

Market Potential for the Production of Animal Feed and for the
Assembly of a Concentrates Plant within the Agroindustrial Cluster
of Putumayo

Julian Buitrago A.

Contract Number 527-C-00-01-00091-00
Colombia Alternative Development Project



Chemonics International Inc.
1133 20th Street, NW
Washington, DC 20036
Telephone (202) 955-3300
Fax: (202) 955-7540

April 2003

*PROYECTO ESTRATÉGICO AGROINDUSTRIAL PARA EL PUTUMAYO
PROYECTO DE DESARROLLO ALTERNATIVO EN COLOMBIA (CAD)
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ALTERNATIVO (PNDA) - USAID*

**POTENCIAL DEL MERCADO PARA LA
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
ANIMALES Y PARA EL MONTAJE DE
UNA PLANTA DE CONCENTRADOS
INTEGRADA AL CLUSTER
AGROINDUSTRIAL EN EL PUTUMAYO**

INFORME FINAL
ACTUALIZADO A ABRIL DE 2003

JULIAN BUITRAGO A - CONSULTOR CHEMONICS

*Julián Buitrago A. MVZ, PhD.
Apartado aéreo 10938. Tels: (092) 8921118 – 8932617
Cali, Colombia
E-mail: jabuitrago@telesat.com.co*

TABLA DE CONTENIDO

	Página
OBJETIVO GENERAL	1
OBJETIVOS A CORTO PLAZO	1
OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO	1
RESULTADOS ESPERADOS	2
ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO	2
CARACTERÍSTICAS AGROPECUARIAS ACTUALES EN LA REGIÓN QUE TIENEN RELACIÓN CON EL PROYECTO PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS	4
A) Producción agrícola	4
B) Producción pecuaria	7
C) Mercado actual y precios de concentrados y de productos animales	8
CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS DEL PROYECTO ORIENTADO AL DESARROLLO DE UN MERCADO PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS Y DE PRODUCTOS ANIMALES EN EL MEDIANO PLAZO	10
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO PARA ATENDER EL MERCADO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS EN EL CORTO PLAZO ESTUDIO PRELIMINAR	13
PLANTA DE CONCENTRADOS INTEGRADA AL CLUSTER AGROINDUSTRIAL	14
A) UBICACIÓN DE LA PLANTA	14
B) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS	14

	Página
DETALLE DE LOS EQUIPOS	15
Primera opción	15
Segunda opción	18
C) NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO Y OPERARIOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y MERCADEO	18
D) DETALLE DE LOS INSUMOS REQUERIDOS EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS	19
Composición nutricional de las materias primas	19
Costos de materias primas	21
E) CONTROL DE CALIDAD Y DE SEGURIDAD AMBIENTAL	22
Control de Calidad	22
Seguridad ambiental	22
PROGRAMA DE FORMULACIÓN DE ALIMENTOS PARA AVES, PECES, CERDOS Y GANADO DE LECHE	23
A) REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS DIETAS EN EL PUTUMAYO	23
Avicultura	23
Peces	24
Cerdos	24
Lechería	24
B) FORMULAS DE ALIMENTOS COMPLETOS CON MATERIAS PRIMAS LOCALES Y QUE RESPONDAN A LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA REGIÓN	27
C) COSTOS DE ALIMENTOS COMPLETOS	38

	Página
VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO A CORTO PLAZO	38
IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL PROGRAMA AGROINDUSTRIAL INTEGRAL PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS	39
ANÁLISIS DOFA DEL PROYECTO AGROINDUSTRIAL PARA ESTABLECER LA PLANTA DE CONCENTRADOS EN EL PUTUMAYO	40
DEBILIDADES	40
OPORTUNIDADES	41
FORTALEZAS	42
AMENAZAS	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
RESUMEN EJECUTIVO	44

***PROYECTO ESTRATEGICO AGROINDUSTRIAL PARA EL PUTUMAYO
PROYECTO DE DESARROLLO ALTERNATIVO EN COLOMBIA (CAD)
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ALTERNATIVO (PNDA) – USAID***

TITULO DEL PROYECTO:

POTENCIAL DEL MERCADO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ANIMALES Y
PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE CONCENTRADOS INTEGRADA AL
CLUSTER AGROINDUSTRIAL EN EL PUTUMAYO

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la viabilidad del mercado para la producción de alimentos concentrados para animales en el Putumayo, utilizando productos nativos de la región, que -además- justifique la instalación de una planta industrial de concentrados.

OBJETIVOS A CORTO PLAZO:

- Definir las formulaciones de alimentos concentrados que pueden elaborarse en la región, para utilizarse en unidades comerciales de aves, peces, cerdos y ganado.
- Determinar los costos de las fórmulas de alimentos concentrados que pueden elaborarse en el corto plazo y que sean competitivos con los productos foráneos disponibles en la actualidad.
- Con base en la información sobre demanda posible, determinar el tamaño de la planta de concentrados que debe instalarse en la zona.

OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO

- Bajo el concepto de Cluster Agroindustrial, determinar el tipo de integraciones necesarias para garantizar la sostenibilidad de la planta de concentrados, de las unidades animales productivas y del programa de alimentación.
- Desarrollar un programa de alimentación animal en varias etapas, que permita la incorporación progresiva de materias primas locales, hasta identificar los programas óptimos para alimentación de aves, peces, cerdos y ganado, que se adapten a las condiciones de los polos de desarrollo regionales.

- Obtener las fórmulas de mayor rendimiento productivo y económico en la zona que permitan disminuir significativamente los costos de los alimentos concentrados y de los productos finales: carne, huevos, pollos, leche.
- Definir los programas de alimentación que compitan favorablemente con los alimentos llegados del Ecuador y del interior del país.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Disminuir la dependencia de alimentos concentrados introducidos desde otras regiones, que suman más de 300 toneladas por mes en el momento actual y que pueden incrementarse en más del 100 % en el mediano plazo.
- Disminución progresiva de los costos de concentrados animales en la región.
- Bajar los costos de producción para carne, huevos, peces y leche.
- Incrementar el consumo per-cápita de proteínas animales y mejorar la seguridad alimentaria en la zona de influencia.
- Incrementar los ingresos de los campesinos y de la economía regional, una vez se mejore la competitividad con base en la disminución de los costos de producción.
- Incentivar la producción pecuaria local y enviar alimentos o productos animales finales a otras regiones del país y a regiones vecinas del Ecuador.

ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO:

La presencia de cultivos ilícitos en el Putumayo, ha limitado la posibilidad de producir insumos agrícolas que puedan utilizarse como materias primas para alimentación animal. En épocas anteriores, el departamento del Putumayo producía cantidades importantes de maíz, yuca, soya, sorgo, arroz y otros cultivos que, después de satisfacer las necesidades de la población, podían orientarse hacia la alimentación animal. Existen extensas zonas aptas para producción agrícola que han sido totalmente desplazadas por los cultivos ilícitos.

Como parte de la cadena agroalimentaria, la producción de proteínas animales (carne, huevos, pollos, leche) también se ha visto seriamente afectada, ante la escasez de materias primas locales. En la actualidad, las explotaciones animales dependen totalmente de concentrados procedentes de otros departamentos y del Ecuador. Debido a los altos costos de transporte para los insumos que tienen que ser trasladados desde otras regiones, los costos totales de producción son

extremadamente altos, lo cual incide directamente en el valor de venta de los productos finales: carne, huevos, pollos y leche. Adicionalmente, la entrada legal e ilegal de estos productos finales ejerce una fuerte presión de competencia con los productos locales, ocasionando desestímulo para los productores de la región, especialmente avicultores y porcicultores. Mientras que la población y producción de aves, cerdos y ganado ha disminuido durante los últimos años, la entrada de pollos, productos cárnicos, huevos, leche y derivados lácteos se ha incrementado en forma ostensible. El efecto negativo de estas alteraciones sobre la economía del Putumayo se manifiesta tanto en la población urbana como en las zonas rurales, donde las alternativas para una producción agropecuaria rentable son cada día más difíciles.

La poca información disponible indica que los consumos per – cápita de proteínas animales es inferior al promedio nacional, exceptuando el consumo de carne bovina. Los consumos anuales de carne de pollo (menos de 5 kilos), carne de cerdo (menos de 2 kilos), huevos (menos de 100 unidades) y leche (menos de 80 litros), corresponden a cifras muy deficientes, en relación con las necesidades para una buena nutrición y sensiblemente inferiores a las de otras regiones del país.

Durante los meses recientes se han venido proponiendo varios esquemas productivos con el propósito de reactivar el desarrollo agropecuario del departamento, con propuestas que estimulen la sustitución de cultivos ilícitos por alternativas rentables y sostenibles. El diseño de cadenas de producción que integre varias líneas de cultivos y de productos animales tiene un potencial especialmente atractivo, aprovechando la fortaleza de grandes áreas del departamento que proporcionan condiciones e infraestructura adecuadas para un desarrollo agropecuario sólido. El punto de partida del esquema se sitúa en las zonas mejor estructuradas para una producción eficiente de cosechas que puedan procesarse para obtener alimentos animales de calidad adecuada. El orden prioritario para un esquema a corto plazo podría fundamentarse en cultivos de yuca, maíz y soya. En el mediano plazo podrían evaluarse otras alternativas de gran potencial: bore, canavalia, yota, plátano, batata, caupi.

Dentro del concepto de cadena agropecuaria productiva, es necesario definir las regiones con mejores condiciones agronómicas, climáticas y de infraestructura para garantizar la sostenibilidad del programa. Varias zonas del departamento, entre ellas el Valle del Guamuez y Orito, ofrecen excelentes condiciones para la producción de cultivos comerciales de maíz, yuca y soya. Existen experiencias de años anteriores que confirman la viabilidad productiva de los cultivos antes mencionados. Otros productos (bore, yota, plátano, sorgo, canavalia, batata, caupi) propios de la zona o de zonas con características agronómicas similares, también pueden llegar a convertirse en importantes alternativas de energía y proteína para producción de alimentos. Con base en las posibilidades inmediatas y en las de mediano y largo plazo, se puede desarrollar un plan de producción de alimentos que permita garantizar una producción creciente a partir de las materias primas locales, con una mínima dependencia de insumos procedentes de otras regiones.

La planta de alimentos concentrados que puede instalarse en la zona debe estar en condiciones de procesar –inicialmente- hasta 500 toneladas mensuales de alimento en un turno, lo cual equivale a una necesidad aproximada de 450 toneladas de la mezcla de maíz, harina de yuca y soya. Además de la planta de concentrados, es necesario proceder a la instalación de una planta industrial para el secado y tostado de las materias primas básicas, especialmente yuca, soya, maíz, bore, batata y desechos de plátano. Este conjunto de equipos debe ubicarse cerca de las áreas productoras de materias primas para evitar un costo excesivo en el transporte y en el proceso.

Finalmente, se requiere de la implementación de explotaciones de aves, cerdos y peces, con animales de alta calidad genética, que garanticen una conversión eficiente de los concentrados que estarían disponibles localmente. La producción de alimentos concentrados debe integrarse totalmente a los requerimientos de las explotaciones animales, con el fin de lograr unos resultados productivos eficientes y de bajo costo. La coordinación entre las actividades de producción agrícola (materias primas), planta de deshidratación / tostado, planta de concentrados y unidades de producción animal, definen el correcto balance de la cadena, para una producción eficiente, rentable y sostenible. En la GRAFICA 1 se ilustra el ejemplo de la cadena productiva o Cluster Agroindustrial que puede adaptarse a uno o varios polos de desarrollo en el departamento y que servirá como punto de referencia para los diversos planteamientos analizados en el presente estudio.

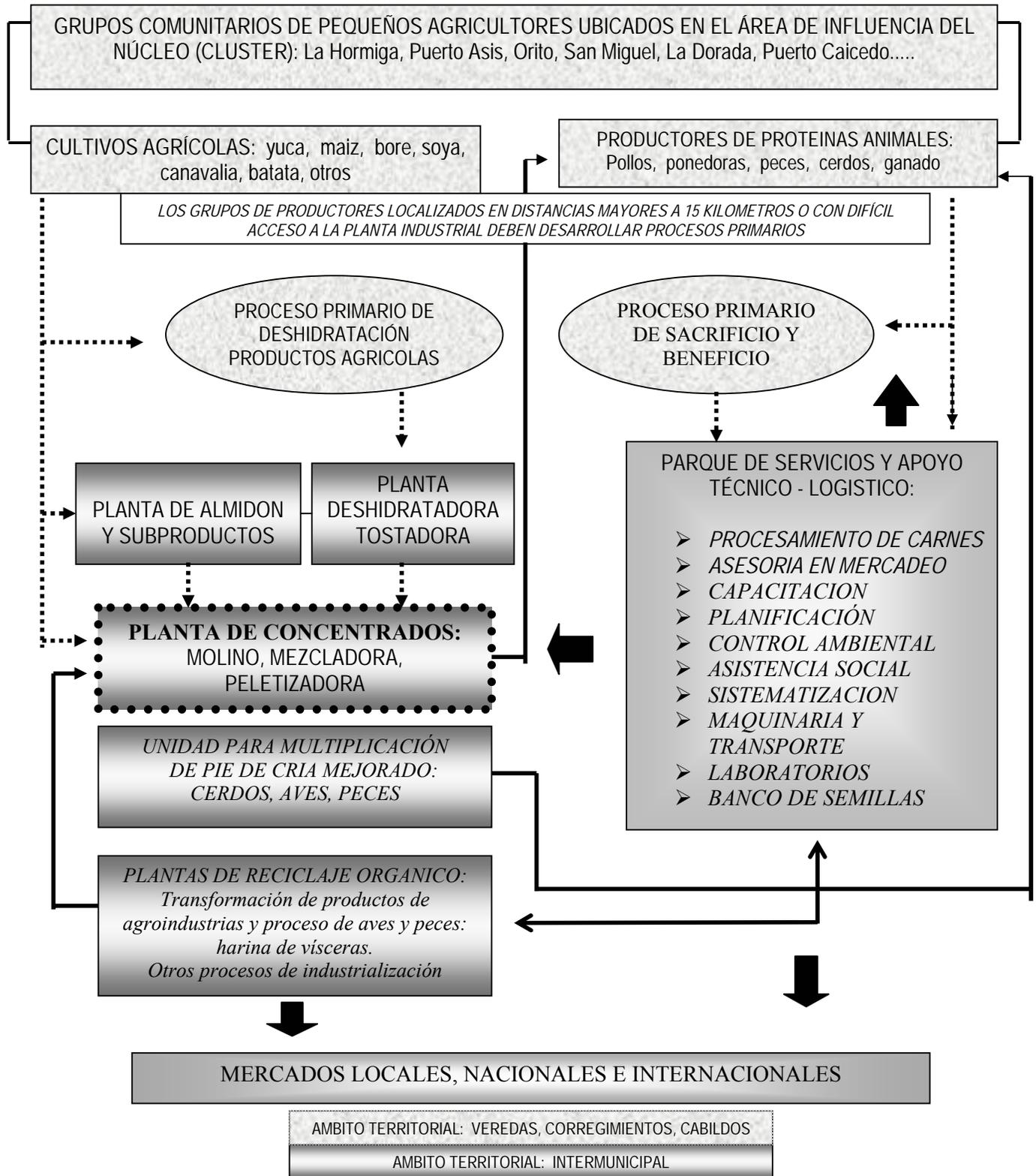
CARACTERÍSTICAS AGROPECUARIAS ACTUALES EN LA REGIÓN QUE TIENEN RELACIÓN CON EL PROYECTO PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS:

A) Producción Agrícola:

Los productos estratégicos que permitan sostener una producción eficiente de concentrados corresponden a fuentes con alta disponibilidad de energía y/o proteína. Los cereales, leguminosas, raíces y tubérculos constituyen la alternativa mas importante en el departamento del Putumayo. A pesar de las dificultades conocidas, en varias regiones del departamento se ha producido o se produce un volumen importante de yuca, maíz y soya, que son ingredientes fundamentales para la elaboración de concentrados. Asimismo, existen las condiciones necesarias para expandir estos cultivos y para la introducción o tecnificación de otros cultivos con gran potencial agroindustrial, como bore, sorgo, canavalia, batata, yota, caupí, subproductos de plátano, etc.

En un corto plazo, la proyección de la producción de alimentos se puede fundamentar mayormente en harina de yuca, follaje de yuca, maíz y soya. En el mediano y largo plazo, estos cultivos pueden reforzarse o reemplazarse parcialmente con la incorporación del bore, sorgo, canavalia, yota, batata, caupí y subproductos de plátano.

GRAFICA 1. CLUSTER AGROINDUSTRIAL ALREDEDOR DE LA PLANTA DE CONCENTRADOS



En el CUADRO 1 se presenta información sobre las condiciones actuales de producción y productividad de los cultivos de maíz y yuca en el departamento. Asimismo, se incluye una propuesta general para incremento de los dos parámetros, con la aplicación de tecnología disponible actualmente, que permita elevar los rendimientos de ambos productos con el fin de satisfacer parcialmente la demanda de la planta de concentrados, en su fase inicial. Como una primera aproximación, se hace referencia a las necesidades de maíz y yuca para satisfacer una producción de 500 toneladas mensuales de alimentos concentrados para aves, cerdos, peces y ganado. De estas 500 toneladas, aproximadamente 300 toneladas (60 por ciento) pueden estar representadas por el aporte conjunto del maíz y harinas de raíz y follaje de yuca. La diferencia (200 toneladas) corresponde a otros ingredientes, mayormente soya, harinas animales y elementos menores, que pueden ser introducidos de otras regiones, en el corto plazo.

CUADRO 1. PRODUCCIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DE PRODUCCIÓN PARA YUCA Y MAIZ EN EL PUTUMAYO

A) PRODUCCIÓN ACTUAL APROXIMADA DE YUCA Y MAIZ

	AREA TOTAL HECTÁREAS	RENDIMIENTO / Ha TONELADAS	PRODUCCIÓN TOTAL TONELADAS	PRODUCCIÓN CORRESPONDIENTE EN HARINA CON 90 % MATERIA SECA
YUCA	2.500 – 3.500	10	25.000 – 35.000	9.600 – 13.500
MAIZ	2.000 – 4.000	1.1	2.500 - 5000	2.500 – 4.500
<i>TOTAL</i>	<i>4.500 – 7.500</i>		<i>27.500 – 40.000</i>	<i>12.100 – 18.000</i>

B) POTENCIAL EN LAS ZONAS ACTUALES DE PRODUCCIÓN DE YUCA Y MAIZ , MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA Y VARIEDADES MEJORADAS

	AREA TOTAL HECTÁREAS	RENDIMIENTO / Ha TONELADAS	PRODUCCIÓN TOTAL TONELADAS	PRODUCCIÓN CORRESPONDIENTE EN HARINA CON 90 % MATERIA SECA
YUCA	2.500 – 3.500	20	50.000 – 70.000	19.200 – 27.000
MAIZ	2.000 – 4.000	3	6.000 – 12.000	6.000 – 12.000
<i>TOTAL</i>	<i>4.500 – 7.500</i>		<i>56.000 – 82.000</i>	<i>25.200 – 39.000</i>

B) Producción Pecuaria:

No existe información oficial confiable sobre las cifras de población y producción pecuaria en la región. Tomando como referencia la información recolectada en la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA) y en recientes estudios de mercado realizados por el Plan Nacional de Desarrollo Agropecuario (PNDA), se ha confeccionado el CUADRO 2, donde se estima la población y/o producción de especies pecuarias en el Departamento y en la zona propuesta para el Proyecto a corto plazo (Orito, Puerto Asís, La Hormiga, San Miguel, La Dorada, Puerto Caicedo). Esta información proporciona una base importante en el cálculo de las necesidades actuales de alimentos concentrados y en la estimación de la demanda de materias primas para una posible producción de concentrados en el área de influencia.

CUADRO 2. RANGO DE POBLACIÓN Y/O PRODUCCIÓN ANIMAL EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO Y EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO *

	DEPARTAMENTO	ZONA DE INFLUENCIA
Número total de peces	1.500.000 – 2.100.000	1.400.000 – 1.800.000
Pollos sacrificados por mes	60.000 – 70.000	40.000 – 50.000
Carne de pollo producida por mes, kg	110.000 – 130.000	80.000 – 90.000
Número total de ponedoras	140.000 – 150.000	80.000 – 100.000
Número total de cerdos	20.000 – 25.000	9.000 – 10.000
Número total de vacas de leche	30.000 – 40.000	12.000 – 18.000

* Orito, Puerto Asís, La Hormiga, San Miguel, La Dorada, Puerto Caicedo.

Las posibilidades para un incremento en la producción de aves, peces y cerdos en la zona de influencia son adversas en las condiciones actuales, como consecuencia de varios factores limitantes, entre los cuales se destacan:

- Ausencia de alimentos concentrados producidos localmente.
- Limitaciones en calidad, continuidad de abastecimiento y alto precio de los alimentos introducidos de otras regiones.
- Precios bajos de productos finales (huevos, carne, leche y pollos) que son introducidos ilegalmente del Ecuador y otras regiones con menores costos de producción y que afectan la competitividad de los productos locales.
- Ausencia de programas de abastecimiento y mejoramiento de líneas genéticas para cerdos, peces y aves.

C) Mercado actual y precios de concentrados y de productos animales:

A pesar de los factores negativos mencionados en el párrafo anterior, las explotaciones animales en producción actualmente demandan un volumen superior a 500 toneladas mensuales de concentrados completos.

La información disponible sobre el mercado de concentrados es muy deficiente, debido a las dificultades para obtener cifras confiables de los productos introducidos desde el interior del país. Asimismo, una gran proporción de los productos para peces y aves es introducida clandestinamente desde el Ecuador.

En los CUADROS 3 y 4 se incluyen las cifras estimadas en relación con la demanda actual de alimentos concentrados en el departamento y en la zona de influencia propuesta. El CUADRO 3 presenta un resumen de los cálculos aproximados para el consumo de alimentos concentrados por las diferentes especies animales, teniendo en cuenta un margen de seguridad que compense la proporción del consumo no reportado por los usuarios y por los almacenes de distribución. El CUADRO 4 presenta el resumen de la información reportada por los almacenes de distribución de alimentos concentrados en la zona de influencia para el presente proyecto (1).

CUADRO 3. ESTIMATIVO DE LA DEMANDA ACTUAL DE ALIMENTOS CONCENTRADOS ANIMALES EN EL DEPARTAMENTO Y EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO *

PRODUCTO	DEPARTAMENTO TONELADAS	ZONA DE INFLUENCIA TONELADAS
Peces	200 – 230	180 – 210
Pollos de engorde	220 – 240	180 – 200
Aves ponedoras	80 – 100	40 – 60
Cerdos	150 – 180	100 – 120
Ganado de leche	50 – 80	40 – 50
Equinos	20 – 40	10 – 20
<i>TOTALES</i>	<i>620 - 870</i>	<i>530 – 660</i>

* Orito, Puerto Asis, La Hormiga, San Miguel, La Dorada, Puerto Caicedo.

(1) Cifras confirmadas mediante encuestas y estudio de mercado realizados en Octubre, 2002 (Andrés Luque. Chemonics. Octubre, 2002).

CUADRO 4. VOLUMEN DE VENTAS DE CONCENTRADOS ANIMALES REPORTADOS POR LOS ALMACENES DISTRIBUIDORES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO *

PRODUCTO	ZONA DE INFLUENCIA TONELADAS
Peces	175
Pollos de engorde	180
Aves ponedoras	20
Cerdos	90
Ganado de leche	42
Equinos	13
<i>TOTALES</i>	<i>520</i>

* Encuestas realizadas en Puerto Asis, La Hormiga, Orito, San Miguel, La Dorada y Puerto Caicedo (Octubre, 2002).

La información sobre precios de los diferentes productos distribuidos en la región, se analiza en el CUADRO 5. Se presenta un rango de precios por kilogramo de producto, teniendo en cuenta que existe una alta variación entre almacenes y entre los municipios localizados en el área de influencia. Se observa una tendencia hacia precios mas altos a medida que los distribuidores se alejan de la frontera con Ecuador.

CUADRO 5. RANGO DE PRECIOS PARA ALIMENTOS CONCENTRADOS ANIMALES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO *

PRODUCTO	ZONA DE INFLUENCIA Col \$ por kg
Peces	1.100 – 1480
Pollos de engorde	860 – 920
Aves ponedoras	810 – 880
Cerdos	800 – 920
Ganado de leche	620 – 760
Equinos	760 – 850

* Puerto Asis, La Hormiga, Orito, San Miguel, La Dorada y Puerto Caicedo. Cifras ajustadas a Marzo, 2003.
(1) Tasa de cambio: 1 US \$ = Col \$ 2.750 (Marzo, 2003).

El análisis también permite apreciar una diferencia mayor del 20 % en el precio de los productos cuando se compara con productos similares a nivel de distribución en otras regiones del interior del país. Gran parte del sobrecosto corresponde al valor del flete (\$ 120.000 – 140.000 por tonelada) desde las zonas productoras de concentrados.

D) Infraestructura de apoyo para la instalación de una Planta de Concentrados:

Existen varios polos de desarrollo en el Putumayo donde se cuenta con buena parte de la infraestructura de apoyo necesaria para la ubicación de la Planta de Concentrados, como el eje para un programa de integración entre los agricultores productores de materias primas y los usuarios que están involucrados en la producción de pollos, peces, cerdos y ganado. El tipo de infraestructura requerida se refiere mayormente a vías de comunicación, bodegas de almacenamiento, energía eléctrica y gas, que permitan la instalación de los equipos del proceso industrial de concentrados (deshidratadora, tostadora, molinos, mezcladora, peletizadora).

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROYECTO ORIENTADO AL DESARROLLO DE UN MERCADO PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS Y DE PRODUCTOS ANIMALES EN EL MEDIANO PLAZO.

Aunque el objetivo del presente estudio se refiere a la viabilidad del mercado para el establecimiento de un programa de alimentación animal con los elementos disponibles en el corto plazo (primer año), se incluye una breve consideración del potencial de mercado a mediano plazo (a partir del segundo año), ya que para darle una verdadera solidez y sostenibilidad al Proyecto, se hace necesario involucrar a un gran número de agricultores y productores de industrias animales en la región, lo cual exige programaciones y compromisos bien estructurados, con un enfoque de cadena productiva para el mediano y largo plazo.

Las premisas o prerrequisitos de carácter general que pueden estimular una expansión importante de la agroindustria de alimentos y de productos animales en la región, se fundamentan en tres aspectos principales, para implementar en el mediano y largo plazo:

- Incremento del área y productividad de las materias primas básicas para la fabricación de concentrados: yuca, maíz, sorgo, soya, etc.
- Substitución paulatina de los productos finales importados al Putumayo: pollos, huevos, lácteos.
- Incentivar el aumento del consumo per- cápita local de proteínas animales: pollos, huevos, pescado, leche.

En el evento de poder dar un cumplimiento progresivo a los prerrequisitos anteriores, se pueden proyectar múltiples escenarios que sirvan como punto de partida para evaluaciones de factibilidad más completas. Como ejercicio preliminar, en el CUADRO 6 se presenta un planteamiento general del potencial del mercado, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Atender la demanda total de proteínas animales de la población actual en el departamento del Putumayo.
- Alcanzar un grado de competitividad en precios de alimentos concentrados y de productos finales (huevos, carne, pollos, lácteos) que permita realizar el reemplazo total de los productos introducidos de otras regiones.
- Aumentar el consumo per – cápita de pollos, huevos, cerdos y leche a un nivel equivalente al promedio en el resto del país.

La situación planteada en el CUADRO 6 representaría una demanda aproximada de 2.000 toneladas mensuales de alimentos concentrados, lo cual equivale a casi cuatro veces el volumen de la producción actual, que -por ahora- es el objetivo del presente estudio.

CUADRO 6. NECESIDADES DE CONCENTRADOS ANIMALES PARA ATENDER LA DEMANDA POTENCIAL DE LA POBLACIÓN ACTUAL EN EL PUTUMAYO *

CONSUMO PER – CAPITA / AÑO		CONSUMO TOTAL / AÑO	TOTAL CONCENTRADO REQUERIDO, TONELADAS / AÑO
POLLOS	13.5 KG	4.050 TONELADAS	8.100
CARNE DE CERDO	3.5 KG	1.050 TONELADAS	3.150
HUEVOS	180 UNIDADES	54 MILLONES DE UNIDADES	6.300
PESCADO	5.0 KG	1.500 TONELADAS	2.300
LECHE	140 LITROS	42 MILLONES DE LITROS	3.500
<i>TOTAL - AÑO</i>			<i>23.350</i>

* Población total estimada: 300.000 habitantes.

LOS CUADROS 7 y 8 ilustran una posible composición de las áreas de cultivos que permitiría atender la demanda de materias primas para la producción del volumen propuesto en el CUADRO 4. Como complemento al ejercicio, se consideran dos panoramas posibles:

- a) La primera propuesta (CUADRO 7) hace referencia a los cultivos de yuca y soya como componentes de la fracción energética de los alimentos concentrados, la cual se calcula en 60 por ciento del total de las mezclas.

CUADRO 7. NECESIDADES DE ÁREAS Y PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS PARA ATENDER LA DEMANDA POTENCIAL DE FUENTES DE ENERGÍA PARA CONCENTRADOS ANIMALES EN EL PUTUMAYO

CULTIVOS	PRODUCTOS SECOS TONELADAS	PRODUCTOS FRESCOS TONELADAS	ÁREA DE SIEMBRA HECTÁREAS *
RAICES DE YUCA	9.600	25.000	1.250
FOLLAJE DE YUCA	2.400	7.200	70
MAIZ	2.400	2.400	800
<i>TOTALES</i>	<i>14.400</i>	<i>34.600</i>	<i>2.120</i>

* Rendimientos equivalentes a 20,100 y 3 toneladas / hectárea de raíces de yuca, follaje de yuca y maíz, respectivamente. En el caso de raíz y follaje de yuca se considera la producción total por hectárea / año. En el caso del maíz se considera la producción por cosecha.

- b) La segunda propuesta (CUADRO 8) incluye la siembra adicional de soya, caupí y/o canavalia, como fuentes de la proteína requerida para complementar el balance nutricional de las fórmulas con yuca y maíz. En esta propuesta se calcula que el 30 por ciento de la fórmula es aportado por los ingredientes proteicos mencionados (el 10 por ciento restante de la fórmula corresponde a microingredientes no producidos en la región).

CUADRO 8. NECESIDADES DE ÁREAS Y PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS PARA ATENDER LA DEMANDA POTENCIAL DE FUENTES DE ENERGÍA Y PROTEÍNA PARA CONCENTRADOS ANIMALES EN EL PUTUMAYO

CULTIVOS	PRODUCTOS SECOS TONELADAS	PRODUCTOS FRESCOS TONELADAS	AREA DE SIEMBRA HECTÁREAS *
RAICES DE YUCA	9.600	25.000	1.250
FOLLAJE DE YUCA	2.400	7.200	70
MAIZ	2.400	2.400	800
SOYA	7.200	7.200	2.880
<i>TOTALES</i>	<i>21.600</i>	<i>41.800</i>	<i>5.000</i>

* Rendimientos equivalentes a 20, 100 y 3.0 y 2.5 toneladas / hectárea de raíces de yuca, follaje de yuca, maíz y soya, respectivamente.

En el caso de raíz y follaje de yuca se considera la producción total por hectárea / año. En el caso del maíz y de la soya se considera la producción por cosecha.

En las dos propuestas anteriores se tiene en cuenta la introducción simultánea de variedades mejoradas de yuca, maíz y soya, así como de los componentes tecnológicos necesarios para permitir un mejor rendimiento de estos cultivos en la zona. Los rendimientos promedios por hectárea propuestos en este primer ejercicio equivalen a 20 toneladas de yuca, 3 toneladas de maíz y 2.5 toneladas de soya.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO PARA ATENDER EL MERCADO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS EN EL CORTO PLAZO.

ESTUDIO PRELIMINAR:

Tomando como punto de partida una demanda inmediata de 520 toneladas mensuales de concentrados para animales, en el presente estudio se tratará de estructurar un programa para producción de alimentos para aves, peces, cerdos y ganado de leche, que en su fase inicial pueda satisfacer el máximo de las necesidades actuales y que ofrezca la posibilidad de expandirse rápidamente para satisfacer la demanda futura. Entre los objetivos finales se considera la necesidad de utilizar el máximo de materias primas producidas en la región, preferencialmente alrededor del polo de desarrollo promovido por el Cluster Agroindustrial.

En la situación actual, el proceso dependerá en gran parte de materias primas procedentes de otras regiones hasta cuando se pueda desarrollar mejor la agroindustria local y obtener el incremento necesario en la producción de los cultivos requeridos, especialmente yuca, maíz, soya y/o canavalia.

Por las razones anteriores, en el Proyecto se hará referencia a dos etapas de producción consecutivas:

La primera etapa contempla la situación actual y las posibilidades de implementar un programa de producción de alimentos en forma inmediata, que cubra las necesidades durante el primer año. En este caso, la producción de la planta se basa en la utilización de maíz y harina de yuca producida localmente, mas un complemento de proteínas, aminoácidos y microingredientes procedente del interior del país.

La segunda etapa se refiere a la producción de la Planta a partir del segundo año, teniendo en cuenta la iniciación paralela de un programa agrícola que origine un gran incremento en la producción de yuca y maíz, y eventualmente, otros cultivos de potencial importante como soya, bore, sorgo, canavalia, caupí, batata, plátano y yota. En este último caso, la producción de la planta se basará en el uso de las fuentes de energía (yuca, maíz, bore, sorgo, batata, subproductos de plátano) y una buena parte de los componentes proteicos (soya, canavalia) obtenidos en la zona de influencia, complementados con un núcleo de vitaminas, aminoácidos, minerales y microelementos, procedentes del interior del país, que no representaría

mas del 10 por ciento de las fórmulas.

En el estudio financiero preliminar se analizarán diferentes escenarios que se ajusten en forma aproximada a los planteamientos propuestos para el corto (primer año) y mediano plazo (cinco años).

PLANTA DE CONCENTRADOS INTEGRADA AL CLUSTER AGROINDUSTRIAL

A) UBICACIÓN

En el presente estudio se propone la instalación de la Planta de Concentrados en el municipio de Orito, como punto de partida para el fortalecimiento de un modelo de desarrollo agropecuario regional, teniendo en cuenta factores estratégicos de importancia, especialmente relacionados con la posibilidad de utilizar fuentes de energía de bajo costo gracias a la proximidad a las instalaciones de Ecopetrol, la cercanía a las áreas para producción de materias primas, y proximidad a otros componentes del modelo (planta de almidones, planta de secamiento de yuca, etc). Como segunda alternativa se propone el Valle del Gaumuez, donde también existen fortalezas importantes, incluyendo la proximidad (menos de 30 kilómetros) del Ecuador a través de la frontera en Lago Agrio, lo cual ofrece excelentes oportunidades tanto para el mercadeo de los productos finales como para la adquisición de algunas materias primas estratégicas (harina de pescado) procedentes del vecino país. De todas maneras, pueden existir otras alternativas sobre sitios que ofrezcan otro tipo de ventajas, que también pueden ser fundamentales para el éxito del Proyecto.

B) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

Dentro de las diferentes alternativas posibles para seleccionar la infraestructura y equipos que se ajusten a las necesidades de producción, existen dos opciones que han sido analizadas en mayor detalle.

La primera opción se ha diseñado con el propósito de instalar una Planta nueva, teniendo en cuenta especificaciones que se ajusten a las necesidades actuales y futuras de los Proyectos productivos en el Putumayo. En esta opción se considera la integración de la Planta de Concentrados con la Planta para Procesamiento de materias primas, específicamente yuca y soya integral. Asimismo se considera la posibilidad de iniciar una producción mínima de 600 toneladas por mes, que se puede expandir fácilmente hasta 2.000 toneladas. El diseño de la Planta permite la utilización mas eficiente de las materias primas locales, mediante un proceso continuo, con el mínimo de costos operativos.

La segunda opción se refiere a la posibilidad de negociar los equipos que fueron adquiridos anteriormente por la Asociación de Productores Agropecuarios del Valle del Guamuez (Asopravg) y que están almacenados en las bodegas del Idema en La Hormiga. Se trata de equipos pequeños que deben modificarse y complementarse con otros equipos para alcanzar una producción máxima de 200 toneladas por mes. Este nivel de producción no garantiza un proceso eficiente, ya que los costos de producción por tonelada son mayores que en la opción anterior. Asimismo, en el caso de requerirse un mayor volumen de producción en el futuro, es necesario el reemplazo de casi todos los equipos.

Una de las ventajas más importantes a favor de la primera opción (Planta nueva) se relaciona con el ahorro en costos de operación, especialmente cuando se alcance la máxima capacidad de producción.

La nómina para operar cualquiera de las dos plantas tiene un costo aproximado de 10 millones de pesos mensuales. Mientras que en la planta pequeña (200 toneladas mensuales) el costo de mano de obra equivale a \$ 50.000 por tonelada producida, en la planta nueva (500 toneladas mensuales) este costo equivale a \$ 20.000 por tonelada producida. Por otra parte, la planta nueva ofrece la posibilidad de expandirse hasta 2.000 toneladas por mes, en cuyo caso el costo de mano de obra no será superior a \$ 10.000 por tonelada producida.

El ahorro en los costos mensuales por concepto de mano de obra constituye un fundamento importante para justificar la mayor inversión inicial representada en la planta nueva, ya que los costos operativos tienen un peso específico muy alto en los costos totales de producción.

DETALLE DE LOS EQUIPOS:

Con la colaboración del Ing. Mario Tobar (Consultor Chemonics) se ha preparado la relación preliminar de los equipos correspondientes a las dos opciones mencionadas:

Primera opción: Planta nueva de proceso continuo para fabricación de concentrados y deshidratación - precocción de yuca, soya y granos.

La Planta física comprende dos secciones complementarias para producción de concentrados y para procesamiento de materias primas. Las dos secciones deben instalarse en líneas de producción que garanticen un proceso continuo.

La sección de producción de alimentos debe tener especificaciones para garantizar un mínimo de 3 toneladas por hora de alimento peletizado, más una cantidad adicional de 3 toneladas de alimento en harina, en proceso continuo, con posibilidad para ampliaciones futuras. La sección correspondiente a la Planta de concentrados debe incluir los siguientes elementos:

- Equipos para recepción, conducción y prelimpieza de granos.
- Tolvas de premolienda con capacidad para 1.5 toneladas, incluyendo ángulo de reposo de granos como son, soya, maíz, sorgo.
- Dosificador – alimentador para el molino con trampa magnética (indicar tipo de dosificador).
- Molino de martillos con capacidad máxima de 7 toneladas / hora, de baja revolución (1800 rpm) y una velocidad periférica adecuada para máxima molienda por HP instalado, con granulometría final promedio de <800 micras.
- Sistema de aireación a la descarga del producto molido, que incluya turbina, ciclón de alta eficiencia y transiciones de interconexión (incluir diseño y características).
- Elevadores de cangilones y válvulas direccionales con capacidad para 20 ton/hora, con cangilones plásticos importados, banda de 4 lonas y tornillería de cabeza grande con doble tuerca.
- Batería de silos para premezcla con capacidad mínima de 1.5 toneladas con densidad de 0.7 por Mt³ incluyendo ángulo de reposo del producto, cono de la tolva con un ángulo de caída superior a los 55° para harinas, tolva de alivio en cada boca de la tolva, mirillas de 15 X 30 colocadas en cada cono de las tolvas y compuertas neumáticas de 30 X 30. Los silos deberán llevar escalera de acceso tipo gato por la parte exterior de la tolva, tapa superior y manhole.
- Mezcladora horizontal tipo Ribbon de doble cinta y compuerta neumática, con tolvas de alivio y desalojador mecánico, con plataforma de trabajo y tolva pequeña para micros.
- Tolvas de prepeletizado con capacidad para 6 toneladas que incluyan tolva de alivio y compuertas neumáticas de 25 X 25.
- Peletizadora reconstruida con partes originales del fabricante importada (CPM, Sprout Bauer o de calidad equivalente) con capacidad para 3 toneladas / hora y con garantía del suplidor en el equipo y obtención de repuestos.
- Diseño de dados para un máximo rendimiento en productos para pollo, cerdos, peces y ganadería, que incluya alivios, grosor máximo permisible, máxima área perforada y material de acero inoxidable modificado con tratamiento térmico al vacío.
- Equipos complementarios de la peletizadora, como son: alimentador dosificador con variador de velocidad electrónico (V,F,D), acondicionador largo, elementos de vapor debidamente dimensionados que permitan acceso al volumen de vapor que se requiere en formulas de pollo de engorde y cerdos al utilizar baja presión (5 a 15 PIS), incluyendo regulador Sarco con piloto, separador de condensado antes de la válvula reguladora, manómetros de presión para la línea de alta y baja presión, trampas termodinámicas y válvulas tipo globo para control de vapor, aislamiento en lana de vidrio con aluminio exterior.
- Equipo enfriador, turbinas y ciclones con capacidad para 5 toneladas por hora en productos peletizados inferiores a 3/8".

- Equipo quebrantador con capacidad para 4 toneladas/hora.
- Zaranda de 2 mallas y tres salidas con capacidad para clasificar 4 ton/hora en productos peletizados y crombelizados.
- Caldera de alta presión (Distral, Continental o equivalente), 30 HP y accesorios.
- Compresor para aire con capacidad nominal de 12 CFM y un tanque para 30 galones. El compresor deberá incluir unidad de mantenimiento con regulador, filtro y lubricador debidamente dimensionado para la capacidad del compresor.
- Micromezcladora horizontal tipo ribbon para 50 kilos / cochada, que incluya compuerta de descarga manual a un extremo de la mezcladora, temporizador de 1 a 10 minutos, tapa superior con empaque de caucho y arrancador directo.
- Tolva de producto terminado con capacidad para 6 toneladas por hora.
- Equipos para desalajo y ensacado incluyendo cosedora manual y báscula de piso con indicador digital tipo electrónico.
- Consola de poder y mando con mímico de los equipos que componen la planta, totalizador principal, arrancadores directos y estrella triángulo de marca reconocida y de fácil consecución de repuestos, regletas de interconexión, canaletas, protectores térmicos para motores (guardamotores), conmutador con llave, amperímetro principal con transformador de corriente, voltímetro con selector de 3 fases, pulsadores on & off con indicadores de luz, amperímetro con su transformador de corriente para el molino.

La sección de deshidratación, precocción y tostado para soya, yuca y granos debe tener especificaciones para garantizar un mínimo de 3.5 toneladas / hora de yuca fresca y de 5 toneladas de soya y granos deshidratados y precocidos. La infraestructura principal debe incluir los siguientes equipos:

- Equipos para recepción y conducción.
- Equipos para prelimpieza y tamizado.
- Equipo para trozado y producción de chips de raices de yuca.
- Equipo para precocción y deshidratación de yuca con temperaturas controladas entre 50 y 60 oC.
- Equipo para precocción y deshidratación de yuca con temperaturas controladas entre 120 y 130 oC.
- Equipo para precocción y tostado de soya y granos con temperaturas controladas entre 130 y 140 oC.
- Equipo enfriador, turbinas y ciclones.
- Equipos para desalajo y ensacado.
- Consola de poder y mando.

Segunda opción: Planta usada, de proceso por batches.

Los equipos ubicados en las bodegas del Idema en La Hormiga están adecuados para sostener una producción máxima de 1 tonelada de producto terminado por hora. Esta producción permite obtener un máximo de 200 toneladas mensuales en un turno o de 400 toneladas en dos turnos. Los componentes del equipo son los siguientes:

- 1 molino de martillos, marca HD, con capacidad para molienda de 1 tonelada por hora. Motor de 18 HP a 1800 rpm.
- 1 mezcladora horizontal de doble cinta, modelo HD-4, con capacidad para 500 kilos por batche cada 20 minutos (1 tonelada / hora).
- 1 peletizadora HD, con capacidad para 1 tonelada por hora, para proceso con vapor de agua. El enfriador y quebrantador de pelets también está incorporado al equipo de peletización.
- Tolvas de alimentación y elevadores de cangilones para el tránsito de materias primas y productos terminados.

Los elementos anteriores deben complementarse con una serie de equipos adicionales para obtener un proceso por batches o lotes de producción.

C) NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO Y OPERARIOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y MERCADEO:

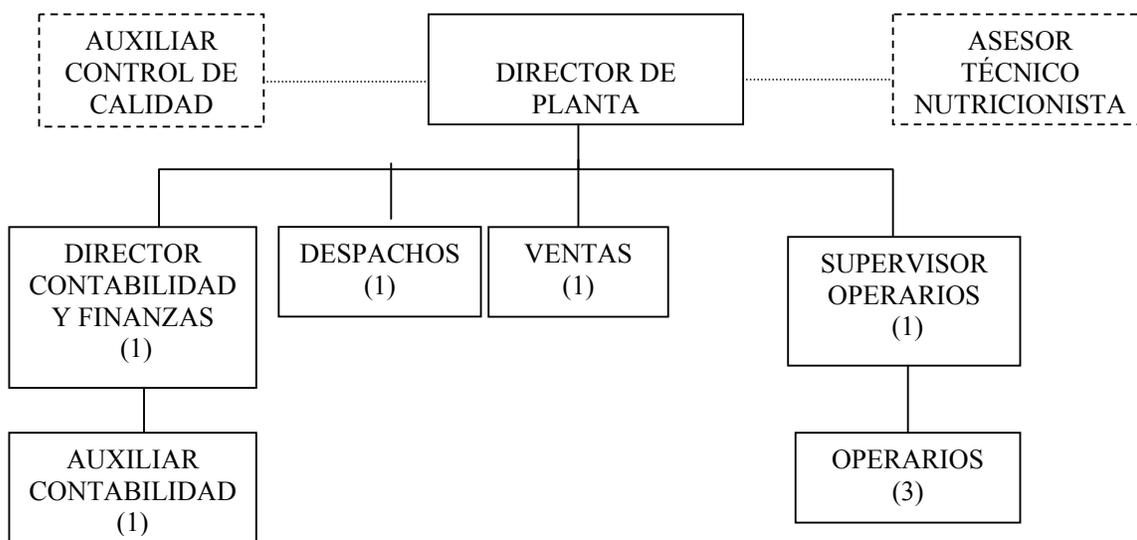
El plan de producción de la Planta se basa en un crecimiento progresivo de la fabricación de las distintas líneas de productos, tratando de alcanzar la máxima capacidad del proceso en un plazo breve.

Durante la fase inicial, cualquiera de las dos plantas debe operar con un solo turno, hasta alcanzar la capacidad máxima.

Una vez se alcance el nivel máximo de producción con un turno, se debe tomar la decisión sobre necesidades de personal e infraestructura adicionales que permitan atender la expansión proyectada. Ambas plantas pueden aumentar su capacidad con un incremento en los turnos y con 4 a 5 operarios adicionales. En el caso de la Planta nueva el nivel máximo de producción puede llegar hasta 2.000 toneladas / mes, mientras que la capacidad máxima de la Planta pequeña puede llegar hasta 400 toneladas / mes.

El diseño de la Planta nueva permite ampliaciones con el mínimo de cambios en los equipos. La planta pequeña no ofrece posibilidades de ampliación y sería necesario la adquisición de nuevos equipos.

ORGANIGRAMA MÍNIMO INICIAL PARA LA PLANTA DE CONCENTRADOS



D) DETALLE DE LOS INSUMOS REQUERIDOS EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS:

Composición nutricional de las materias primas:

Uno de los objetivos principales del proyecto de fabricación de alimentos concentrados se fundamenta en la máxima utilización de materias primas de la región. Este concepto se aplica en todas las formulaciones de alimentos que se incluyen en el presente estudio. Sin embargo, parte de los insumos deben adquirirse en otras regiones del interior del país o del Ecuador. Durante el primer año esta dependencia es mayor, mientras se logra un mayor desarrollo en las áreas de cultivos en el Putumayo, tanto de los productos convencionales (maíz y yuca), como de los nuevos productos a evaluar (bore, soya, canavalia, etc).

En el CUADRO 9 se describe la composición proximal de las materias primas que se incluirán en el ejercicio de formulaciones durante la etapa inicial y en el CUADRO 10 se presenta la misma información nutricional para una serie de nuevos productos recolectados en el Valle del Guamuez, con potencial agronómico importante y que podrían participar en las fórmulas comerciales después del primer año.

CUADRO 9. COMPOSICIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS CONVENCIONALES PARA LA FABRICACIÓN INICIAL DE ALIMENTOS CONCENTRADOS EN EL PUTUMAYO *

MATERIA PRIMA	HUMEDAD	PROTEINA	GRASA	FIBRA	CENIZA	ENN (1)
Maíz	13.2	8.5	3.4	2.9	2.0	70.1
Harina de yuca (raíz)	13.0	2.8	1.2	3.2	2.9	76.2
Harina de yuca (follaje)	12.8	21.0	5.9	15.0	5.6	42.0
Torta de soya	12.5	47.0	0.8	7.0	6.0	27.1
Soya integral	12.0	37.0	19.0	4.9	5.1	20.9
Harina de pescado (Ecuador)	11.0	61.0	11.0	1.0	15.0	1.1
Suplemento proteico (Valle) (2)	13.0	36.0	5.1	3.2	9.8	32.7

* Análisis químicos realizados en laboratorios del Ica, Ciat y Nutribal

(1) Extracto no nitrogenado

(2) Suplemento con base en torta de soya, soya integral, metionina, lisina, minerales, vitaminas y aditivos nutricionales.

CUADRO 10. COMPOSICIÓN DE MATERIAS PRIMAS NO CONVENCIONALES CON POTENCIAL PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL EN EL PUTUMAYO *

MATERIA PRIMA	HUMEDAD	PROTEINA	GRASA	FIBRA	CENIZA	ENN (1)
Bore (tubérculo)	10.0	4.74	0.17	7.45	15.2	55.05
Bore (tallos)	11.5	4.93	1.02	13.30	9.60	59.58
Bore (follaje)	14.8	15.90	4.56	9.47	9.76	45.61
Papa china (tubérculo)	11.8	6.32	1.36	2.70	2.88	75.04
Papa china (tallos)	14.5	6.88	1.62	14.70	7.06	55.19
Papa china (follaje)	5.8	14.32	5.52	33.32	9.20	31.83
Harina de plátano desecho	12.0	5.9	1.9	4.8	5.1	73.00
Canavalia	8.5	27.11	2.07	3.91	3.30	55.31
Vitabosa	6.5	29.44	3.94	2.08	3.31	54.83
Caupí	7.6	26.30	1.90	2.50	4.02	57.56
Capisuna	7.8	25.65	1.41	3.12	4.06	57.96

* Análisis químicos realizados en laboratorios del Ica, Ciat y Nutribal.

(1) Extracto no nitrogenado

Costos de materias primas:

Para la asignación de costos de las materias primas que participan en las fórmulas de concentrados, también se han propuesto dos alternativas definidas:

A) Alternativa inmediata (corto plazo): en este caso se considera la adquisición de unas pocas materias primas disponibles actualmente en la zona (principalmente maíz), que en gran parte proceden de otras regiones para consumo humano o no industrial. Los insumos restantes serían adquiridos en el interior del país, adicionando los costos de transporte hasta la Planta de concentrados. Esta alternativa esta planteada en el CUADRO 11.

CUADRO 11. COSTO APROXIMADO DE MATERIAS PRIMAS LOCALES O INTRODUCIDAS DESDE OTRAS REGIONES

PRECIOS ACTUALES EN LA ZONA	RANGO \$ POR KG	OBSERVACIONES
Maíz	\$ 480 – 520	Producido localmente para alimentación humana o introducido desde el Ecuador.
Subproductos de maíz	\$ 390 – 420	Producidos localmente en pequeñas cantidades.
Harina de yuca	\$ 380	Producida localmente en pequeñas cantidades.
Subproductos de almidón	\$ 300	Producidos localmente en pequeñas cantidades.
Harina de pescado	\$ 1.160	Introducido desde Ecuador (S. Domingo o Manta).
Suplemento proteico	\$ 980 - 1.100	Introducido desde el Valle del Cauca.

B) Alternativa a mediano y largo plazo: se trata del proceso sostenible que se lograría una vez se obtengan las cosechas de la producción local de yuca y maíz industrial y cuando se realice la implementación agroindustrial del proceso de yuca, lo cual eliminaría los costos de fletes externos, además de la disminución en precios por mayor oferta y productividad. Esta alternativa esta planteada en el CUADRO 12

CUADRO 12. COSTO APROXIMADO DE MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES PRODUCIDAS LOCALMENTE

PRECIOS ACTUALES EN LA ZONA	RANGO \$ POR KG	OBSERVACIONES
Maíz	\$ 360 – 380	Producido localmente con variedades industriales
Subproductos de maíz	\$ 320 – 330	Producidos localmente
Harina de yuca *	\$ 260	Producida localmente en proyectos industriales
Harina de follaje de yuca	\$ 180	Producida localmente en proyectos industriales
Subproductos de almidón	\$ 200	Producidos localmente en proyectos industriales
Soya	\$ 650	Producida localmente
Harina de pescado	\$ 1.100	Introducido desde Ecuador (S. Domingo o Manta)
Suplemento proteico	\$ 980 – 1.100	Introducido desde el Valle del Cauca

* En este caso se tiene en cuenta un precio para yuca fresca industrial en el rango de \$ 60 – 80 / kg.

E) CONTROL DE CALIDAD Y DE SEGURIDAD AMBIENTAL:

Control de Calidad:

El tema de Control de Calidad depende, inicialmente, del Director de la Planta y del Asesor Nutricional, quienes tendrán las especificaciones de cantidades y calidades de cada una de las materias primas requeridas. Las decisiones en cuanto a precios de compra estarán ligadas directamente a la calidad del producto y al contenido nutricional, para lo cual es primordial contar con la Asesoría del laboratorio de Análisis Proximal y del especialista en Nutrición Animal.

En la Planta existirán los equipos elementales de Control de Calidad, especialmente para las medidas de humedad, materias extrañas, presencia de hongos y adulteraciones. Los análisis de mayor complejidad serán enviados periódicamente a laboratorios especializados.

Seguridad Ambiental:

El impacto de la Planta de Concentrados sobre el medio ambiente es mínimo.

Por tratarse de materias primas alimenticias (granos, harinas), con un nivel mínimo de humedad, los residuos del proceso normalmente se reciclan sin afectar la

calidad de los productos finales. Las pequeñas cantidades de barreduras y polvo producido durante el proceso, se recuperarán para reciclaje o se dispondrán en un sitio adecuado (relleno sanitario, basuras no contaminantes).

Los vertimientos líquidos se reducen a los residuos de lavabos, duchas y servicios sanitarios para un total aproximado de 10 personas, los cuales se conectarán a una red de servicios públicos.

La contaminación por ruido es mínima, ya que se trata de molinos modernos y cubiertos que generan muy poco ruido. El ruido originado por los equipos restantes (mezcladora, peletizadora, cosedora) prácticamente es imperceptible en el área externa de la Planta.

Con respecto a los efectos benéficos sobre el medio ambiente se puede mencionar la posibilidad de estimular un reciclaje de material orgánico contaminante, al posibilitar el uso de residuos de mataderos municipales (sangre y despojos deshidratados) y de plantas de procesamiento de pollos y peces (sangre y vísceras), así como de otros procesos industriales dentro del Cluster, los cuales pueden utilizarse a través de procesos de reciclaje limpios, con el debido control sanitario.

PROGRAMA DE FORMULACIÓN DE ALIMENTOS PARA AVES, PECES, CERDOS Y GANADO DE LECHE.

A) REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS DIETAS EN EL PUTUMAYO

Con el propósito de implementar un programa de alimentación acorde con las condiciones productivas y ambientales de la región del Putumayo, se ha diseñado una guía práctica que resume los requerimientos nutricionales básicos y que define las etapas de producción para cada especie animal.

Las especificaciones siguientes se ajustan al programa inicial de alimentación, que será atendido por la Planta de Concentrados:

Avicultura:

Línea pollos de engorde:

Pollos de engorde en iniciación: desde el día 1 hasta el día 21

Pollos de engorde en finalización: desde el día 21 hasta el día 45

Pollos sueltos de campo: pollos sueltos que consumen otros subproductos alimenticios.

Línea Ponedoras:

Pollitas de líneas ponedoras: desde el día 1 hasta las 6 semanas.

Pollas de levante: desde las 6 semanas hasta la iniciación de postura

Ponedoras: durante la etapa de postura

Ponedoras sueltas de campo: ponedoras sueltas que consumen otros subproductos alimenticios.

Peces:

Cachama alevinos: hasta los 8 gramos

Cachama iniciación: entre 8 y 50 gramos

Cachama finalización: entre 50 y 500 gramos

Mantenimiento

Cerdos:

Iniciación: lechones hasta los 20 kilos

Levante: entre 20 y 60 kilos

Finalización: entre 60 y 90 kilos

Cerdas de cría y reproductores

Cerdos sueltos de campo: cerdos sueltos que consumen ensilaje, desechos agrícolas y otros subproductos alimenticios.

Lechería:

Terneros: hasta el destete

Vacas en producción: durante el período de ordeño

Vacas secas: vacas horras y novillas

Mantenimiento

En los CUADROS 13 a 17 se incluye la información sobre requerimientos nutricionales para cada una de las especies y fases de producción mencionadas.

CUADRO 13. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA POLLOS DE ENGORDE EN EL PUTUMAYO

NUTRIENTES	INICIAL	FINAL	SUELTOS CAMPO
Humedad, %	13.0	13.0	13.0
Proteína, %	21.0	19.0	17.0
E. metabólica, Mcal/kg	2.90	3.15	2.75
Lisina, %	1.22	1.10	0.85
Metionina, %	0.55	0.50	0.34
Met + Cistina, %	0.90	0.80	0.56
Triptofano, %	0.22	0.20	0.15
Treonina, %	0.80	0.74	0.65
Calcio, %	0.9-1.0	0.8-1.0	0.8 – 1.0
Fósforo disponible, %	0.42	0.38	0.32
Grasa, %	3.0	3.5	3.0
Ceniza, %	5.0	5.5	5.5
Vitaminas	+	+	+
Minerales	+	+	+
Aditivos nutricionales	+	+	+

CUADRO 14. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA AVES PONEDORAS EN EL PUTUMAYO

NUTRIENTES	INICIAL	LEVANTE	POSTURA	SUELTAS CAMPO
Humedad, %	13.0	13.0	13.0	13.0
Proteína, %	18.0	15.0	16.0	14.0
E.metabólica, Mcal/kg	2.80	2.70	2.70	2.60
Lisina, %	0.95	0.68	0.75	0.64
Metionina, %	0.42	0.31	0.38	0.32
Met + Cistina, %	0.74	0.53	0.64	0.54
Triptofano, %	0.20	0.16	0.18	0.13
Treonina, %	0.68	0.62	0.55	0.48
Calcio, %	0.9 – 1.2	0.9 – 1.2	3.80	3.80
Fósforo disponible, %	0.38	0.35	0.36	0.35
Grasa, %	3.0	2.5	3.0	2.5
Ceniza, %	4.0	4.0	12.0	12.0
Vitaminas	+	+	+	+
Minerales	+	+	+	+
Aditivos nutricionales	+	+	+	+

CUADRO 15. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CACHAMA EN EL PUTUMAYO

NUTRIENTES	ALEVINOS	INICIACIÓN	FINALIZACION	MANTENIMIENTO
Humedad, %	13.0	13.0	13.0	13.0
Proteína, %	40.0	30.0	24.0	15.0
E.metabólica, Mcal/kg	2.60	2.65	2.65	2.60
Lisina, %	2.05	1.45	1.12	0.70
Metionina, %	0.82	0.61	0.49	0.31
Met + Cistina, %	1.23	0.94	0.75	0.46
Triptofano, %	0.25	0.16	0.12	0.10
Treonina, %	1.20	0.90	0.80	0.60
Calcio, %	0.70	0.70	0.70	0.70
Fósforo total, %	0.6	0.6	0.6	0.6
W – 3, %	0.5	0.5	0.5	0.5
Ceniza, %	8.0	8.0	8.0	8.0
Vitaminas	+	+	+	+
Minerales	+	+	+	+
Aditivos	+	+	+	+

CUADRO 16. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CERDOS EN EL PUTUMAYO

NUTRIENTES	INICIACIÓN	LEVANTE	FINAL	CRÍA	SUETOS CAMPO
Humedad, %	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Proteína, %	21.0	17.0	15.0	15.0	13.0
E. metabólica, Mcal/kg	3.20	3.20	3.15	3.00	3.00
Lisina, %	1.15	0.95	0.75	0.58	0.52
Metionina, %	0.35	0.28	0.22	0.17	0.16
Met + Cistina, %	0.69	0.57	0.45	0.36	0.32
Triptofano, %	0.22	0.20	0.16	0.13	0.10
Treonina, %	0.81	0.73	0.56	0.50	0.40
Calcio, %	0.9-1.2	0.9-1.2	0.9-1.2	0.9-1.2	0.9-1.2
Fósforo disponible, %	0.40	0.32	0.25	0.35	0.20
Grasa, %	3.5	3.5	3.0	3.5	2.0
Ceniza, %	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Vitaminas	+	+	+	+	+
Minerales	+	+	+	+	+
Aditivos nutricionales	+	+	+	+	+

CUADRO 17. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA GANADO DE LECHE EN EL PUTUMAYO

NUTRIENTES	TERNEROS	VACAS PRODUCCION	VACAS SECAS	MANTENIMIENTO
Humedad, %	13.0	13.0	13.0	13.0
Proteina, %	17.0	15.0	12.0	10.0
E. metabólica, Mcal/kg	2.80	2.6	2.6	2.5
TDN, %	75.0	74.0	65.0	60.0
Calcio, %	1.0- 1.2	1.0-1.2	1.0-1.2	1.0-1.2
Fósforo total, %	0.50	0.48	0.45	0.25
Grasa, %	3.0	2.0	2.0	1.5
Ceniza, %	6.0	6.0	6.0	5.0
Vitaminas	+	+	+	+
Minerales	+	+	+	+
Aditivos nutricionales	-	-	-	-

B) FORMULAS DE ALIMENTOS COMPLETOS CON MATERIAS PRIMAS LOCALES Y QUE RESPONDAN A LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA REGION

A partir de los requerimientos nutricionales que han sido diseñados específicamente para que se adapten lo mejor posible a las condiciones actuales de producción en el Putumayo, se ha procedido a preparar un programa completo de alimentación para las distintas especies de importancia comercial, con base en la máxima utilización de materias primas con potencial para producción local. Se han calculado varias alternativas, teniendo en cuenta que el desarrollo industrial de alimentos requiere de un tiempo prudencial para implementar cultivos que puedan abastecer la demanda creada por la Planta de Concentrados.

Las alternativas que se analizarán a continuación se ajustan a tres etapas posibles de fabricación de alimentos:

ETAPA INICIAL (CORTO PLAZO): Contempla la posibilidad de iniciar la fabricación de concentrados en forma inmediata, utilizando un mayor porcentaje de maíz obtenido localmente, a precio poco competitivo (\$ 450/kg) frente al de otras regiones del país (actualmente el precio del maíz en el Valle y Tolima es de \$ 400 – 420 /kg), mas un pequeño porcentaje de harina de raíces (\$ 300/kg) y follaje de yuca (\$ 250/kg), que se espera producir en mayor proporción en el corto plazo. El resto de componentes (proteína, aminoácidos, vitaminas, minerales y aditivos) se introduce en forma de un suplemento que se produce en el Valle del Cauca.

ETAPA INTERMEDIA (MEDIANO PLAZO): Se refiere a la situación proyectada después de 10 – 12 meses, cuando las primeras cosechas de raíces de yuca, follaje de yuca y maíz industrial, estén disponibles para oferta a la Planta. Los precios proyectados por kilo de harina de yuca, harina de follaje y maíz, corresponden a \$ 300, \$ 250 y \$ 390, respectivamente.

ETAPA A LARGO PLAZO: Se refiere a la situación consolidada de producción industrial de yuca y maíz, contemplando además la posibilidad de producir parte de las fuentes de proteína: soya, canavalia, caupí. También en este caso, se considera la utilización de un pequeño porcentaje de harina de subproductos de matadero y de vísceras de pollo y pescado, obtenidos y procesados en la región. Los precios proyectados por kilo para estos últimos productos corresponden a \$ 700, 450, 450 y 550, para soya integral procesada, canavalia, caupí y harina de vísceras animales, respectivamente.

En el CUADRO 18 se presenta un resumen de precios para las materias primas en las tres etapas propuestas, con base en costos actualizados a Enero, 2003.

CUADRO 18. PRECIOS (PESOS COLOMBIANOS POR KILO) DE MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES EN DIFERENTES ETAPAS DE PRODUCCIÓN

ETAPA *	RAICES YUCA		FOLLAJE YUCA		MAIZ	H. PESCADO	SUPL. PROTEICO	HARINA VISCERAS	GRANO SOYA
	FRESCA	HARINA	FRESCA	HARINA					
1	80	300	40	250	480	1.100	1.050	---	---
2	80	300	40	250	440	1.100	1.050	---	---
3	60	250	30	200	390	1.100	1.050	550	800

Pesos colombianos por kilo de producto. (tasa de cambio: 1 US \$: col \$ 2.580. Enero, 2003.

** Etapas: inicial (1), a mediano plazo (2) y a largo plazo (3).*

En los siguientes Cuadros se detalla la composición de las diferentes fórmulas de alimentos que se ajusten totalmente a los requerimientos reportados en los CUADROS 13 a 17 y con los precios establecidos en el CUADRO 18.

Con el propósito de presentar un análisis completo, que permita realizar una comparación de costos de formulación entre las tres situaciones o etapas propuestas, se incluyen los CUADROS 19 a 33, con las fórmulas típicas para cada especie y para cada fase de producción en los diferentes escenarios. Las fórmulas originales, calculadas por programación lineal, se incluyen en el ANEXO 1.

Todas las fórmulas satisfacen completamente las necesidades nutricionales con el concepto de costo mínimo de producción, obtenidas mediante cálculos por programación lineal de mínimo costo.

FORMULAS PARA ALIMENTOS COMPLETOS CON MATERIAS PRIMAS DE
DISPONIBILIDAD INMEDIATA

CUADRO 19. FORMULAS PARA POLLOS DE ENGORDE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	POLLO INICIACIÓN	POLLO FINALIZACION	POLLO DE CAMPO
Maiz	375.0	446.0	507.0
HRY	100.0	100.0	100.0
HFY	80.0	80.0	100.0
SPM	445.0	374.0	293.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 20. FORMULAS PARA AVES DE POSTURA
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	PONEDORAS	SUELTAS DE CAMPO
Maiz	477.0	579.0	429.0	482.0
HRY	100.0	100.0	100.0	100.0
HFY	90.0	100.0	100.0	120.0
SPM	333.0	221.0	283.0	204.0
Carbonato cálcico	--	--	88.0	94.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 21. FORMULAS PARA PECES (CACHAMA)
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	ALEVINOS	INICIACION	FINALIZACION	MANTENIMIENTO
Maiz	203.0	346.0	459.0	631.0
HRY	100.0	100.0	100.0	100.0
HFY	90.0	110.0	100.0	100.0
SPM	120.0	150.0	150.0	120.0
Harina de pescado	487.0	294.0	191.0	49.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 22. FORMULAS PARA CERDOS
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	FINALIZACION	CRIA	SUETOS CAMPO
Maiz	421.0	531.0	591.0	579.0	640
HRY	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
HFY	---	58.0	80.0	100.0	120.0
SPM	479.0	311.0	229.0	221.0	140.0

(1) Harina de raiz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteina y microingredientes (SPM)

CUADRO 23. FORMULAS PARA GANADO DE LECHE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	TERNEROS	VACAS PRODUCCIÓN	VACAS SECAS	MANTENIMIENTO
Maiz	478.0	359.0	392.0	370.0
HRY	100.0	100.0	100.0	100.0
HFY	150.0	391.0	408.0	480.0
SPM	272.0	150.0	100.0	50.0

(1) Harina de raiz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteina y microingredientes (SPM)

FORMULAS PARA ALIMENTOS COMPLETOS CON MATERIAS PRIMAS DE
DISPONIBILIDAD A MEDIANO PLAZO

CUADRO 24. FORMULAS PARA POLLOS DE ENGORDE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	POLLO INICIACIÓN	POLLO FINALIZACION	POLLO DE CAMPO
Maiz	60.0	293.0	---
HRY	419.0	314.0	571.0
HFY	80.0	10.0	120.0
SPM	381.0	323.0	249.0
Harina de pescado	60.0	60.0	60.0

(1) Harina de raiz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteina y microingredientes (SPM)

CUADRO 25. FORMULAS PARA AVES DE POSTURA
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	PONEDORAS	SUELTAS DE CAMPO
Maiz	---	---	250.0	---
HRY	555.0	642.0	318.0	577.0
HFY	90.0	100.0	99.0	100.0
SPM	295.0	198.0	197.0	176.0
Carbonato cálcico	--	--	76.0	87.0
Harina de pescado	60.0	60.0	60.0	60.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 26 FORMULAS PARA PECES (CACHAMA)
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	ALEVINOS	INICIACION	FINALIZACION	MANTENIMIENTO
Maiz	---	---	---	---
HRY	279.0	417.0	520.0	712.0
HFY	80.0	110.0	100.0	100.0
SPM	150.0	150.0	150.0	50.0
Harina de pescado	491.0	323.0	230.0	138.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 27 FORMULAS PARA CERDOS
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	FINALIZACION	CRÍA	SUELTOS CAMPO
Maiz	400.0	400.0	349.0	311.0	---
HRY	160.0	261.0	357.0	401.0	692.0
HFY	23.0	65.0	80.0	86.0	120.0
SPM	357.0	214.0	154.0	142.0	128.0
Harina de pescado	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 28 FORMULAS PARA GANADO DE LECHE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	TERNEROS	VACAS PRODUCCIÓN	VACAS SECAS	MANTENIMIENTO
Maiz	400.0	235.0	---	---
HRY	159.0	386.0	655.0	527.0
HFY	275.0	219.0	211.0	423.0
SPM	106.0	100.0	100.0	50.0
Harina de pescado	60.0	60.0	34.0	---

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

FORMULAS PARA ALIMENTOS COMPLETOS CON MATERIAS PRIMAS DE
DISPONIBILIDAD A LARGO PLAZO

CUADRO 29. FORMULAS PARA POLLOS DE ENGORDE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	POLLO INICIACIÓN	POLLO FINALIZACION	POLLO DE CAMPO
Maiz	---	---	---
HRY	465.0	527.0	562.0
HFY	80.0	73.0	120.0
SPM	100.0	100.0	100.0
Harina de vísceras	60.0	60.0	60.0
Soya tostada	295.0	240.0	158.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 30. FORMULAS PARA AVES DE POSTURA
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	PONEDORAS	SUeltas DE CAMPO
Maiz	---	---	---	---
HRY	548.0	631.0	502.0	560.0
HFY	90.0	100.0	100.0	100.0
SPM	100.0	100.0	100.0	100.0
Carbonato cálcico	--	--	92.0	92.0
Harina de vísceras	60.0	60.0	60.0	60.0
Soya tostada	202.0	109.0	146.0	88.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 31. FORMULAS PARA PECES (CACHAMA)
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	ALEVINOS	INICIACION	FINALIZACION	MANTENIMIENTO
Maiz	---	---	---	---
HRY	122.0	322.0	345.0	706.0
HFY	80.0	100.0	100.0	100.0
SPM	100.0	100.0	100.0	50.0
Harina de pescado	250.0	150.0	150.0	100.0
Harina de vísceras	70.0	70.0	70.0	44.0
Soya tostada	378.0	258.0	235.0	---

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 32. FORMULAS PARA CERDOS
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	INICIACIÓN	LEVANTE	FINALIZACION	CRÍA	SUELTOS CAMPO
Maiz	---	---	---	---	---
HRY	507.0	589.0	647.0	637.0	688.0
HFY	8.0	80.0	80.0	100.0	120.0
SPM	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0
Harina de vísceras	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
Soya tostada	315.0	161.0	103.0	93.0	72.0

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

CUADRO 33. FORMULAS PARA GANADO DE LECHE
(CANTIDADES EN KILOS PARA 1 TONELADA)

INGREDIENTES (1)	TERNEROS	VACAS PRODUCCIÓN	VACAS SECAS	MANTENIMIENTO
Maiz	---	---	---	---
HRY	487.0	528.0	600.0	527.0
HFY	283.0	322.0	313.0	423.0
SPM	100.0	50.0	50.0	50.0
Harina de vísceras	70.0	70.0	37.0	---
Soya tostada	60.0	30.0	---	---

(1) Harina de raíz de yuca (HRY), harina de follaje de yuca (HFY), Suplemento de proteína y microingredientes (SPM)

C) COSTOS DE ALIMENTOS COMPLETOS

Teniendo en cuenta los precios de las materias primas analizadas en el Cuadro 18 y las formulaciones presentadas para cada uno de los escenarios en los CUADROS 19 a 33, se presenta un resumen del costo de las dietas en el CUADRO 34. Estas cifras hacen referencia al costo de las formulaciones respectivas, sin incluir el costo del empaque y del procesamiento.

En el CUADRO 35 se ha hecho el cálculo para estimar el precio final de las diferentes líneas de alimentos. En este Cuadro se incluyen los costos y gastos para la producción de los concentrados finales, con base en cifras promedias de la industria de alimentos concentrados.

Actualmente los costos adicionales que corresponden a procesamiento (incluyendo mano de obra, administración, energía, vigilancia, etc), empaques, etiquetas y asesoría técnica se estiman aproximadamente en \$ 62.000 por tonelada de alimento producido, distribuidos en la siguiente forma:

Procesamiento:	\$ 45.000 / tonelada
Empaques:	\$ 12.000 / tonelada
Asesoría técnica:	\$ 5.000 / tonelada

Las comisiones por venta o por distribución fluctúan entre el 5 y el 7 por ciento.

Al incluir estos costos y gastos, el precio final estimado para los productos a nivel de distribuidor, corresponden a las cifras incluidas en el CUADRO 35.

CUADRO 34. COSTO DE LAS FORMULACIONES (MATERIAS PRIMAS) EN LAS TRES ETAPAS DE DESARROLLO *

FORMULACION	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Pollo iniciación	\$ 687.59	\$ 627.05	\$ 480.04
Pollo finalización	648.30	621.60	454.26
Pollo suelto de campo	598.80	536.90	414.25
Pollita iniciación	623.16	560.74	436.04
Polla levante	558.87	491.96	392.75
Ponedora	555.82	502.25	390.50
Ponedora de campo	505.10	453.70	363.88
Cachama (alevinos)	837.05	814.50	737.06
Cachama iniciación	717.78	674.55	594.25
Cachama finalización	649.58	598.44	512.25
Cachama mantenimiento	535.96	452.58	387.30
Cerdos iniciación	723.31	656.72	495.05
Cerdos levante	617.64	554.42	420.68
Cerdos finalización	567.39	505.34	394.10
Cerdas de cría	558.74	503.05	388.45
Cerdos de campo	509.45	441.94	340.55
Terneros	576.62	467.96	364.00
Vacas en producción	458.12	441.42	310.96
Vacas secas	426.72	396.20	287.60
Ganado mantenimiento	383.78	285.34	230.85

* Pesos colombianos por kilo. US \$ 1 = Col \$ 2.580. Enero, 2003

CUADRO 35. COSTOS Y GASTOS DE LAS FORMULACIONES (MATERIAS PRIMAS, EMPAQUE, PRODUCCIÓN Y COMISION DE VENTAS) EN LAS TRES ETAPAS DE DESARROLLO *

FORMULACION	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Pollo iniciación	\$ 787.07	\$ 723.50	\$ 572.14
Pollo finalización	745.82	717.78	542.07
Pollo suelto de campo	693.85	628.85	500.06
Pollita iniciación	719.42	653.88	522.94
Polla levante	651.91	581.66	477.49
Ponedora	649.71	592.46	475.12
Ponedora de campo	595.46	541.48	447.17
Cachama (alevinos)	944.00	920.32	839.01
Cachama iniciación	818.77	773.38	689.06
Cachama finalización	747.16	693.46	602.96
Cachama mantenimiento	627.86	540.31	471.76
Cerdos iniciación	824.58	754.66	584.90
Cerdos levante	713.62	647.24	506.81
Cerdos finalización	660.86	595.71	478.90
Cerdas de cría	651.78	593.30	473.04
Cerdos de campo	600.05	529.14	422.68
Terneros	670.55	556.46	447.30
Vacas en producción	546.13	528.60	391.61
Vacas secas	513.16	481.12	367.08
Ganado mantenimiento	468.10	364.71	307.49

* Pesos colombianos por kilo. US \$ 1 = Col \$ 2.580. Enero, 2003

Mediante encuestas y entrevistas realizadas en los almacenes agropecuarios y de distribución de alimentos concentrados en los municipios de Puerto Asís y La Hormiga, se obtuvo información actualizada sobre precios de alimentos procedentes del interior del país. Esta información se obtuvo durante los meses de Mayo y Junio del año 2.002. El rango de precios por kilo que se obtuvo durante las encuestas, se presenta en la primera columna del CUADRO 36. En la segunda columna del mismo Cuadro se incluye el porcentaje mayor que estos precios representan en relación con los precios que podrían lograrse en la Planta de Concentrados en el corto plazo, teniendo en cuenta la información contenida en el presente documento. En general, se observa que los precios de los concentrados podrían disminuirse entre 14 y 50 % en el caso de proceder a fabricarlos localmente, bajo el esquema propuesto en el presente estudio. Naturalmente, cuando la comparación se refiere a los productos fabricados por la Planta de Concentrados en el mediano y largo plazo, estos porcentajes son mucho mayores, hasta el extremo de que varias formulaciones podrían obtenerse aproximadamente a la mitad del precio en relación con los concentrados que se comercializan en el Putumayo.

CUADRO 36. PRECIO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS DISTRIBUIDOS ACTUALMENTE EN EL PUTUMAYO *

FORMULACION	PRECIOS ACTUALES	DIFERENCIA MAYOR EN EL PRECIO RELATIVO CON CONCENTRADOS DE LA PLANTA
Pollo iniciación	\$ 890 – 936	13-16 %
Pollo finalización	890 – 930	16-22 %
Pollo suelto de campo	---	---
Pollita iniciación	886 – 922	20-25 %
Polla levante	835 – 869	25-30 %
Ponedora	846 – 858	23-30 %
Ponedora de campo	---	---
Cachama (alevinos)	1.380 – 1.431	40-48 %
Cachama iniciación	1.145 – 1.125	35-42 %
Cachama finalización	968 – 1007	26-32 %
Cachama mantenimiento	---	---
Cerdos iniciación	990 – 1033	17-23 %
Cerdos levante	889 – 927	21-27 %
Cerdos finalización	813 – 848	19-26 %
Cerdas de cría	823 – 858	22-29 %
Cerdos de campo	---	---
Terberos	---	---
Vacas en producción	674 – 742	20-33 %
Vacas secas	---	---
Ganado mantenimiento	---	---

* Pesos colombianos por kilo. US \$ 1 = Col \$ 2.580. Enero, 2003

VIABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO A CORTO PLAZO:

Los cálculos financieros realizados para el presente proyecto se refieren inicialmente a la situación de gran dependencia de materias primas procedentes de otras regiones del país y del Ecuador. El aporte de materias primas locales se refiere básicamente a las necesidades de maíz y harina de yuca, durante un lapso de tiempo cuando los precios para estos productos están conectados directamente con la situación del mercado presente, el cual está dirigido casi exclusivamente al consumo humano de maíz y yuca, ya que en la actualidad no existe demanda en la región por estos productos para la industria de alimentos concentrados. En estas condiciones, la oferta de estas materias primas es escasa y con precios elevados, lo cual afecta substancialmente los indicadores financieros del Proyecto. Durante esta primera etapa, es fundamental proceder a la instalación de la planta deshidratadora – tostadora de yuca y maíz, en el menor tiempo posible, con el fin de garantizar el procesamiento y disminuir los costos de las materias primas básicas para la Planta de Concentrados.

En el mediano y largo plazo, la situación debe cambiar en forma drástica, teniendo en cuenta la generación de una mayor oferta de los productos mencionados, así como de nuevos productos (soya, canavalia, bore, batata, subproductos de plátano, etc), con precios que favorezcan la agroindustrialización y competitividad de los alimentos concentrados producidos en la región.

Por esta razón, el ejercicio financiero inicial también incluye información parcial sobre la posibilidad de incrementar el volumen de producción después del segundo año, aunque será necesario la realización de un estudio mas detallado que se refiera con mayor profundidad a esta situación, la cual -de todas maneras- debe resultar ampliamente positiva para la Planta de Concentrados, tanto desde el punto de vista de disponibilidad de las materias primas de mayor uso, como en los costos de producción.

Tres escenarios que deben considerarse en los estudios financieros, se refieren a las siguientes situaciones posibles :

- A. Situación a corto y mediano plazo, con un crecimiento lento en la producción y en el mercado regional de los concentrados.
- B. Situación a corto y mediano plazo, con un crecimiento mayor a partir del segundo año, hasta llegar a una producción máxima de 1.000 toneladas mensuales en el año 5.
- C. Situación a corto y mediano plazo, duplicando la producción a partir del segundo año, con un crecimiento rápido de la producción hasta alcanzar la máxima capacidad de producción (2.000 toneladas) en el año 5.

El análisis financiero completo del presente ejercicio, así como de otros escenarios posibles, ha sido realizado y/o actualizado con la participación de otros Consultores de Chemonics (Francisco Castro y Tomás Villadiego, 2002 - 2003), en estudios separados, pero dentro del concepto de Cluster Agroindustrial.

Las evaluaciones financieras han sido preparadas tanto para la planta de concentrados como para la planta procesadora de harina de yuca y de soya integral precocida, teniendo en cuenta la ventaja comparativa para el desarrollo de un Cluster Agroindustrial productivo alrededor de las instalaciones en Orito.

El precio de los alimentos producidos por la Planta en el Putumayo serán significativamente inferiores a los precios de los productos que se distribuyen en la actualidad. En la mayoría de los casos, las diferencias pueden ser superiores al 20 % en el corto plazo y al 30 % en el mediano plazo, después de considerar todos los costos de producción, mercadeo y ventas.

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL PROGRAMA AGROINDUSTRIAL INTEGRAL PARA LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS

El desarrollo paralelo de las iniciativas para la producción de insumos requeridos por la Planta de Concentrados, la instalación de la infraestructura necesaria para la deshidratación y tostado de materias primas, la consolidación y mejoramiento de las explotaciones pecuarias (aves, peces, cerdos y ganado) y el montaje de la Planta de Concentrados, tendrán un impacto de gran trascendencia en la economía y desarrollo social de la zona seleccionada para los proyectos. Los beneficios de esta integración cubrirán inicialmente a los agricultores de yuca, maíz, soya y otras fuentes de energía y proteína, que serán producidos en la zona de influencia. La agroindustrialización de estos insumos garantizará el funcionamiento de la Planta de Concentrados y la disminución en costos de los alimentos finales. En estas fases, los beneficios del Proyecto tendrán una cobertura mayor, hasta alcanzar a los pequeños y medianos productores de aves, cerdos, peces y ganado, en todas las regiones del Departamento. Finalmente, la población consumidora tendrá el beneficio en calidad y precios de los productos finales, así como la posibilidad de mejorar la calidad de la alimentación familiar.

Eventualmente, el modelo integrado permitirá un desarrollo agropecuario sostenible, que puede ser trasladado a otros polos de desarrollo del departamento y a otras regiones del país, con recursos y necesidades similares.

En la zona de influencia, se podrá obtener una mejora importante en los ingresos y el bienestar de gran parte de los agricultores y productores que puedan participar en la cadena agroalimentaria yuca -- maíz -- soya -- Planta de Concentrados -- explotaciones pecuarias. Por lo menos 5.000 nuevas hectáreas podrán ser incorporadas a la producción industrial de yuca, maíz, plátano y soya, solamente considerando el caso de satisfacer las necesidades locales de materias primas para

la Planta de Concentrados. En relación con la producción animal, por lo menos el 50 por ciento de las familias campesinas están en condiciones de manejar pequeñas y medianas explotaciones de cerdos, pollos, ponedoras, peces y/o ganadería, convirtiéndolos también en beneficiarios directos del polo de desarrollo generado alrededor de la Planta de Concentrados. Existen mas de 500 productores industriales y semi-industriales de peces en la región, con mas de 1800 estanques habilitados para producción, muchos de los cuales están inactivos en la actualidad, por dificultades en la adquisición de alimentos de calidad y precio razonables.

Mediante programas de capacitación y apoyo en las áreas de comercialización y mercadeo, el Proyecto podrá avanzar hacia etapas de industrialización y creación de microempresas de productos cárnicos, lácteos y piscícolas, que prolonguen la cadena agroindustrial y que ofrezcan posibilidades colaterales para muchas organizaciones campesinas y de pequeños industriales.

A medida que se avance en el perfeccionamiento del módulo agroindustrial que se mencionó desde el principio (GRAFICA 1), mayores beneficios económicos y sociales se incorporarán al proceso. Asimismo, la competitividad de los productos finales mejorará fundamentalmente, estimulando el ahorro de divisas. A nivel nacional, este esquema se constituye en la mejor oportunidad para poder competir con los esquemas actuales de producción avícola y porcícola, que tienen una gran dependencia en el maíz y soya importada, lo cual se ha constituido una gran debilidad para la sostenibilidad de estas industrias.

ANÁLISIS DOFA DEL PROYECTO AGROINDUSTRIAL PARA ESTABLECER LA PLANTA DE CONCENTRADOS EN EL PUTUMAYO

DEBILIDADES:

Alta rentabilidad de los cultivos ilícitos en la región donde se desarrollará el Proyecto, lo cual limita el número de hectáreas para la siembra de materias primas necesarias para la producción de alimentos concentrados.

Alto costo y poca oferta actual de materias primas en la región donde se instalará la Planta de concentrados.

Poca tecnología a nivel de productores agrícolas, lo cual influye en rendimientos bajos de los productos agrícolas con potencial para alimentación animal.

Ausencia de infraestructura para deshidratar y procesar productos perecederos (yuca, plátano, bore, etc) que puedan convertirlos en insumos útiles para la fabricación de concentrados.

Poca disponibilidad de técnicos especializados en áreas de producción y alimentación animal que puedan apoyar el desarrollo de la planta y los programas nutricionales a nivel de campo.

Deficiente infraestructura de mercadeo y de ventas para productos producidos localmente, ya que la estructura actual está enfocada a la venta de productos introducidos de otras regiones.

Bajo consumo per – cápita de productos animales finales: pollo, huevos, lácteos.

Entrada legal e ilegal de alimentos y productos animales finales producidos a menores costos en otras regiones.

OPORTUNIDADES:

Desarrollo de una agricultura eficiente aprovechando las condiciones propicias de la zona de influencia del Proyecto, con tecnología que permita incrementar la productividad de los insumos que tendrán una gran demanda en la alimentación animal.

Desarrollo de una industria animal (aves, cerdos, peces, ganado) sólida y estructurada sobre bases de mayor competitividad y sostenibilidad, que facilite una gran expansión futura.

Mejoramiento de la calidad de productos intermedios (concentrados) y finales (pollos, cerdos, peces y ganado).

Desarrollo de acuerdos y compromisos agroindustriales de competitividad, mercados a futuros, etc. para la consolidación del mercadeo y conformación de una cadena agroalimentaria sostenible.

Suplir la demanda de productos que respondan a planes de concertación que garanticen un mercadeo permanente y de rentabilidad confiable.

Participar en esquemas que permitan proporcionarle valor agregado a las materias primas mediante procesos industriales primarios (deshidratación, tostado) a nivel de productores.

Participar en esquemas que permitan involucrarse en otros componentes de la cadena agroalimentaria: producción de cerdos, pollos, huevos, peces, etc.

Desarrollar programas paralelos dirigidos a mejorar el consumo de proteínas animales por parte de los consumidores finales, que experimentan un déficit nutricional importante en relación con otras regiones del país.

Desarrollo de nuevas microempresas y servicios que involucren la transformación e industrialización de los productos agrícolas y pecuarios generados por el Proyecto.

FORTALEZAS:

Existencia de un mercado local y –eventualmente- en otras regiones, para productos finales de alta demanda: proteínas animales.

Disponibilidad de extensas zonas agrícolas aptas para la producción de materias primas necesarias para la fabricación de alimentos concentrados.

Disponibilidad de mano de obra local para el tipo de actividades que serán desarrolladas tanto a nivel rural como urbano.

Necesidad de consolidar la industria agropecuaria regional, que permita involucrar a campesinos y mano de obra con experiencia en producción de cultivos propios de la zona: yuca, maíz, plátano, bore.

Apoyo institucional efectivo, gracias a la existencia de un buen número de ONGs, asociaciones de productores e instituciones privadas y gubernamentales que están involucradas en el desarrollo de nuevas alternativas para la sustitución de cultivos ilícitos.

AMENAZAS:

El estado de inseguridad y de conflicto social en la zona del Proyecto que desestimula la participación de nuevos actores en el desarrollo agroindustrial.

La proximidad de otras zonas, especialmente en el Ecuador, con potencial para desarrollos similares, en caso de fallas en la consolidación del esquema propuesto o de demoras prolongadas en la implementación de las actividades productivas.

El estímulo a otros pequeños proyectos en otras localidades de la región, que atomicen las iniciativas de producción agrícola y de desarrollo agroindustrial, desviándose del objetivo de integrar y consolidar un volumen importante de producción que pueda garantizar la rentabilidad y sostenibilidad de la Planta de Concentrados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante los años recientes, el Putumayo ha perdido terreno en la producción y productividad de productos agrícolas que garanticen la autosuficiencia alimentaria y la producción de materias primas para alimentación animal.

La falta de producción local de alimentos concentrados, ha estimulado la entrada indiscriminada de productos agrícolas y animales de otras zonas del país y del Ecuador, a precios fuera del control local, ocasionando perjuicios y poca competitividad para los productores locales.

A medida que se eliminen los cultivos ilícitos, se dispondrá de grandes áreas de terrenos propicios para el cultivo de yuca, maíz y soya, que -bajo un esquema concertado- permitirá la consolidación de un programa de integración con la Planta de Concentrados para garantizar la sostenibilidad del Proyecto.

La integración concertada entre la producción agrícola de cultivos productivos (yuca, maíz, soya) y la planta de alimentos concentrados, garantizará un desarrollo armónico de la economía agropecuaria regional, que mejore las condiciones de competitividad, evitando la importación de concentrados y de productos finales desde el Ecuador y otras zonas del país.

En forma paralela a la consolidación del polo de desarrollo generado por la Planta de Concentrados, se producirá un estímulo para los productores locales de peces, aves, cerdos y ganado, originando así un aumento en producción, productividad y calidad de productos esenciales (carne, peces, huevos, lácteos) para el consumo regional y eventualmente, para otros mercados.

Aunque existen varias zonas en el Putumayo con potencial para desarrollos agroindustriales alrededor de una Planta de Concentrados, el presente estudio se ha enfocado hacia dos posibles sitios: Orito y Valle del Guamuez, teniendo en cuenta la infraestructura disponible, fuentes de energía, cercanía a proveedores de materias primas y a consumidores regionales y la existencia de organizaciones con interés y afinidad por el Proyecto. Los productos agrícolas involucrados mayormente durante la fase inicial del Proyecto, se refieren a yuca y maíz. Sin embargo existen otras alternativas de gran interés en la región, como sucede con soya, bore, batata, canavalia, plátano, etc.

En el corto plazo (primer año), la única posibilidad para producción de concentrados se basa en la utilización de maíz, harina de yuca y pequeñas cantidades de subproductos de maíz y yuca. El resto de materias primas (40 % aproximadamente) se deben introducir de otras regiones para preparar las mezclas con los productos locales. De todas maneras, esta modalidad inicial constituye un importante avance que permite disminuir los costos de los concentrados entre 10 y 20 %, en el corto plazo.

Previamente o en forma paralela con el montaje de la Planta, es necesario concretar la instalación de la Planta deshidratadora – tostadora de materias primas (yuca, maíz, plátano, soya), en un sitio cercano a las áreas de cultivos, con el fin de garantizar la cantidad y calidad de productos locales requeridos por la Planta de Concentrados.

En el mediano y largo plazo, la participación de los productos originarios del Putumayo debe llegar hasta el 90 %, lo cual producirá un gran estímulo para los productores locales, tanto agricultores como productores de especies animales. Los precios de los concentrados deben disminuir en más del 30 %, generando utilidades importantes a la Planta de Concentrados e incentivando un aumento en el consumo per-cápita de proteínas animales.

RESUMEN EJECUTIVO

En el Putumayo no existen Plantas para producción de alimentos animales y toda la demanda se cubre con productos procedentes de otros departamentos y de la vecina República del Ecuador. El costo de los alimentos es elevado, debido a la escasa competencia y a los altos costos de transporte del alimento procedente de otras regiones. Como consecuencia, el costo de los productos animales finales (carne, huevos, leche) es también muy elevado, eliminando cualquier posibilidad de competir en otros mercados. Adicionalmente, una gran proporción de los huevos, pollos y leche llegan del Ecuador y de otras zonas del país. Estos factores limitan drásticamente la posibilidad de desarrollo de industrias animales en la región. Uno de los aspectos más negativos resultantes de esta situación, es el bajo consumo per - cápita de proteínas de origen animal, lo cual afecta grandemente el estado nutricional de la población, especialmente en niños y en los estratos sociales más vulnerables.

Aunque existen condiciones agronómicas apropiadas en una gran parte del Putumayo, la producción de materias primas convencionales para alimentación animal (maíz, soya, sorgo, etc.) es muy limitada, como resultado de la poca demanda para uso industrial.

Se tiene información sobre experiencias exitosas previas en la producción de maíz y soya en algunas regiones del Putumayo, así como del potencial para el cultivo de otros productos con posibilidades en la cadena de alimentación animal. La problemática de los cultivos ilícitos y las dificultades en la comercialización de las cosechas, especialmente después del proceso de liquidación del Idema, han limitado una mayor expansión en la producción de granos y leguminosas que puedan utilizarse en alimentación animal.

El Putumayo tiene regiones con gran potencial para incrementar la producción de maíz, sorgo y soya, siempre y cuando se solucionen los problemas de comercialización y mercadeo. Asimismo existe un importante potencial para la siembra de yuca, bore, canavalia, batata y otros cultivos que eventualmente tendrían gran importancia como componentes de alimentos para animales. Además de las limitaciones en la comercialización y mercadeo, también se requiere del

desarrollo de procesos post - cosecha, especialmente en relación con la deshidratación y tostado de los productos con alto nivel de humedad.

La primera parte del trabajo está orientada a determinar las formulaciones de alimentos para una producción local de concentrados para aves, cerdos, peces y ganado. Este desarrollo deberá realizarse teniendo en cuenta un proceso a corto plazo, con base en las materias primas actualmente disponibles en la región y contemplando la necesidad de introducir una buena parte de otros ingredientes que serán llevados desde otras zonas del país. A continuación se define la importancia de establecer una planta para fabricación de concentrados en la región, así como la instalación de equipos para el proceso primario (deshidratadores – tostadores) del secado de yuca, bore, follajes y soya.

La capacidad de producción inicial de la planta se estima en un rango de 200 a 500 toneladas por mes, en las condiciones actuales, con posibilidades de expandirla en forma paulatina. Esta capacidad puede abastecer las necesidades actuales y permite disminuir drásticamente la dependencia de productos procedentes de Ecuador y de otras regiones del país. Los costos de alimentos y de los productos finales (carne, huevos, leche) se podrán disminuir considerablemente.

La segunda parte del trabajo está orientada hacia la identificación e introducción de nuevos cultivos en la región agrícola del Putumayo, así como propuestas para reciclaje de desechos orgánicos, que puedan ser utilizados en el mediano y largo plazo como fuentes de energía y proteína, disminuyendo así la dependencia de productos procedentes de otras regiones y que garanticen la sostenibilidad del proyecto de alimentos concentrados. En estas condiciones, el concepto de la Planta para fabricación de concentrados debe incluir nuevos ajustes y equipos complementarios que permitan desarrollar un proceso mas eficiente y con mejor integración a los programas de cultivos y de producción animal seleccionados en la zona de influencia.

Se calcula que por lo menos 3.000 familias pueden beneficiarse del Proyecto inicialmente, teniendo en cuenta agricultores, productores de peces, aves, cerdos y ganado, así como los consumidores finales.

En etapas posteriores del Proyecto se considera una mayor cobertura de beneficiarios directos, tanto desde el punto de vista de agricultores que produzcan materias primas para la Planta de Concentrados, como de pequeños productores con unidades de pollos, cerdos, peces y ganado que puedan involucrarse en programas productivos comerciales integrados a la Planta de Concentrados y a los programas de asesoría técnica ejecutados por las ONGs locales. Grupos importantes de productores de las áreas adyacentes a Orito, Puerto Asís, La Hormiga, San Miguel y Puerto Caicedo se consideran como los primeros beneficiarios, una vez el Proyecto se consolide en una operación comercial.

Los resultados esperados se resumen en seis puntos importantes:

- Disminuir la dependencia de alimentos concentrados desde otras regiones: mas de 300 toneladas por mes.
- Disminución drástica y progresiva en los costos de los concentrados para alimentación animal en la región.
- Bajar los costos de producción para carne, huevos, peces y productos lácteos.
- Incrementar el consumo per-cápita de proteínas animales y mejorar la seguridad alimentaria en la zona de influencia.
- En una fase posterior, enviar alimentos o productos terminados a otras regiones del país.
- Mejorar los ingresos de los campesinos y la economía de la región, una vez se mejore la competitividad con base en disminución de costos de producción.