carbono.

A partir de este trabajo se busca comprender mejor la dinámica actual del uso de leña en Colombia, para lo cual se han adelantado, como ya se dijo, seis (6) estudios de caso en localidades seleccionadas bajo unos criterios que se exponen más adelante, con el fin de determinar algunas de las condiciones del uso actual de leña.

Las principales condiciones estudiadas son: (i) cantidad de leña usada en los hogares, (ii) análisis del recurso forestal del que se obtiene la leña para saber si en el tiempo se ha convertido o no en un recurso renovable, (iii) observación sobre la tendencia de la disponibilidad del recurso e información sobre el impacto que estas labores tienen en el tiempo, en el esfuerzo y en los recursos de los hogares.

Con lo anterior se busca observar la evolución que ha sufrido la disponibilidad del recurso y reunir la información suficiente para hacer una línea base del uso de leña en las zonas estudiadas.

ANTECEDENTES DE USO DE LA LEÑA COMO COMBUSTIBLE EN COLOMBIA

Por ser la leña un material que sin ninguna transformación quema fácilmente, la humanidad la ha utilizado desde los primeros tiempos hasta hoy como su fuente primaria de energía. Es un combustible que se obtiene directamente de árboles, lianas, musgos y, en general, de productos forestales y vegetales ofertados por la

naturaleza. Citando a Singer “...*La leña es la fuente más antigua de calor utilizado por el hombre, lo que quizás se debe al hecho de que es mucho más accesible que otros combustibles y que prende fácilmente. A esa accesibilidad se debe el que aún hoy día se siga quemando en hogares primitivos de acuerdo con métodos tradicionales. El resultado no puede ser otro que un intenso consumo equivalente a un verdadero despilfarro*”.

El consumo de leña a través de la historia está asociado a la cultura de los pueblos, es así como se han desarrollado formas particulares en el uso del fuego, en gran medida definidas por la oferta alimenticia de las regiones, las vedas y prohibiciones de origen religioso, la forma como se componen los núcleos sociales e infinidad de otros factores culturales que aún hoy, hacen que las familias y amigos prefieran la cocina y la chimenea como sitios de reunión.

Según datos reportados en el 2007, el consumo mundial de energía superó los 8.286 millones de toneladas equivalentes de petróleo (MTEP), de las cuales la leña aportó el 12,4%. El consumo, sin embargo, es desigual, pues los países de la *Organización para la Operación y el Desarrollo Económico* (OCDE) que cuentan con el 15% de la población mundial, consumen el 60% de la energía; factor que se debe tener en cuenta a la hora de repartir responsabilidades de la crisis ambiental (Millennium Ecosystem Assessment, 2007).

Según Malyshev (2009) en su artículo *Looking ahead: energy climate change and pro-poor responses*, en la actualidad aproximadamente 2.600 millones de personas usan leña, carbón o residuos agrícolas como biomasa para suplir sus necesidades energéticas y se espera que para el 2030 la cifra llegue a 2.700 millones de personas. Además, informa el autor, existen 1.600 millones de personas sin posibilidad de acceso a la energía eléctrica, lo que representa una cuarta parte de la población mundial.

En Colombia el uso de biomasa como fuente de energía está registrado en el Estudio de energía *ENE* realizado en 1982, según el cual, la participación de la leña en la producción de energía primaria había crecido del 16% en 1970 al 17,6% en 1979, siendo “... *el principal y casi único combustible de la población rural y el de mayor peso en el sector residencial*” (Mejía, B., 2011); además, se hizo una proyección para el año 2000 de una disminución en el consumo de leña, entre el 61,4% y el 41,1%, gracias a la sustitución por energía eléctrica y/o el gas natural.

Según el *ENE*, el promedio de kilogramos de leña para cocción de alimentos al día, era 19,35 kg/día para estufas abiertas, 25,87 kg/día para estufas de plancha sin chimenea y 29,48 kg/día para estufas con plancha y chimenea. El promedio

ponderado fue de 21,47 kg/día de consumo y el total de hogares que utilizaban exclusivamente leña era 992.658.

Con base en estos estudios se proyectó que, para el año 1996, el consumo nacional sería de 11 millones de toneladas, mientras para 1985 se habían estimado en 9,3 millones de toneladas, consumidas de manera principal en la zona andina y en la atlántica del país, en el sector residencial.

En el sector rural del país, la población cercana a los 10 millones de habitantes, que dependían del uso doméstico de leña en 1994, consumía el 15,9% del total de la energía consumida en el país (35.200 Kcal.), en dos actividades principales: calentamiento y cocción de alimentos. Del total de los combustibles usados para estas actividades, el 87,6% lo constituía la leña. Esto mostró un aumento del 18% a lo largo de 10 años.

De acuerdo con las fuentes consultadas, para 1996 se reportaba una participación de la leña en la canasta energética del país del 91,62% (30.260 Tcal) para el sector rural y del 21,3% (2.831 Tcal) para el sector urbano (FAO, 2008). En cuanto al consumo *per cápita*, se calculó el uso de 100 kg/persona-mes y en el caso más ineficiente 150 kg/persona-mes (Ministerio de Minas, 1988) (FAO, 2008). Según datos de la FAO, para el 2007 el consumo calculado fue de 124 kg/mes-hogar; los usos principales de la leña fueron la cocción de alimentos y la calefacción.

En cuanto a la *Política de Bosques*, en 2008 el documento CONPES 2834 referenció el uso de la leña como una de las causas significativas de deforestación en el país. Lo anterior planteó que el Ministerio de Minas y Energía debía diseñar una estrategia para disminuir el uso de leña con fines energéticos y pedir al IDEAM conocer los frentes de deforestación causados por la demanda de leña (Torres, 1982).

Así las cosas, podemos asegurar que en las zonas rurales y semi-rurales de Colombia se hace indispensable el uso de leña en los hogares y este uso tiene una incidencia notoria sobre los recursos forestales del país.

METODOLOGIA GENERAL DE LA INVESTIGACION

La metodología utilizada en esta investigación se basó en la revisión de fuentes de información primaria y secundaria, así como en la recolección de muestras botánicas destinadas a pruebas de laboratorio para caracterizar las maderas.

Por otra parte, se diseñó una entrevista para obtener la información requerida por la metodología DDL-AMS-II G, usada en Programas de disminución de emisiones de carbono, a través del uso de estufas eficientes. Tanto el diseño de la entrevista como su interpretación estuvo a cargo de MSH Consulting, firma experta en inteligencia de mercados que determinó tratar los siguientes indicadores en los hogares: (i) cantidad de leña usada, (ii) clase de leña usada, (iii) lugar de obtención, (iv) forma de obtención.

Para conseguir una muestra amplia se determinó trabajar a partir de seis (6) estudios de caso, cinco (5) verificados en zonas rurales del país y uno (1) en una vereda semi-rural que hace parte de una ciudad capital. Inicialmente se definieron siete (7) sitios a partir de cuatro (4) criterios: 1. Comunidades circundantes de Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales, 2. Comunidades rurales relacionadas con ecosistemas prioritarios para la conservación de la biodiversidad, 3. Ecosistemas presionados por la deforestación, y 4. Lugares donde el Fondo Patrimonio Natural ha tenido procesos con actores locales y regionales en el proyecto Mosaicos de Conservación y en el Programa Paisajes de Conservación.

Si bien se definieron originalmente siete sitios de trabajo, en el desarrollo de las entrevistas y el análisis de los resultados obtenidos se decidió no considerar uno de los mismos, debido a problemas de comprensión de la población objetivo, que llevó a respuestas incoherentes con relación a los demás resultados obtenidos en las localidades restantes. Esta localidad fue la de Hatonuevo en La Guajira, donde se trabajó con apoyo de la Fundación Cerrejón Agua en los Resguardos indígenas Wayúu Rodeito-El Poza, Resguardo Indígena Wayúu Zahino en sus veredas Angostura, El Cumbre y Bañaderos. Se interpretó que debido a un escaso conocimiento del español, o eventualmente por desconfianza o por restricciones culturales de la comunidad indígena wayúu en estos lugares, estos resultados presentaron problemas que afectaban el análisis de la totalidad de las encuestas de las siete localidades. Por esta razón, al inicio se habían definido un total de 700 hogares para las entrevistas, es decir 100 hogares para cada estudio de caso, y al final fueron menos de seiscientos debido a no tener en cuenta el sitio de Guajira y también por los ajustes de la cantidad de habitantes disponibles en las localidades donde se llevaron a cabo las entrevistas.

Para facilitar la logística y maximizar los resultados de los estudios de caso, se trabajó con aliados locales que proporcionaron una ayuda invaluable. Estos aliados,

con los que Patrimonio Natural trabaja de tiempo atrás, son directores de Parques Nacionales, ONGs, asociaciones campesinas, fundaciones, consejos comunitarios, resguardos indígenas y reservas de la sociedad civil.

Gracias al conocimiento pormenorizado que ellos tienen de cada zona, se definieron de manera aleatoria los hogares a entrevistar y se dispuso de los medios necesarios para acceder al sitio y cumplir con la labor. Esta ayuda ha sido definitiva puesto que muchos de estos lugares están en zonas remotas, donde no hay disposición de medios de transporte ni facilidades para alojamiento y manutención en estas comunidades.

LUGARES ELEGIDOS PARA LOS ESTUDIOS DE CASO

La elección de los lugares definidos para adelantar los estudios de caso se hizo bajo los cuatro criterios explicados anteriormente. Es así como los lugares definidos para los estudios de caso quedan contenidos en la siguiente tabla donde se determina la localidad, el departamento, el Parque Nacional cercano y el aliado estratégico para cada zona. Se ha suprimido la localidad de Hatonuevo, La Guajira, según se explicó arriba.

Localidad	Departamento	Parque Nacional	Aliado local
Pasto	Nariño	Galeras	ADC
San Juan Nepomuceno	Bolívar	Colorados	PNN
Lorica	Córdoba	Corchal	Asprocig
El Salado	Bolívar	Colorados	F. Semana
Tinjacá	Boyacá		RRSC
Bahía Málaga	Valle del Cauca	Uramba-Bahía Málaga	PNN – consejos comunitarios

De acuerdo con el aliado local, se definieron las veredas y las comunidades para hacer las entrevistas. Es así como en la ciudad de Pasto se trabajó con la ONG ADC en las veredas El Rosario, Gualmatán, El Encano, La Laguna, Mapachico, Morasurco y Obonuco. En San Juan Nepomuceno se trabajó con el Jefe y equipo del Santuario de Flora y Fauna de Los Colorados y con líderes comunales en las veredas Pintura, Páramo, Loro, Bajo Grande, Reventón, Media Luna, Nuevo México, Urbano, Cerrito II, Perico y Laguna. En Lorica el aliado local fue la asociación ASPROCIG y se trabajó en las veredas de Pimental, Caño Grande, Purísima, Isla de Saba, Río Ciego, San Bernardo, Palo Agua, San Sebastián, Playón, San Bernardo. En El Salado se trabajó con Fundación Semana en el casco urbano y en las veredas El Espiritano, La Emperatriz, El Bálsamo y Villa Amalia. En

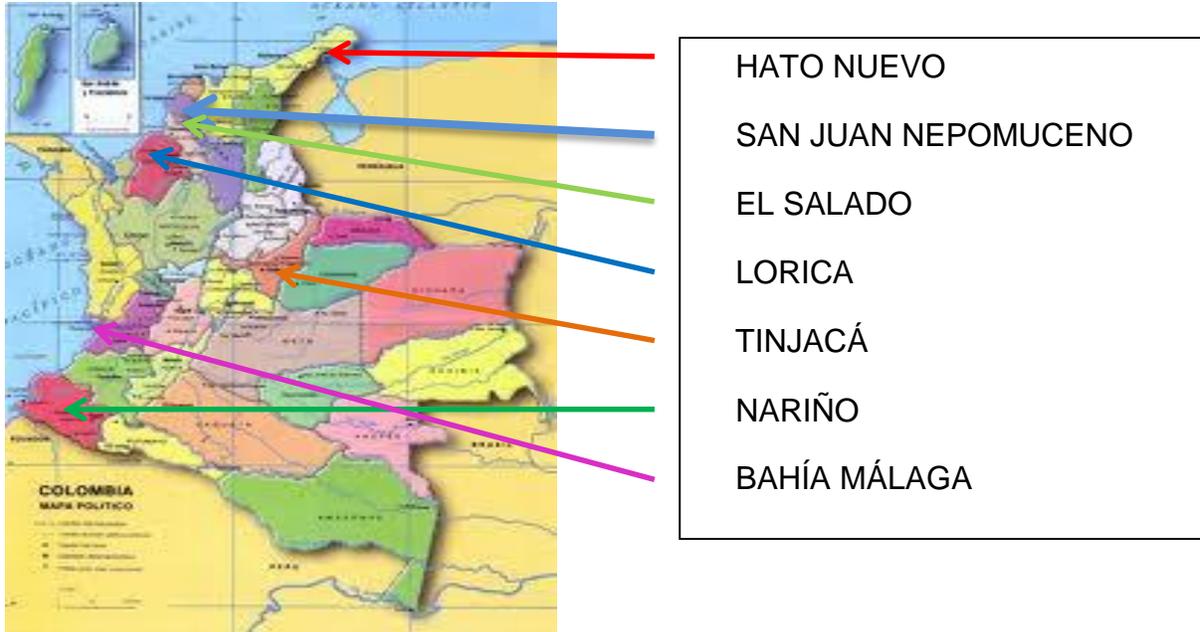
Tinjacá se trabajó con la Red de Reservas de la Sociedad Civil en Reserva Natural Las Lajitas y en la vereda Santa Bárbara. En Bahía Málaga se trabajó con el director del Parque y con los Consejos Comunitarios de La Plata-Bahía Málaga, Miramar-Bahía Málaga y Ladrilleros en las veredas de Ladrilleros, La Sierpe, La Plata, Miramar y Mangaña.

Municipios y veredas donde se hicieron las entrevistas

Pasto en sus corregimientos y veredas cercanos a Laguna de La Cocha	Nariño	El Rosario, Gualmatan, El Encano, La Laguna, Mapachico, Morasurco, Obonuco
San Juan Nepomuceno	Sur de Bolívar	Veredas Pintura, Páramo, Loro, bajo Grande, Reventón, Media Luna, Nuevo México, Urbano, Cerrito II, Perico y Laguna
Cuenca baja Río Sinú, Chima, Purísima, Momil, Lórica, San Andrés y San Bernardo del Viento	Córdoba	Pimental, Cano Grande, Purísima, Isla de Saba, río ciego, San Bernardo, Palo Agua, San Sebastián, Playón, San Bernardo
Hato Nuevo* (se suprimió después)	Guajira	Resguardo indígena Wayúu Rodeito-El Poza Resguardo Indígena Wayúu Zahino Veredas Angostura, El Cumbre, Bañaderos
El Salado	Bolívar	Casco urbano y veredas Emperatriz, Espiritano, El Bálsamo y Villa Amalia
Tinjacá	Boyacá	Reserva Natural Las Lajitas, vereda Santa Bárbara
Con. Com. de La Plata-Bahía Málaga. Miramar	Valle Del cauca - Pacífico	Bahía Málaga y sus comunidades de Ladrilleros, La Sierpe, La Plata, Miramar, Mangaña,

En el mapa de Colombia a continuación se aprecian los lugares definidos para los estudios de caso.

Lugares elegidos para los estudios de caso



ECOSISTEMA CORRESPONDIENTE A CADA ESTUDIO DE CASO

Con el fin de conseguir datos representativos de diversos ecosistemas a lo largo del país, se definió trabajar los estudios de caso en zonas de bosque andino y altoandino, en bosque seco, en bosque muy seco, en manglares y rodales puros de bosque pantanoso y bosque basal muy húmedo.

Es así como se trabajó en Nariño en zona de bosque andino y altoandino, en Montes de María, Sur de Bolívar en zona de bosque seco, en Lórica, Córdoba, en zonas de manglar y rodales puros de bosque pantanoso, en Boyacá, en zona de bosque andino, específicamente zona de robledales y en el Pacífico, Valle del Cauca, en zonas de manglares y bosque basal húmedo.

Los lugares de estudio de caso son aledaños a Parques Nacionales y a Reservas Naturales que se encuentran en ecosistemas prioritarios y presentan un alto grado de degradación y/o fragmentación y son usados por las comunidades como fuente de satisfacción de necesidades básicas de energía a partir de la leña.

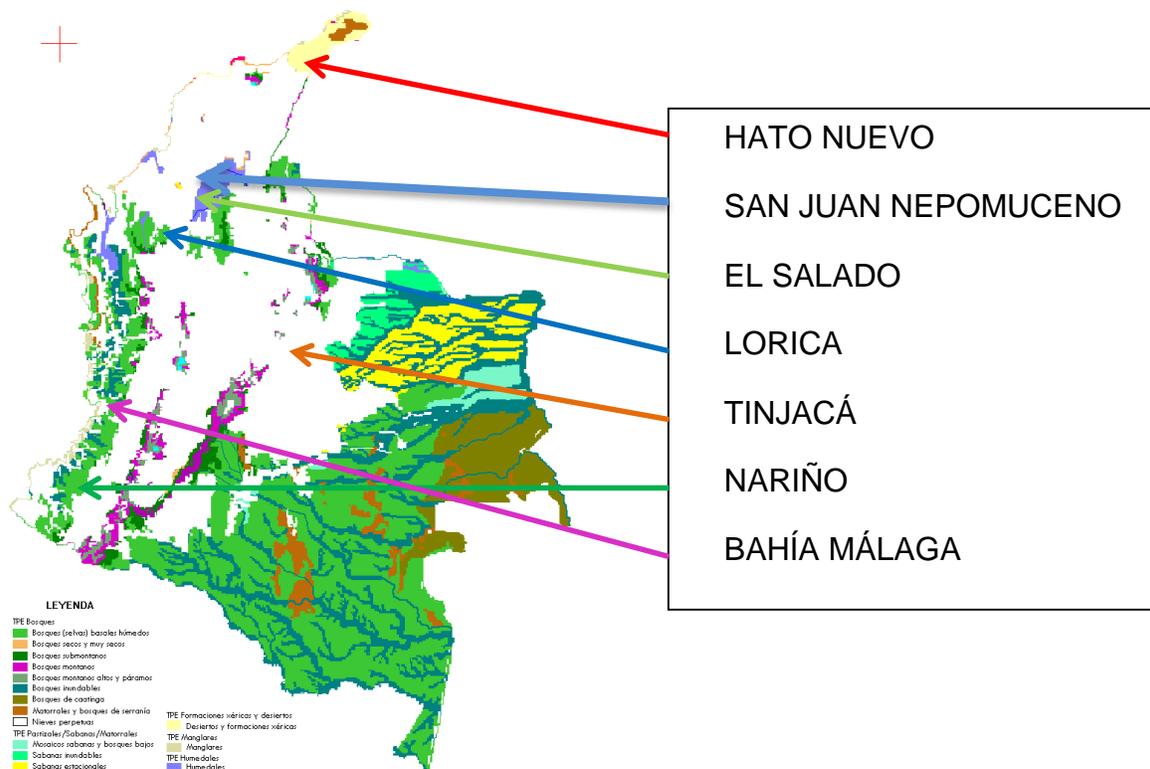
Cada estudio de caso permite analizar junto con la comunidad la tendencia de la oferta del ecosistema, teniendo en cuenta el uso pasado y el uso actual de los recursos del bosque y así determinar si el ecosistema podrá conservarse para dar respuesta a las necesidades del futuro.

En la tabla a continuación se indica la localidad y el ecosistema de cada estudio de caso.

Localidad	Ecosistema
Pasto	Bosque andino y altoandino
San Juan Nepomuceno	Bosque seco
Lorica	Manglares – rodales puros de bosques pantanosos
El Salado	Bosque seco
Tinjacá	Robledales
Bahía Málaga	Manglar - bosque basal húmedo

En la imagen del mapa de Colombia que está a continuación se encuentran los diferentes ecosistemas existentes en la actualidad y las zonas correspondientes.

Ecosistemas en Colombia y lugares elegidos



CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS

Dependiendo del lugar donde se hizo cada estudio de caso se encontró diferente grado de desarrollo de la infraestructura, definido principalmente por la cercanía con una ciudad capital o con una carretera pavimentada de orden nacional.

Es así como Pasto fue el estudio de caso con mejor infraestructura disponible, siguiendo en orden descendente Tinjacá, San Juan Nepomuceno, Lorica, Carmen de Bolívar, Hato Nuevo y por último Bahía Málaga.

La disponibilidad de infraestructura define en gran medida la necesidad de usar como fuente única de energía la leña. Es así como en Pasto varios de los hogares utilizan gas como forma alternativa de energía al igual que en Tinjacá. En las zonas más remotas como Bahía Málaga y Hato Nuevo prácticamente ningún hogar lo usa y en zonas que están a una distancia intermedia como Lorica y sus veredas, El Salado y Los Colorados, algunos hogares lo usan alternativamente.

Es relevante decir que entre más remoto es el lugar donde se encuentran los hogares, éstos tienen más restringidas las fuentes de trabajo y de ingreso, imposibilitando la compra de gas y obligando a las familias a usar la leña como fuente primaria de energía.

De igual forma, en la medida en que los lugares de los estudios de caso se alejaron de los centros urbanos y de las carreteras principales, los medios de transporte se volvieron más costosos y más difíciles.

Lugares elegidos e infraestructura

El Salado	Carretera pavimentada hasta cabecera municipal – Carmen de Bolivar hasta El Salado 90 minutos destapada. Mototaxi o jeep dos veces al día.	Hay energía eléctrica en el casco urbano. No hay energía en las veredas.
Santuario de Flora y Fauna Los Colorados	Cabecera municipal de San Juan Nepomuceno con carretera pavimentada al casco urbano y destapada a las veredas,.	Hay energía eléctrica en el casco urbano y en algunas veredas.
Asprocig	Carretera pavimentada hasta los cascos urbanos, destapada a las veredas y por vía fluvial en canoa y lancha.	Energía eléctrica en los cascos urbanos, en algunas veredas no.

Tinjacá	Vía pavimentada hasta el casco urbano, destapada en muy mal estado 40 minutos hasta vereda Santa Bárbara. Hay transporte público prestado en jeeps y camionetas, disponible a determinadas horas del día.	Energía eléctrica en el casco urbano y en todas las veredas.
Bahía Málaga	Transporte público prestado por lanchas de línea desde Buenaventura hasta Ladrilleros. Disponible 3 veces al día, dura 45 minutos aprox. el recorrido. Lancha de la comunidad o privada hasta las veredas del consejo comunitario. La vereda más lejana está a 4 horas en lancha desde Ladrilleros. Las otras a 3 y 3 1/2 horas aproximadamente.	En Juan Chaco y Ladrilleros hay energía eléctrica. En ninguna de las veredas hay energía eléctrica.
Pasto	Transporte terrestre por carretera pavimentada hasta el casco urbano, aeropuerto. En varias de las veredas vía destapada. En todas hay alguna forma de transporte público.	En el casco urbano y en todas las veredas hay energía eléctrica.

El universo de población fue de 7.054 hogares, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 4.07%. Se obtuvo una muestra efectiva de 536 hogares, en el municipio de El Salado y sus veredas (Sur de Bolívar), en zona de amortiguación del Santuario de Flora y Fauna de Los Colorados (Centro de Bolívar), en veredas rurales de Tinjacá (Boyacá), en zona de influencia del Parque Nacional Uramba Bahía Málaga (Pacífico, Valle del Cauca) y en veredas rurales de Pasto, en zona de influencia del Parque Nacional Galeras (Nariño).

GENERALIDADES DE LOS LUGARES DE APLICACIÓN DE LAS ENTREVISTAS

Hato Nuevo - Guajira

Se trabajó en veredas rurales de la población de Hato Nuevo. El aliado local fue la Fundación Cerrejón Agua. Las comunidades a las que se aplicó la entrevista fueron Wayuus, pertenecen al Resguardo indígena Wayúu Rodeito-El Poza y al Resguardo Indígena Wayúu Zahino que se encuentran en las veredas Angostura, El Cumbre y Bañaderos.

Estas familias viven con las costumbres wayuus tradicionales. Las condiciones de vida son difíciles por el clima y por el bajo nivel de ingresos de las familias. No tienen agua suficiente para tener agricultura de subsistencia permanente. El uso de leña es indispensable para la cocción de alimentos. Es de anotar que estos resultados no fueron incluidos en los análisis finales debido a las circunstancias anotadas antes. Sin embargo se incluye la información sobre el tipo de fogones encontrados, por ser de interés comparativo.

Santuario de Fauna y Flora de Los Colorados – San Juan Nepomuceno, Bolívar

Se trabajó en veredas rurales de San Juan Nepomuceno, aledañas al Santuario de Flora y fauna de Los Colorados. Los hogares entrevistados hacen parte del campesinado que habita los Montes de María y tienen una marcada cultura campesina. Los hogares en su mayoría tienen cultivos de pan coger y principalmente perciben sus ingresos por el pago de jornales en fincas cercanas. No cuentan con servicio de energía en las veredas. Las familias tienen bajos ingresos económicos y difíciles condiciones de vida. La leña es indispensable para la vida de estos hogares. Unas pocas familias usan gas para hacer alguna de las comidas del día pero cuentan que no siempre pueden pagarlo y deben recurrir a la leña hasta reunir el dinero.

El Salado, corregimiento de Carmen de Bolívar, Bolívar

El municipio de El Salado sufrió un desplazamiento forzado de la totalidad de sus pobladores. Vivían 8.000 familias que salieron a raíz de la última masacre perpetrada por paramilitares. El pueblo fue quemado en su totalidad después de la masacre y 427 familias han retornado. Viven en difíciles condiciones económicas porque perdieron sus casas, tierras, negocios, cultivos de subsistencia, tabaco y ganado. Están comenzando a recuperar sus medios de vida pero hay mucha pobreza. Son campesinos con su cultura propia. En el casco urbano hay fluido eléctrico y acueducto. En las veredas no hay fluido eléctrico y viven escases permanente de agua. El ecosistema se ha recuperado mucho a raíz del desplazamiento. Ha aumentado la cobertura vegetal y la fauna. La leña es indispensable para la vida de estos hogares que cocinan en su totalidad con ella.

Lorica (zona de Asprocig) – Cuenca Baja del río Sinú, Córdoba

Esta asociación está compuesta por 712 familias de diversos orígenes, hay indígenas, campesinos, artesanos y pescadores. Están a lo largo de la cuenca baja del río Sinú y abarcan siete municipios. En los cascos urbanos hay fluido eléctrico y acueducto en algunos. En las veredas no hay fluido eléctrico ni acueducto. Estos hogares vienen adelantando importantes labores de conservación que ayudan a la

estabilidad de la cuenca baja del río Sinú. La leña es indispensable para estos hogares, la usan para todas sus actividades de cocina.

Tinjacá - Boyacá

El municipio de Tinjacá tiene fluido eléctrico y acueducto en el casco urbano y en sus veredas. Sus habitantes son campesinos. Tienen un mejor nivel de vida. Tienen actividades de siembra de subsistencia, ganado de subsistencia, perciben jornales y han logrado sembrar frutales, principalmente duraznos de muy buena calidad. La leña la usan para cocinar y calentarse. También usan gas para al menos una comida del día.

Bahía Málaga – Valle del Cauca

Bahía Málaga queda en la zona más sur del Pacífico Colombiano. En la zona está el Parque Nacional Uramba, el Distrito de Manejo Especial La Plata y la Reserva Regional La Sierpe. Se encuentra en el lugar el Consejo Comunitario Bahía Málaga – La Plata, organización con la que se trabajó. El consejo comunitario tiene titulación sobre 38.759 hectáreas. Las veredas que hacen parte de este territorio colectivo están dispersas a lo largo de todas las playas de la bahía. Son comunidades que viven muy apartadas del núcleo urbano más cercano. Viven de la pesca, de la recolección de concha de piangua y de la explotación de maderas finas. Actualmente se realizan planes de manejo para estos recursos. La leña es indispensable porque es la única fuente de energía. Se usa para cocinar, para ahumar el pescado y limpiar la piangua. No tienen fluido eléctrico ni acueducto.



Zona de la que hacen parte estos consejos

Pasto - Nariño

La ciudad de Pasto es la capital del departamento de Nariño. En el casco urbano y en las veredas de la ciudad hay fluido eléctrico y acueducto. Las veredas son cercanas a la laguna de la Cocha. Los habitantes son de cultura campesina a pesar de la cercanía con la ciudad. Hay un número importante de reservas naturales en la zona, agrupadas en la organización ADC. Tienen un nivel de vida más alto que los demás sitios encuestados. Tienen agricultura de subsistencia, ganadería de subsistencia, venden productos en mercados locales, crían cuyes, perciben sueldos y jornales. La leña es usada en parte por hábito cultural en la preparación de las comidas, igualmente para calentar las viviendas debido al clima que es frío y en parte para aliviar la economía familiar ya que el gas es costoso.

LOS FOGONES

En todos los lugares de estudio de caso se encontró que los fogones son iguales en su forma de funcionamiento con variaciones propias de cada región. Principalmente se encontró que los hogares usan fogones abiertos. Se encontró en menor número algunos hogares que utilizan fogones cerrados.

Fogones abiertos

Los fogones abiertos se caracterizan porque la leña o el carbón usados se queman al aire libre. Tienen diferentes variaciones que dependen de la superficie en que se arma el fogón. Los más rústicos se arman sobre el suelo a partir de tres piedras, de tres ladrillos o de tres cercos de madera que sostienen las parrillas, las varillas o el elemento metálico que se use para sostener las ollas, como se muestra en las siguientes fotografías:



Fogón hecho con tres piedras o ladrillos puestos sobre el piso. Encima se apoya una parrilla para poner las ollas.



Fogón hecho con cercos de madera sobre el piso. Encima se apoyan aros de una caja de transmisión en donde van las ollas.



Fogón en el piso con tres piedras.
San Juan Nepomuceno

También se encuentran los fogones abiertos elevados del piso para facilitar las labores de cocina. Se emplea mucha imaginación para conseguir elevar el fogón

del piso, por ello hay variaciones en la forma y en los materiales usados, por ejemplo en la zona de Montes de María y en Córdoba es común encontrar fogones elevados a partir de cuatro horquetas clavadas en el piso sobre las que se apoyan cuatro cercos de madera que forman un marco que soporta un tendido de tablas relleno con tierra arcillosa, compactada hasta formar una superficie que con el paso de los días y con el calor del fuego se convierte en una base dura fácil de limpiar. Sobre esta mesa se apoyan tres ladrillos que soportan y levantan las parrillas o los elementos metálicos usados, tal como se muestra en las dos siguientes fotografías:



Fogones elevados a partir de cuatro horquetas clavadas en el piso.



Otro fogón abierto elevado del suelo es fabricado a partir de una caneca metálica de 55 galones cortada a la mitad, rellena hasta una altura determinada con suelo

arcilloso o con piedras pequeñas. Encima de esta superficie se pone la leña y en el borde superior de la caneca se apoya la parrilla o los elementos metálicos usados, tal como se aprecia en la siguiente fotografía:



Fogones elevados a partir de una caneca metálica.

Otra variación de este tipo de fogón es el construido con un cajón de madera sobre el que se pone la leña y los elementos metálicos que soportan las ollas, como se ve en las siguientes fotografías:



Fogón construido con un cajón de madera sobre el que se pone la leña y los elementos metálicos



Otra variación de este tipo de fogón es fabricada a partir de una superficie de cemento sobre la que se pone la leña y las parrillas metálicas para que las ollas estén apoyadas sobre tres ladrillos.



Fogón construido con superficie de cemento y ladrillos

Fogones cerrados

Estos fogones cerrados hacen la combustión de la leña dentro de la estufa. Se encontró un número reducido de hogares que los use. En su mayoría están la zona de Pasto, Tinjacá y Hato Nuevo.

En Tinjacá y Pasto hay algunos fogones cerrados que no tienen chimenea para la entrega de emisiones, en otros casos están en malas condiciones. En Hato Nuevo la Fundación Cerrejón Agua está impulsando un proyecto para la fabricación y uso de estufas eficientes. En el momento hay un número pequeño de estufas eficientes funcionando, la Fundación Cerrejón Agua espera ampliar la cobertura del programa.

Los fogones cerrados se caracterizan por hacer la combustión al interior de la estufa de manera que mejoran la eficiencia de la combustión y disminuyen la pérdida de calor hacia el medio ambiente.

De los fogones cerrados encontrados, no todos están en buenas condiciones. En Pasto y en Tinjacá hay algunos que no tienen chimenea o la tienen en mal funcionamiento. En Hato Nuevo están empezando a usarse gracias a la iniciativa que impulsa la Fundación Cerrejón Agua para la implementación de estufas eficientes.

Los materiales usados en Pasto, Tinjacá y Hato Nuevo son ladrillo, cemento y placas metálicas como se muestra en las fotografías siguientes:



Fogón al interior de la casa

Estufa cerrada sin chimenea



RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE USO DE LEÑA

Combustible usado

Se encontró que el 82% de los hogares entrevistados consumen leña como única fuente de energía. El 17% usa leña y gas de cilindro de forma concomitante. Los hogares que usan las dos fuentes de energía son en su mayoría compuestos por personas de la tercera edad o están más cercanos a los cascos urbanos, el 1% usa carbón. El promedio ponderado de leña consumida en la cocción de alimentos por hogar es de 23.8 kg/día. Se concluye que el principal y casi único combustible disponible para la cocción de alimentos en los hogares rurales es la leña.

Dónde se obtiene la leña

Al indagar a los entrevistados sobre los lugares donde obtienen la leña, encontramos que cada sitio presenta sus particularidades, dependiendo principalmente del ecosistema en que se sitúan y del estado medioambiental del entorno. También se evidencia que la distancia para conseguir el recurso es cada vez mayor, excepto en El Salado.

De los sitios elegidos para los estudios de caso, tres pertenecen a bosque seco: Hato Nuevo, San Juan Nepomuceno y El Salado, donde se ha encontrado que cada sector tiene una diferente dinámica social y ambiental que se describe adelante.

Las zonas de Tinjacá y Pasto pertenecen a ecosistemas andinos y altoandinos con marcadas particularidades. En las dos zonas hay influencia de procesos de conservación hechos por redes de reservas naturales que ayudan a crear conciencia sobre el uso del recurso.

La zona de Lorica y demás sectores de la cuenca baja del río Sinú tienen a su favor la abundancia del recurso. Las familias que hacen parte de la Asociación Asprocig entienden la necesidad de conservar los recursos naturales porque viven de ellos, dado que los asociados son campesinos, pescadores, indígenas y artesanos que quieren ocupar su territorio de manera sostenible para asegurar su sustento presente y futuro.

Hato Nuevo, La Guajira

Se encuentra en la zona de la Alta Guajira. Las observaciones arrojan que de los tres sitios de bosque seco estudiados Hato Nuevo presenta mayor dificultad para obtener el recurso. Esta dificultad puede radicar en que este sector de bosque seco está muy fragmentado, sufre sequias permanentes porque el régimen de lluvias ha disminuido y hay menos disponibilidad de aguas superficiales y sub-superficiales, dado que están desapareciendo o se han desviado. Estas condiciones y el uso permanente de leña hacen que el bosque no pueda recuperar su estructura con la rapidez necesaria, presentando tendencia a convertirse en un recurso no renovable en la zona.

El Salado, Bolívar

La zona de El Salado, en el momento del diagnóstico, ha sufrido una época de intensa sequía que ha durado algo más de dos años. A pesar de esta circunstancia los hogares encuentran leña más fácilmente en la actualidad que en el pasado. Esta condición se debe a que la totalidad de la población de El Salado, 8.000 familias, tuvieron que salir desplazadas por la violencia raíz de la última masacre que se hizo en el pueblo en el año 2008. Las 427 familias que han retornado encontraron que al dejar de usar el bosque y las zonas de cultivos por varios años ha habido una recuperación notable de los recursos de flora y fauna. En la actualidad los habitantes de El Salado abren de nuevo parcelas para sembrar y en estas labores obtienen mucha de la leña que necesitan. En algunos casos la consiguen un poco más lejos pero cuentan que la encuentran más fácilmente que hace 10 años. A pesar de la sequía prolongada, a poca profundidad hay disposición de agua sub-superficial.

San Juan Nepomuceno, Bolívar

El bosque seco del que hace parte la zona de San Juan Nepomuceno y el Santuario de Flora y Fauna de Los Colorados se encuentra en mejor estado. Aunque se presenta un aprovechamiento constante del recurso forestal, este bosque seco está en mejor estado y tiene una mayor oferta del recurso. Esto puede deberse a que hay un núcleo de bosque de mayor tamaño. El régimen de lluvias se ha vuelto más extremo, pasando de periodos de sequias largas a periodos de lluvias intensas e inundaciones. A pesar de esto es más estable la disponibilidad de aguas superficiales y sub-superficiales. La comunidad tiene conocimiento de la importancia de conservar la naturaleza gracias a las labores de educación del SFF Los Colorados.



Bosque de Pimentón

Hato Nuevo Guajira

Bosque Seco muy fragmentado.



Caranganito

Hato Nuevo Guajira

Bosque Seco muy fragmentado.



Guamacho

Hato Nuevo

La leña se encuentra en solares y en el bosque.



Extracción de leña en vereda Zahino 1 de Hato Nuevo.



Corazón fino
Hato Nuevo

Lorica, Cuenca del Río Sinú, Córdoba

La cuenca baja del río Sinú cuenta con bosques de galería y con humedales del río. Se consigue leña fácilmente y la distancia recorrida es menor que en los sitios de bosque seco, aunque las personas cuentan que cada vez tienen que ir más lejos a conseguirla.

Tinjacá, Boyacá

En Tinjacá estamos en un ecosistema que corresponde a un bosque interandino muy fragmentado. En la zona se encuentran manchas de robledales. La disponibilidad de leña es cada vez menor y la distancia para obtenerla con el tiempo se ha incrementado. Se quema eucalipto, pino, acacia, pero también se usan para leña árboles y arbustos del bosque y roble para hacer carbón.

Especies usadas como combustible – Determinación taxonómica

A continuación se presentan las especies obtenidas en las diferentes localidades durante las entrevistas y recorridos de campo. Es de anotar que las especies de San Juan Nepomuceno y El Salado, debido a encontrarse en una ubicación geográfica y pertenecer a una tradición cultural campesina similar de los Montes de María, son básicamente las mismas, por lo cual se han unificado como pertenecientes al Departamento de Bolívar.

No.	Nombre común	Departamento	Especie	Familia
1	Roble	Boyacá	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE
2	Tuno	Boyacá	<i>Miconia squamulosa</i>	MELASTOMATACEAE
3	Eucalipto	Boyacá	<i>Eucalyptus globulus</i>	MYRTACEAE
4	Ruque/Chuque	Boyacá	<i>Viburnum triphyllum</i>	ADOXACEAE
5	Sauce	Boyacá	<i>Salix humboldtiana</i>	SALICACEAE
6	Hayuelo	Boyacá	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE
7	Pino	Boyacá	<i>Pinus patula</i>	PINACEAE
8	Guamo	Boyacá	<i>Inga cayennensis</i>	LEGUMINOSAE
9	Agraz	Boyacá	<i>Vaccinium floribundum</i>	ERICACEAE
10	Aliso	Boyacá	<i>Alnus acuminata</i>	BETULACEAE
11	Pega Mosco	Boyacá	<i>Bejaria resinosa</i>	ERICACEAE
12	Cerezo	Boyacá	<i>Prunus serotina</i>	ROSACEAE
13	Helecho	Boyacá	<i>Pteridium aquilinum</i>	DENSTEDTIACEAE
14	Camiseto	Boyacá	<i>Baccharis sp.</i>	ASTERACEAE
15	Tunilla	Boyacá	<i>Axinaea macrophylla</i>	MELASTOMATACEAE
16	Ciro	Boyacá	<i>Baccharis latifolia</i>	ASTERACEAE
17	Sauco	Boyacá	<i>Sambucus nigra</i>	ADOXACEAE
18	Uvito	Bolívar	<i>Cordia dentata</i>	CORDIACEAE
19	Látigo	Bolívar	<i>Machaerium arboreum</i>	FABACEAE
20	Vara de humo	Bolívar	<i>Cordia alliodora</i>	CORDIACEAE
21	Muñeco	Bolívar	<i>Cordia bicolor</i>	CORDIACEAE
22	Guayuyo	Bolívar	<i>Goethalsia meiantha</i>	MALVACEAE
23	Fruta e pava	Bolívar	<i>Chomelia spinosa</i>	RUBIACEAE
24	Guásimo	Bolívar	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MALVACEAE
25	Guacharaco	Bolívar	<i>Matayba scrobiculata</i>	SAPINDACEAE
26	Guayabo colorado	Bolívar	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE

27	Candelo	Bolívar	Hieronyma alchorneoides	FILANTACEAE
28	Mamón de leche	Bolívar	Melicoccus bijugatus	SAPINDACEAE
29	Chicharrón	Bolívar	Diphysa carthagenensis	FABACEAE
30	Mataratón verde	Bolívar	Gliricidia sepium	FABACEAE
31	Corazón de mataratón	Bolívar	Gliricidia sepium	FABACEAE
32	Guacamayo	Córdoba	Albizia niopoides	FABACEAE
33	Aromo	Córdoba	Acacia macracantha	FABACEAE
34	Siete cueros	Córdoba	Machaerium capote	FABACEAE
35	Látigo	Córdoba	Machaerium arboreum	FABACEAE
36	Chicho	Córdoba	Acacia glomerosa	FABACEAE
37	Pimentón	Guajira	Phyllanthus elsiae	FILANTACEAE
38	Caranganito	Guajira	Senna bicapsularis	FABACEAE
39	Guamacho	Guajira	Pereskia guamacho	CACTACEAE
40	Corazón fino	Guajira	Tabebuia impetiginosa	BIGNONIACEAE

Se presentan a continuación fotografías de algunas de las especies utilizadas para leña en los fogones descritos anteriormente y según la lista por departamento.

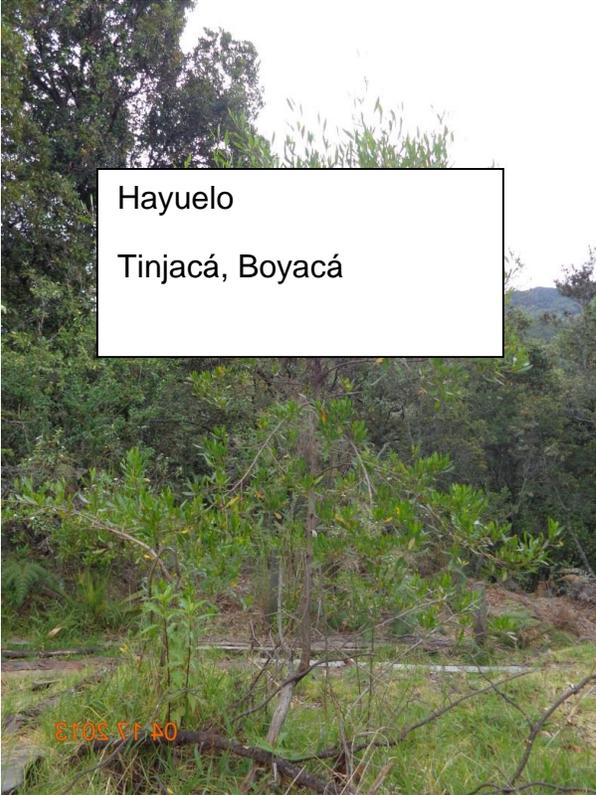


Acacia

Tinjacá, Boyacá



Aliso
Tinjacá, Boyacá



Hayuelo
Tinjacá, Boyacá



Camiseto
Tinjacá, Boyacá



Camiseto
Tinjacá, Boyacá



Helecho
Tinjacá, Boyacá



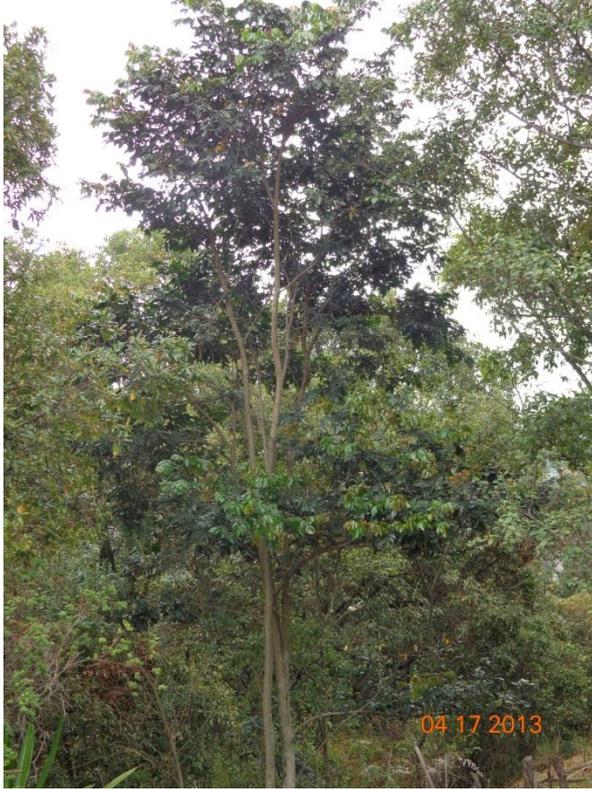
Cerezo

Tinjacá; Boyacá



Eucalipto

Tinjacá, Boyacá



Guamo

Tinjacá, Boyacá



Guamo

Tinjacá, Boyacá



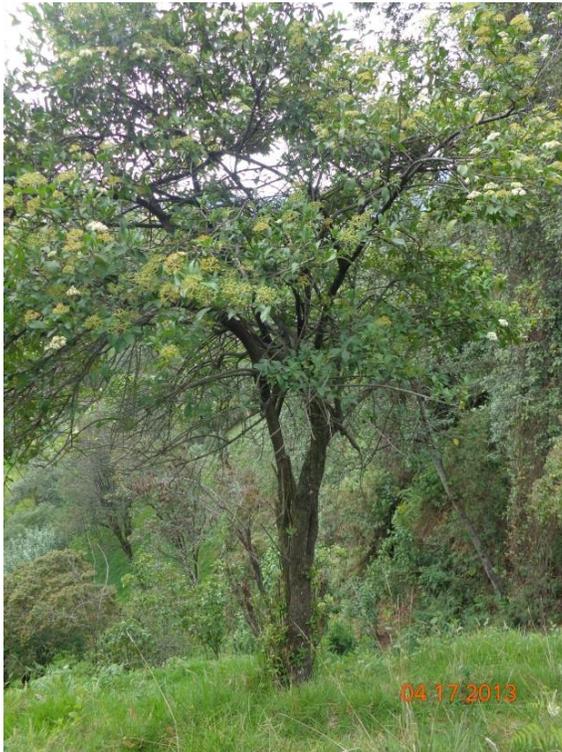
Pega Mosco
Tinjacá, Boyacá



Mosco
Tinjacá, Boyacá



Roble
Tinjacá, Boyacá



Ruque
Tinjacá, Boyacá



Tunilla
Tinjacá, Boyacá



Tunilla
Tinjacá, Boyacá



Tuno

Tinjacá, Boyacá



Manglar donde se obtiene la leña.

Se tala la totalidad del árbol.

Bahía Málaga, Valle del Cauca

Algunos impactos generados por el uso de leña como combustible

Al uso de leña como combustible se le pueden asignar algunos impactos observados durante la ejecución de este trabajo. En algunos sectores la deforestación se hace evidente por la sobreexplotación del bosque. Los recorridos para obtener leña son cada vez mayores en la mayoría de hogares. En algunos se están quemando maderas finas en los fogones. La combustión se está haciendo de manera ineficiente, desperdiciando leña y produciendo compuestos tóxicos que se liberan por no existir combustión completa. En las viviendas se evidencia en las paredes y techos el humo del fogón que contamina directamente.

ANÁLISIS DEL PODER CALÓRICO DE ESPECIES USADAS COMO LEÑA

El análisis del poder calórico de las especies fue realizado por el grupo de investigación de la Universidad Distrital, liderado por la Profesora Nancy Esperanza Pulido, y con el apoyo técnico para algunas partes del proceso, de los laboratorios de la Universidad Nacional sede Bogotá. La necesidad de llevar a cabo el análisis fue planteada dentro del esquema metodológico general, como una forma de complementar los análisis de uso derivados de las entrevistas y recorridos de campo, de manera que esta información sea útil para el diseño de soluciones para la escasez de material leñero para las comunidades, mediante la identificación de las especies preferidas para el combustible en espacios domésticos, con su correspondiente valor calórico que es el principal aspecto buscado por los usuarios para sus necesidades de mantener el fuego durante largo tiempo y con alta eficiencia en la cocción de alimentos, calentamiento de los espacios y demás funciones culturales del uso de leña.

Poder calórico de las maderas

Se denomina poder calórico a la capacidad de un material dado de emitir calor por la combustión de una unidad de peso de dicho material. Existen medidas del poder calórico superior e inferior; como el último se deriva del primero con una fórmula, en el presente caso y mediciones de las maderas se trata del poder calórico superior, el cual se mide cuando la combustión se hace a volumen constante y se condensa la humedad o agua contenida en la madera en el curso de la combustión. Para estos ensayos se utilizan aparatos de medición de laboratorio. La medida se expresa en calorías por gramo (cal/g) o kilocalorías por kilogramo (kcal/kg)

Materiales y Método de análisis

A partir de la identificación y recolección en campo de las especies usadas como leña por parte del equipo liderado por Jacqueline Penen en el marco del Programa Paisajes de Conservación, se hizo una selección de las mejores muestras, que fuesen representativas de tales especies y cumplieran las condiciones idóneas para el procesamiento, como fue la cantidad de material leñoso disponible en la muestra. En algunos casos fue necesario volver a coleccionar trozos más grandes, debido a la forma de procesamiento en laboratorio, el cual requiere aserrado de los trozos para obtener un aserrín fino, por lo cual se pierde una parte de la muestra inicial. anotando que una de las muestras originalmente recogidas en campo, el Guayuyo, correspondía en realidad a trozos de hongo de madera, por lo cual no respondía a las condiciones ideales de muestra como especie de madera. De igual manera con el helecho, que es un material muy poco leñoso, por lo cual resulta imposible procesarlo en forma de aserrín y no corresponde propiamente a una madera, a pesar de ser muy usado como forma de inicio del fuego. Por otra parte, se incluyen en la muestra el eucalipto y el pino, para efectos comparativos y de validación, por ser especies foráneas más conocidas y evaluadas. En cuanto al matarratón se incluyen tanto muestras en verde como del centro o corazón de la madera, dado que esta leña es usada en ambas condiciones, verde y seca. Por otra parte fue imposible completar la muestra de vara de humo, por lo cual el material fue insuficiente para la medición.

Se presenta a continuación la lista de las especies que fueron sometidas al análisis, un total de 30 muestras originarias de cuatro departamentos diferentes.

No.	Nombre común	Departamento
1	Roble	Boyacá
2	Tuno	Boyacá
3	Ruque	Boyacá
4	Eucalipto	Boyacá
5	Sauce	Boyacá
6	Hayuelo	Boyacá
7	Pino	Boyacá
8	Guamo	Boyacá
9	Agraz	Boyacá
10	Aliso	Boyacá
11	Pega Mosco	Boyacá
12	Cerezo	Boyacá
13	Uvito	Bolívar
14	Muñeco	Bolívar
15	Fruta e pava	Bolívar
16	Guayuno	Bolívar
17	Guácimo	Bolívar
18	Guacharaco	Bolívar
19	Guayabo colorado	Bolívar
20	Candelo	Bolívar
21	Chicharrón	Bolívar
22	Mataratón (Corazón)	Bolívar
23	Mataratón verde	Bolívar
24	Guacamayo	Córdoba
25	Aromo	Córdoba
26	Siete cueros	Córdoba
27	Látigo	Córdoba
28	Chicho	Córdoba
29	Pimentón	Guajira
30	Vara de humo	Guajira

El análisis de laboratorio se llevó a cabo mediante los pasos siguientes:

1. Pesado inicial de las muestras en balanza digital precisión 0,01 mg, para obtener en total 80 gramos de cada muestra a partir de cada especie de madera.
2. Secado de las muestras al aire durante una semana y luego en una mufla de laboratorio a la menor temperatura durante 10 minutos.

3. Procesamiento de las muestras mediante aserramiento con seguetas para obtener madera molida en aserrín fino,
4. Tamizado en tamices de 0,4 y 0,16 mm
5. Extracto de alcohol-benceno con Soxhlet de las muestras.
6. Extracción en agua durante siete horas por ebullición-reflujo en agua destilada.
7. Mediciones de lignina
8. Mediciones de cenizas mediante quemado en crisoles de cerámica con tapa dentro de la mufla a 425 grados y pesaje del residuo.
9. Procesamiento en un calorímetro adiabático con una bomba calorimétrica ubicada en su interior y calibrada previamente.
10. Análisis de datos básicos y cálculos de correlación.
11. Elaboración de tabla de poder calorífico.

Como conclusiones del análisis se puede decir que los resultados son coherentes con análisis similares realizados con maderas tropicales. De igual forma se constata que unas pocas especies tienen mediciones muy bajas relativas a la media, en tanto que varias especies características del bosque seco y consideradas maderas finas tienen un alto poder calórico, posiblemente asociado a los extractos químicos presentes en dichas maderas más que a su densidad.

No.	Nombre común	Nombre científico	Departamento	Poder calorífico superior p.c.s. en cal/g
1	Roble	Quercus humboldtii	Boyacá	4.678
2	Tuno	Miconia squamulosa	Boyacá	4.853
3	Ruque	Viburnum triphyllum	Boyacá	4.730
4	Eucalipto	Eucalyptus globulus	Boyacá	4.722
5	Sauce	Salix humboldtiana	Boyacá	4.665
6	Hayuelo	Dodonaea viscosa	Boyacá	4.615
7	Pino	Pinus patula	Boyacá	4.810
8	Guamo	Inga cayennensis	Boyacá	4.680
9	Agraz	Vaccinium floribundum	Boyacá	4.570
10	Aliso	Alnus acuminata	Boyacá	4.675
11	Pega Mosco	Bejaria resinosa	Boyacá	4.620
12	Cerezo	Prunus serotina	Boyacá	5.015

13	Uvito	<i>Cordia dentata</i>	Bolívar	4.755
14	Muñeco	<i>Cordia bicolor</i>	Bolívar	4.830
15	Fruta e pava	<i>Matayba scrobiculata</i>	Bolívar	4.765
16	Guayuyo	<i>Goethalsia meiantha</i>	Bolívar	5.010
17	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Bolívar	4.810
18	Guacharaco	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Bolívar	4.950
19	Guayabo colorado	<i>Psidium guajava</i>	Bolívar	4.830
20	Candelo	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Bolívar	5.015
21	Chicharrón	<i>Diphyssa carthagenensis</i>	Bolívar	4.805
22	Mataratón (Corazón)	<i>Gliricida sepium</i>	Bolívar	4.720
23	Mataratón verde	<i>Gliricidia sepium</i>	Bolívar	4.630
24	Guacamayo	<i>Albizia niopoides</i>	Córdoba	4.890
25	Aromo	<i>Acacia macracantha</i>	Córdoba	4.990
26	Siete cueros	<i>Machaerium capote</i>	Córdoba	4.865
27	Látigo	<i>Machaerium arboreum</i>	Córdoba	4.720
28	Chicho	<i>Acacia glomerosa</i>	Córdoba	5.165
29	Pimentón	<i>Phyllanthus elsiae</i>	Guajira	5.055
30	Vara de humo	<i>Cordia alliodora</i>	Guajira	4.960

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ENTREVISTAS REALIZADAS EN LAS LOCALIDADES DEL ESTUDIO

FICHA TÉCNICA METODOLOGIA ENTREVISTAS	
Nombre del Proyecto de investigación	Disminución de emisiones de carbono a través del uso de estufas eficientes en zonas rurales y semi rurales en Colombia
Fecha de realización del campo	Del 1 de abril al 30 de mayo 2013
Grupo Objetivo	Hogares de zonas rurales y semi rurales cercanas al sistema de áreas protegidas de parques nacionales
Diseño Muestral	Muestreo aleatorio simple. Muestra ponderada por región.
Marco Muestral	Bases de datos dadas por las organizaciones de cada región.
Tamaño de la Muestra	536 Hogares
Universo	7.054 Hogares.
Técnica de Recolección	Encuesta presencial
Cobertura Geográfica	7 regiones (Bahía Málaga, Pasto, Tinjacá, El Salado, Los Colorados, Hato Nuevo y Lorica)
Margen de error - Confiabilidad	4.07 % - 95 %

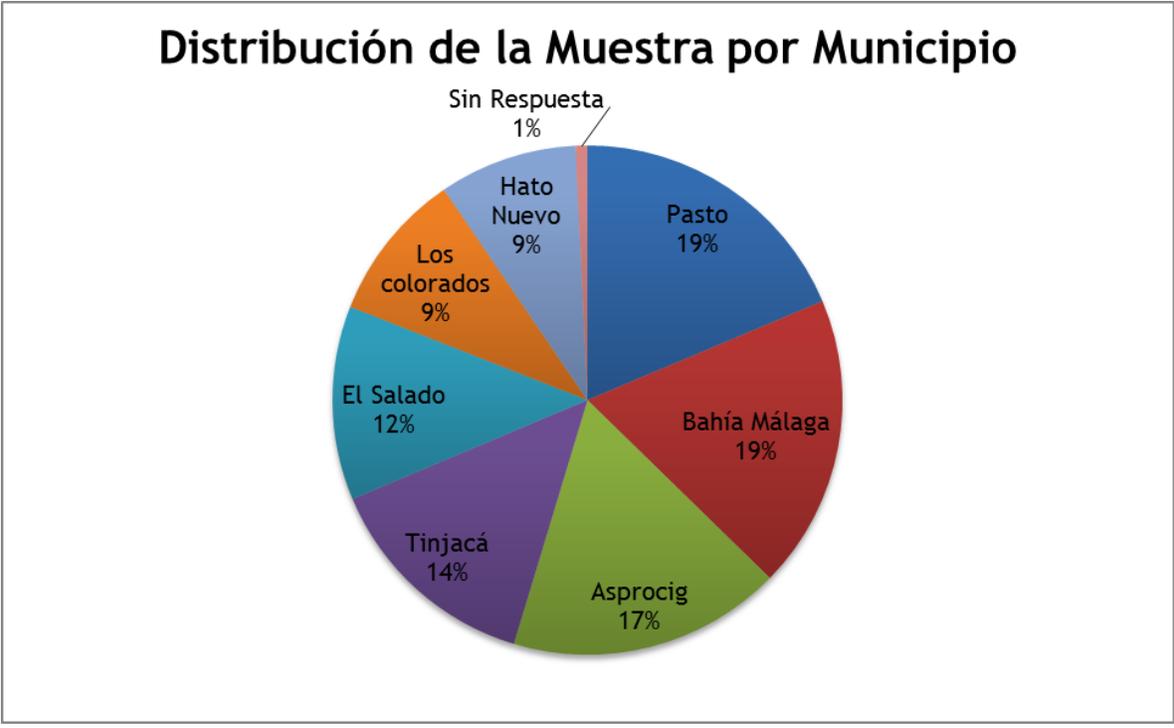
De acuerdo las respuestas obtenidas de los 536 hogares encuestados, se tomó cada uno de los resultados, los cuales fueron reorganizados y depurados con el objetivo de obtener datos claros y precisos de acuerdo a los objetivos plantados, dentro de los objetivos Macro se contemplaron:

1. Cantidad de biomasa utilizada al año por el total de hogares de zonas rurales y semi-rurales cercanas al sistema de áreas protegidas de parques nacionales.
2. Evidencia de que la biomasa es no renovable, se da si existe una tendencia en el incremento del tiempo requerido o de la distancia recorrida para recoger la biomasa.
3. Incremento en el precio de la leña (si es comprada) y tendencias en el tipo de biomasa recolectada, mostrando si hay escasez de biomasa ideal.

Para el análisis de la información se establecieron rangos y se agruparon los datos de acuerdo al municipio. Para hallar la cantidad total de biomasa consumida al año, se estableció un Factor Ponderación, es decir a cuantos hogares representa cada uno de los hogares encuestados dentro de su municipio.

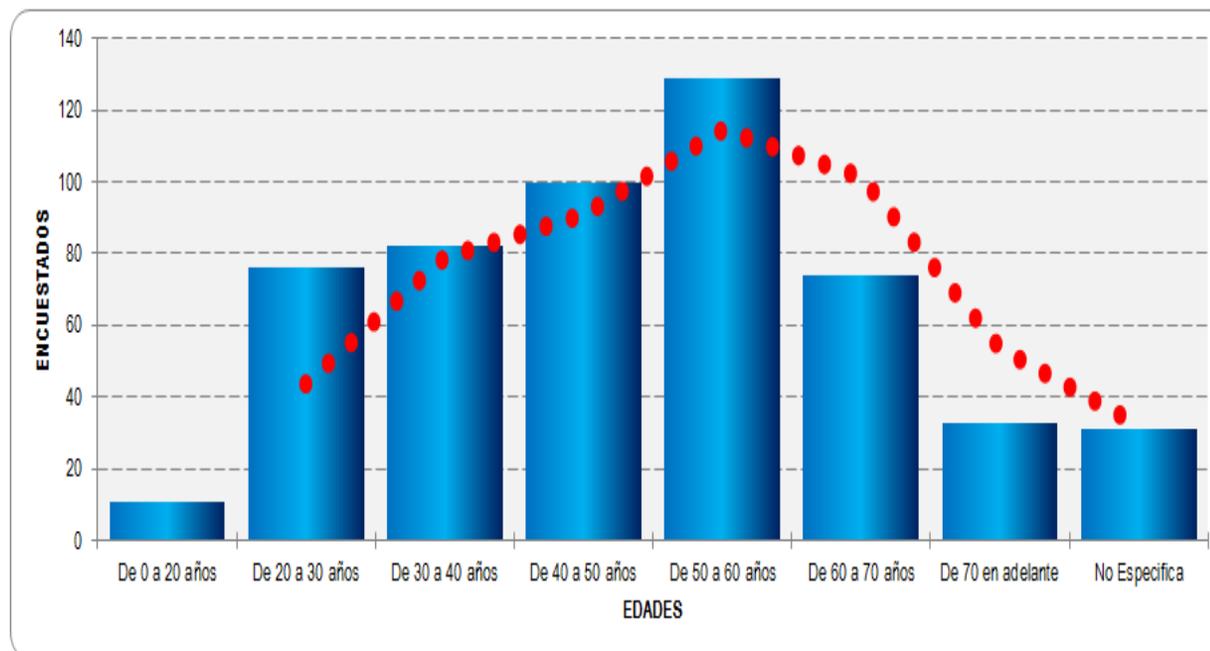
La presentación de la información se hacer a partir de gráficos dinámicos segmentando los resultados obtenidos por Municipio: Bahía Málaga, Pasto, Tinjacá, El Salado, Los Colorados, Hato Nuevo y Lorica.

De los hogares entrevistados, el 19% corresponden al Municipio de Pasto, seguido por Bahía Málaga y Lorica (Asprocig).



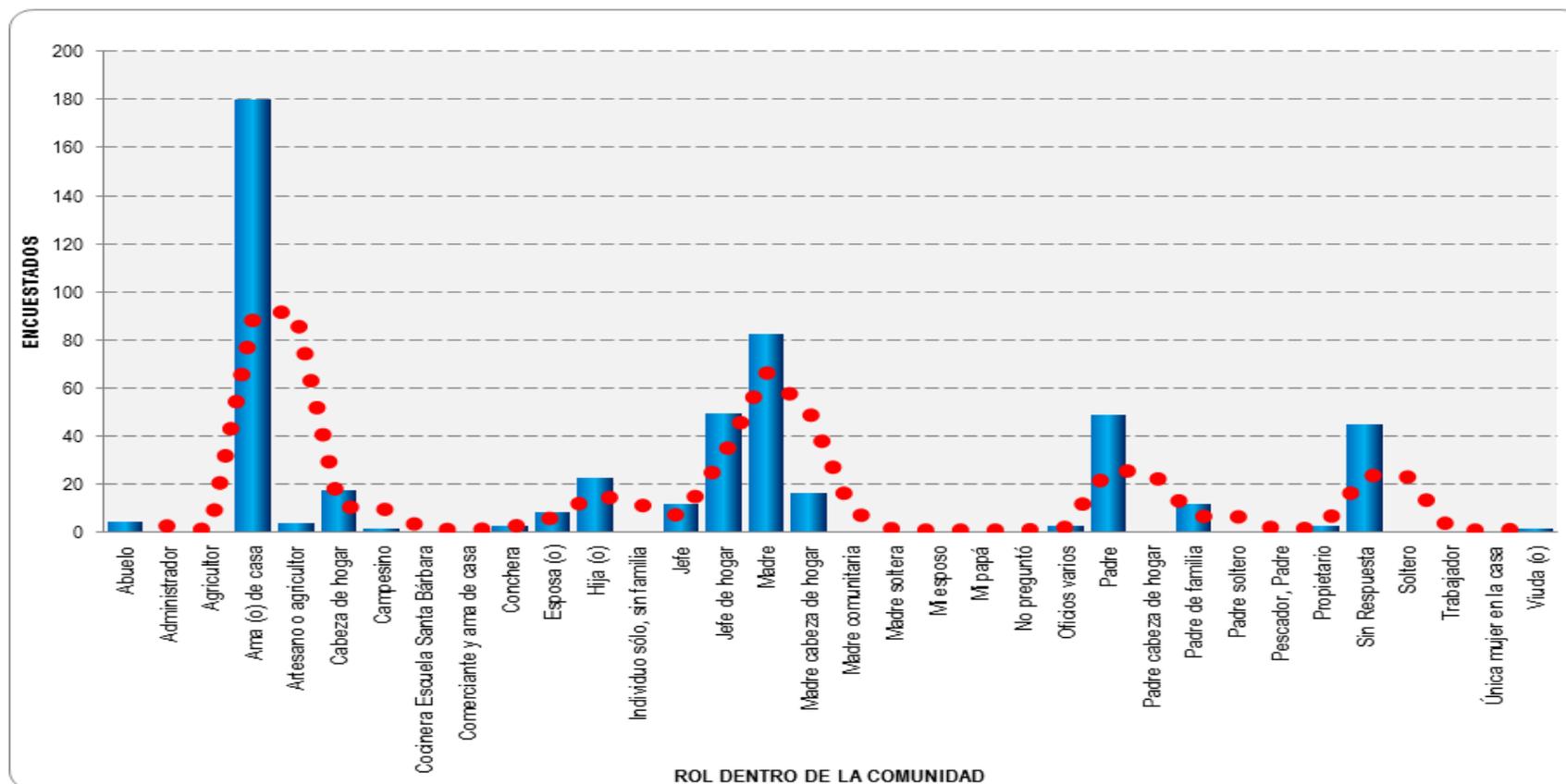
Gráfica 1 – Rango de edades

Municipio (Todas)	
Rango de Edades	Encuestados
De 0 a 20 años	11
De 20 a 30 años	76
De 30 a 40 años	82
De 40 a 50 años	100
De 50 a 60 años	129
De 60 a 70 años	74
De 70 en adelante	33
No Especifica	31
Total general	536



El 58% de la población total está repartido entre los 30 y 60 años donde Bahía Málaga y Pasto son los municipios con mayor concentración de dichas edades. Particularmente la población de 50 a 60 años está concentrada principalmente en Tinjacá y Pasto; de los 40 a 50 años se concentran en Pasto y San Juan Nepomuceno (Los Colorados); y de los 30 a 40 años en Bahía Málaga y El Salado.

Gráfica 2 – Rol del encuestado

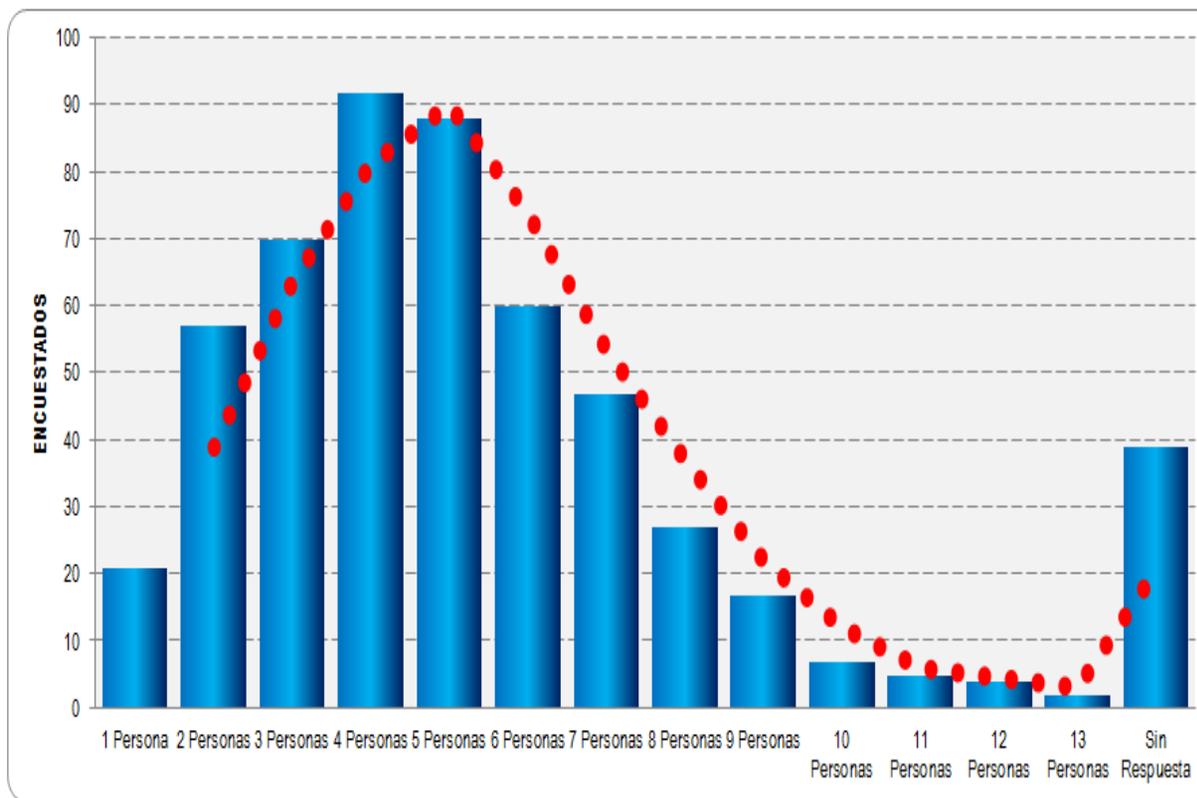


Donde podemos apreciar que el 49% de la población son amas de casa o madres de familia. Este aspecto se puede apreciar en municipios como Bahía Málaga, Pasto, Lórica (Asprocig) y El Salado. Para los municipios Hato Nuevo y San Juan Nepomuceno (Los Colorados) los roles más representativos son cabeza de hogar y jefe de hogar.

Gráfica 3 – Composición familiar

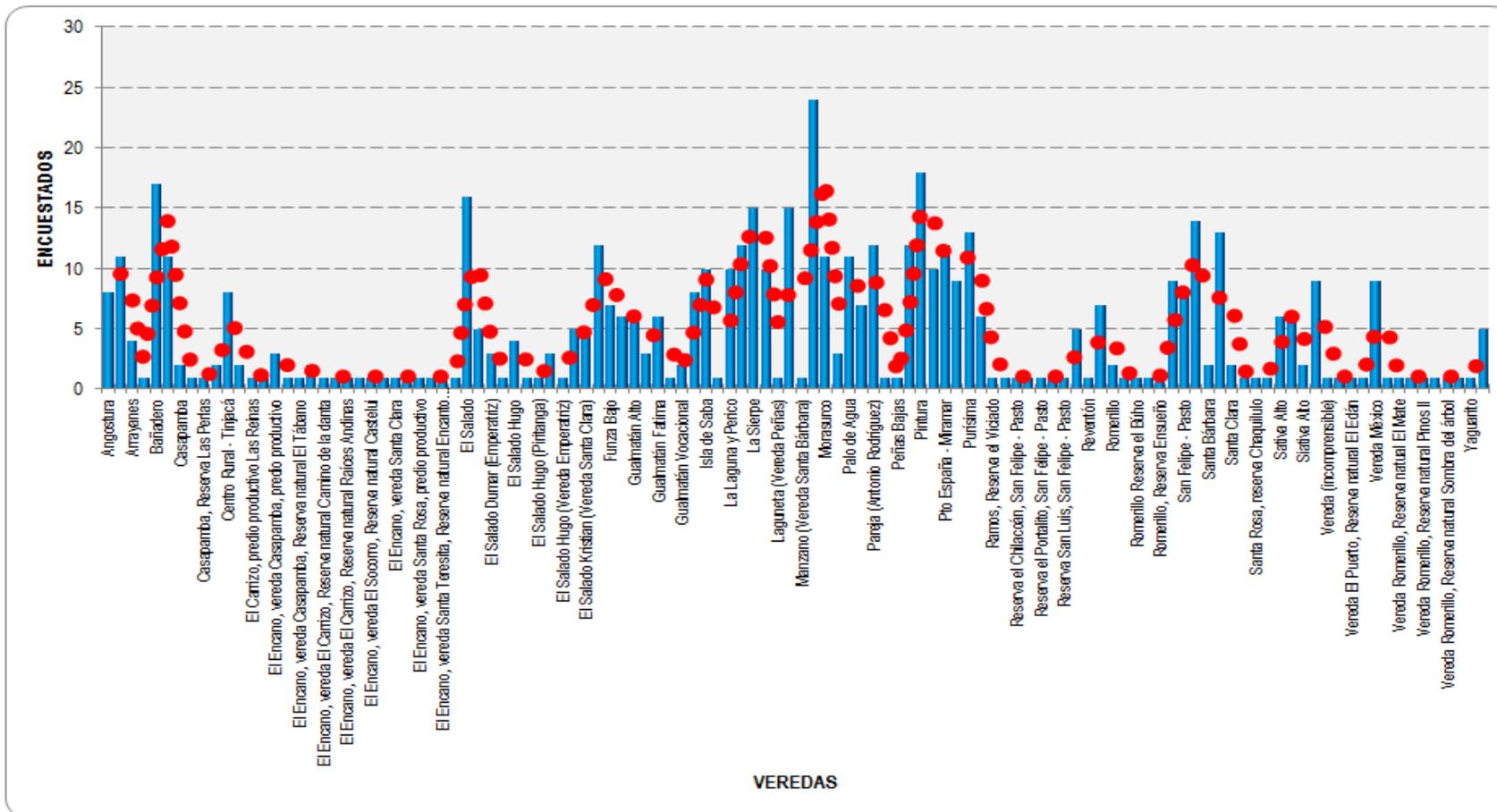
Municipio (Todas)

Composición Familiar	Encuestados
1 Persona	21
2 Personas	57
3 Personas	70
4 Personas	92
5 Personas	88
6 Personas	60
7 Personas	47
8 Personas	27
9 Personas	17
10 Personas	7
11 Personas	5
12 Personas	4
13 Personas	2
Sin Respuesta	39
Total general	536



El 47% de los hogares encuestados están compuestos entre 3 y 5 personas. Donde Lorica (Asprocig), Bahía Málaga y Pasto son los municipios con mayor concentración de hogares según la muestra analizada. Los municipios con menor concentración de hogares son: San Juan Nepomuceno (Los Colorados), Hato Nuevo y El Salado. Es importante aclarar que el 7% de los encuestados no especificaron el índice de composición familiar (rango sin respuesta).

Gráfica 4 – Composición por vereda

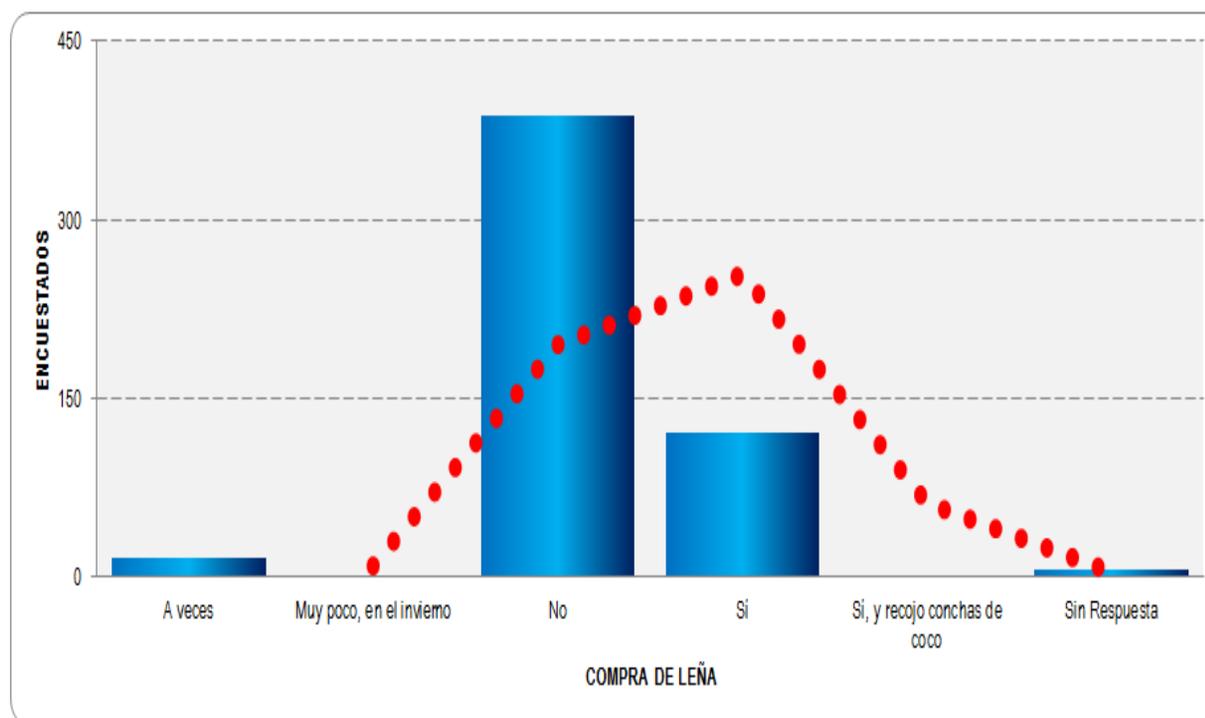


Las 10 veredas donde se concentran más encuestados dentro de la investigación representan un 30% del total y son: Miramar (11.7%), Pintura (8.7%), Bañadero (8.2%), El Salado (7.8%), La Sierpe (7.3%), Mangaña (7.3%), San Sebastián (6.8%), Purísima (6.3%), Santa Bárbara – Tinjacá (6.3%) y La Plata (5.9%).

Gráfica 5 – Compra de leña

Municipio (Todas) ▼

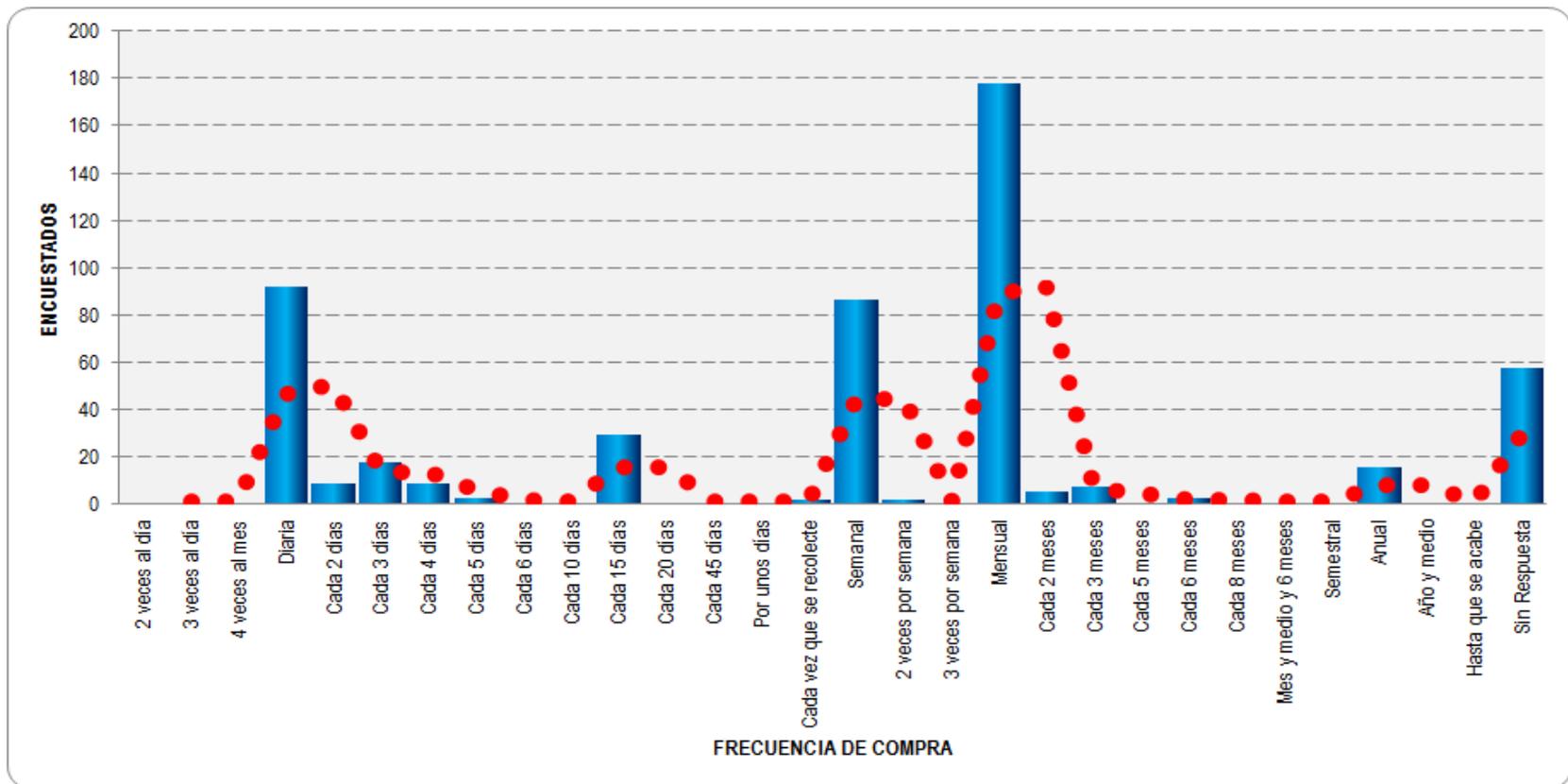
¿Compra de Leña?	Encuestados
A veces	17
Muy poco, en el invierno	1
No	388
Si	122
Si, y recojo conchas de coco	1
Sin Respuesta	7
Total general	536



Es evidente que más del 70% de los encuestados no adquiere leña en establecimientos de comercio. Este efecto es mayormente destacado en los municipios de Bahía Málaga y Tinjacá.

Sin embargo, cerca del 20% de los hogares que más compran leña en sucursales comerciales, se encuentran ubicados en los municipios de Pasto y Lórica (Asprociq).

Gráfica 6 – Frecuencia recolección



Dentro de los rangos de compra más y menos frecuentes (mensual, diario y semanal) encontramos:

Mayores: Pasto y Bahía Málaga (19% del total), Lórica (17% del total)

Menores: San Juan Nepomuceno (Los Colorados) y Hato Nuevo (10% y 9% del total respectivamente)

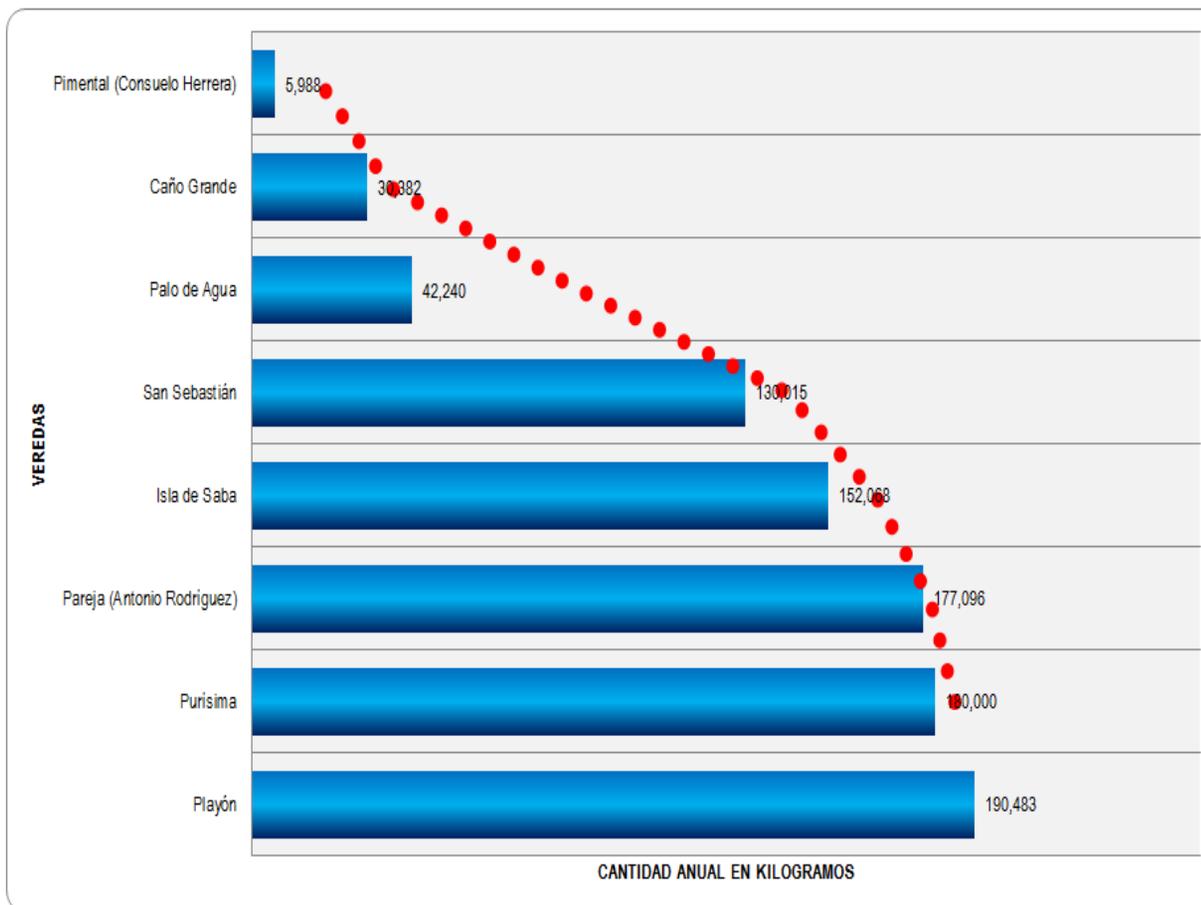
Gráficas 7 y 8 – Cantidad de consumo anual en kilogramos

A continuación se muestran los resultados de consumo por municipio segmentados por vereda de manera absoluta y ponderada.

Municipio 1: Loricá (Asprocig), Córdoba

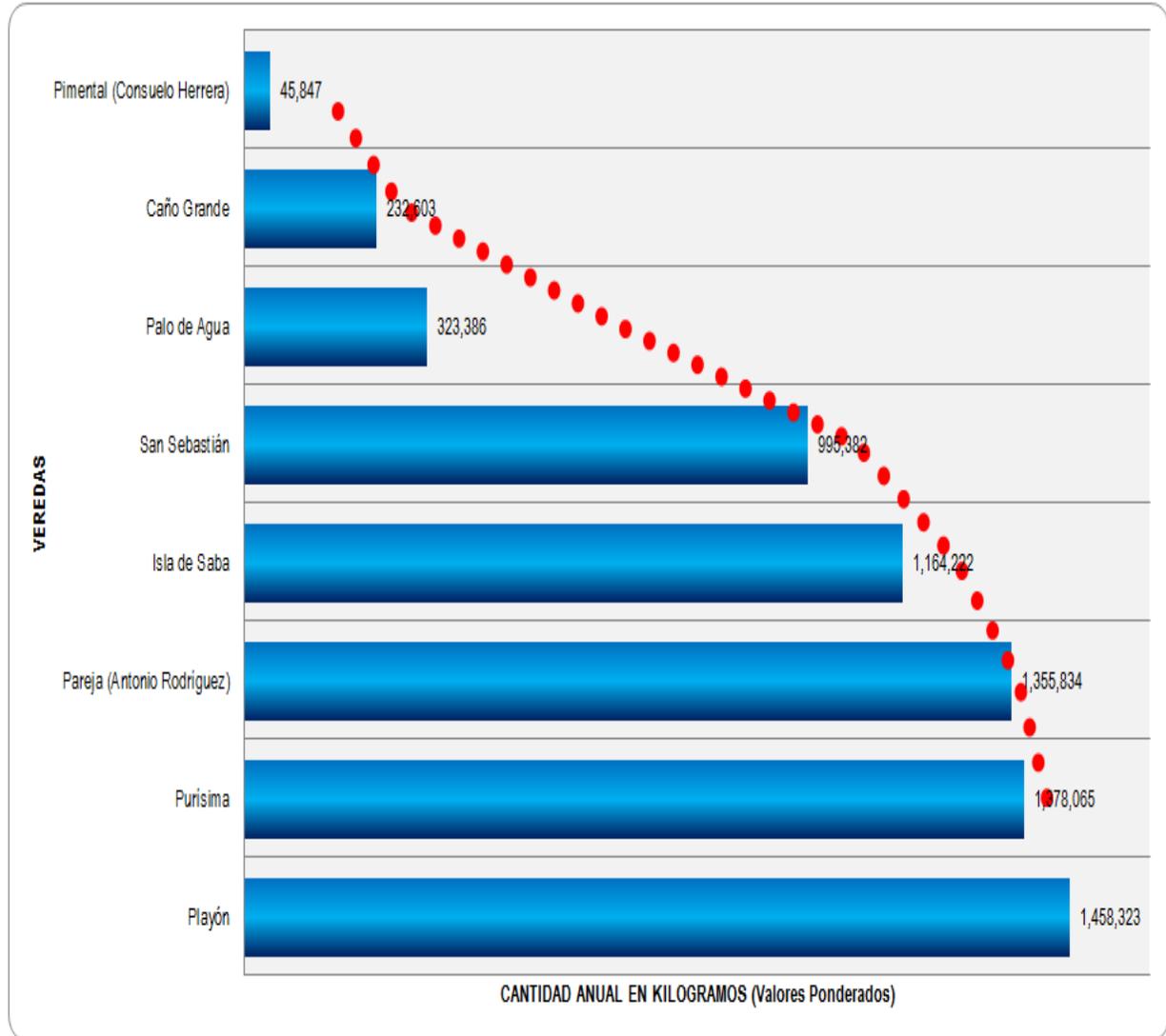
Municipio Asprocig

Vereda	Cantidad Anual K
Playón	190,483
Purísima	180,000
Pareja (Antonio Rodríguez)	177,096
Isla de Saba	152,068
San Sebastián	130,015
Palo de Agua	42,240
Caño Grande	30,382
Pimental (Consuelo Herrera)	5,988
Total general	908,273



Municipio Asprocig

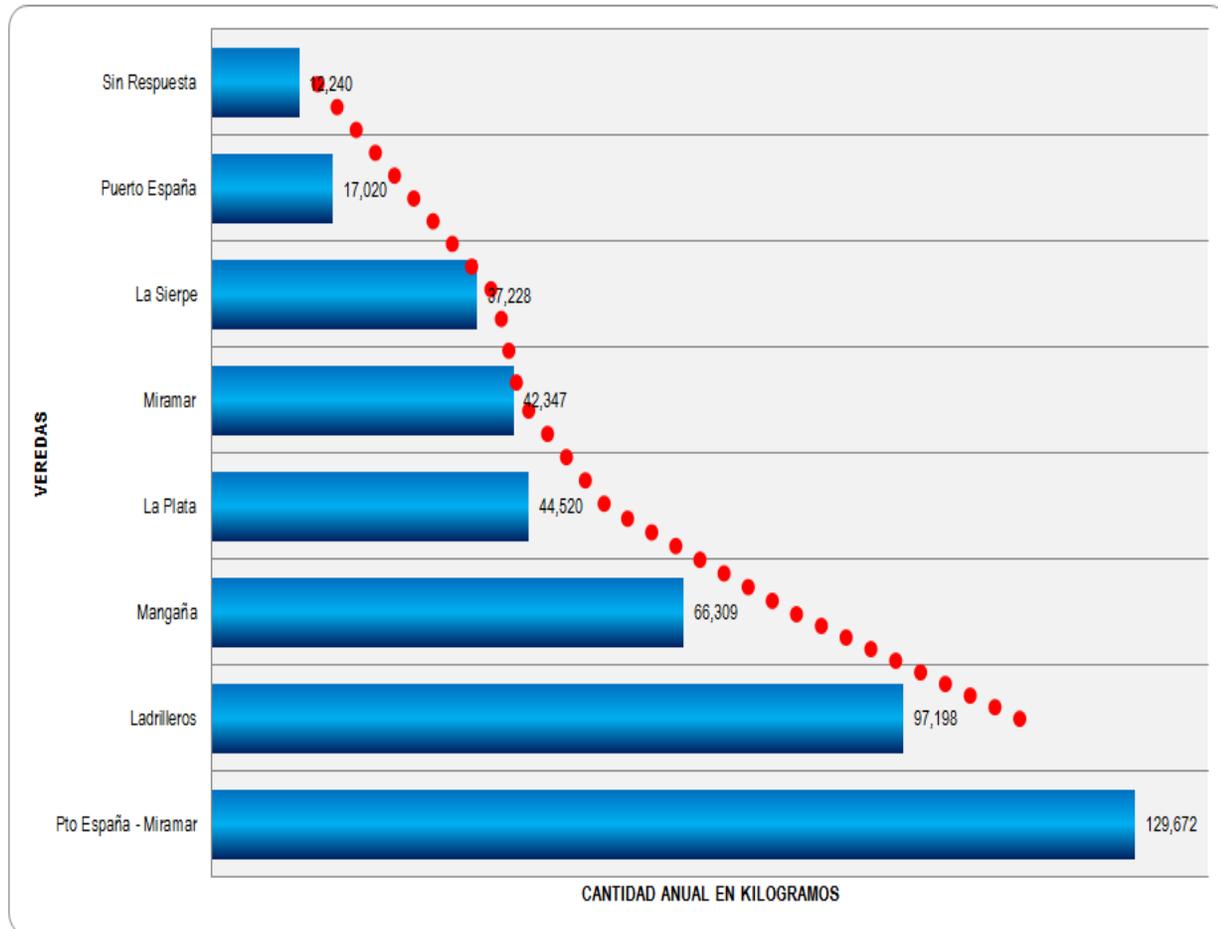
Vereda	Cantidad ANUAL
Playón	1,458,323
Purísima	1,378,065
Pareja (Antonio Rodríguez)	1,355,834
Isla de Saba	1,164,222
San Sebastián	995,382
Palo de Agua	323,386
Caño Grande	232,603
Pimental (Consuelo Herrera)	45,847
Total general	6,953,660



Municipio 2: Bahía Málaga, Valle del Cauca

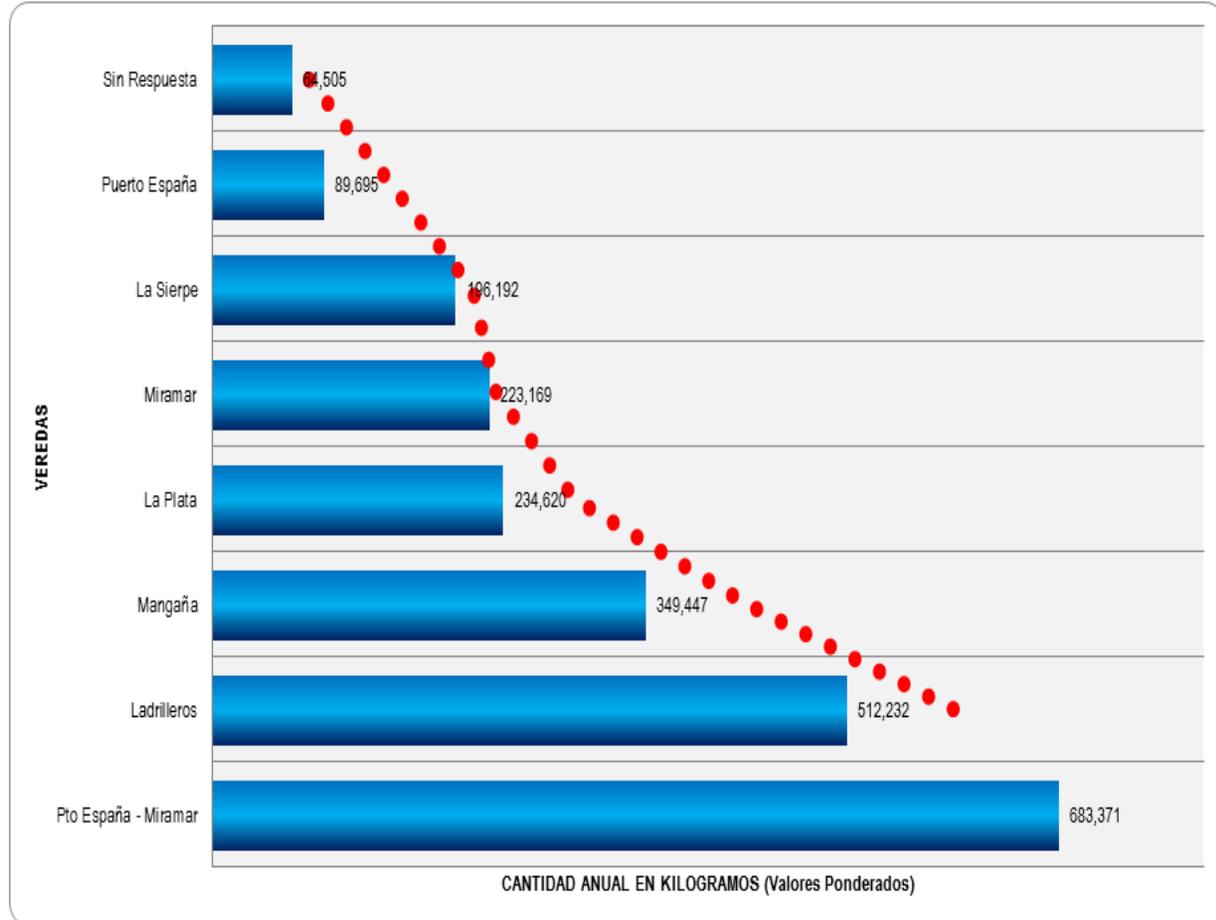
Municipio Bahía Málaga

Vereda	Cantidad Anual K
Pto España - Miramar	129,672
Ladrilleros	97,198
Mangaña	66,309
La Plata	44,520
Miramar	42,347
La Sierpe	37,228
Puerto España	17,020
Sin Respuesta	12,240
Total general	446,534



Municipio Bahía Málaga

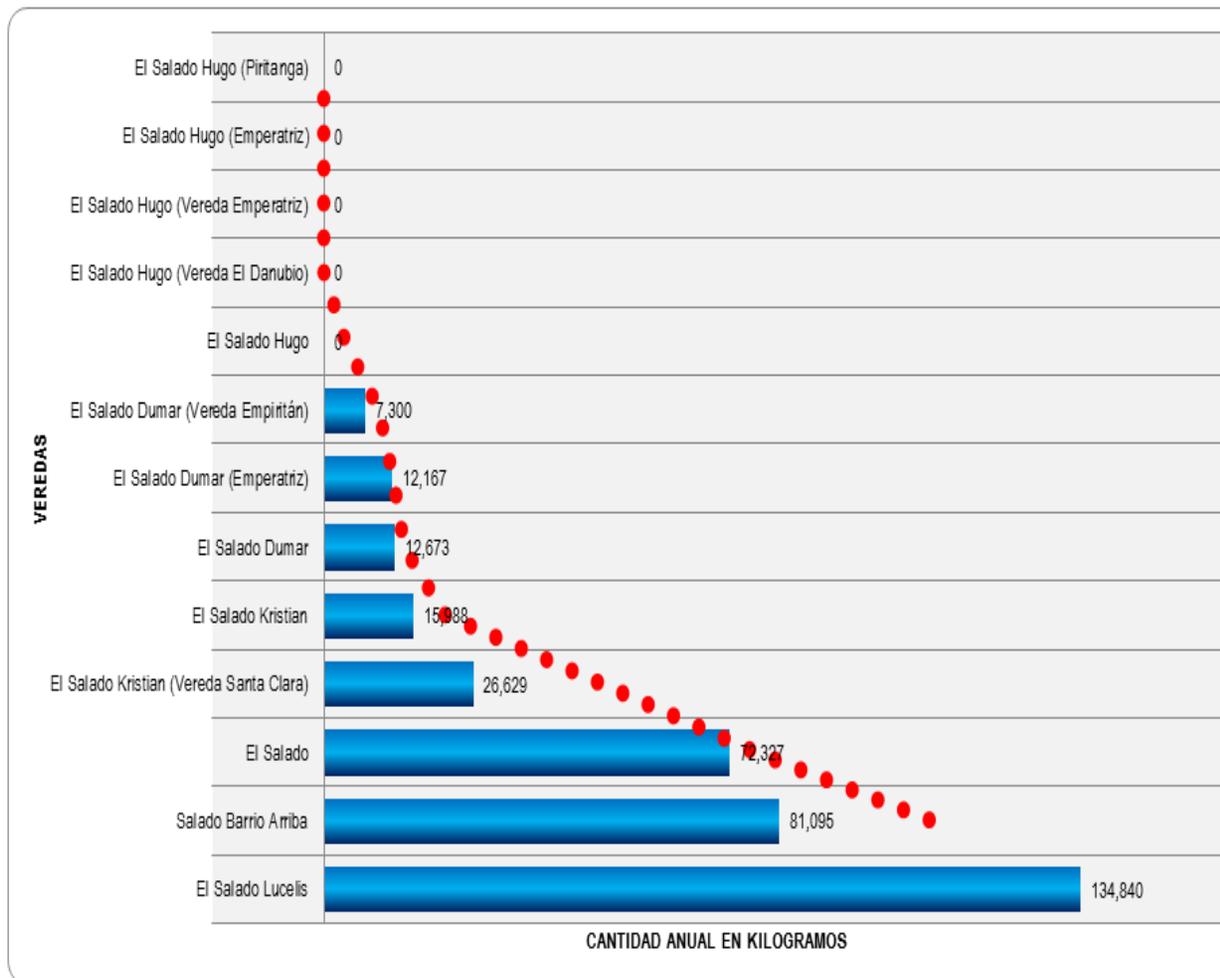
Vereda	Cantidad ANUAL
Pto España - Miramar	683,371
Ladrilleros	512,232
Mangaña	349,447
La Plata	234,620
Miramar	223,169
La Sierpe	196,192
Puerto España	89,695
Sin Respuesta	64,505
Total general	2,353,232



Municipio 3: El Salado (Carmen de Bolívar), Bolívar

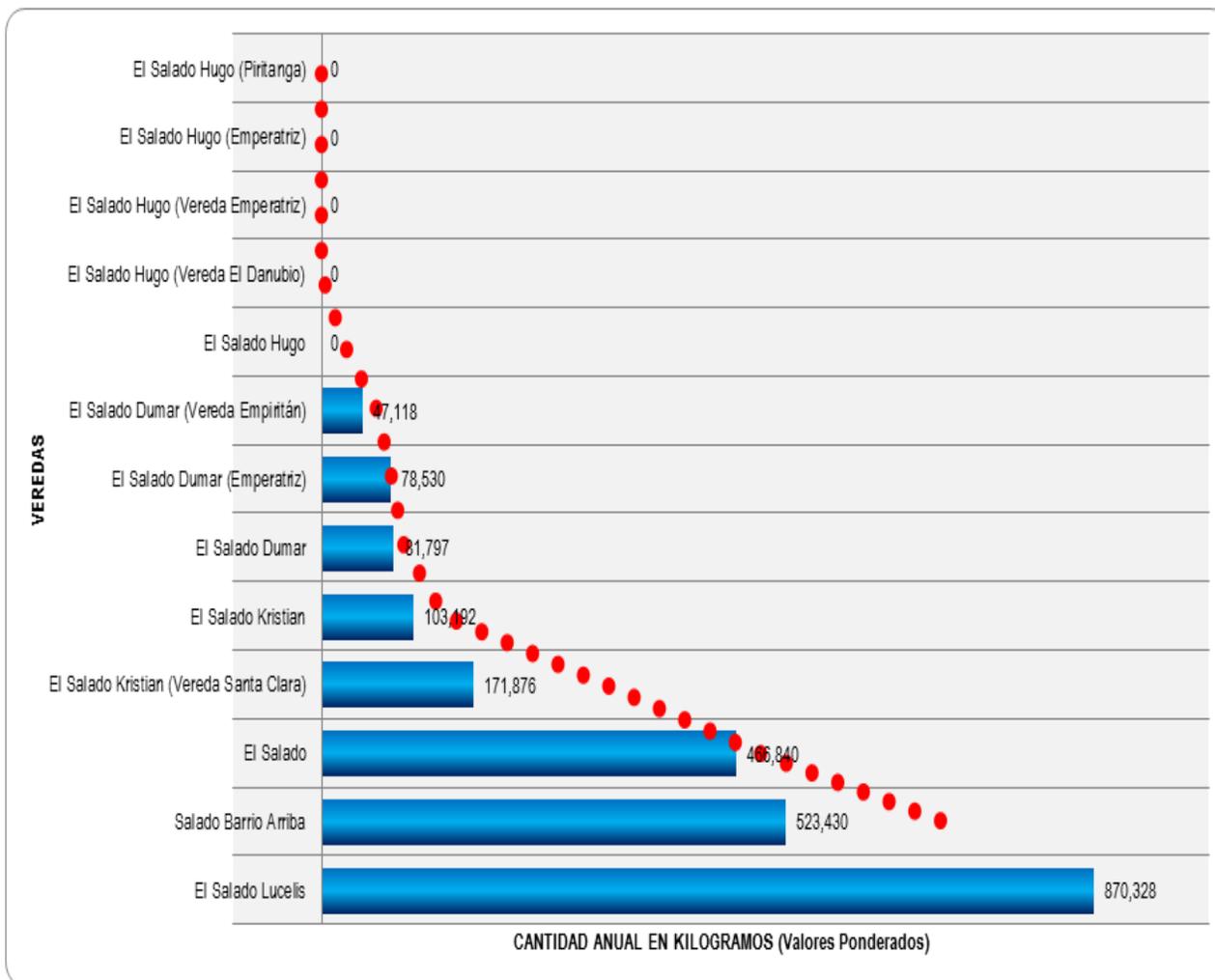
Municipio El Salado

Vereda	Cantidad Anual K
El Salado Lucelis	134,840
Salado Barrio Arriba	81,095
El Salado	72,327
El Salado Kristian (Vereda Santa Clara)	26,629
El Salado Kristian	15,988
El Salado Dumar	12,673
El Salado Dumar (Emperatriz)	12,167
El Salado Dumar (Vereda Empitán)	7,300
El Salado Hugo	0
El Salado Hugo (Vereda El Danubio)	0
El Salado Hugo (Vereda Emperatriz)	0
El Salado Hugo (Emperatriz)	0
El Salado Hugo (Piritanga)	0
Total general	363,018



Municipio El Salado

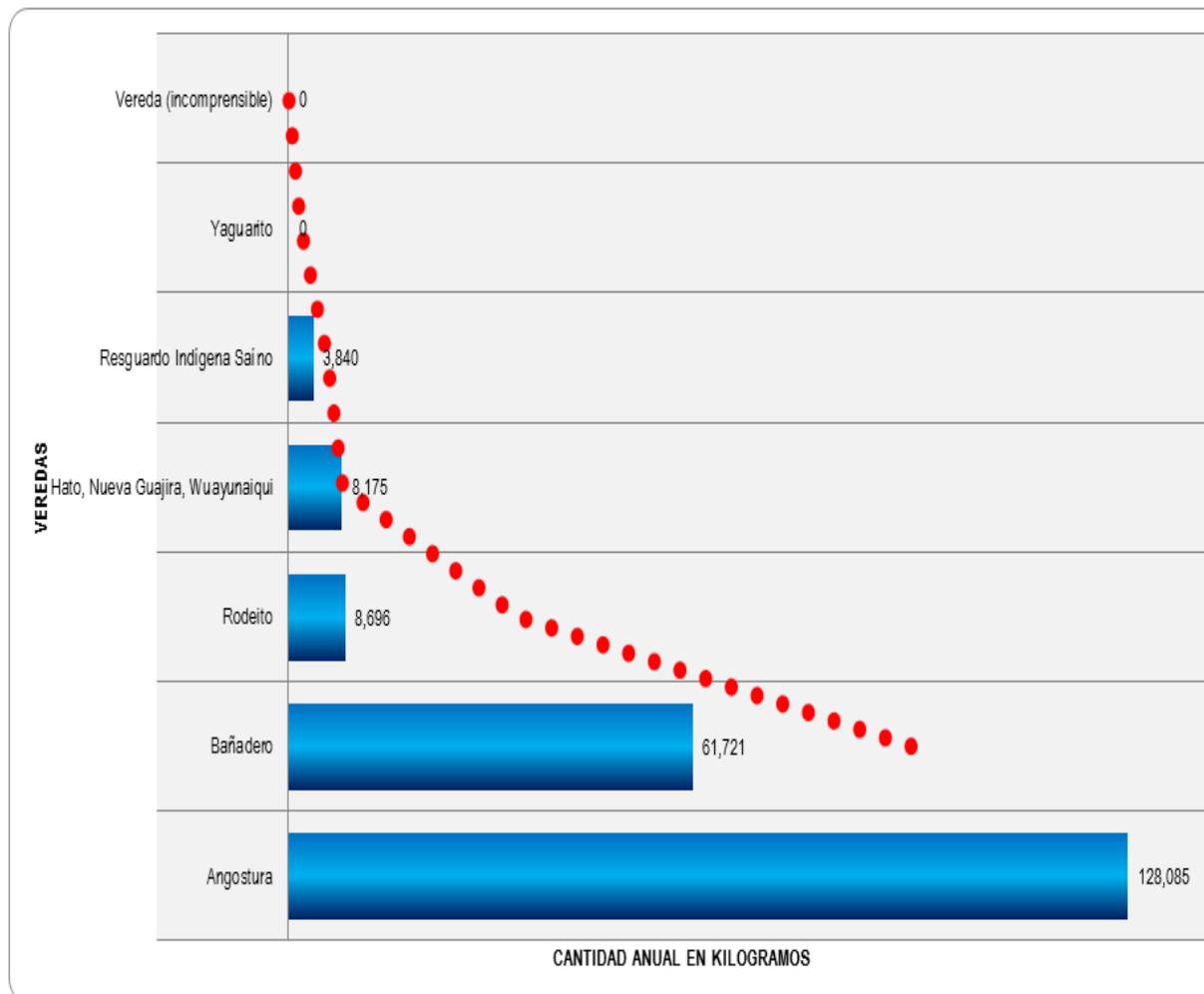
Vereda	Cantidad ANUAL
El Salado Lucelis	870,328
Salado Barrio Arriba	523,430
El Salado	466,840
El Salado Kristian (Vereda Santa Clara)	171,876
El Salado Kristian	103,192
El Salado Dumar	81,797
El Salado Dumar (Emperatriz)	78,530
El Salado Dumar (Vereda Empitán)	47,118
El Salado Hugo	0
El Salado Hugo (Vereda El Danubio)	0
El Salado Hugo (Vereda Emperatriz)	0
El Salado Hugo (Emperatriz)	0
El Salado Hugo (Piritanga)	0
Total general	2,343,113



Municipio 4: Hato Nuevo, La Guajira

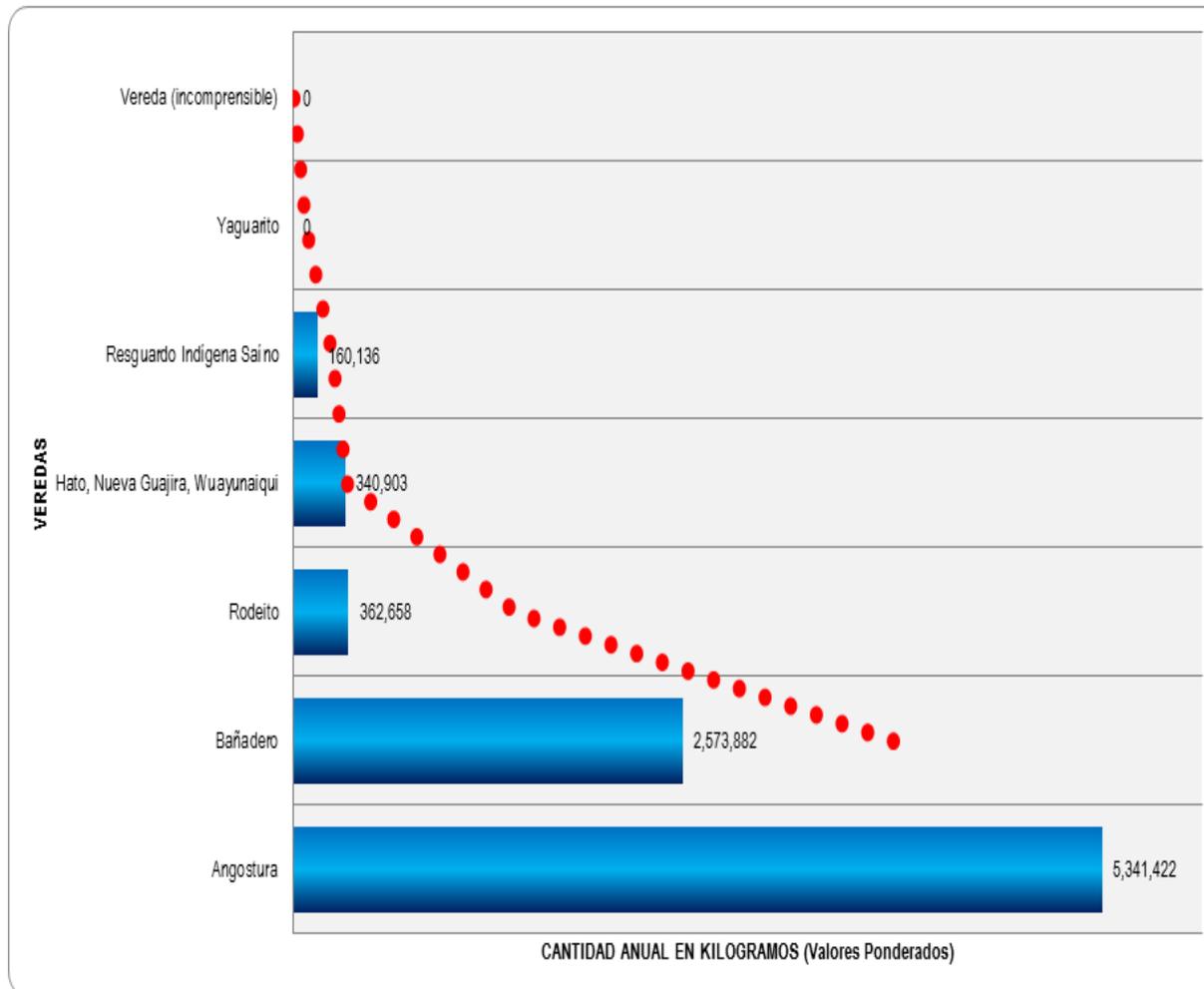
Municipio Hato Nuevo

Vereda	Cantidad Anual K
Angostura	128,085
Bañadero	61,721
Rodeito	8,696
Hato, Nueva Guajira, Wuayunaiqui	8,175
Resguardo Indigena Saino	3,840
Yaguarito	0
Vereda (incomprensible)	0
Total general	210,517



Municipio Hato Nuevo

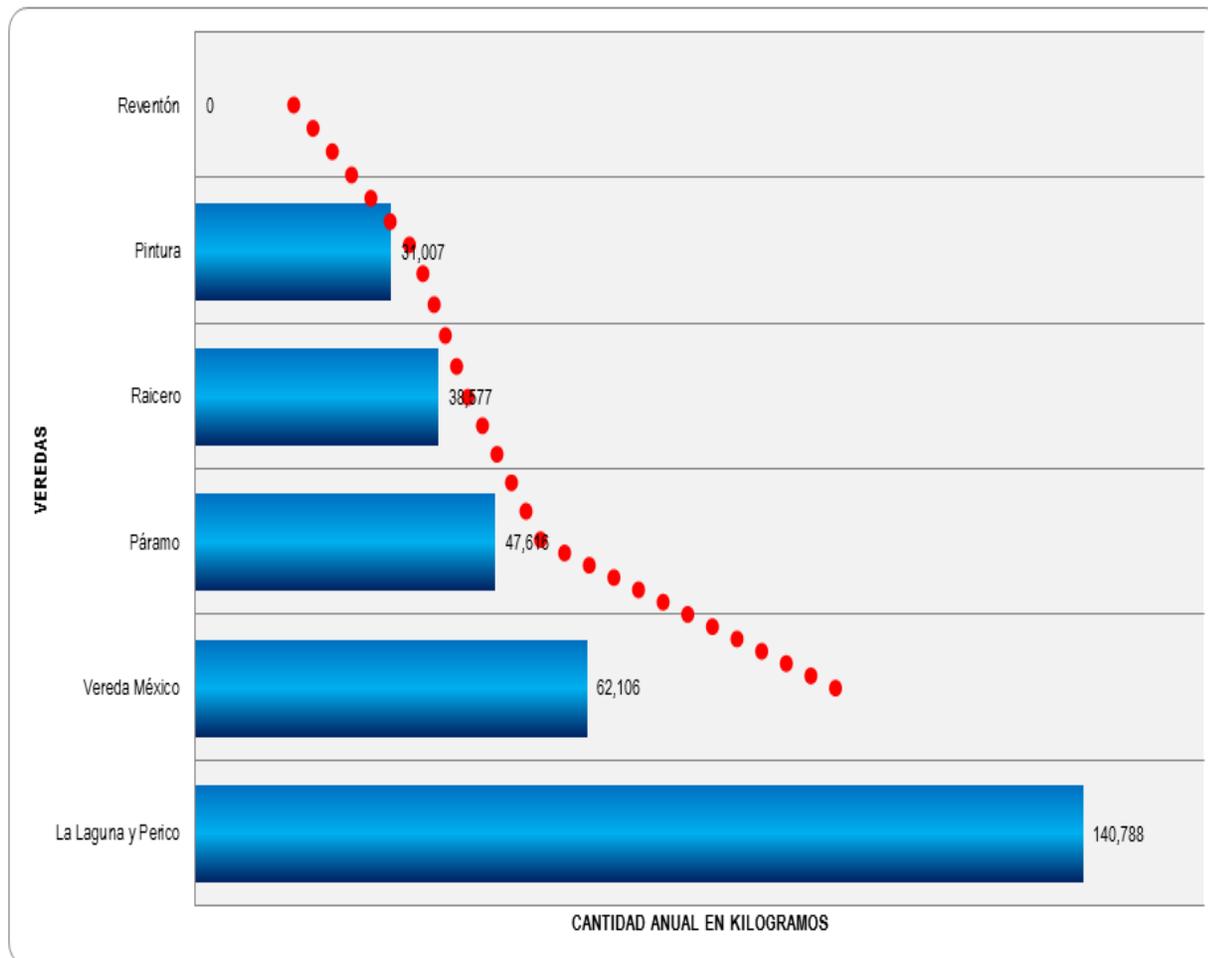
Vereda	Cantidad ANUAL
Angostura	5,341,422
Bañadero	2,573,882
Rodeito	362,658
Hato, Nueva Guajira, Wuayunaiqui	340,903
Resguardo Indigena Saino	160,136
Yaguarito	0
Vereda (incomprensible)	0
Total general	8,779,002



Municipio 5: San Juan Nepomuceno (Los Colorados), Bolívar

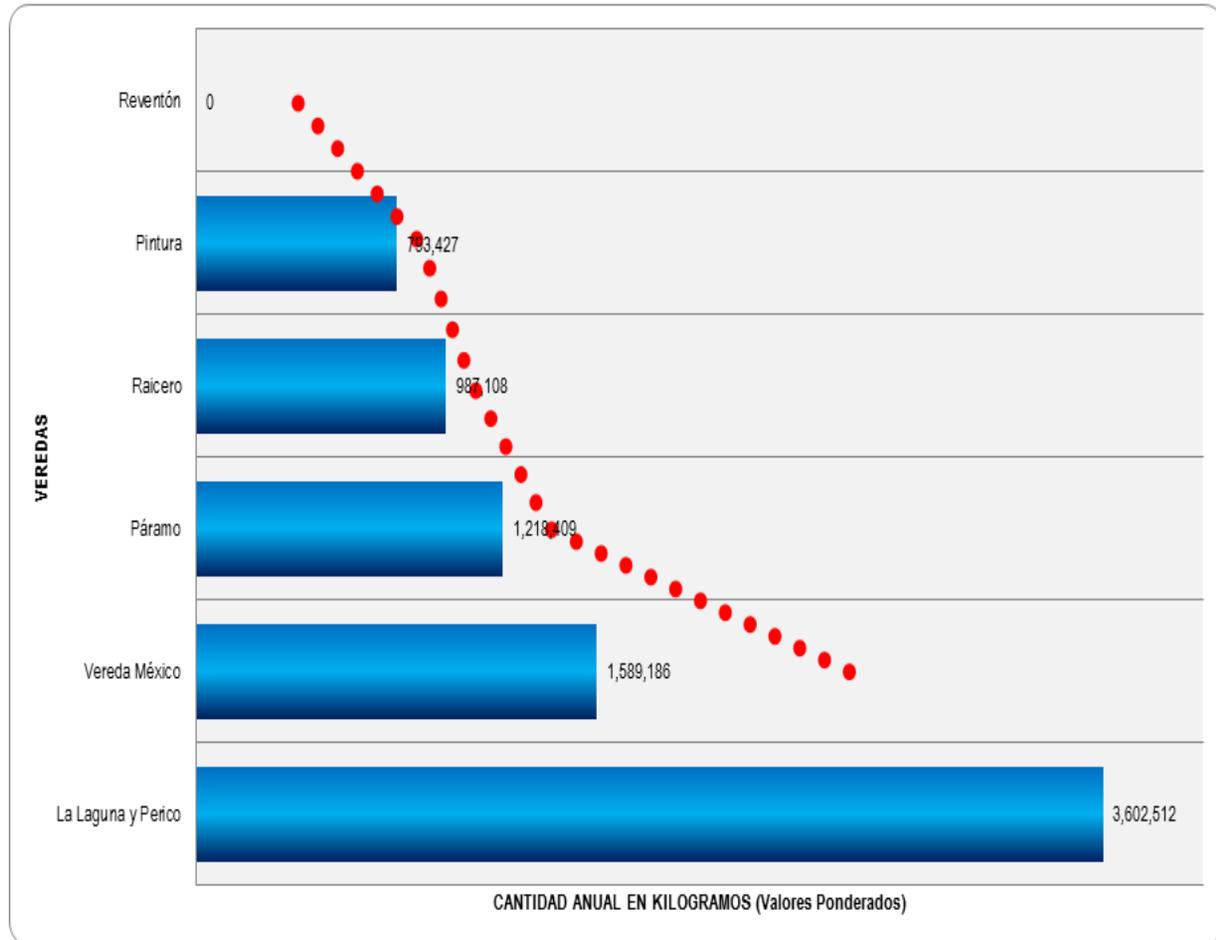
Municipio Los colorados

Vereda	Cantidad Anual K
La Laguna y Perico	140,788
Vereda México	62,106
Páramo	47,616
Raicero	38,577
Pintura	31,007
Reventón	0
Total general	320,094



Municipio Los colorados

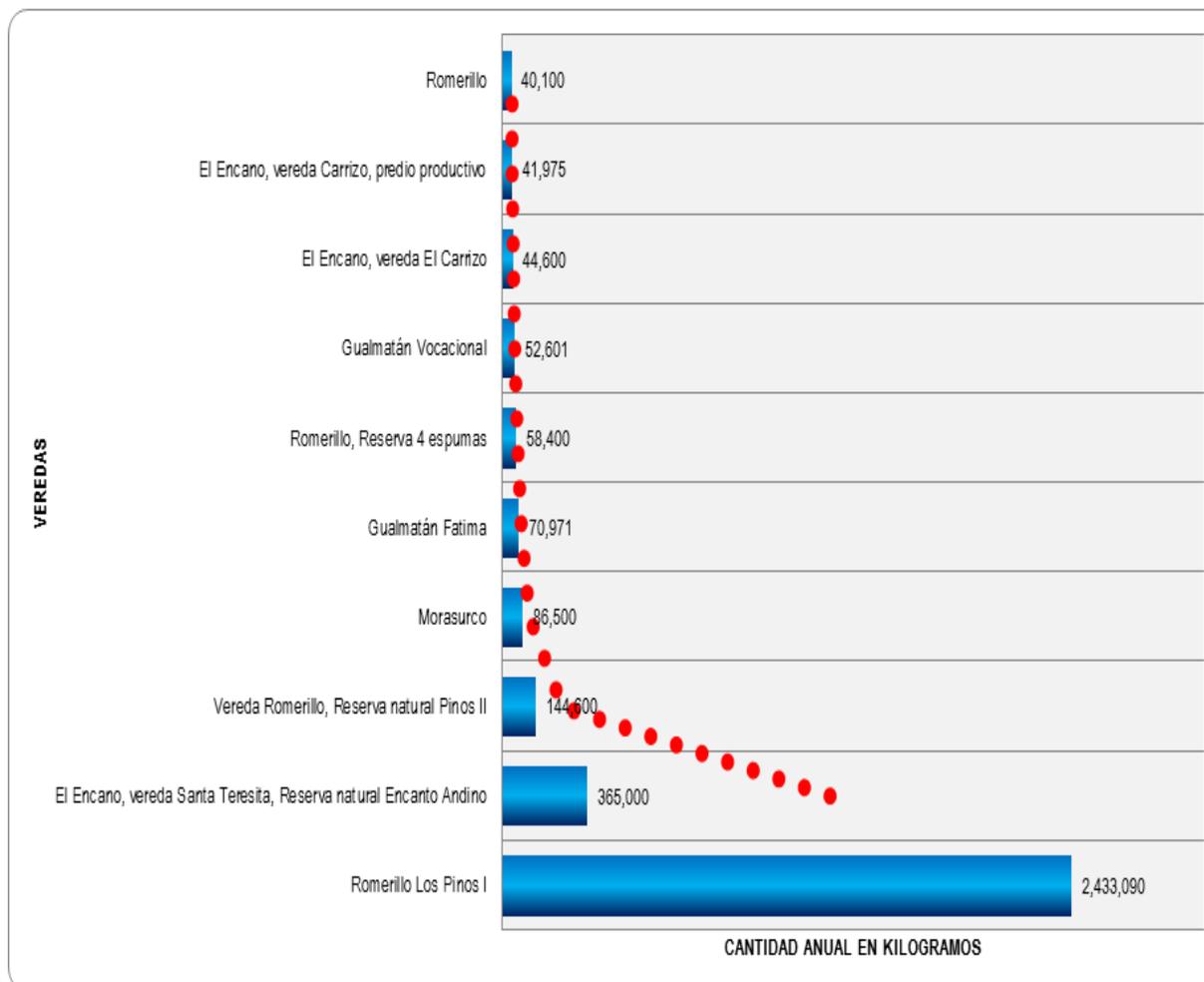
Vereda	Cantidad ANUAL
La Laguna y Perico	3,602,512
Vereda México	1,589,186
Páramo	1,218,409
Raicero	987,108
Pintura	793,427
Reventón	0
Total general	8,190,643



Municipio 6: San Juan de Pasto, Nariño

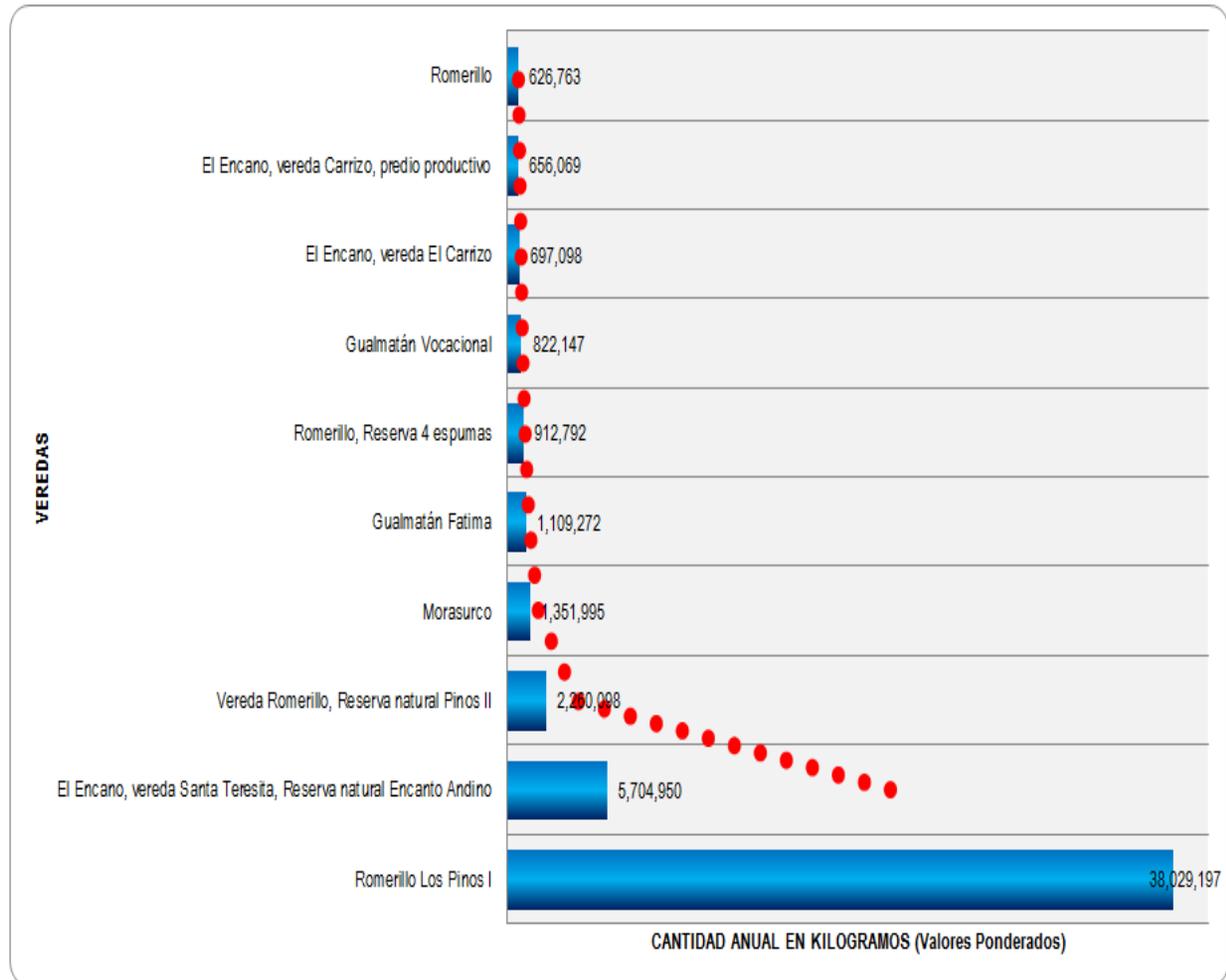
Municipio Pasto

Vereda	Cantidad Anual K
Romerillo Los Pinos I	2,433,090
El Encano, vereda Santa Teresita, Reserva	365,000
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II	144,600
Morasurco	86,500
Gualmatán Fatima	70,971
Romerillo, Reserva 4 espumas	58,400
Gualmatán Vocacional	52,601
El Encano, vereda El Carrizo	44,600
El Encano, vereda Carrizo, predio productivo	41,975
Romerillo	40,100
Total general	3,337,836



Municipio Pasto

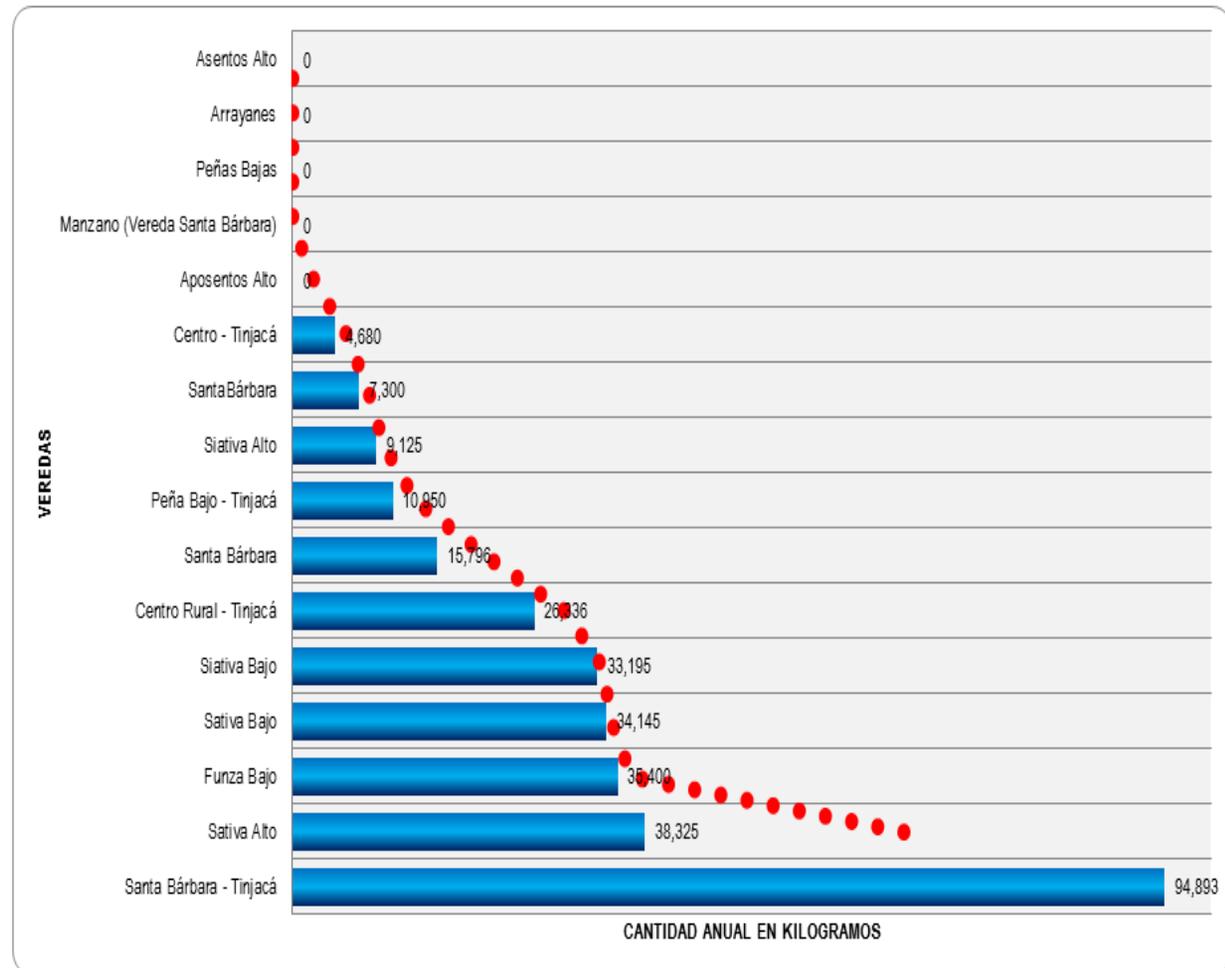
Vereda	Cantidad ANUAL
Romerillo Los Pinos I	38,029,197
El Encano, vereda Santa Teresita, Reserva	5,704,950
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II	2,260,098
Morasurco	1,351,995
Gualmatán Fatima	1,109,272
Romerillo, Reserva 4 espumas	912,792
Gualmatán Vocacional	822,147
El Encano, vereda El Carrizo	697,098
El Encano, vereda Carrizo, predio productivo	656,069
Romerillo	626,763
Total general	52,170,380



Municipio 7: Tinjacá, Boyacá

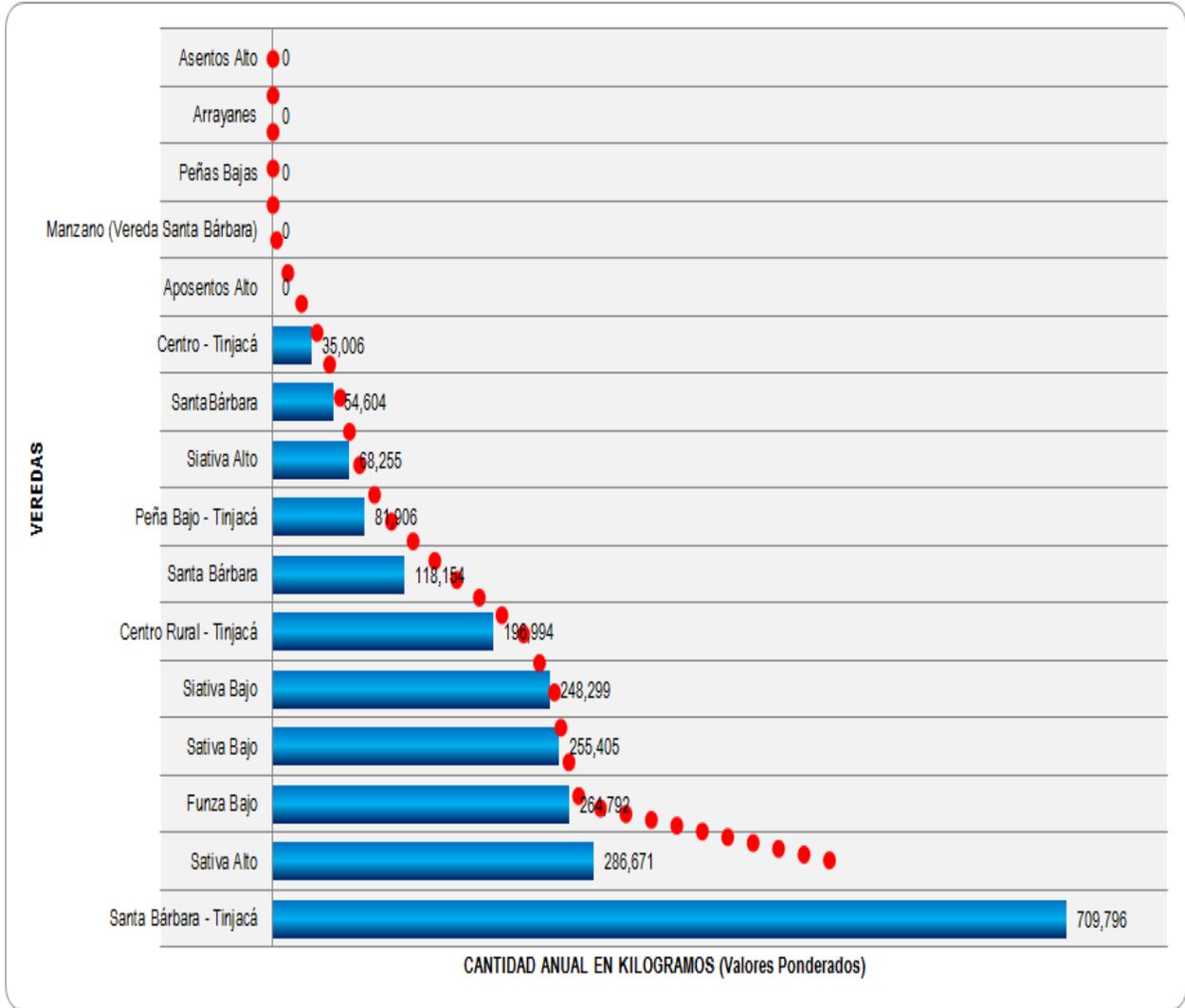
Municipio Tinjacá

Vereda	Cantidad Anual K
Santa Bárbara - Tinjacá	94,893
Sativa Alto	38,325
Funza Bajo	35,400
Sativa Bajo	34,145
Siativa Bajo	33,195
Centro Rural - Tinjacá	26,336
Santa Bárbara	15,796
Peña Bajo - Tinjacá	10,950
Siativa Alto	9,125
Santa Bárbara	7,300
Centro - Tinjacá	4,680
Aposentos Alto	0
Manzano (Vereda Santa Bárbara)	0
Peñas Bajas	0
Arrayanes	0
Asentos Alto	0
Total general	310,145



Municipio Tinjacá

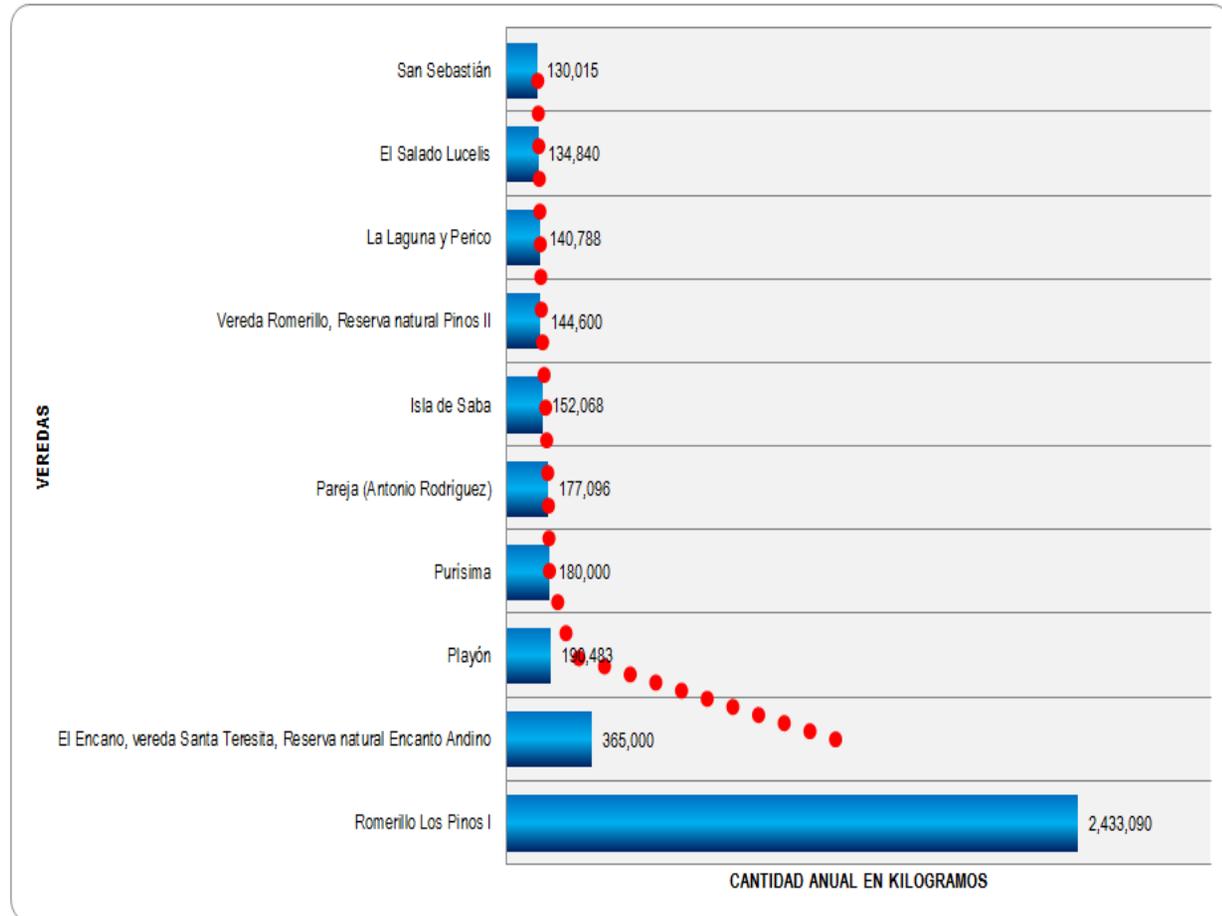
Vereda	Cantidad ANUAL
Santa Bárbara - Tinjacá	709,796
Sativa Alto	286,671
Funza Bajo	264,792
Sativa Bajo	255,405
Siativa Bajo	248,299
Centro Rural - Tinjacá	196,994
Santa Bárbara	118,154
Peña Bajo - Tinjacá	81,906
Siativa Alto	68,255
Santa Bárbara	54,604
Centro - Tinjacá	35,006
Aposentos Alto	0
Manzano (Vereda Santa Bárbara)	0
Peñas Bajas	0
Arrayanes	0
Asentos Alto	0
Total general	2,319,882



Panorama general

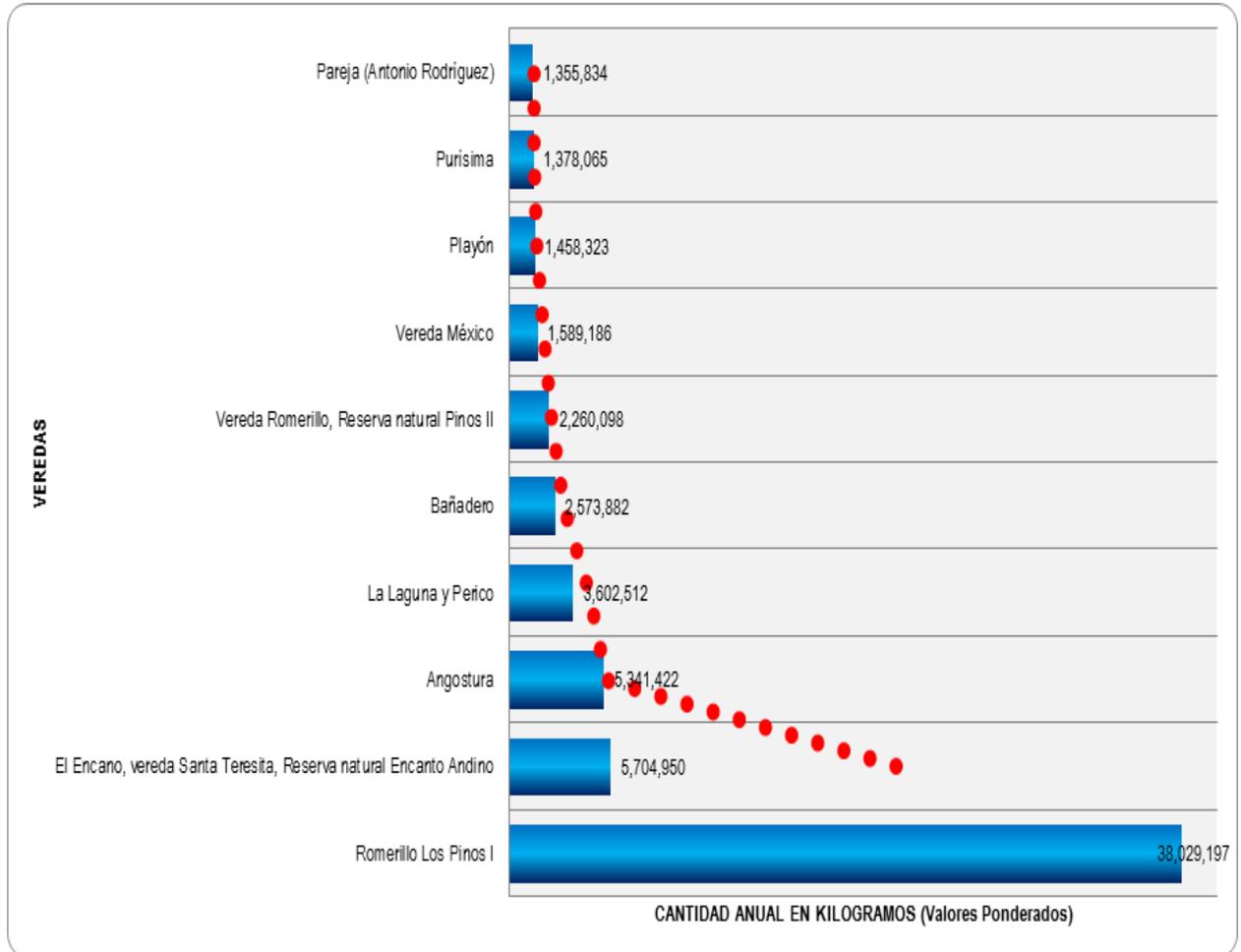
Municipio (Todas)

Vereda	IT	Cantidad Anual K
Romerillo Los Pinos I		2,433,090
El Encano, vereda Santa Teresita, Reserva		365,000
Playón		190,483
Purísima		180,000
Pareja (Antonio Rodríguez)		177,096
Isla de Saba		152,068
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II		144,600
La Laguna y Perico		140,788
El Salado Lucelis		134,840
San Sebastián		130,015
Total general		4,047,980



Municipio (Todas) ▼

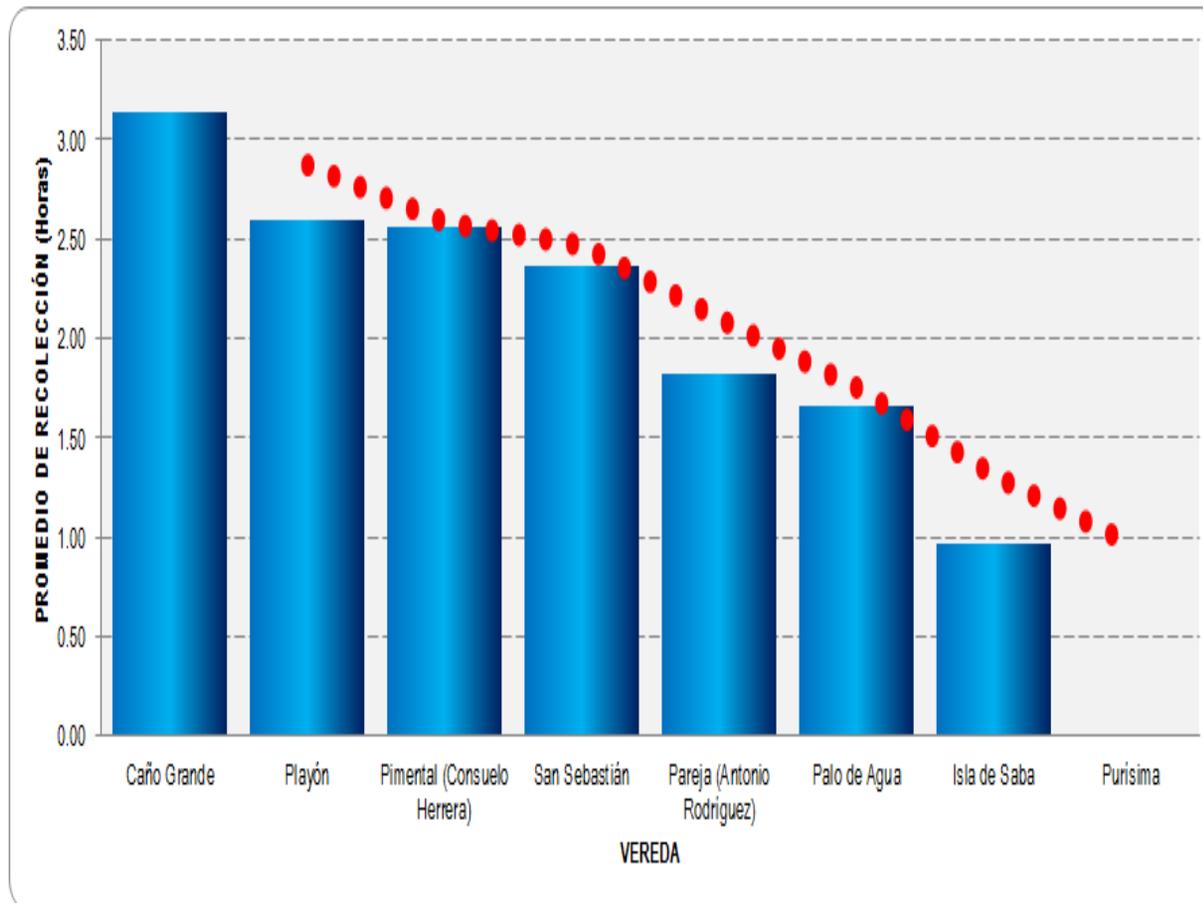
Vereda	Cantidad ANUAL
Romerillo Los Pinos I	38,029,197
El Encano, vereda Santa Teresita, Reserva	5,704,950
Angostura	5,341,422
La Laguna y Perico	3,602,512
Bañadero	2,573,882
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II	2,260,098
Vereda México	1,589,186
Playón	1,458,323
Purísima	1,378,065
Pareja (Antonio Rodríguez)	1,355,834
Total general	63,293,469



En el panorama general se puede apreciar un significativo nivel de consumo en Romerillo Los Pinos I y El Encano, vereda Santa Teresita, Reserva natural Encanto Andino perteneciente al municipio de Pasto.

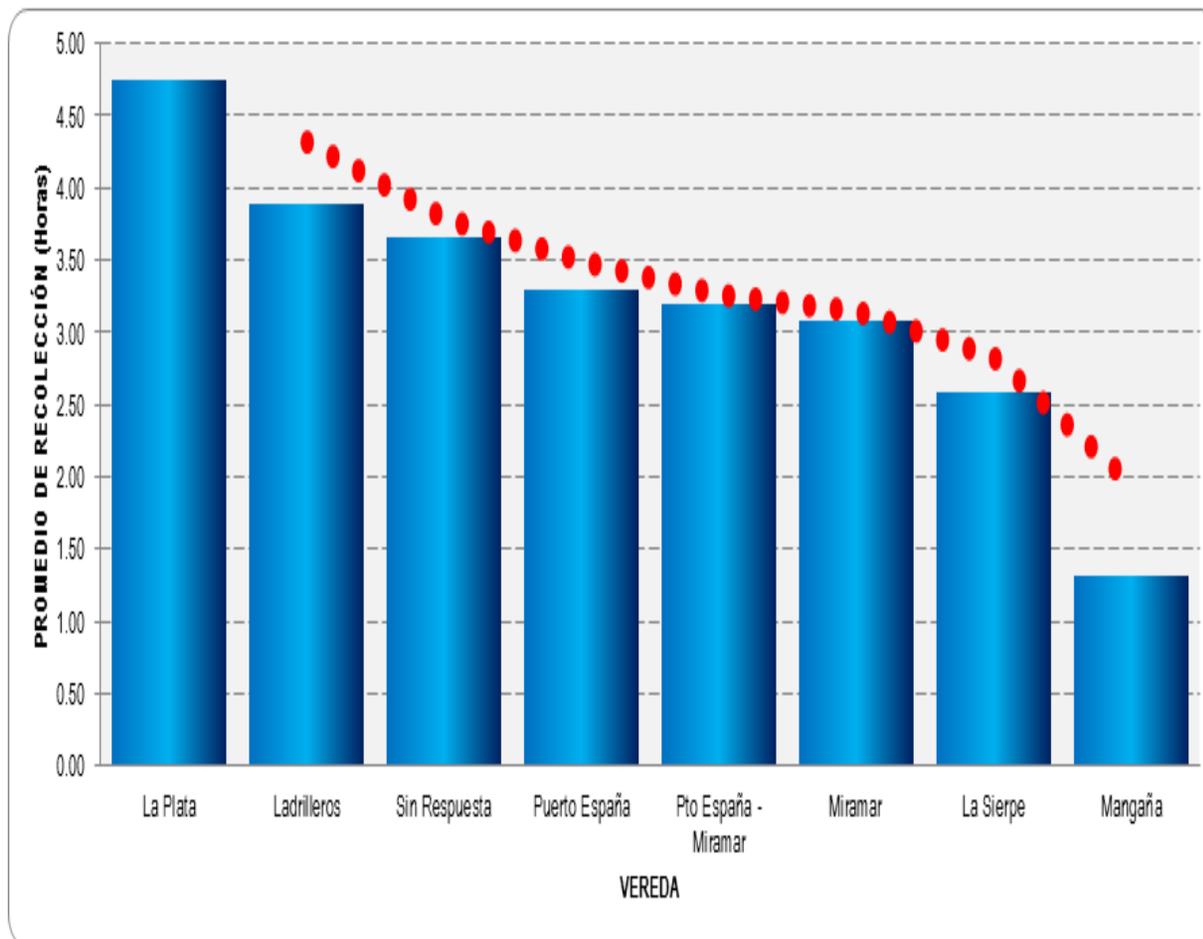
Gráfica 9 – Promedio tiempo de recolección en horas (segmentados por veredas)

Municipio	Asprocig
Vereda	Promedio Tiempo
Caño Grande	3.14
Playón	2.60
Pimental (Consuelo Herrera)	2.57
San Sebastián	2.38
Pareja (Antonio Rodríguez)	1.83
Palo de Agua	1.67
Isla de Saba	0.97
Purísima	
Total general	2.13



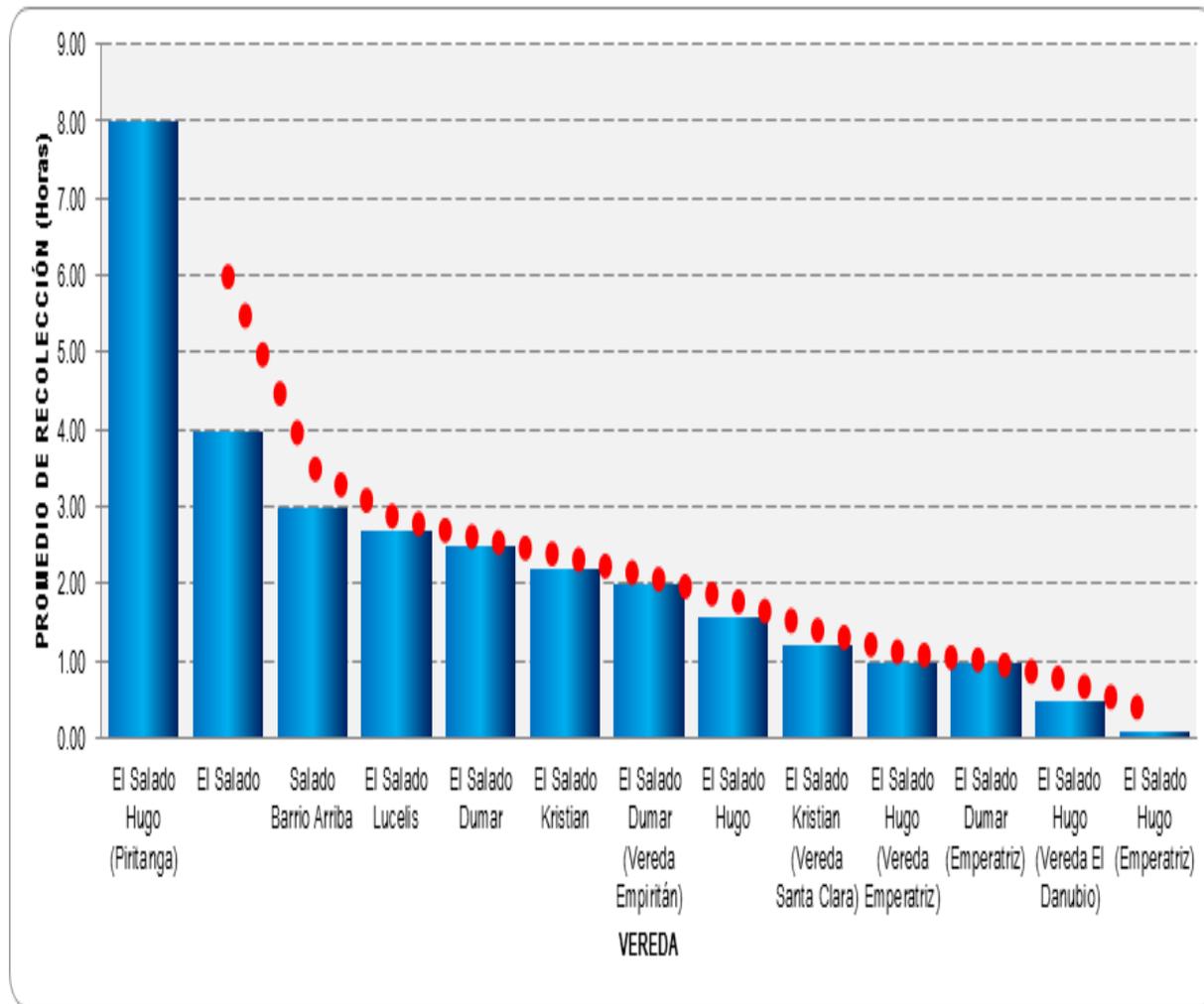
Municipio Bahía Málaga

Vereda	Promedio Tiempo
La Plata	4.75
Ladrilleros	3.90
Sin Respuesta	3.67
Puerto España	3.31
Pto España - Miramar	3.21
Miramar	3.08
La Sierpe	2.60
Mangaña	1.32
Total general	3.10



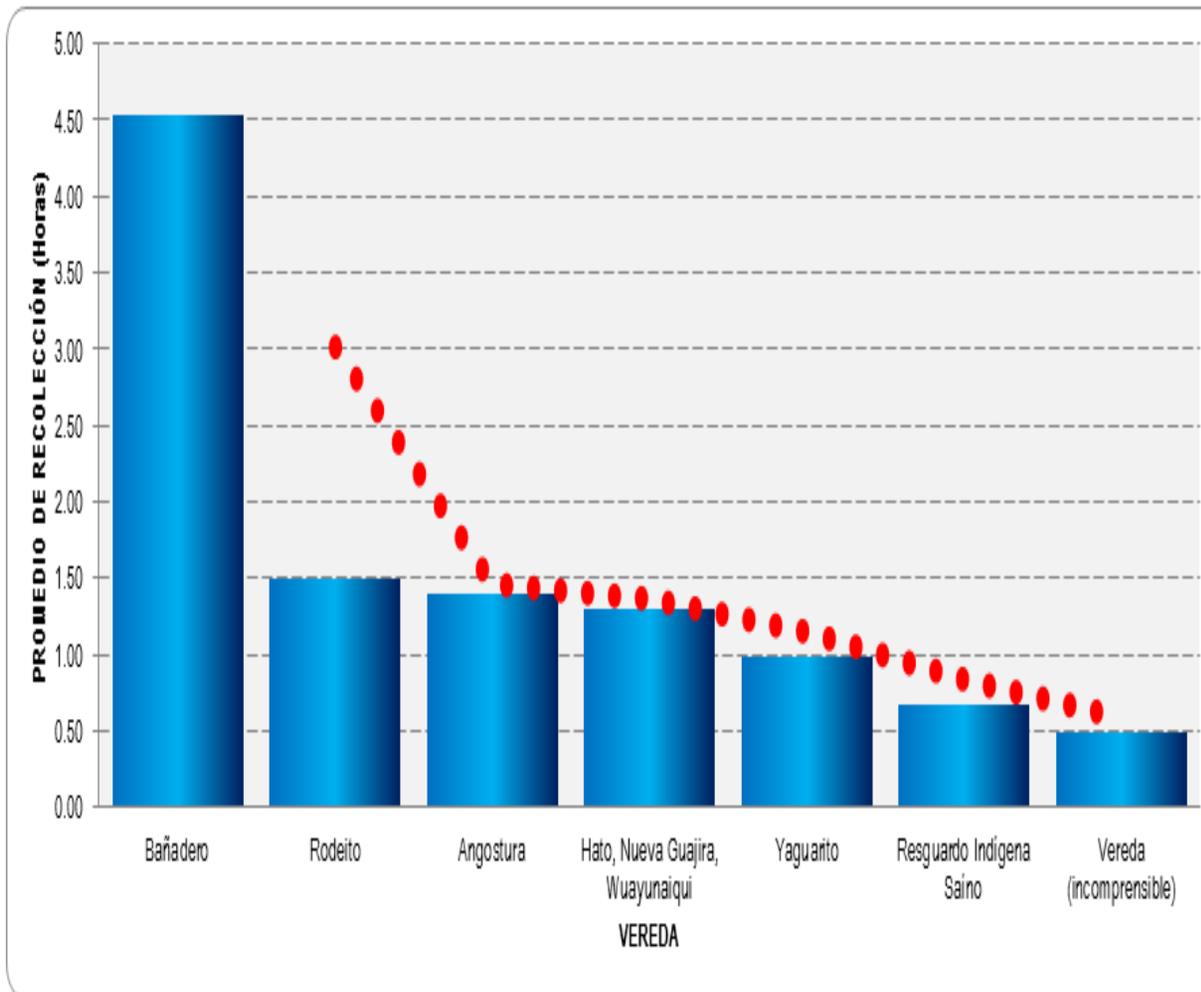
Municipio El Salado

Vereda	Promedio Tiempo
El Salado Hugo (Piritanga)	8.00
El Salado	4.00
Salado Barrio Arriba	3.00
El Salado Lucelis	2.69
El Salado Dumar	2.50
El Salado Kristian	2.20
El Salado Dumar (Vereda Empiritán)	2.00
El Salado Hugo	1.56
El Salado Kristian (Vereda Santa Clara)	1.20
El Salado Hugo (Vereda Emperatriz)	1.00
El Salado Dumar (Emperatriz)	1.00
El Salado Hugo (Vereda El Danubio)	0.50
El Salado Hugo (Emperatriz)	0.10
Total general	2.52



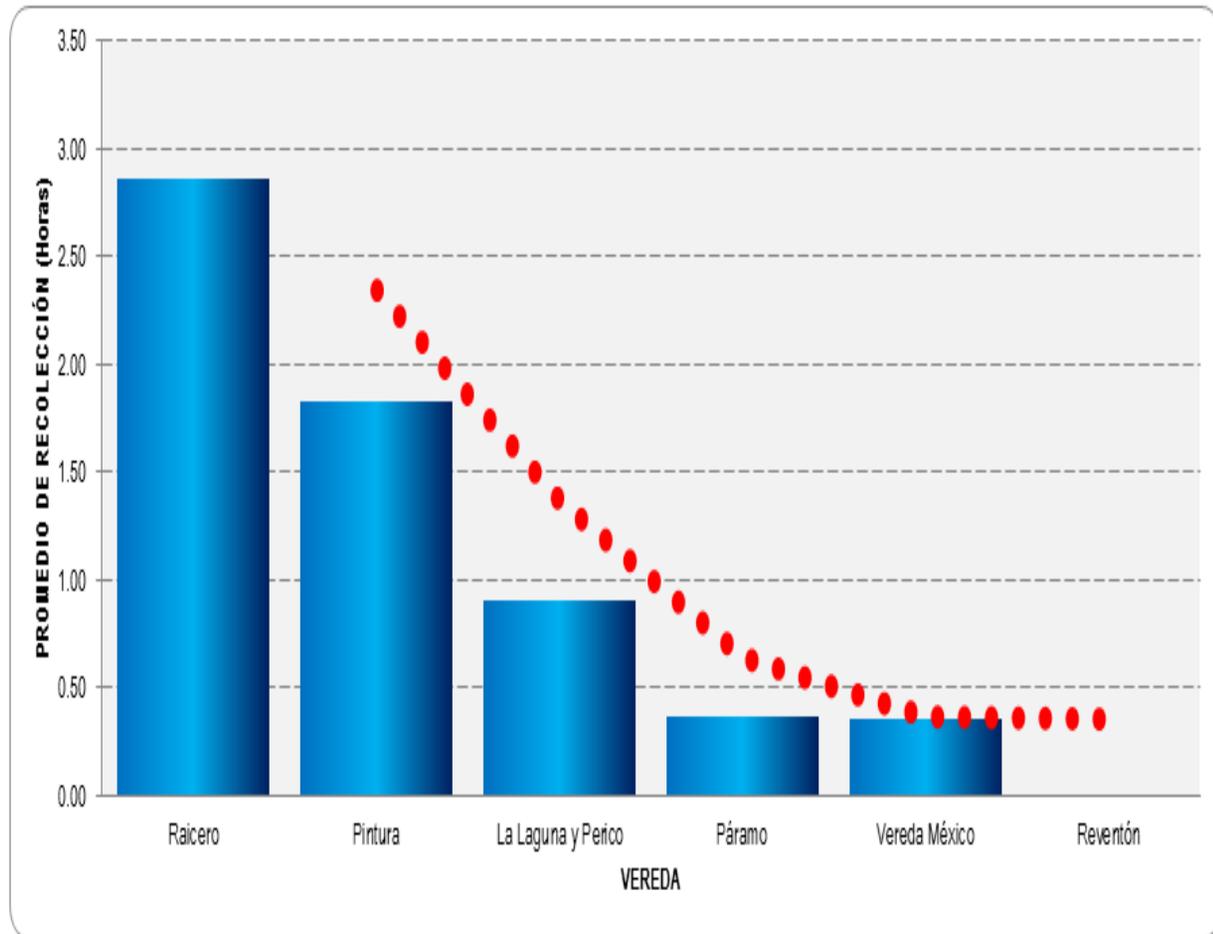
Municipio Hato Nuevo

Vereda	Promedio Tiempo
Bañadero	4.54
Rodeito	1.50
Angostura	1.42
Hato, Nueva Guajira, Wuayunaiqui	1.31
Yaguarito	1.00
Resguardo Indígena Saino	0.69
Vereda (incomprensible)	0.50
Total general	2.37



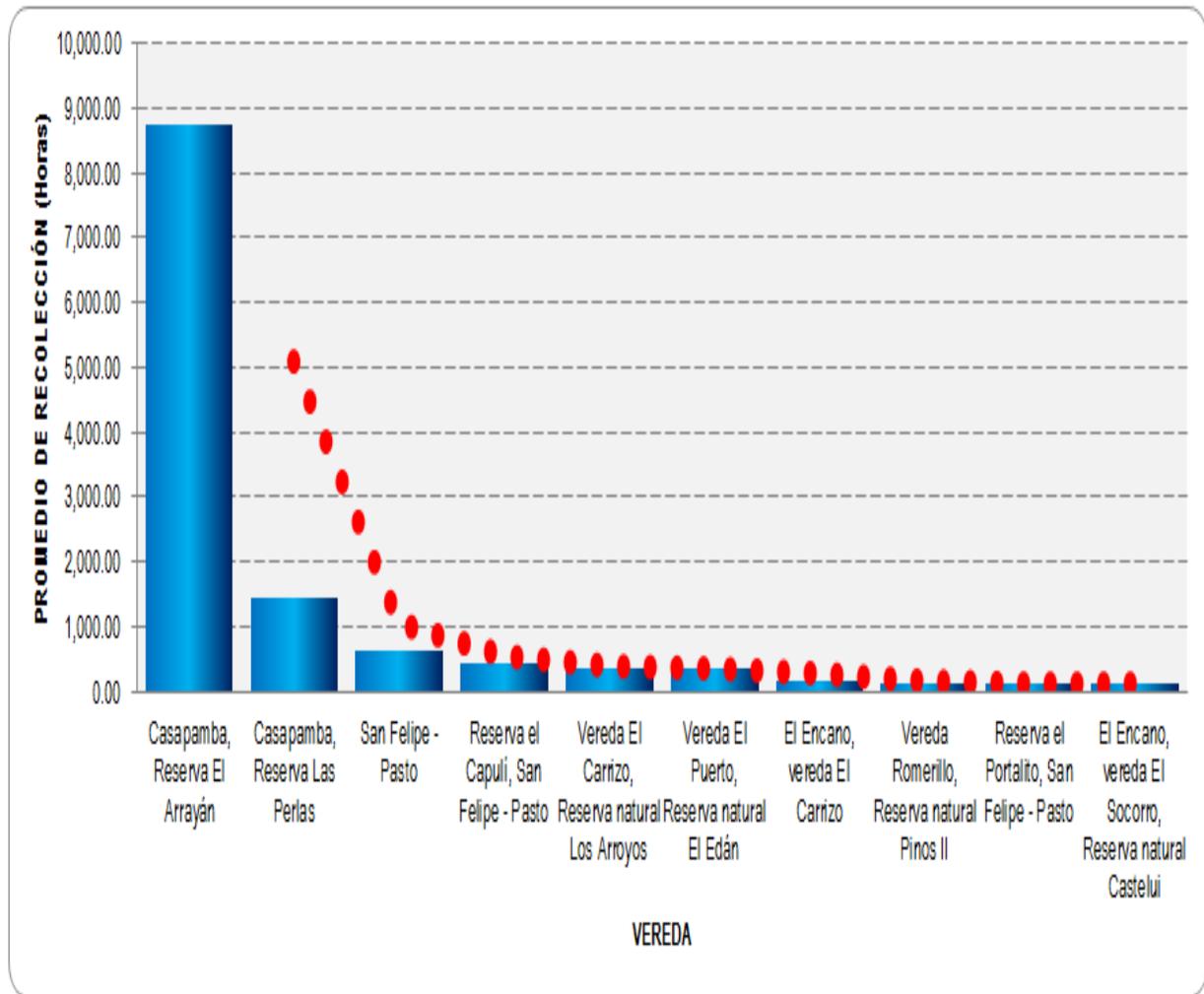
Municipio Los colorados

Vereda	Promedio Tiempo
Raicero	2.86
Pintura	1.83
La Laguna y Perico	0.91
Páramo	0.38
Vereda México	0.36
Reventón	
Total general	1.45



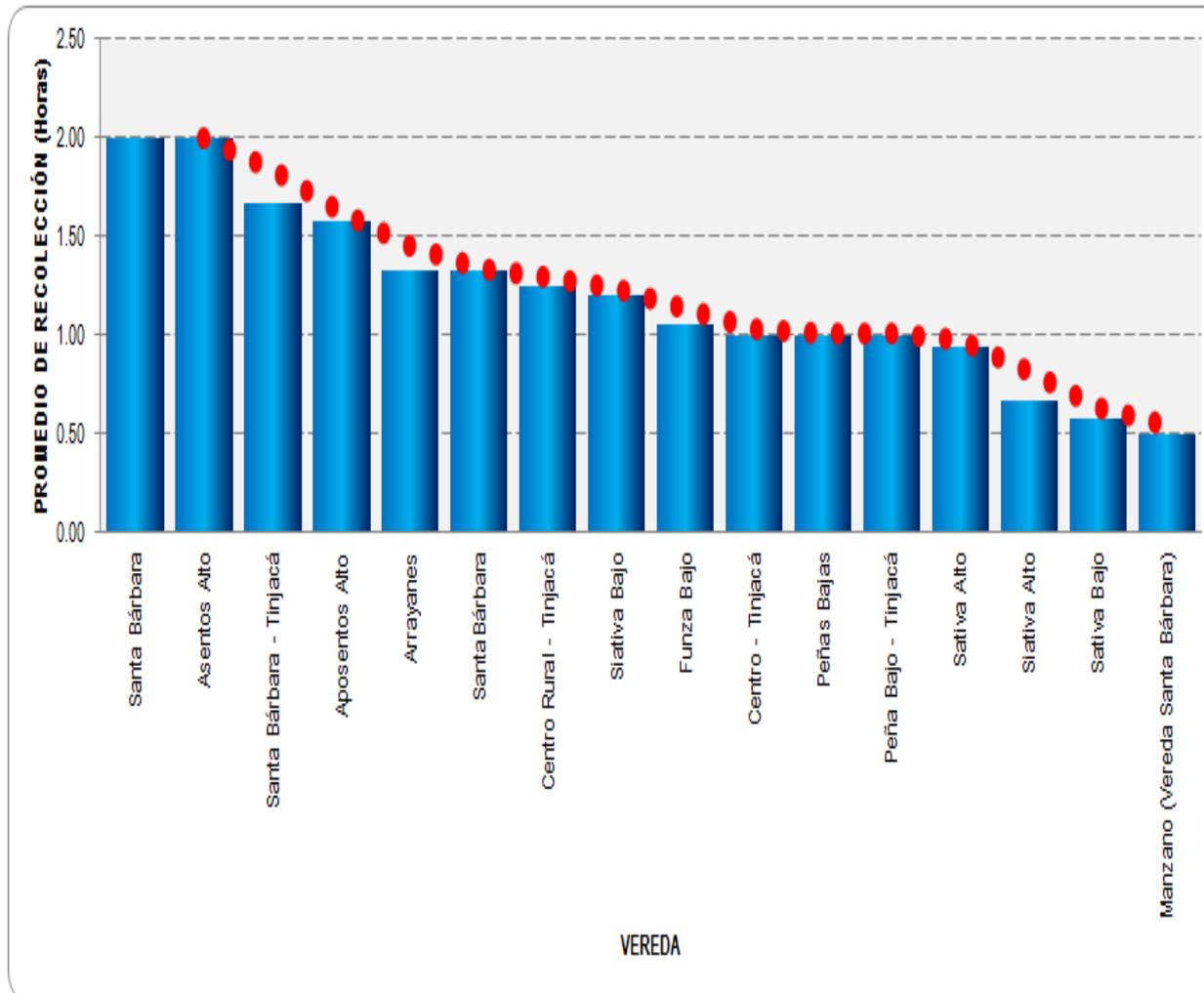
Municipio Pasto

Vereda	Promedio Tiempo
Casapamba, Reserva El Arrayán	8,760.00
Casapamba, Reserva Las Perlas	1,440.00
San Felipe - Pasto	632.50
Reserva el Capulí, San Felipe - Pasto	456.00
Vereda El Carrizo, Reserva natural Los Arroyos	360.00
Vereda El Puerto, Reserva natural El Edán	360.00
El Encano, vereda El Carrizo	159.00
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II	120.00
Reserva el Portalito, San Felipe - Pasto	120.00
El Encano, vereda El Socorro, Reserva natural Castelví	120.00
Total general	950.78



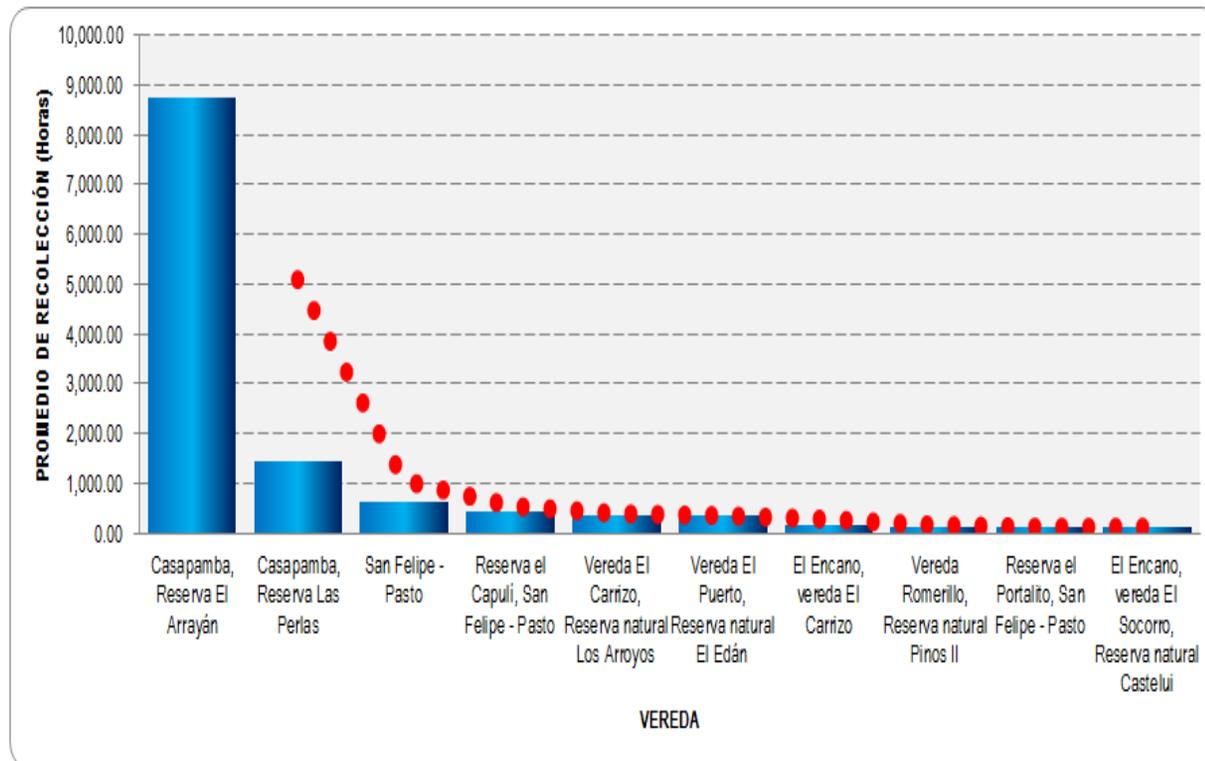
Municipio Tinjacá

Vereda	Promedio Tiempo
Santa Bárbara	2.00
Asentos Alto	2.00
Santa Bárbara - Tinjacá	1.67
Aposentos Alto	1.58
Arrayanes	1.33
Santa Bárbara	1.33
Centro Rural - Tinjacá	1.25
Siativa Bajo	1.20
Funza Bajo	1.06
Centro - Tinjacá	1.00
Peñas Bajas	1.00
Peña Bajo - Tinjacá	1.00
Sativa Alto	0.94
Siativa Alto	0.67
Sativa Bajo	0.58
Manzano (Vereda Santa Bárbara)	0.50
Total general	1.26



Escenario 1 (Totalidad de Municipios)

Municipio (Todas)	
Vereda	Promedio Tiempo
Casapamba, Reserva El Arrayán	8,760.00
Casapamba, Reserva Las Perlas	1,440.00
San Felipe - Pasto	632.50
Reserva el Capulí, San Felipe - Pasto	456.00
Vereda El Carrizo, Reserva natural Los Arroyos	360.00
Vereda El Puerto, Reserva natural El Edán	360.00
El Encano, vereda El Carrizo	159.00
Vereda Romerillo, Reserva natural Pinos II	120.00
Reserva el Portalito, San Felipe - Pasto	120.00
El Encano, vereda El Socorro, Reserva natural Castelui	120.00
Total general	950.78

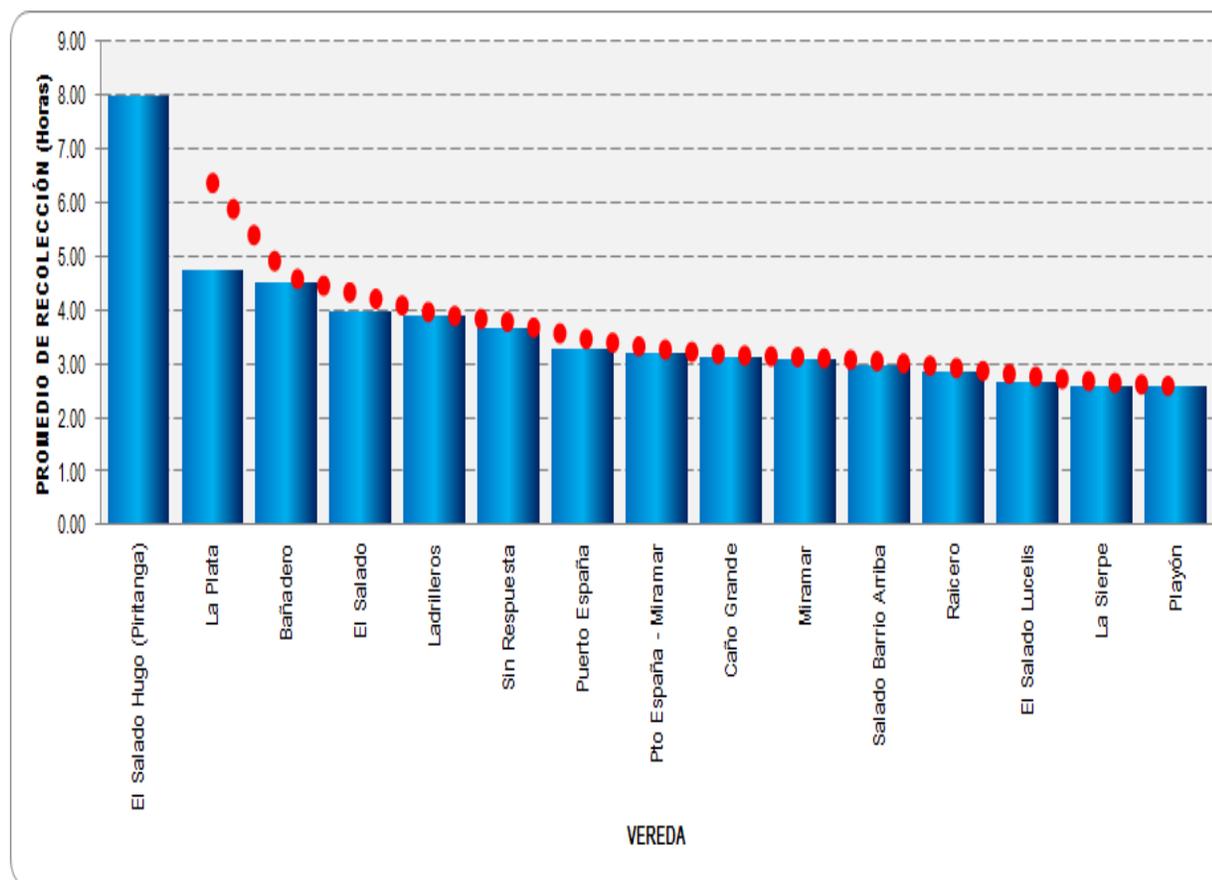


Dentro de los municipios encuestados vemos una altísima participación en la zona de Pasto por lo cual es necesario analizar el panorama de promedios de tiempo CON y SIN dicho municipio. En el primer escenario, vemos únicamente veredas de Pasto donde los periodos de recolección superan las 120 horas y llegan al año completo, como es el caso de Casapamba. En cambio, el segundo escenario (sin el municipio de Pasto), los promedios oscilan entre las 2 y 8 horas repartidos en los municipios El Salado, Bahía Málaga, Hato Nuevo y Lorica (Asprocig).

Escenario 2 (Municipios SIN Pasto)

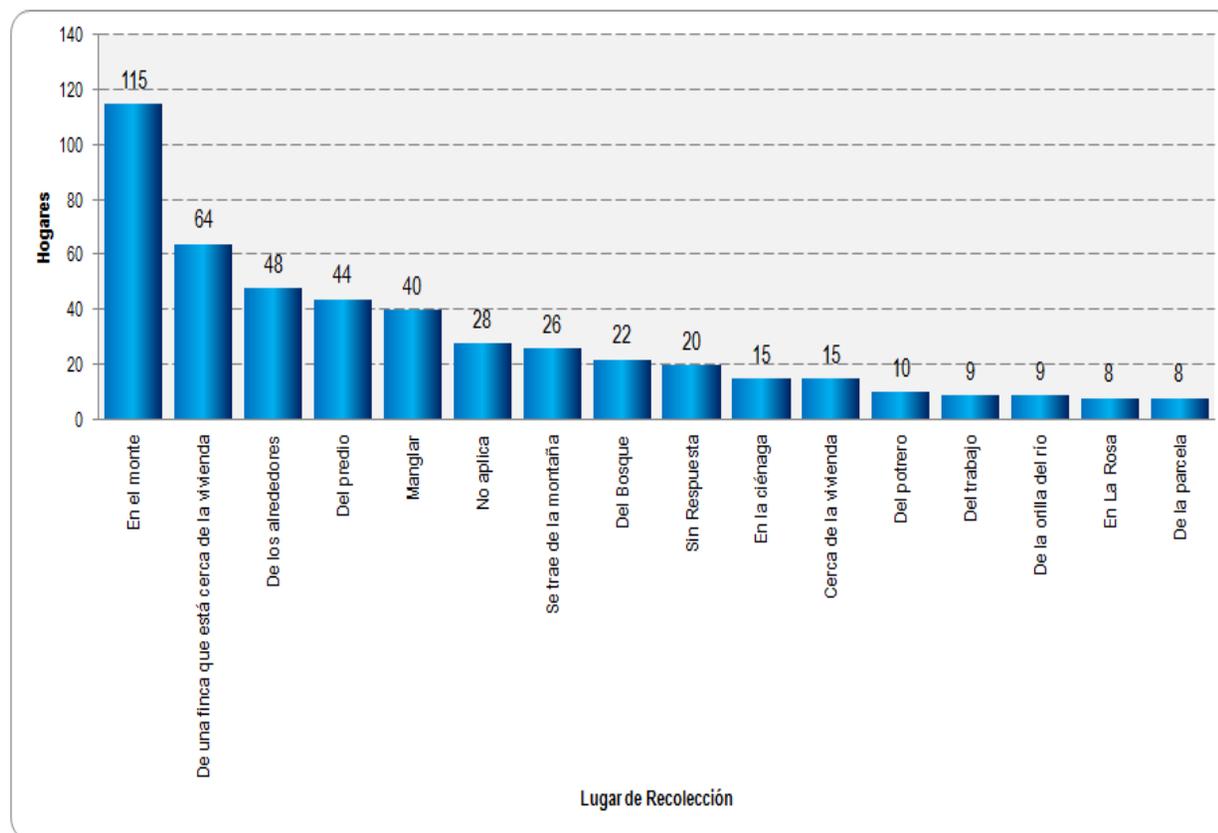
Municipio (Varios elementos)

Vereda	Promedio Tiempo
El Salado Hugo (Piritanga)	8.00
La Plata	4.75
Bañadero	4.54
El Salado	4.00
Ladrilleros	3.90
Sin Respuesta	3.67
Puerto España	3.31
Pto España - Miramar	3.21
Caño Grande	3.14
Miramar	3.08
Salado Barrio Arriba	3.00
Raicero	2.86
El Salado Lucelis	2.69
La Sierpe	2.60
Playón	2.60
Total general	3.43



Gráfica 10 – Lugar de recolección

Municipio (Todas)	
Lugar de Recolección	Hogares
En el monte	115
De una finca que está cerca de la vivienda	64
De los alrededores	48
Del predio	44
Manglar	40
No aplica	28
Se trae de la montaña	26
Del Bosque	22
Sin Respuesta	20
En la ciénaga	15
Cerca de la vivienda	15
Del potrero	10
Del trabajo	9
De la orilla del río	9
En La Rosa	8
De la parcela	8
Total general	481

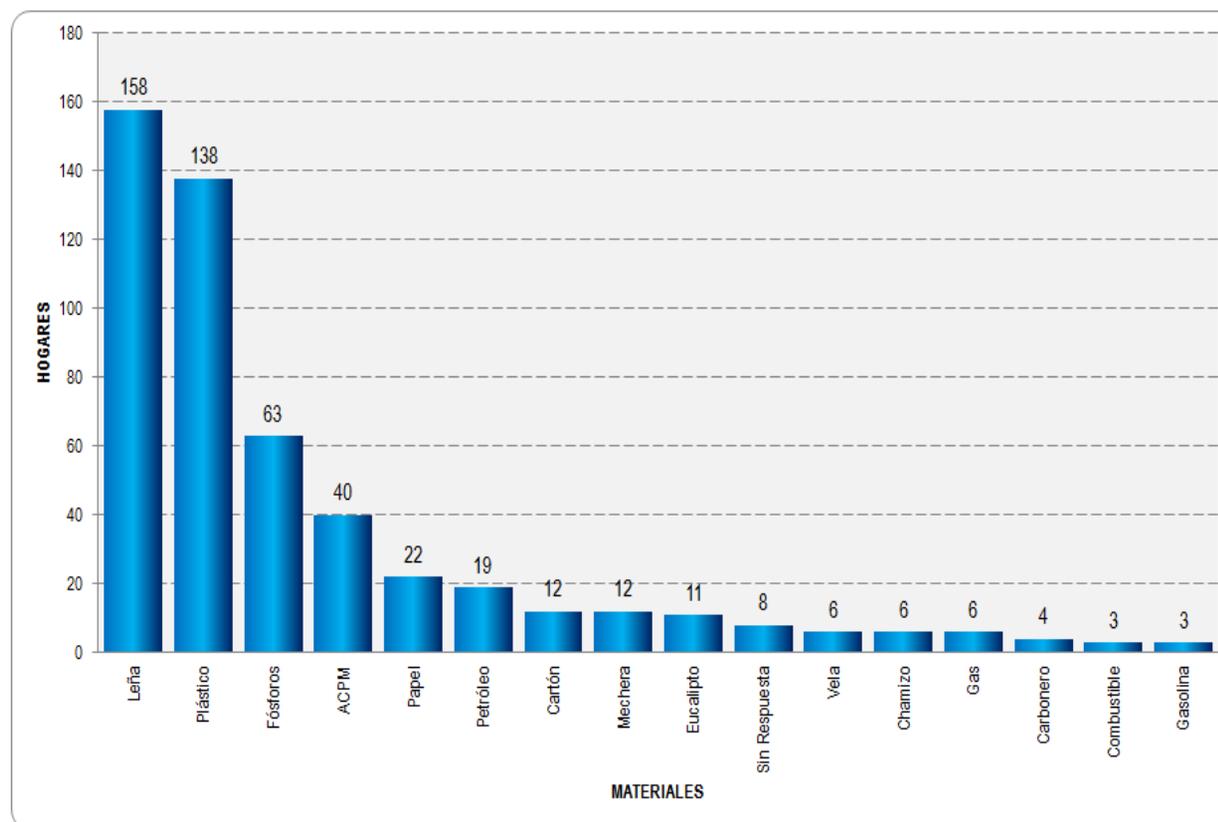


Donde el 65% de los hogares prefieren realizar la recolección en el monte, alrededores a su vivienda, predios colindantes o manglares cercanos. Así mismo, las zonas de mayor recolección y en orden jerárquico, en los términos anteriormente mencionados son: Bahía Málaga, Pasto, Tinjacá, Lorica y El Salado.

Gráfica 11 – Materiales utilizados para prender y mantener fuego

Municipio (Todas)

Materiales	Hogares
Leña	158
Plástico	138
Fósforos	63
ACPM	40
Papel	22
Petróleo	19
Cartón	12
Mechera	12
Eucalipto	11
Sin Respuesta	8
Vela	6
Chamizo	6
Gas	6
Carbonero	4
Combustible	3
Gasolina	3
Total general	511



Dentro de los materiales más representativos utilizados en los hogares encuestados para la manipulación del fuego vemos que más de la mitad de la población emplea la leña o el plástico (material no biodegradable). La concentración por municipios y en orden jerárquico es: Lorica (Asprocig), Bahía Málaga, Pasto, El Salado y Tinjacá.