

Alianza “PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA AMARILLA ANDINA EN 2 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA”

PRODUCTO: Papa Criolla
UBICACIÓN: Soracá, Santa Rosa de Viterbo – Boyacá
INFORME FINAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

JULIO 2007



**Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural**



I	INTRODUCCIÓN.....	6
II	ESTUDIO SOCIAL.....	7
1	POBLACIÓN BENEFICARIA	7
1.1	CARACTERÍSTICAS DEL BENEFICIARIO.....	7
1.2	CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR DE LOS BENEFICIARIOS.....	7
1.3	SÍNTESIS Y ANÁLISIS.....	10
2	UNIDAD DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA DEL BENEFICIARIO.....	11
2.1	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....	12
2.1.1	<i>PAPA COMÚN O PAPA DE AÑO.....</i>	<i>13</i>
2.1.2	<i>AJO.....</i>	<i>13</i>
2.1.3	<i>ARVEJA.....</i>	<i>14</i>
2.1.4	<i>ZANAHORIA.....</i>	<i>14</i>
2.1.5	<i>PAPA CRIOLLA.....</i>	<i>14</i>
2.2	PRODUCCIÓN PECUARIA.....	16
3	ESTRUCTURA DEL INGRESO DEL HOGAR.....	16
4	CONDICIONES ESPECIALES DE LOS BENEFICIARIOS PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO.....	17
5	ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES.....	18
6	ALIADO COMERCIAL.....	19
6.1	CARNES LOS ALPES.....	19
6.2	CARULLA.....	20
7	ORGANIZACIÓN GESTORA ACOMPAÑANTE.....	20
8	PLAN DE MANEJO SOCIAL.....	22
8.1	OBJETIVO GENERAL.....	22
8.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
8.3	METODOLOGÍA.....	22
8.4	PERFIL PROFESIONAL DEL ASESOR SOCIAL DE LA ALIANZA.....	23
8.5	DURACIÓN.....	23
8.6	MATRIZ PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIAL.....	24
8.7	CRONOGRAMA.....	29
8.8	COSTOS Y ACTIVIDADES DEL PMS.....	31
9	DIRECTORIO DE LA ALIANZA.....	33
III	ESTUDIO TÉCNICO.....	34



1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	34
2	OPCIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL.....	34
3	USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	38
3.1	<i>Municipio de Santa Rosa de Viterbo.....</i>	38
3.2	<i>Municipio de Soracá.....</i>	39
4	PAQUETE TECNOLÓGICO PROPUESTO.....	41
4.1	<i>Validación.....</i>	41
4.2	<i>Material vegetal.....</i>	44
4.3	<i>Actividades.....</i>	45
4.4	<i>Producción esperada.....</i>	50
4.5	<i>Asistencia técnica.....</i>	51
4.6	<i>Costos e Inversiones.....</i>	53
5	JUSTIFICACIÓN.....	55
IV	ESTUDIO DE MERCADO.....	56
1	MERCADO INTERNACIONAL.....	57
2	MERCADO NACIONAL Y REGIONAL.....	58
3	MERCADO LOCAL.....	63
4	PRECIOS.....	64
4.1	<i>Precio para la alianza.....</i>	67
5	LOS ALIADOS COMERCIALES.....	67
5.1	<i>CARULLA.....</i>	67
5.2	<i>CARNES LOS ALPES.....</i>	69
V	ESTUDIO AMBIENTAL.....	71
1	CARACTERIZACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL.....	71
1.1	<i>Municipio de Santa Rosa de Viterbo.....</i>	71
1.2	<i>Municipio de Soracá.....</i>	73
1.3	<i>Análisis Institucional y Legal.....</i>	74
2	ACTIVIDADES TÉCNICAS QUE SE DESARROLLARÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ALIANZA.....	76
3	IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	80
3.1	<i>Identificación de Impactos.....</i>	80
3.2	<i>Diagrama o Red de Relaciones Causa-Efecto-Impacto Ambiental.....</i>	82
3.2	<i>Valoración de Impactos Ambientales.....</i>	83
4	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS.....	87



5	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	88
5.1	<i>Objetivos del PMA para la alianza</i>	89
VI	COMPONENTE FINANCIERO.....	94
1	ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO POR UNIDAD PRODUCTIVA TÉCNICA UPT	94
1.1	<i>INGRESOS</i>	94
1.2	<i>INVERSIONES</i>	95
1.3	<i>COSTOS</i>	97
1.4	<i>FLUJO DE CAJA UPT</i>	97
2	UNIDAD PRODUCTIVA RENTABLE – UPR.....	99
2.1	<i>FLUJO DE CAJA DEL PRODUCTOR O UPR</i>	99
2.2	<i>INGRESO NETO MENSUAL DEL PRODUCTOR</i>	99
3	FLUJO DE CAJA DE LA ALIANZA SIN FINANCIACIÓN NI APORTES.....	100
4	FLUJO DE CAJA DE LA ALIANZA CON FINANCIACIÓN Y APORTES.....	102
5	INVERSIONES Y FINANCIACIÓN DE LAS MISMAS.....	103
5.1	<i>VALOR DE LAS INVERSIONES</i>	103
5.2	<i>ACCESO A CRÉDITO</i>	104
5.3	<i>CRÉDITOS BANCARIOS</i>	104
5.4	<i>APORTES EN ESPECIE</i>	104
5.5	<i>APORTES DE LOS PRODUCTORES</i>	104
5.6	<i>INCENTIVO MODULAR</i>	105
5.7	<i>CUADRO DE INVERSIONES</i>	106
6	DESEMBOLSOS DEL INCENTIVO MODULAR.....	110
7	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	110
7.1	<i>SENSIBILIDAD SOBRE PRECIO</i>	110
7.2	<i>SENSIBILIDAD SOBRE PRODUCCIÓN</i>	111
7.3	<i>SENSIBILIDAD SOBRE COSTOS DE PRODUCCIÓN</i>	111
VII	ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	112
1	RIESGOS SOCIALES.....	112
1.1	<i>Baja integración de los productores por la distancia de los dos municipios</i>	112
2	RIESGOS TÉCNICOS.....	112
2.1	<i>Riesgo por aumento de plagas debido al monocultivo</i>	112
3	RIESGOS AMBIENTALES.....	113
3.1	<i>Riesgo por desgaste en la calidad de los suelos</i>	113
3.2	<i>Riesgos por inadecuada aplicación de fertilizantes</i>	114



3.3	<i>Riesgos por la inadecuada aplicación de plaguicidas químicos.....</i>	115
3.4	<i>Riesgos por inadecuada disposición de empaques de plaguicidas.....</i>	115
4	RIESGOS FINANCIEROS	116
4.1	<i>Incumplimiento de los compromisos de financiación.....</i>	116
4.2	<i>Aumento imprevisto en los costos de producción e instalación.....</i>	116
VIII	CONCLUSIÓN.....	118
IX	BIBLIOGRAFÍA.....	119
X	ANEXOS.....	120
1	LISTADO DE PRODUCTORES BENEFICIARIOS.....	120
2	CARTA DE COMPROMISOS ALIADO COMERCIAL.....	122



I INTRODUCCIÓN

La alianza "PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA AMARILLA ANDINA EN 2 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA" fue seleccionada como uno de perfiles de la convocatoria del Proyecto Apoyo a Alianza Productivas 2006 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) para Boyacá y Cundinamarca. El objetivo del presente estudio de preinversión es mostrar las directrices que va tener el proyecto en su fase de inversión en los componentes social, técnico, agronegocio, ambiental, y financiero.

Esta alianza involucra a 66 pequeños productores habitantes de los municipios de Soracá y Santa Rosa de Viterbo en el departamento de Boyacá. Discriminados de la siguiente manera: 20 en el municipio de Soracá y 46 en el municipio de Santa Rosa de Viterbo. Estos fueron seleccionados después de hacer la encuesta social, así como las visitas técnicas y ambientales, verificándose el cumplimiento de los requisitos mínimos de elegibilidad que exige el MADR. Los productores están agremiados en la Cooperativa Coopasan, ubicada en Santa Rosa de Viterbo, la cual los representará en el desarrollo de la alianza.

Los aliados comerciales de esta alianza son carne de los Alpes y Carulla Vivero SA. El primero es el aliado comercial de dos alianzas más; una de porcicultura y otra de carne bovina. Por su parte, carulla vivero participa como aliado comercial de la alianza de cacao en el Peñón, en la cual compra la producción de plátano. Además, ha establecido convenios de alianzas productivas en el municipio de Guamal en el Meta, con productores de banano y baby banano en el Tolima (Asobaicotol), con CARC en Cajamarca-Tolima y con la cooperativa de productores de curuba en Sutamarchán Boyacá, entre otros

La Organización Gestora Acompañante (OGA) de la alianza va ser COPABOY quien se ha involucrado con la región a través de acompañamiento técnico y socio empresarial a los productores de papa, con lo cual ha adquirido un buen reconocimiento tanto del municipio como de los productores.

El paquete tecnológico propuesto por la OGR-UNAL fue diseñado de acuerdo con los criterios de expertos del sector y apropiada a las condiciones de la región, teniendo en cuanto los procesos de cosecha y poscosecha de la papa criolla

De acuerdo con lo que se sustenta seguidamente, se considera que la alianza es viable en todos sus componentes.



II ESTUDIO SOCIAL

1 POBLACIÓN BENEFICIARIA



Fotografía de los beneficiarios de Santa Rosa de Viterbo durante la reunión de socialización del programa Alianzas

1.1 Características del beneficiario

La alianza para la producción y comercialización de papa criolla beneficia a 66 pequeños productores habitantes de los municipios de Soracá y Santa Rosa de Viterbo en el departamento de Boyacá. Discriminados de la siguiente manera: 20 en el municipio de Soracá y 46 en el municipio de Santa Rosa de Viterbo.

Los 66 productores son alfabetos, su edad promedio es de 43 años y su nivel educativo promedio es la básica primaria; lo cual indica que cuentan con las habilidades básicas para asociarse y recibir capacitación sobre contabilidad elemental y aplicabilidad del modelo tecnológico del proyecto. Adicionalmente, 7 de los beneficiarios han cursado algún grado de educación secundaria, los cuales deben ser tenidos en cuenta para potenciar sus habilidades y conocimientos en la búsqueda del fortalecimiento organizacional y empresarial de la alianza.

1.2 Características del hogar de los beneficiarios

El hogar del beneficiario está compuesto por cuatro personas, dos hombres y dos mujeres, para quienes la edad promedio es de 32 años. En estos hogares es frecuente encontrar miembros cuyas edades oscilan entre los 18 y los 60 años, donde en promedio cada uno cuenta con dos personas en este rango. Es menos frecuente que haya población en edad escolar, de los 5 a los 17 años, ya que de los 66 hogares caracterizados 35 cuentan en el momento con dos miembros en promedio que se encuentran dentro de esta categoría; así como también es casi imperceptible la presencia de niños menores de 5 años y adultos mayores de 60 (15 y 14 hogares respectivamente que cuentan con un miembro promedio en estos rangos de edad).



Con excepción de los niños sin escolaridad y algunos adultos mayores, todos los miembros del hogar son alfabetos y han cursado algún grado de educación formal primaria o secundaria. En total 50 hogares tienen en promedio dos miembros que han cursado algún grado del nivel secundario, mientras que 10 hogares cuentan con un miembro promedio que ha realizado estudios superiores. Tanto éstos últimos como los que han cursados educación secundaria, corresponden en su mayoría a los hijos del hogar que han logrado capacitarse en los colegios rurales y en instituciones de educación superior ubicadas en las ciudades de Tunja y Bogotá.

Como se muestra en la tabla 1, casi el 50% de los hogares beneficiados tienen 2 miembros en edad de trabajar, seguidos de los hogares que cuentan con 3 personas en este margen y que corresponden a 16 hogares, mientras que se encuentran algunos más con cuatro y hasta cinco miembros como potencial mano de obra familiar. Sin embargo, se aprecian cuatro hogares que cuentan con solo un miembro en edad de trabajar, lo que indica que éstos deben apoyarse en los miembros adultos mayores o contratar más mano de obra que las demás familias para realizar las labores del cultivo.

Tabla 1: Población económicamente activa en los hogares

Miembros del hogar	Hogares con PET
1	4
2	35
3	16
4	5
5	6
>6	0
Promedio	2

Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007

Las personas económicamente activas del hogar promedio son 3, dedicados principalmente a las labores del hogar, la finca y el jornal. En total se encontraron 53 hogares con un miembro promedio dedicado a las actividades del hogar, quien generalmente es el ama de casa, la cual atiende la vivienda y ayuda con las labores de los cultivos y de la explotación bovina tanto en el ordeño como en la venta de leche.

Hay 50 hogares que en el momento afirman contar con dos miembros promedio que realizan labores propias de la finca como establecimiento, mantenimiento, cosechas de los cultivos y explotación de la ganadería.

Se identificaron 35 hogares que tienen un integrante realizando actividades como jornalero por fuera de su unidad productiva; 10 de dichos hogares emplean la mona de obra de un hijo u otro familiar directo del jefe de hogar para realizar este trabajo. En este caso, según información obtenida en campo, los ingresos generados son para los gastos personales del trabajador y muy esporádicamente para el aporte de alimentación y otros gastos del hogar.



25 hogares afirman que su jefe o cabeza de familia dedica dos días promedio a obtener ingresos adicionales a los de su finca utilizando su fuerza de trabajo en las fincas de sus vecinos. A su vez, de estos 25 hogares 10 cuentan con un miembro promedio más que también obtiene ingresos por fuera de la UPA. En términos generales, la población económicamente activa del hogar, se emplea como jornalero tres días promedio a la semana.

Teniendo en cuenta que son 35 hogares los que tienen en promedio un integrante dedicado a las labores del jornal 3 días a la semana, se estima que éstos hogares cuentan con algo más de la mitad del tiempo de este integrante para adelantar las labores propias de la UPA en donde se incluyen los cultivos tradicionales como ajo, cilantro, zanahoria, y maíz, así como el cuidado de la ganadería y el cultivo de papa de la alianza.

Por su parte los 31 hogares que no cuentan con jornaleros, cuyos miembros se dedican únicamente a su finca y al hogar, no tienen inconvenientes de mano de obra para las labores del cultivo de la alianza.

Tabla 2: Miembros económicamente activos

Económicamente Activos	Frecuencia (# Hogares)	Actividad Finca	Actividad Hogar	Actividad Jornalero
1	0	0	0	0
2	30	1	1	0
3	23	2	1	0
4	8	1	2	1
5	5	3	2	1
6	0	0	0	0
Promedio	3	2	1	1

Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007

En cuanto al aporte monetario mensual del hogar realizado por las actividades extras a la UPA como las provenientes del jornal, se determina que el monto promedio es de \$88.253, en donde el jornal diario fluctúa de \$10.000 a \$13.000 en el municipio de Soracá y de \$13.000 a \$15.000 en Santa Rosa de Viterbo.

Tabla 3: Ingreso por jornales

Frecuencia (# Hogares)	Ingreso/año Jornales	Ingreso/mes Jornales
0	0	0
30	701.600	58.467
23	1.356.522	113.043
8	1.506.000	125.500
5	672.000	56.000
0	0	0
3	\$ 1.059.030	\$ 88.253

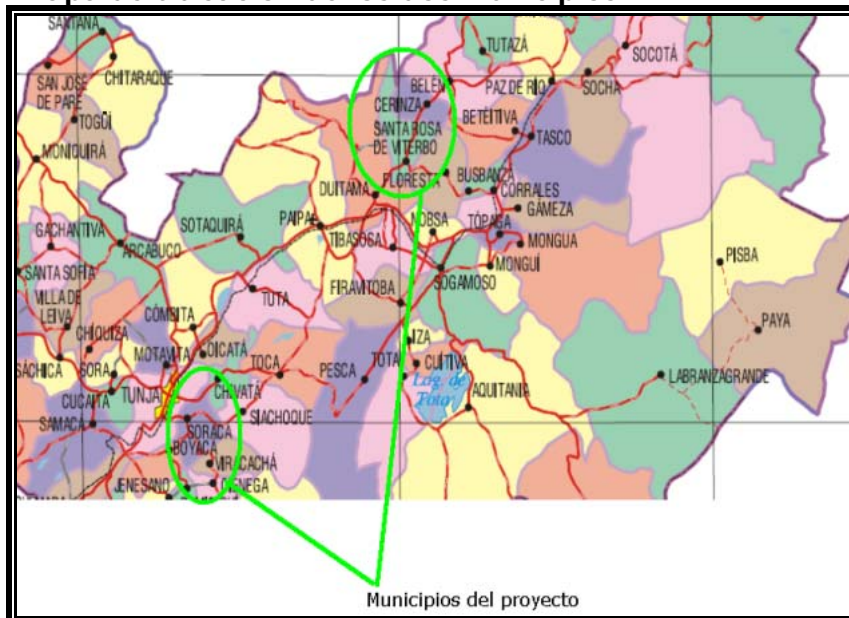
Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007



1.3 Síntesis y Análisis

La ubicación de los productores es algo que resulta riesgoso para la alianza, ya que aunque en cada municipio están conglomerados, los dos municipios distan entre sí en aproximadamente una hora y treinta minutos; esto dificulta las labores operativas de la alianza, así como las capacitaciones técnicas, ambientales y socio empresariales de ésta, máxime cuando en Soracá se congregan tan solo 20 productores y en Santa Rosa 46, lo que llevaría a pensar que los productores de Soracá quedarían medianamente aislados del proceso. Por tal motivo la OGA debe diseñar estrategias para la realización de asambleas, encuentros del comité directivo, distribución de insumos y demás actividades de la alianza, en donde confluyan todos los beneficiados.

Gráfica 1: Mapa de ubicación de los dos municipios.



Una de las variables más homogéneas entre los pobladores de los dos municipios de la alianza es el grado de alfabetismo y escolaridad que tienen, debido a que todos los jefes de familia y sus cónyuges son alfabetos y cuentan con estudios muy básicos, generalmente algún grado de primaria. Este elemento influye de manera directa en el alcance de los objetivos del programa, ya que reciben capacitaciones de orden socio empresarial donde se les dota de herramientas básicas para la creación y fortalecimiento de la empresa naciente; por lo tanto ésta población, en especial los habitantes el municipio de Soracá¹, requieren especial atención y un gran esfuerzo por parte de la OGA a fin de que aprehendan los elementos básicos de contabilidad del negocio y adopten una verdadera cultura empresarial.

Pese a que el promedio de miembros económicamente activos de los hogares es de 3 personas, es más frecuente encontrar hogares con dos personas dentro de esta

¹ Durante el trabajo de campo se pudo establecer que los productores adscritos a la alianza, habitantes del municipio de Soracá, son productores tradicionales de papa negra pero no llevan registros contables de ninguna naturaleza y las necesidades de uso de agroquímicos y semillas son suplidas día a día. Razón por la cual no son concientes de las constantes pérdidas económicas que a menudo les afectan.



categoría; una dedicada a la finca y otra al hogar. De acuerdo a la investigación en sitio, se pone de manifiesto que la población de los dos municipios se dedica básicamente a sus cultivos y su ganado, y que el empleo de la mano de obra realizado por fuera de la UPA se presenta de forma esporádica; especialmente en época de cosecha de la papa o de la zanahoria. Sin embargo, vale recalcar que la utilización de mano de obra es intensiva en la cosecha y el arreglo de la tierra cuando es un lote nuevo (proveniente de pastos), por lo cual los productores buscan obreros de la región para satisfacer la demanda durante dicho periodo, mientras que para las demás labores como fertilizaciones, desyerbe, aporque entre otras, el mismo núcleo familiar se encarga de realizarlas.

2 UNIDAD DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA DEL BENEFICIARIO

Como se muestra en la tabla 4 hay un número significativo de propietarios. Es muy común para una gran parte de éstos utilizar tierras en arriendo para realizar el cultivo de papa y zanahoria, así como para el mantenimiento del ganado. Los contratos para el arriendo de tierras se realizan verbalmente entre vecinos o conocidos, permitiéndole al productor usufructuar la tierra por un periodo de seis meses. Según información suministrada por los agricultores de la zona, el costo del arriendo de la tierra tiene un valor aproximado de \$600.000/ha por un lapso de seis meses, que corresponde a tiempo que demora la cosecha.

Tabla 4: tenencia de la tierra

Tenencia de la tierra	
Propietario	54
Arrendatario	12
Aparcero	0
Otra	0

Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007

Dado que es tradición tomar predios en arriendo por cortos periodos para el establecimiento de cultivos transitorios, resulta fácil para el desarrollo del proyecto arrendar lotes en cada municipio; sin embargo y como medida de seguridad, la organización de productores se comprometerá mediante oficio a buscar los lotes en arriendo y clasificarlos de acuerdo a las especificaciones técnicas propuestas por el paquete tecnológico recomendado por la OGR².

Un hogar promedio tiene un total de 4.4 hectáreas dedicadas principalmente al uso de pastos y cultivos y en menor proporción a monte y rastrojo. Las áreas de las fincas entre los productores de Soracá y las de Santa Rosa presentan algunas diferencias: mientras que en el municipio de Soracá existe un microfundio predominante, con extensiones de tres hectáreas promedio. En Santa Rosa de Viterbo los predios son más

² El 30 de abril del 2007, la Cooperativa Cooinpapa, que agremia a los productores de Papa del municipio de Soracá, mediante asamblea decidió que sus agremiados buscaran lotes para el arriendo a fin de establecer cultivos comunales que permitan un mejor manejo agronómico y a su vez satisfacer la demanda de su comercializador.



grandes, con un promedio de 5 hectáreas; encontrándose predios hasta de 14 hectáreas.

Tabla 5: Usos de la Tierra

Uso	Frecuencia	Ha
Cultivo	66	1,4
Pasto	61	2,2
Rastrojo	40	0,9
Monte	19	1,3
Total		4,4

Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007

El promedio de área dedicada a los cultivos es de 1.4 hectáreas, en las que cultivan: papa pastusa y maíz en el municipio de Soracá; y Papa criolla, papa común, zanahoria, ajo, arveja y cilantro, entre otras, en Santa Rosa de Viterbo. Las extensiones varían dependiendo del tipo de cultivo y recursos económicos del campesino; por ejemplo en Soracá, las áreas destinadas para el cultivo de papa pastusa o negra, van de 1 fanegada a dos hectáreas; mientras que en Santa Rosa las extensiones son muy heterogéneas ya que varían de 0.3 a 3.2 ha.

El uso de pasturas para el mantenimiento de ganado bovino es muy frecuente e importante para las familias de la alianza, dado que de las 66 familias 61 cuentan en el momento con una explotación bovina en sus fincas. El área disponible para esta actividad es en promedio de 2.2 hectáreas. Sin embargo en el municipio de Soracá es menor que en Santa Rosa, encontrándose extensiones entre 0.3 y 2.6 ha, siendo la media 1.1 ha por finca; mientras que Santa Rosa presenta áreas un poco más extensas: de 0.3 a 8 hectáreas con un promedio de 2.6 hectárea por finca.

Las áreas que en el momento se encuentran en rastrojos son de 0.9 hectáreas promedio por hogar siendo equivalente para los dos municipios, estos predios corresponden a lotes que se encuentran en reposo provisional y que se espera sean preparados para la siguiente cosecha.

Las áreas en monte solo se presentan en fincas de Santa Rosa de Viterbo, en donde 40 familias poseen 1.3 hectáreas promedio. En Soracá, como lo indica el estudio ambiental del presente informe "Casi la totalidad de la cobertura natural del municipio ha sido talada debido a la ampliación de la frontera agropecuaria. Los pocos relictos boscosos o parches de vegetación natural se ubican en lomas de difícil labor agrícola y pecuaria" por lo tanto ninguno de los productores cuenta con áreas de monte o bosque.

2.1 Producción agrícola

Como ya se dijo anteriormente los principales cultivos de los productores de la alianza son: papa pastusa, papa criolla, zanahoria, arveja, ajos, cilantro, maíz entre otros. Los cultivos de papa son los más frecuentes, de mayores áreas, de más tradición en la zona y que le genera mayores ingresos al hogar productor.



Con excepción del maíz, todos los demás cultivos tienen fines comerciales, a continuación se presenta una descripción de los cultivos de la región:

2.1.1 PAPA COMÚN O PAPA DE AÑO

Cultivada por 51 productores de los dos municipios de la alianza en un área promedio de una hectárea, con dos cosechas anuales. Aproximadamente el 86% de la producción es destinada a la venta, el 8% a selección de semillas, y el restante 8% es dañado en la cosecha por el azadón o es de mínimo tamaño por lo que lo destinan al consumo familiar o como alimento de los animales de la finca.

Según agrocadenas³ el rendimiento productivo en el departamento de Boyacá, en áreas cultivadas por pequeños productores, entre 1 y 4 hectáreas, varía de 16 a 17 toneladas por hectárea; sin embargo, los productores beneficiarios de la alianza registran rendimientos promedio de 11.4 toneladas por hectárea, llegando a afirmar algunos que el rendimiento de sus cultivos está entre 3 y 5 Tm/ha. Esto puede indicar tres cosas:

- Que la tecnología empleada para el establecimiento, mantenimiento y cosecha del cultivo es muy precaria, lo cual los posiciona por debajo de la media.
- Que debido a que no cuentan con un registro contable elemental no conocen la verdadera producción de su finca.
- Que pretenden ser conservadores al momento de dar la información al entrevistador.

Tomando como referencia un estudio de Agrocadenas⁴, en donde se establece que los costos de producción (insumos y mano de obra) para un pequeño productor, de no más de tres hectáreas y con tecnologías simples, varían entre \$7.360.739 y \$9.224.075. Los productores de la alianza estiman que el costo de insumos promedio por hectárea es de \$3.990.000, y los costos de mano de obra \$513.468; en este cálculo no se tiene en cuenta el arriendo de tierras, mecanización del suelo, empaque y transporte entre otros.

Las ventas por hectárea en cada cosecha fueron estimadas en \$5.671.977. Teniendo en cuenta estos antecedentes, se considera que el aporte al ingreso anual familiar proveniente del cultivo de papa común o papa negra es de \$178.593.

2.1.2 AJO

Es producido y comercializado por 7 familias campesinas habitantes del municipio de Santa Rosa de Viterbo. Es destinado casi en su totalidad a la venta, mientras que las pequeñas proporciones que se afectan por el clima, la poscosecha o enfermedades, son destinadas al consumo doméstico, las cuales no superan el 1% del total. El área

³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas, *La cadena de papa en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1999 – 2005*, Documento de trabajo N° 54, Bogotá 2005.

⁴ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia, sitio www.agrocadenas.gov.co agrocadenas@iica.int



dedicada a éste cultivo es de 0.4 hectáreas promedio, predios en su mayoría que no superan el $\frac{1}{4}$ de hectárea; solo un productor afirma cultivar algo más de una hectárea.

Los productores suelen obtener dos cosechas al año, pero hay quienes afirman conseguir sólo una debido a las fuertes heladas que provocaron la pérdida de los cultivos. Los rendimientos de éste producto son de 392 kilogramos promedio por hectárea cultivada y los costos de insumos de \$2682.043. Por su parte, la mano de obra contratada alcanza un valor por hectárea de \$433.527.

De acuerdo a la información facilitada por los productores, se realizó el cálculo de precios de ventas por hectárea cultivada en ajo, el cual es de \$5.579.321. Debido a que las áreas cultivadas actualmente por éstos son inferiores a media hectárea, el productor obtuvo ventas de \$ 2.285.714 en la cosecha. De esta manera el ingreso que el cultivo de ajo le genera a cada familia productora es de \$110.976 netos mensuales.

2.1.3 ARVEJA

El cultivo de la arveja es realizado por 11 familias productoras de la alianza, en un área promedio de 0.5 hectáreas. Su producción es con fines comerciales, destinando sólo el 5% para el consumo doméstico o rechazado para la venta por defectos físicos de la vaina como tamaño o pérdida por el ataque de enfermedades o plagas.

Los productores obtienen una o dos cosechas al año, dependiendo de las condiciones climáticas o por las condiciones actuales de los precios del mercado. Los rendimientos por cosecha son de 2.223 kilogramos, los costos de insumos alcanzan la cifra de \$929.021, mientras que los costos laborales están por el orden de los \$187.200 por cosecha. El reporte de las ventas promedio por cosecha es de \$2.127.273; lo que indica que los ingresos promedio obtenidos por la producción de arveja para cada uno de los hogares beneficiarios son de \$133.469 neto mensuales.

2.1.4 ZANAHORIA

Este cultivo es implementado por 12 de los 66 hogares de la alianza. Las áreas que utilizan para su establecimiento son de 0.6 hectáreas promedio y logran obtener de 1 a 2 cosechas anuales. En cada cosecha el hogar recolecta 4.6 toneladas en promedio, para lo cual invierte en insumos \$1.379.167 y en mano de obra contratada \$218.833. Las ventas que en promedio cada familia productora consiguió son de \$2.829.167, de este modo, el hogar que cultiva zanahoria obtiene ingresos netos mensuales de \$152.618.

2.1.5 PAPA CRIOLLA

En la actualidad es producida y comercializada por 22 hogares productores residentes del municipio de Santa Rosa de Viterbo⁵, que corresponden al 33% de los hogares beneficiarios de la alianza. El área cultivada promedio es de 0.7 ha, realizando dos cosechas en el año con rendimientos de 8.18 toneladas por hectárea (esta información

⁵ Los habitantes del municipio de Soracá no cuentan con experiencia en el cultivo de Papa criolla, sin embargo son cultivadores tradicionales de papa común o negra, y por la información que arroja el estudio técnico, las labores del cultivo son agronómica y culturalmente semejantes entre sí. Por su parte los habitantes de Santa Rosa de Viterbo han establecido desde hace varios años cultivos de papa criolla por lo que poseen la experiencia en el cultivo de la alianza.



arrojada por los productores, dista de las producciones promedio calculadas por el experto ambiental del equipo en la visita a campo, ya que según él, los rendimientos varían entre 12 y 15 ton/ha en condiciones normales de cultivo).

Los costos de insumos por cosecha son de \$1'484.091 (\$2'220.691/ha). Como consecuencia de la falta de registros contables para los productores resulta altamente dispendioso elaborar un aproximado de los costos de insumos que invierten en el cultivo, obviando las inversiones realizadas en transporte, semilla, empaque, preparación del terreno, entre otras. Los costos de mano de obra contratada son de \$265.318 (\$379.948/ha, calculando el valor del jornal en \$13.000, son aproximadamente 29 jornales contratados/ha cultivada)⁶.

Las ventas totales promedio de las dos últimas cosechas del año son de \$2'359.091 (una ganancia bruta en cosecha de \$ 3'635.322/ha cultivada). Por lo tanto, se estima que el ingreso neto mensual por cosecha para un hogar promedio cultivador de papa criolla es de \$101.614 (\$172.447 mes/ha cultivada). Sin embargo el aporte que este producto realiza al ingreso familiar presenta diferencias entre uno y otro hogar productor, causadas por el empleo de mano de obra contratada en cada finca; así por ejemplo, como se observa en la tabla 6 en que se toman como ejemplo a 8 productores de papa criolla de la vereda El Cucubo, los rendimientos por hectárea varían de 6 a 11 toneladas y los costos de insumos por hectárea son homogéneos, mientras que los costos de jornales por hectárea presentan algunas disparidades. Se evidencia de esta manera que el aporte a los ingresos del hogar provenientes del cultivo de papa criolla dependen en buena medida de la mano de obra que el hogar requiera contratar dada la mano de obra disponible en el hogar; sí se necesita contratar muchos jornales es menor el aporte del cultivo al ingreso familiar.

Tabla 6: Rendimientos de papa criolla por hectárea

NOMBRE	AREA	RENDIMIENTOS		VENTAS POR COSECHA	COSTOS POR HA	COSTOS POR JORNAL/HA	INGRESO AÑO/HA
			HA CULTIVADA				
Nulfo Antonio León Gil	1,28	8 Ton		\$ 4.000.000	\$ 1.953.125	\$ 710.938	\$ 921.875
Jorge Orlando Rincón	1,5	7 Ton		\$ 4.200.000	\$ 1.900.000	\$ 416.000	\$ 968.000
Nohemí Báez Gómez	0,64	8 Ton		\$ 2.000.000	\$ 2.343.750	\$ 203.125	\$ 1.156.250
Ana Lucero Gómez Santos	0,64	11 Ton		\$ 2.800.000	\$ 2.343.750	\$ 162.500	\$ 3.737.500
Jesús Alberto Álvarez León	0,16	6 Ton		\$ 400.000	\$ 1.562.500	\$ 325.000	\$ 1.225.000
Benjamín Báez Gómez	0,96	11 Ton		\$ 4.400.000	\$ 2.708.333	\$ 352.083	\$ 3.045.833
José Leonardo Infante	0,64	9 Ton		\$ 2.500.000	\$ 2.343.750	\$ 304.688	\$ 2.515.625
Mario Honofre Gómez Torres	0,32	9 Ton		\$ 1.200.000	\$ 1.406.250	\$ 203.125	\$ 4.281.250

Fuente: Encuesta Social UNAL-OGR, 2007

En conclusión, el cultivo de papa criolla es en el municipio de Santa Rosa de Viterbo, es un cultivo de economía campesina tradicional, establecido en pequeñas áreas que

⁶ Según la propuesta tecnológica realizada por la OGR-UNAL, la mano de obra empleada para la cosecha es de 34 jornales/ ha, lo cual es congruente con el uso actual de esta en el municipio.



difícilmente superan una hectárea, y que presenta bajos rendimientos. Por estas razones el trabajo de la OGA debe ser muy responsable en cuanto a capacitaciones técnicas y acompañamiento técnico y social a fin de obtener los rendimientos y calidades que espera el aliado comercial, en el marco del compromiso socio empresarial que deben adoptar los 66 productores de la alianza.

De acuerdo con los anteriores resultados, se estima que el ingreso neto mensual del hogar proveniente de las actividades agrícolas de la UPA es de \$265.851

2.2 Producción pecuaria

La producción pecuaria de bovinos juega un papel muy importante en la cultura de los habitantes de la región, esta es utilizada como garante de los ingresos familiares y aporte a la nutrición familiar, observándose en el momento 62 familias de la alianza que cuentan con dicha producción. Los productores afirman que la venta de leche es común y se realiza a recolectores locales que pasan por las fincas en camionetas recibiendo la leche a un precio actual que fluctúa entre \$400 y \$430 dependiendo de la distancia y de las vías de acceso.

En la actualidad la ganadería es manejada en rotación de potreros alternados con los cultivos de papa y zanahoria. El número de ejemplares pecuarios por UPA es de 10 animales promedio, principalmente de leche y cría. Las ventas promedio anual por UPA son de \$3.615.452 o \$301.288 mensual. Los costos promedio por insumos anuales son de \$862.903 (\$71.908 al mes) y los costos por mano de obra \$599.677 (\$49.973 en el mes). Por lo tanto el aporte neto anual que la producción de ganadería bovina le deja al hogar productor es de \$2.152.872, \$179.406 mensual.

3 ESTRUCTURA DEL INGRESO DEL HOGAR

El ingreso neto mensual del hogar beneficiario es de \$533.510⁷, discriminados de la siguiente manera:

1. Ingreso mensual provenientes del jornal por fuera de la finca \$88.253. correspondiente al 16.5% de total de ingreso familiar mensual.
2. Ingreso mensual proveniente de la actividad agrícola \$265.851, que correspondiente al 50% del total.
3. Ingreso mensual proveniente de la actividad pecuaria \$179.406, cuya proporción con respecto al ingreso total familiar mensual corresponde al 33.5%.

La principal fuente de ingresos del hogar beneficiario se deriva de las producciones agropecuarias de su unidad productiva, especialmente de los cultivos de papa y la explotación ganadera. Esto se convierte en una gran fortaleza para la alianza, dado que éstos son productores con experiencia en actividades agrícolas, una buena parte conoce el producto de la alianza, y quienes no, cuentan con una basta experiencia en el proceso productivo de la papa común cuya implementación tiene básicamente las mismas exigencias técnicas del cultivo de papa criolla.

⁷ Existe una diferencia de \$1.714 entre los datos que da el informe y los contenidos en la encuesta, probablemente por residuos decimales que no fueron tenidos en cuenta por el investigador.

**Tabla 7: Ingreso del hogar**

Frecuencia (# Hogares)	Ingreso/año neto Exp Agropecuaria	Ingreso/año Jornales	Ingreso/mes Jornales	Ingreso Total de la UPA/año	Ingreso Total de la UPA/mes
0	\$ 0	0	0	0	0
30	\$ 5.583.567	701.600	58.467	6.285.167	523.764
23	\$ 4.409.826	1.356.522	113.043	5.766.348	480.529
8	\$ 6.468.250	1.506.000	125.500	7.974.250	664.521
5	\$ 4.993.000	672.000	56.000	5.665.000	472.083
0	\$ 0	0	0	0	0
3	\$ 5.363.661	\$ 1.059.030	\$ 88.253	\$ 6.422.691	\$ 535.224

Fuente: Encuesta Social UNAL OGR, 2007

4 CONDICIONES ESPECIALES DE LOS BENEFICIARIOS PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO

Hasta el momento se tiene definido que la producción la capturará en su totalidad un único aliado comercial (Listo y Fresco), el cual comprará el producto empacado en bulto de 50 Kg. sin lavar puesto en el municipio, desde donde será llevado a la ciudad de Bogotá para posteriormente ser transportarlo a Cali, donde se le realiza el lavado y clasificado y se envía al mercado internacional. En este esquema el productor no realizará labores de poscosecha, tales como lavado y clasificado; sin embargo, por lo altamente perecedero del producto, estos deben cosecharlo, empacarlo y despacharlo lo más rápido posible, lo cual es ya usado por buena parte de los productores de la alianza.

Con respecto a la preparación de terreno, se hace necesario un análisis de suelo que permita identificar las necesidades nutricionales y correctivos que este requiere, con el ánimo de conseguir mayores rendimientos de la producción. Esta práctica no es acostumbrada por los campesinos de la región y consideran que se hace innecesario ya que ellos conocen los predios y la calidad de los suelos en cada uno de éstos. Con ese antecedente el ingeniero agrónomo de la alianza y los técnicos agrícolas que se contraten para el desarrollo del proyecto deberán capacitar a la comunidad haciendo especial énfasis en la importancia de éste y otros mecanismos que requiere el establecimiento del cultivo a fin de obtener resultados exitosos.

El paquete tecnológico propuesto hace el siguiente análisis en relación al uso de agroquímicos y las nuevas prácticas que deben asumir los productores de la alianza: *"En el municipio de Santa Rosa de Viterbo es notorio el uso de fungicidas e insecticidas de alta toxicidad y su aplicación ocasional en bombas, en frecuencias de calendario y sin la debida protección para los operarios.....el uso de sustancias fitotóxicas de síntesis química está hondamente arraigado en las costumbres agrarias locales, casi por tres generaciones de agricultores que basan su práctica también en el éxito comprobado de tales sustancias. Por ello, es previsible que muchas de las recomendaciones siguientes necesiten largos períodos de tiempo, incluso más allá del límite propuesto para la alianza, para afianzarse y consolidarse como parte de la cultura local".*



Como se puede ver, éste es uno de los elementos más exigentes por parte de la nueva estructura técnica que debe implementarse en los nuevos cultivos de papa criolla de los dos municipios, por lo tanto el acompañamiento permanente por parte de los profesionales contratados para brindar asistencia técnica y social, es imprescindible para logro de los objetivos. La propuesta técnica pretende racionalizar el uso de agroquímicos aplicando las medidas de protección necesarias para quienes operan los productos; adicionalmente propone la incursión de prácticas culturales como medidas de control de plagas y enfermedades (uso de trampas, control manual de gusanos, entre otros).

Uno de los aspectos más importantes para el desarrollo de la alianza es la adopción de la nueva cultura empresarial, que parte del conocimiento de elementos básicos como tener un registro de cuentas (ingresos y egresos); cosa que ninguno de los productores acostumbra hacer, y por lo cual no conocen al detalle las inversiones que realizan ni las utilidades que les deja el cultivo. Es necesario realizar capacitaciones en contabilidad básica aplicada al negocio; éste taller está programado en el plan de manejo social y el proceso para su aprendizaje deberá estar reforzado permanentemente por el asesor social apoyado en los técnicos de campo.

Se puede concluir que ninguno de los anteriores requerimientos es causal de exclusión de participación de los productores en la alianza, ya que éstos poseen las habilidades básicas para conseguir los cambios culturales que exige el proyecto; para lo cual es indispensable el apoyo y acompañamiento permanente de la OGA así como de las demás entidades acompañantes del proceso.

5 ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES

Los productores del municipio de Soracá están agremiados en la Cooperativa Integral de Productores de papa de Soracá - Cooinpapa, constituida el 27 de mayo del 2003. Cuenta en el momento con 114 socios activos, de los cuales 19 hacen parte de los beneficiarios de la alianza (un 16.6% de los socios actuales). Cooinpapa tiene representación en la mesa directiva de Coopaboy, cooperativa de segunda base que agremia siete organizaciones de productores de siete municipios de Boyacá y que está propuesta como OGA de la alianza.

Los socios actuales de Cooinpapa venden sus producciones de papa común a Coopaboy, quien realiza el proceso de mercado con grandes superficies como Éxito y Carrefour, se encarga de realizar los pagos y prestar a asistencia técnica a sus asociados. A su vez los socios realizan un aporte del 15% sobre el valor del kilo a Coopaboy, como gastos administrativos de la cooperativa. Sin embargo, el gerente de Coopaboy afirma que los precios pagados al productor son superiores a los del mercado local, ya que sus clientes ofrecen mejores precios en retribución por la calidad del producto y grado organizacional de la Cooperativa.

El representante legal de Cooinpapa hace parte del grupo de beneficiarios de la alianza y afirma que todos los socios cuentan con capacitación en Cooperativismo. Por la trayectoria de Cooinpapa, esta goza de gran sentido de pertenencia entre sus asociados, quienes encuentran en ella la garantía del mercado a mejores precios. Sin



embargo, durante las entrevistas se puede percibir la falta de liderazgo por parte de sus socios, la no cultura de participación, no existe un productor que jalone los procesos y dinamice la organización, el gerente actúa como contador de Coopaboy, y es quien lidera de alguna forma la cooperativa citando a asambleas mensuales en donde se rinde informe del negocio productivo.

Por su parte los productores de Santa Rosa de Viterbo están en el proceso de estructuración de la Cooperativa de productores de papa de Santa Rosa, Coopasan. Creada en el mes de marzo de 2007, y cuyos estatutos y legalización ante la Cámara de comercio y demás instancias está en proceso. La cooperativa nace con el ánimo de integrar a los productores de papa amarilla del municipio y vincularse a la alianza productiva. Los 46 productores seleccionados se encuentran actualmente agremiados en la cooperativa y ya han sido capacitados en Cooperativismo. A pesar de ser una organización incipiente, sus socios ya se reconocen como tal y han participado activamente en el proceso de su conformación; además se identifican líderes que orientan y animan para la integración.

Con el fin de consolidar una única organización que agremia a los productores de la alianza, la OGR y los representantes de las dos organizaciones con apoyo de la OGA buscaron la opción que mejor se adaptara a las actuales condiciones de asociatividad de los municipios. Después de varios debates los productores de Soracá acordaron vincularse como personas naturales a la cooperativa Coopasan, ubicada en Santa Rosa de Viterbo, la cual los representará en el desarrollo de la alianza.

6 ALIADO COMERCIAL

La alianza cuenta con el compromiso de dos empresas nacionales, quienes participarán como los socios comerciales, las cuales capturarán la producción de papa criolla: Carnes los Alpes y CARULLA VIVERO. Es importante que el papel de los aliados comerciales se profundice mediante la implementación de la fase de Consolidación de la alianza, establecida en el Plan de Manejo Social, para de esta forma lograr la interlocución y el aprendizaje mutuo, caracterizado por el respeto de los acuerdos comerciales y por el mejoramiento permanente de las prácticas comerciales.

6.1 Carnes los Alpes

Carnes los Alpes tiene experiencia trabajando con productores de la alianza de cerdos en siete municipios de Cundinamarca, la cual se encuentra actualmente en ejecución; de esta manera, cuenta con la experiencia del trabajo con pequeños productores asociados. Es una empresa en expansión y ha tenido un comportamiento muy positivo en el desarrollo de las alianzas.

Este aliado comercial ha mostrado interés en este producto puesto que es complementario de su línea de trabajo principal. Su participación, interés y compromiso social se apoyan en el acompañamiento socio empresarial que generalmente brinda a los productores. En este caso se complementa con la experiencia de Copaboy para alcanzar los mejores niveles de calidad y volumen del producto. Hasta la finalización de la preinversión no ha habido un acercamiento con los



productores beneficiarios, empero, existe la clara intención por parte de sus directivas de fortalecer las estructuras organizativas de los productores que redunden en la sostenibilidad del proyecto.

6.2 CARULLA

Absorberá 3 toneladas semanales del producto de la alianza, de acuerdo a las calidades establecidas en el estudio de mercado. Actualmente participa como aliado comercial de la alianza de cacao en el Peñón, en la cual compra la producción de plátano. Además, ha establecido convenios de alianzas productivas en el municipio de Guamal en el Meta, con productores de banano y baby banano en el Tolima (Asobaicotol), con CARC en Cajamarca-Tolima y con la cooperativa de productores de curuba en Sutamarchán Boyacá, entre otros. Fuera de comprometerse a hacer visitas a los productores para acompañamiento técnico y comprar el producto de la alianza, no hay ningún otro compromiso por parte de esta compañía.

7 ORGANIZACIÓN GESTORA ACOMPAÑANTE

La alianza requiere de una Organización Gestora Acompañante que cuente con un equipo de profesionales con habilidades y conocimientos en los temas administrativo, gerencial y de mercados. Técnico agrícola y social con disponibilidad de tiempo completo, conocedores de la región y del entorno cultural de cada uno de los municipios involucrados. Debe disponer de un centro operativo desde donde se coordinen las actividades de la alianza, preferiblemente equidistante de los dos municipios; dicho centro debe estar dotado de material de oficina que permita manejar la información detallada de las labores propias de la alianza, con un Software que permita almacenar la información socio económica de cada uno de los productores del proyecto de manera independiente así como el registro pormenorizado de sus fincas: ubicación del predio de producción, calidad del suelo, registros de producción, de visitas técnicas y sociales realizadas, dotación de insumos, semilla y todos aquellos elementos propicios para ejecutar organizada la alianza.

La Central Cooperativa de Productores de papa "COPABOY" es la OGA seleccionada para ejercer las labores de acompañamiento de la alianza, una entidad de derecho privado, de segundo grado, de carácter regional, sin ánimo de lucro, con fines de interés social, de responsabilidad limitada, especializada en producción de papa y productos alternativos agrícolas y pecuarios, sometida al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Economía Solidaria. COPABOY está conformada por siete organizaciones, Cooperativas de base de igual número de municipios de la zona Centro de Boyacá, que representan el 70.67% de los productores de esta zona, el 70,57% de las fincas paperas y el 67.17% del área sembrada del Departamento.

Dichas organizaciones son:

- ❖ Cooperativa integral de Productores de Papa de Tunja "COINPROPAPA", con 26 asociados fundadores.
- ❖ Cooperativa Integral de Productores de papa de Ventaquemada COIPAVEN con 32 asociados fundadores.



- ❖ Cooperativa Integral de productores de papa de Soraca, COOINPAPA con 114 asociados fundadores
- ❖ Cooperativa integral de Productores de Papa de Siachoque “COINPROPAS”, con 36 asociados fundadores.
- ❖ Cooperativa Integral de Productores de papa de Motavita COOINMOTAVITA con 32 asociados fundadores.
- ❖ Cooperativa Integral de productores de papa de LA SAMPEDRANA de Chíquiza AGROSAMPEDRANA con 41 asociados fundadores.
- ❖ Cooperativa Integral de Productores de papa de Umbita COOUMBIPAPA con 36 asociados fundadores.

Su objetivo primordial es promover el desarrollo económico, social y cultural de sus asociados, por medio de las actividades de producción, transformación y comercialización de la papa y cultivos alternativos. Actualmente la Central Cooperativa de Productores de papa cuenta con un total de 1.200 socios activos que se encuentran realizando los aportes correspondientes y cumpliendo con los lineamientos exigidos por sus estatutos.

Desde su conformación la cooperativa ha ejecutado programas o proyectos con recursos provenientes de la Gobernación de Boyacá, las alcaldías municipales de Motavita, Chíquiza, Chivata, Sutamarchan, Susacón, Buzbanzá; ASOHOFrucol y la misma COPABOY. Estos programas han estado destinados a capacitar sus productores en BPA, montar un centro de acopio y beneficiadero de papa en la ciudad de Tunja y prestar asistencia técnica relacionada con el cultivo a los productores de los municipios anteriormente descritos. COPABOY cuenta con un equipo de profesionales en las áreas de Administración de Empresas Agropecuarias, Contaduría Pública, Ingeniería de Sistemas y el apoyo de los directores de UMATA de los 7 municipios de influencia.

Su sede principal se encuentra en la ciudad de Tunja, en la que se encuentran el centro de acopio y beneficio de papa negra y las oficinas donde opera su personal. Desde allí realiza contactos para la comercialización de la papa con grandes superficies como éxito, Carrefour y las centrales de abastos de Tunja y Bogotá. La cooperativa se encarga de comprar, acopiar, lavar, clasificar, empaquetar el producto y establecer canales de comercialización en las capitales del departamento y del país para comercializar el producto.

Finalmente de la OGA se puede concluir que:

1. Cuenta con el reconocimiento de los productores.
2. Goza de excelentes relaciones interinstitucionales y gubernamentales.
3. conoce el proceso de producción y comercialización de papa en los diferentes tipos y calidades.
4. Cuenta con un equipo de profesionales conocedores del proceso de mercadeo del producto de la alianza y con capacidades gerenciales y administrativas que requiere ser reforzado para las labores como OGA, ya que por un lado no tienen la disponibilidad de tiempo debido a que tienen tareas asignadas por



- fuera de las propias de la alianza, y por otro lado no satisfacen la demanda de capacidades y conocimientos para realizar el acompañamiento⁸.
5. Tiene una capacidad instalada en la ciudad de Tunja, lo cual es ventaja en términos de distancia para los beneficiarios de la alianza y para el personal de apoyo técnico, ya que desde allí se dinamiza la operatividad de la alianza.
 6. Es un eslabón más de la cadena de comercialización de la papa en el departamento de Boyacá, lo cual trae ventajas y desventajas para la alianza. Ventajas en la medida en que conoce todos los actores de comercialización del producto y si por algún motivo la empresa Listo y Fresco llegara a fallar en el negocio, tendría otras opciones de aliados comerciales; desventajas dado que en un momento dado busque beneficiarse de la comercialización de la alianza y desplace el aliado empresarial seleccionado en la preinversión.
 7. Aunque presenta algunos inconvenientes COPABOY cumple con los requerimientos necesarios para ser seleccionada OGA de la alianza de papa criolla en los municipios del Santa Rosa y Soracá.

8 PLAN DE MANEJO SOCIAL

8.1 Objetivo general

Implementar estrategias de mitigación y erradicación de los riesgos sociales y empresariales generados en el desarrollo de la alianza para fortalecer a los diferentes actores de la misma.

8.2 Objetivos específicos

1. Establecer los compromisos entre los diferentes actores que hacen parte de la alianza con el fin de conseguir su buen funcionamiento.
2. Aumentar los niveles de apropiación del proyecto, con el propósito de que todos los miembros de la alianza conozcan y compartan los objetivos del proyecto.
3. Empoderar a los miembros de la alianza; esto es que los productores adquieran una visión empresarial de la actividad agrícola de la que harán parte.
4. Lograr la integración del aliado comercial con los productores para posibilitar acuerdos estables y equitativos en el transcurso de la alianza.
5. Articular las funciones de los productores, el aliado comercial y otros aliados que harán parte de la alianza, de modo que se logre un ambiente de transparencia y confianza entre todos los miembros.

8.3 Metodología

La elaboración del Plan de Manejo Social se llevó a cabo basado en el análisis de las condiciones socio económicas de la alianza, que se obtuvieron de la sistematización ordenada de la encuesta socio empresarial y familiar, así como de las reuniones realizadas entre los principales actores del proyecto con la OGR y de las visitas a los predios de los productores.

⁸ No cuenta con ingenieros agrónomos expertos en papa disponibles, ni con personal de apoyo social, por lo cual debe recurrir a la contratación de dicho personal para suplir con las necesidades de la alianza.



Con la recolección y análisis de toda la información recolectada, se identificaron los riesgos de carácter social que pueden interferir negativamente en el éxito de ésta, se diseñaron las estrategias que permiten mitigar dichos riesgos y que se encuentran abordadas en la matriz de ejecución del plan de manejo social. Durante el periodo de acompañamiento por parte de la OGA, se busca que se capacite, refuercen e interioricen los conocimientos adquiridos con la población beneficiaria, con el fin de lograr una alianza consolidada, liderada y equitativa al cabo de un año.

El Plan contempla los valores que se requieren promover para el éxito de la alianza, los objetivos, las debilidades, las estrategias, las actividades, los indicadores, los responsables y la fuente de verificación; además de un cronograma y un presupuesto. El Plan de Manejo Social está diseñado para ser desarrollado por medio de talleres de capacitación, actividades de sensibilización y acompañamiento permanente. Los talleres tendrán una duración de cuatro (4) horas en donde se cuenta con refrigerios y almuerzos en caso que la jornada se extienda, documentos o memorias.

Los talleres encaminados al empoderamiento de la empresa asociativa, como lo son los de contabilidad aplicada al negocio productivo de papa criolla, administración de grupos productivos, y administración, ejecución y vigilancia, deben ser realizados por personal idóneo y capacitado en el área administrativa y financiera. Personal con el que cuenta la OGA y que generará el pago de honorarios estimado en \$34.500 la hora, incluido transporte y alimentación en caso de ser necesario. Por su parte los demás talleres y jornadas contenidos en el plan, como los que se refieren al fortalecimiento organizacional, liderazgo, entre otros, deberán ser realizados por el asesor social del proyecto. Las jornadas de convivencia se desarrollarán en un espacio de recreación definido por los miembros de la alianza cuyos costos contemplados por el Plan incluyen el transporte, alimentación y material para el día. Todas las actividades que demanda el PMS incluidas las jornadas de sensibilización y refuerzo requerirán del acompañamiento constante, el cual deberá ser garantizado por el profesional del área social.

8.4 Perfil profesional del asesor social de la alianza

Trabajador (a) social con mínimo dos años de experiencia en desarrollo de actividades de carácter local y regional como fortalecimiento de organizaciones comunitarias y campesinas; participación comunitaria e investigación- acción participativa. Con habilidades comunicativas, buen desempeño en office. Preferiblemente con arraigo regional, cumplidor (a) de sus deberes, dinámico (a) y recursivo (a). Este profesional será contratado tiempo completo es decir, 8 horas diarias por cinco días semanales y sus honorarios, así como los honorarios del personal que dictará los talleres de administración y contabilidad, serán financiados por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) como contrapartida del proyecto, por lo tanto esta entidad se vincula a la alianza como aliado acompañante del proceso

8.5 Duración

Las actividades que cubren el plan de manejo social tendrán una duración de doce meses.



8.6 Matriz para la ejecución del plan de manejo social

ACTORES	FACTORES DE ÉXITO	OBJETIVO GENERALES	CONTENIDOS	DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS	PROPÓSITOS	ACTIVIDADES	METAS DE MEJORAMIENTO	INDICADORES	RESPONSABLES
Productores y organización de productores	Visión y apropiación del proyecto	Aumentar los niveles de apropiación con el fin de que todos los miembros conozcan y compartan los objetivos del proyecto.	1. Visión del proyecto 2. Conocimiento de los principios y procedimientos de alianza.	Al momento de iniciar la inversión se hace necesario verificar en campo la base social, con el ánimo de establecer el listado definitivo de personas beneficiarias de la alianza, ya que entre del tiempo del estudio de preinversión al de inversión pueden ocurrir modificaciones en éstas.	1. Verificar lista de chequeo social, ambiental y Técnica de la alianza	Una jornada en donde se verifiquen los pequeños productores identificados por la OGR en el estudio de pre-inversión, con copia de documento de identidad.	100% de los productores identificados y definidos, con sus fincas identificadas, lo cual agilizará la labor de la OGA y su equipo de profesionales	Número de productores verificados vinculados a la alianza. Número de predios visitados por la OGA	OGA: Gerente del Proyecto y Asesor social
				No todos los productores conocen los objetivos de la alianza, así como los estudios guía, acuerdos y reglamentos establecidos.	Aumentar en los productores los niveles de confianza en la alianza.	Una jornada de Socialización y Ajuste a los acuerdos logrados entre los productores y los Aliados Comerciales. Socialización de los estudios de preinversión, Convenio de Alianza, Reglamento del Fondo Rotatorio y Reglamento del Comité directivo.	100% de los productores con amplio conocimiento de la alianza y apropiados del proyecto.	Porcentaje de productores asistiendo a las convocatorias. Convenios o contratos celebrados, número de estrategias adelantadas por la OGA para socializar los acuerdos. Número de productores con copia de Estudios, y Reglamentos. Número de Socios activos; Número de socios cumpliendo compromisos comerciales, conociendo sus compromisos, Participando en el Comité directivo de Alianza.	Gerente de OGA, asesor social y representante del aliado comercial.
	Visión y Apropiación del negocio.			1. Ninguno de los 66 productores ha tenido vínculos comerciales con	1. Fortalecer el sentido de fidelidad al aliado Comercial	1. Realización de un taller teórico práctico en formas asociativas y su	1. Beneficiarios plenamente	1. Número de productores vendiendo su cosecha en el marco de la	OGA: Asesor social. Representantes



Organización de productores y aliado comercial	Visión del negocio	Empoderar a los beneficiarios de la alianza, con el fin de que adquieran visión empresarial y de negocio de la actividad agrícola de la alianza, lo que les permitirá adquirir autonomía en el manejo de ésta.	Principios asociativos y práctica asociativa	<p>Listo y Fresco, por lo tanto no conocen la forma en que negocia la empresa</p>	<p>2. Fortalecer el vínculo existente entre el aliado comercial, los productores y la organización de productores. 3. Crear un aliado comercial con sentido social.</p>	<p>incidencia en la comercialización: ¿Por qué es importante unirse para producir y comercializar? – Ventajas de contar con un sociocomercial. 2. Diseño de un sistema de premios y sanciones para quienes se mantienen fieles al aliado comercial. 3.</p>	<p>convencidos de la alianza. Fieles al aliado comercial. 2. socio comercial involucrado socio empresarialmente con los productores y la organización de productores.</p>	<p>alianza. 2. Registro de cantidades vendidas por productor al aliado Comercial. 3. Sistema de premios y sanciones implementado. 4. Asistencia y periodicidad de éstas por parte del Socio comercial.</p>	<p>del aliado comercial.</p>
				<p>1. No todos los beneficiarios de la alianza, tienen claro el carácter de negocio y empresa que están adquiriendo.</p>	<p>Generar entre los beneficiarios la visión de negocio.</p>	<p>1. Realizar un taller sobre administración de grupos productivos - la alianza como empresa y negocio de todos. Ventajas económicas y sociales de ésta.</p>	<p>1. 100% de los beneficiarios con visión clara de la alianza como negocio productivo.</p>	<p>1. Número de asistentes a la capacitación. 2. Número de productores con conocimientos básicos sobre administración de la empresa productiva.</p>	
	Asociatividad.		Principios asociativos y práctica asociativa	<p>La distancia entre los dos municipios limita la integración entre los productores.</p>	<p>Consolidar un grupo de 66 beneficiarios integrados, con principios de vecindad y convivencia.</p>	<p>1. Dos jornadas de convivencia entre los beneficiarios habitantes de los dos municipios que integran la alianza, en donde se compartan las experiencias del cultivo y la negociación del producto.</p>	<p>100% de los beneficiarios con buenas relaciones sociales internas compartiendo conocimientos y vivencias.</p>	<p>1. Número de asistentes a los talleres, 2. Número de conflictos resueltos entre asociados</p>	OGA: Asesor social
						<p>1. Dos talleres de Convivencia en comunidad y participación comunitaria entre todos los productores de la alianza.</p>	<p>100% de los productores con excelentes relaciones sociales y entre éstos y su comunidad circundante.</p>	<p>1. Número de Asistentes a los talleres.</p>	OGA: Asesor social
				<p>La cooperativa que agremia a los productores se conformó recientemente</p>	<p>Consolidar la estructura organizativa existente.</p>	<p>1. Una reunión con los 66 productores del proyecto para darles a conocer el esquema organizativo de la alianza, ventajas comparativas de la cooperativa y reestructuración de los</p>	<p>1. 100% de productores conocedores del esquema organizativo. 2. Una junta directiva de la Cooperativa legitimada.</p>	<p>1. Número de asistentes a la reunión. 2. Nombramiento de la nueva junta directiva</p>	OGA: Asesor social



Alianza "Producción y Comercialización de Papa Amarilla Andina en 2 Municipios del Departamento de Boyaca"



						cuadros directivos.			
						2. Realización de visitas domiciliarias haciendo hincapié en la cooperativa y su importancia en el nuevo modelo empresarial adquirido, así como en la importancia del trabajo en equipo.	1. 100% de productores aplicando los conocimientos y habilidades cooperativas en su negocio productivo.	1. número de visitas domiciliarias realizadas. Número de productores trabajando mancomunadamente.	OGA: Asesor social
			Proceso de toma de decisiones, comunicaciones internas y transparencia.	Pese a que los productores del municipio de Santa Rosa son dinámicos y hay una clara identificación de líderes en Soracá no se aprecian esas habilidades entre el grupo de productores.	Aumentar los niveles de participación y liderazgo de los productores al interior de la alianza.	3. Realizar un taller en formación de líderes. 4. Realizar acompañamiento constante por parte del encargado del área social que permita hacer énfasis en la importancia de la participación y toma de decisiones.	50% de beneficiarios de la alianza tomando decisiones.	3. Número de asistentes al taller. 4. Número de potenciales líderes identificados. 5. Porcentaje de productores participando activamente en la alianza. 6. Número de visitas a campo y a productores efectuadas. 7. Número de Experiencias exitosas socializadas.	OGA: Asesor social
	Democratización.			No existe un medio de comunicación fuera de las asambleas, que sirva de retroalimentación entre los mismos productores y la asistencia técnica, ambiental, socio empresarial y el aliado comercial.	Crear una red de información socio empresarial, en donde el productor y demás miembros de su familia expresen sus inquietudes y experiencias del negocio productivo de papa criolla y a la vez sea un medio para reforzar las recomendaciones técnicas, ambientales y socio empresariales.	Editar un boletín mensual con artículos elaborados por los productores y personal operativo de la alianza, que será distribuido a los miembros de la cooperativa y demás interesados.	1. 100% de los productores informados de los acontecimientos de la alianza, participativos y dinámicos.	1. Registro del número de boletines distribuidos mensualmente.	1. Asesor social de la OGA. 2. Productores de alianza.



	Empoderamiento.			El negocio productivo requiere de un registro contable sistemático con el que no cuenta ninguno de los productores beneficiarios.	Adquirir y aplicar conocimientos básicos de contabilidad aplicados al agronegocio.	<ol style="list-style-type: none"> Un taller teórico práctico para la enseñanza de conceptos elementales de contabilidad aplicados al negocio productivo. Visitas domiciliarias por parte del asesor social a fin de supervisar el libro contable con el que debe contar cada productor al tiempo que refuerza los conocimientos del taller. 	<ol style="list-style-type: none"> 100% de los beneficiarios capacitados en conceptos y métodos de contabilidad aplicados al agronegocio. 100% de productores registrando día a día producción, ingresos y egresos de la actividad productiva de papa criolla 	<ol style="list-style-type: none"> Número de informes contables presentados por la organización de productores a la OGA. Número de productores con habilidades contables, conocimiento y manejo de libros contables. Número de visitas a los hogares de los productores por parte del asesor social de la OGA 	OGA: Asesor social
Comité Directivo	Democratización Y Empoderamiento	Crear un comité directivo legítimo y participativo.		1. No hay conocimiento de los miembros que conforman el comité directivo de la alianza y de las facultades para representar legalmente al organismo que cada uno representa.	Lograr un alto grado de legitimidad y compromiso por parte del grupo que conforma el Comité directivo de la alianza	<ol style="list-style-type: none"> Socialización de los miembros del Comité Directivo de Alianza y sus funciones específicas, en donde deben allegar a la OGA, a la OGR y al MADR el certificado de Existencia y Representación Legal de cada uno de éstos. Realizar una asamblea en donde se elija el grupo de personas que asumirá el seguimiento y control 		Número de Certificados de Existencia y Representación Legal archivados por la OGA y ala OGR, encargada del MyS.	Gerente de OGA y comité directivo de Alianza.
				2. Ningún beneficiario está capacitado para asumir el seguimiento y control de la gerencia de la Alianza y los beneficiarios no los han elegido		<ol style="list-style-type: none"> Diseño de una estrategia que permita el grupo que se encargará de hacer el seguimiento se articule con la gerencia de la alianza. Elección por parte de la organización de un grupo de personas que asumirá el seguimiento y control de la gerencia de la alianza una vez transcurra el primer año. 	Un grupo de personas que goza de legitimidad y está comprometida con la gerencia de la alianza.	<ol style="list-style-type: none"> Una junta Directiva legitimada, gerenciando la Alianza. Número de miembros escogidos para realizar el seguimiento de la gerencia de la alianza. número de asistentes al taller. 	Junta directiva, organización de productores y asesor social y gerente de la OGA.



Alianza "Producción y Comercialización de Papa Amarilla Andina en 2 Municipios del Departamento de Boyacá"



						3. Dos talleres en órganos de administración, control y vigilancia.			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--



8.7 Cronograma

ACTIVIDADES	TRIMESTRES AÑO 1			
	1	2	3	4
Una jornada en donde se verifiquen los pequeños productores identificados por la OGR en el estudio de preinversión, con copia de documento de identidad.	■			
Socialización y Ajuste a los acuerdos logrados entre los productores y el Aliado Comercial. En donde además se socialicen los estudios de preinversión, Convenio de Alianza, Reglamento del Fondo Rotatorio y Reglamento del Comité Directivo.	■			
Realización de un taller teórico práctico en formas asociativas y su incidencia en la comercialización: ¿Por qué es importante unirse para producir y comercializar? – Ventajas de contar con un socio comercial.	■			
Diseño y aplicación de un sistema de premios y sanciones para quienes se mantienen fieles al aliado comercial	■	■	■	■
Realizar un taller sobre administración de grupos productivos - la alianza como empresa y negocio de todos. Ventajas económicas y sociales de ésta.		■		
Dos jornadas de convivencia entre los beneficiarios habitantes de los dos municipios que integran la alianza, en donde se compartan las experiencias del cultivo y la negociación del producto.		■		■
Dos talleres de Convivencia en comunidad y participación comunitaria entre todos los productores de la alianza.		■		■
Una reunión con los 66 productores del proyecto para darles a conocer el esquema organizativo de la alianza, ventajas comparativas de la cooperativa y reestructuración de los cuadros directivos	■			



Realización de visitas domiciliarias haciendo hincapié en la cooperativa y su importancia en el nuevo modelo empresarial adquirido, así como en la importancia del trabajo en equipo				
Realizar un taller en formación de líderes.				
Realizar acompañamiento constante por parte del encargado del área social que permita hacer énfasis en la importancia de la participación y toma de decisiones.				
Editar un boletín mensual con artículos elaborados por los productores y personal operativo de la alianza, que será distribuido a los miembros de la cooperativa y demás interesados.				
Un taller teórico práctico para la enseñanza de conceptos elementales de contabilidad aplicados al negocio productivo				
Visitas domiciliarias por parte del asesor social a fin de supervisar el libro contable con el que debe contar cada productor al tiempo que refuerza los conocimientos del taller				
Socialización de los miembros del Comité Directivo de Alianza y sus funciones específicas, en donde deben allegar a la OGA , a la OGR y al MADR el certificado de Existencia y Representación Legal de cada uno de éstos				
Realizar una asamblea en donde se elija el grupo de personas que asumirá el seguimiento y control				
Diseño de una estrategia que permita que el grupo que se encargará de hacer el seguimiento se articule con la gerencia de la alianza.				
Elección por parte de la organización de un grupo de personas que asumirá el seguimiento y control de la gerencia de la alianza una vez transcurra el primer año.				
Dos talleres en órganos de administración, control y vigilancia.				



8.8 Costos y actividades del PMS

	ACTIVIDADES	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIDAD \$	VALOR TOTAL \$	COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD
1	ASESOR SOCIAL	Honorarios	Mes	12	1,500,000	18,000,000	\$ 18,000,000
2	Una jornada en donde se verifiquen los pequeños productores identificados por la OGR en el estudio de preactibilidad, con copia de documento de identidad. Socialización y Ajuste a los acuerdos logrados entre los productores y el Aliado Comercial. En donde además se socialicen los estudios de preinversión, Convenio de Alianza, Reglamento del Fondo Rotatorio y Reglamento del Comité Directivo.	Refrigerios	Refrigerios	66	3,000	198,000	\$ 729,000
		Almuerzos	Almuerzo.	66	3,500	231,000	
		Papelería	Documentos general	100	300,000		
3	Realización de un taller teórico práctico en formas asociativas y su incidencia en la comercialización: ¿Por qué es importante unirse para producir y comercializar? – Ventajas de contar con un socio comercial.	Almuerzos	Almuerzos	66	3,500	231,000	\$ 495,000
		Refrigerios	Refrigerio	66	3,000	198,000	
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	
4	Diseño y aplicación de un sistema de premios y sanciones para quienes se mantienen fieles al aliado comercial						\$ -
5	Realizar un taller sobre administración de grupos productivos - la alianza como empresa y negocio de todos. Ventajas económicas y sociales de ésta.	Tallerista	Horas	4	34,500	138,000	\$ 402,000
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	
		Refrigerios	Refrigerio	66	3,000	198,000	
6	Dos jornadas de convivencia entre los beneficiarios habitantes de los dos municipios que integran la alianza, en donde se compartan las experiencias del cultivo y la negociación del producto.	Refrigerios	Refrigerios	132	3,000	396,000	\$ 1,518,000
		Almuerzos	Almuerzo	132	3,500	462,000	
		Transporte	Pasajes	132	5,000	660,000	
7	Dos talleres de Convivencia en comunidad y participación comunitaria entre todos los	Refrigerios	Refrigerios	132	3,000	396,000	\$ 924,000
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	



	productores de la alianza.	Almuerzos	Almuerzos	132	3,500	462,000	
8	Una reunión con los 66 productores del proyecto para darles a conocer el esquema organizativo de la alianza, ventajas comparativas de la cooperativa y reestructuración de los cuadros directivos	Refrigerios	Refrigerios	66	3,000	198,000	\$ 198,000
9	Realización de visitas domiciliarias haciendo hincapié en la cooperativa y su importancia en el nuevo modelo empresarial adquirido, así como en la importancia del trabajo en equipo						\$ -
10	Realizar un taller en formación de líderes.	Refrigerios	Refrigerio	66	3,000	198,000	\$ 264,000
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	
11	Realizar acompañamiento constante por parte del encargado del área social que permita hacer énfasis en la importancia de la participación y toma de decisiones.						\$ -
12	Editar un boletín mensual con artículos elaborados por los productores y personal operativo de la alianza, que será distribuido a los miembros de la cooperativa y demás interesados.	Papelería	Boletines general			200000	\$ 200,000
13	Un taller teórico práctico para la enseñanza de conceptos elementales de contabilidad aplicados al negocio productivo	Tallerista	Horas	4	34,500	138,000	\$ 402,000
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	
		Refrigerios	Refrigerio	66	3,000	198,000	
14	Visitas domiciliarias por parte del asesor social a fin de supervisar el libro contable con el que debe contar cada productor al tiempo que refuerza los conocimientos del taller						\$ -
15	Socialización de los miembros del Comité Directivo de Alianza y sus funciones específicas, en donde deben allegar a la OGA, a la OGR y al MADR el certificado de Existencia y Representación Legal de cada uno de éstos						\$ -



16	Realizar una asamblea en donde se elija el grupo de personas que asumirá el seguimiento y control						\$ -
17	Diseño de una estrategia que permita que el grupo que se encargará de hacer el seguimiento se articule con la gerencia de la alianza.						\$ -
18	Elección por parte de la organización de un grupo de personas que asumirá el seguimiento y control de la gerencia de la alianza una vez transcurra el primer año.						\$ -
19	Dos talleres en órganos de administración, control y vigilancia.	Tallerista	Horas	4	34,500	138,000	\$ 402,000
		Papelería	Documentos	66	1,000	66,000	
		Refrigerios	Refrigerio	66	3,000	198,000	
TOTAL PLAN DE MANEJO SOCIAL							\$ 23,534,000
COSTOS POR PRODUCTOR / AÑO							\$ 356,576
Costos de Capacitación que asume el SENA							\$ 18,414,000
Costos varios que deben financiarse con el IM							\$ 5,120,000

9 DIRECTORIO DE LA ALIANZA

	Nombre del Contacto*	Representante Legal	Dirección	Teléfono y Fax	E-mail
Aliados Comerciales	Carne de Los Alpes	Luis Quiroga	Autop Sur no 66-78 Central de carnes Guadalupe Locales C9/C10/C11 Bogotá	2701061-7284430- Fax: 7104067	carnesquiroga@yahoo.com
	Carulla Vivero	José Fernando Camero	Cra. 68 D No 21-35	5707500 ext 1800	
OGA	COPABOY	Jorge Mauricio Cifuentes Soler	Carrera 13 N° 4-30 Sur	(312) 3061121 (098) 7455338	Copaboy7@yahoo.es
Otros Aliados	SENA CAISA Regional Boyacá Secretaría de Agricultura de Boyacá	María Concepción Pacheco de Combariza Luis Gerardo Arias Rojas (Secretario de Agricultura)	Duitama. Carrera 12 55ª 51 Calle 20 No 9-90 Tunja	7703231 Fax. 7718216 7426498	caisaboy@sena.edu.co



III ESTUDIO TÉCNICO

1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto a ser comercializado en esta Alianza es la papa criolla amarilla (tubérculo de la planta *Solanum phureja*), el cual será producido por sesenta y cinco (66) agricultores de los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Soracá en extensiones de una hectárea cada uno.

La papa criolla se cosechará totalmente en cada finca y se empacará en costales que serán llevados hasta las bodegas del comercializador en Bogotá (Carrera 45 No 76-17), en donde serán lavadas, clasificadas y empacadas. La responsabilidad de los agricultores llega hasta la puesta en las bodegas de Bogotá de la papa criolla sucia. Los aliados comerciales se comprometen a comprar la producción de los agricultores involucrados en la alianza diaria, semanal y mensualmente, con diferentes grados de exigencia y calidad en relación con su presentación y tamaño, y exentas de síntomas de ataques de plagas y enfermedades.

2 OPCIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL

La alianza se va a desarrollar en dos municipios con distintas experiencias y potencialidades para el cultivo de papa criolla, lo cual al final pueden complementarse para obtener ventajas competitivas. Por un lado, están los productores del municipio de Santa Rosa de Viterbo que poseen amplia experiencia en papa criolla, una asociación en proceso de constitución y condiciones óptimas de producción en lo que concierne a suelos, disponibilidad de agua y geomorfología. Por otro lado, están los agricultores del municipio de Soracá, quienes pese a no poseer experiencia específica en papa criolla son cultivadores con bastante tradición en cultivos de papa de año o papa común, cuyas prácticas poco difieren de las de papa criolla, están dispuestos a integrarse a la asociación de Santa Rosa y poseen condiciones favorables de suelo, aunque disponen solamente de agua lluvia para satisfacer las necesidades del cultivo. Esta descripción prefigura un escenario de complementariedad entre los dos grupos de agricultores, puesto que las debilidades de unos se convierten en fortalezas de otros y viceversa.

Por ejemplo, aunque en Soracá los agricultores no poseen sistemas de riego supletorio para atender las necesidades del cultivo, en Santa Rosa prácticamente todos los productores tienen acceso al riego porque poseen un Distrito de Riego a Pequeña Escala (Drepe) cofinanciado por el antiguo Instituto Nacional de Aguas y Tierras (INAT). De esta manera, la alianza podrá programar las siembras atendiendo a la demanda de producto por parte de los aliados comerciales. Aunque la presencia de heladas no se puede evitar, sus efectos pueden reducirse a través del riego y en ello resulta clave el distrito de riego que mantiene una adecuada provisión de agua a lo largo del año. A su vez, la experiencia asociativa de los productores de este municipio, ayudará al establecimiento y buena marcha de la asociación de Santa Rosa.

A continuación se presenta información descriptiva del actual modelo productivo de papa criolla, tomada principalmente de observaciones de campo del municipio de Santa



Rosa de Viterbo, complementada con las encuestas que se aplicaron en la zona y con revisión de literatura. Adicionalmente se señalan algunos costos de producción y los rendimientos que se presentan bajo las condiciones actuales en la zona de la Alianza.

Como lo afirman varios investigadores, en general el **modelo productivo** que siguen estos agricultores es de tipo **convencional**, basado en **mecanización intensiva** de las labores del cultivo, **alto uso de insumos externos a las fincas**, riego cuando existen posibilidades económicas de instalarlo y controles fitosanitarios basados en la aplicación de productos sintéticos de diferente toxicidad, acompañados de **precarios procesos de agregación de valor en poscosecha** (Universidad Nacional, 2006).

Para la adecuación de tierras, dependiendo de la historia de los lotes, el suelo se somete al arado de cuchillas o rotovalor y luego a posteriores pases de arado de discos y rastras (dos rastrilladas generalmente). Sin embargo, para la segunda cosecha se utiliza el arado de cincel o de tracción animal debido a que la tierra se encuentra un poco más suelta.

El proceso productivo continúa con **la aplicación de herbicidas, generalmente Round – Up** que se utiliza antes de la siembra **para eliminar las arvenses** y facilitar las operaciones mecanizadas, especialmente para **retirar los restos del pasto kikuyo**.

Las semillas utilizadas en general no son certificadas y corresponden a las variedades "flor roja" y "yema de huevo", las cuales se obtienen escogiendo papas de 2 a 3 centímetros de tamaño en los propios predios de los agricultores quienes las intercambian entre sí. Este proceso se realiza con pocos días de anticipación a la siembra (15 - 20 días) debido a que la papa criolla no admite periodos largos de reposo, puesto que los tubérculos se tallan fácilmente.

El uso de semilla no certificada es un obstáculo para lograr rendimientos altos, a la vez que aumenta los riesgos de sufrir ataques de plagas y enfermedades. Existe, además, una percepción generalizada de su alto costo y a esto se le une la relativa facilidad con la cual los agricultores pueden producir su propia semilla con una aceptable calidad sanitaria.

En la determinación de las distancias de siembra se tiene en cuenta la topografía del terreno. En zonas planas se surca de 80 centímetros a 1 metro y en suelos inclinados la surcada puede llegar a 1.2 metros para facilitar las labores culturales. La distancia entre sitios de siembra varía de 30 a 40 cm de distancia y se colocan de dos a tres semillas por sitio.

En el municipio de **Santa Rosa de Viterbo no se acostumbra a practicar el análisis de suelos y en relación con la utilización de agroquímicos, los agricultores no se apartan del modelo convencional**.

La fertilización se hace por costumbre y de acuerdo a la recomendación que hacen las casas comerciales, utilizando aproximadamente 500 kg/ha de abono 10-30-10, 13-26-6 o 15-15-15, aplicando la mitad en el momento de la siembra y la otra mitad al aporque. Los fertilizantes minerales más utilizados por los agricultores de la zona son



el Nutrimon y el Rafos y entre los abonos orgánicos, la gallinaza. Generalmente se suele aplicar cal o calfos en esta etapa del cultivo sin tener en cuenta los contenidos edáficos.

Una vez establecido el cultivo se llevan a cabo las labores culturales de desyerbe y aporque. El desyerbe se hace de forma manual con azadón al mes y medio de haber realizado la siembra. El desyerbe químico se realiza en preemergencia y necesariamente con el suelo húmedo, aplicando productos como Afalon y Sencor en dosis de 2 kg/ha.

El aporque se ejecuta aproximadamente a los 20-30 días después del desyerbe, aplicando la otra mitad del fertilizante cerca de la planta y se realiza con azadón. La cortada de la rama se realiza unos 20 días antes de la cosecha con el fin de dar un mayor tamaño y madurez al tubérculo y se hace manualmente con machete cuando el follaje presenta un color amarillento propio de la madurez.

El control fitosanitario se realiza principalmente para enfermedades como la gota y alternaria. La gota se maneja aplicando oxiclورو de cobre un mes después de la siembra del cultivo (antes de la floración) y se continúa la aplicación cada quince a veinte días dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. Algunos agricultores utilizan bombas, mezclando fungicidas (Fitoraz, Manzate, Dithane o Curatane) con insecticidas (Decis, Sistemín, Parathion, Furadan, Monitor, Curacron o Curater).

Para controlar el gusano blanco, se selecciona semilla libre de larvas (que no esté picada) y en el surco al momento de la siembra se aplica Furadan, repitiendo dicha aplicación al momento del aporque. La pulgilla se controla generalmente con Lorsban.

La polilla guatemalteca cuando se controla, se hace con Pirestar o Eltra, pero no se encontró ningún productor que utilizara trampas de feromonas para determinar los umbrales de daño. Sin embargo, para evitar el ataque de esta plaga los agricultores seleccionan semillas que no estén picadas y realizan aporques altos para evitar su llegada al tubérculo. El riego se ha convertido en una buena herramienta para su control ya que evita el agrietamiento del suelo y dificulta la penetración de la plaga hasta donde se encuentra la papa.

Los envases de los agroquímicos son en general enterrados o quemados y los costales de los fertilizantes algunas veces son reutilizados para cumplir otras funciones dentro de los predios de los agricultores.

La labor de la cosecha se realiza a los 15 o 20 días del fin del ciclo vegetativo de la planta y consiste en sacar el tubérculo de la tierra, seleccionarlo, lavarlo (si así lo especifica el comprador) y empacarlo en bultos de cuatro arrobas (50 Kg), los cuales son posteriormente llevados a las plazas de mercado de Duitama, Sogamoso, Tunja y Casanare.

Es necesario anotar que casi todos los agricultores de la zona venden directamente el producto cosechado a los mayoristas, sin generar valor agregado a la papa criolla.



En general, la papa criolla tiene rendimientos inferiores a los de la papa común, los cuales oscilan fuertemente en función de variables climáticas (lluvias, temperatura, heladas), edáficas (contenidos de nutrientes, materia orgánica, profundidad efectiva, pedregosidad, pendiente), tecnológicas (disponibilidad de riego, abonamiento y fertilización, controles fitosanitarios) y culturales (mano de obra empleada, condiciones sociales del agricultor, accesibilidad, infraestructura disponible). En este sentido, los rendimientos por hectárea pueden variar notablemente entre diez – doce hasta más de 30 o 40 cargas de tubérculo recolectado por carga de semilla empleada. En otros términos, los rendimientos varían entre 12 a 15 t / ha en condiciones normales de cultivo.

Los costos de producción del cultivo en estos dos municipios son relativamente inciertos debido a que en Soracá actualmente no hay producción de papa criolla y en Santa Rosa de Viterbo los productores no llevan registros pormenorizados de las compras de insumos, arrendamientos o mano de obra del cultivo ni tampoco incluyen en sus cálculos las tasas de interés y otras variables de tipo económico. Sin embargo, con los datos recolectados en campo, complementados con información suministrada por funcionarios de COPABOY y de acuerdo con el estudio de preinversión de la alianza productiva de papa criolla en los municipios de Subachoque, El Rosal, Sibaté y Granada (Cundinamarca) (Universidad Nacional, *op. cit.*) se estima que tales costos pueden estar alrededor de \$ 7'769.544.00 por hectárea y ciclo de cultivo, repartidos en los rubros que se mencionan a continuación:

- Insumos (incluye semillas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas y empaques): \$ 3'777.600
- Maquinaria y fuerza de tracción animal: \$ 406.000
- Mano de obra (incluye siembra, aplicación plaguicidas, desyerbe, aporque, acarreo de insumos, monitoreo de trampas para polilla, cosecha y poscosecha): \$ 1'700.000
- Transporte: \$ 555.000
- Riego (si no se dispone de distrito de riego): \$ 450.000
- Costos indirectos (incluye arrendamiento, imprevistos y administración): \$ 880.944

Es necesario tener en cuenta que para estos cálculos se incluyeron costos como el riego y el arrendamiento de la tierra, los cuales no son necesarios para la mayoría de los productores de la zona, dado que cuentan con sus propias tierras, disponen de distrito de riego o de alguna fuente hídrica de donde obtener el agua (no es el caso de los productores de Soracá). De todas maneras, en el capítulo financiero de este informe se definen con mayor precisión los rubros y costos respectivos.



3 USO ACTUAL DE LA TIERRA

El actual uso de la tierra de los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Soracá se obtuvo de los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) respectivos de cada municipio, con el fin de verificar si el cultivo de la papa criolla es compatible con el uso potencial que se ha planteado por los documentos de planificación territorial de dichas zonas.

3.1 Municipio de Santa Rosa de Viterbo

El municipio de Santa Rosa de Viterbo está ubicado en un valle alargado de norte a sur, a 2.800 m.s.n.m., bordeado por lomas de 3.000 metros al oriente y sur y por montañas que pueden llegar hasta los 2.800 m.s.n.m. al noroccidente (zonas de páramo).

Según el Mapa de Uso Actual del Suelo del EOT de Santa Rosa de Viterbo, el municipio cuenta con 45,21% de suelos dedicados a actividades agropecuarias, 25.6% de vegetación de páramo, 9% de bosques nativos y de ribera, 3,89% de arbustos y rastrojos y los restantes constituyen tierras eriales y material rocoso que aflora en la superficie. En general, se puede afirmar que este es un municipio bien conservado, que cuenta con áreas importantes de vegetación natural y que muestra pocos signos de erosión moderada o severa. Por supuesto que la erosión leve de tipo laminar está presente de manera difusa en todos los predios del municipio, pero sin que ello signifique graves deterioro del recurso edáfico.

Las veredas de más importancia para la Alianza y donde se concentra alrededor del 80% de los productores, son Quebrada Grande, El Cucubo y El Olivo.

Al norte del municipio, en las veredas Piedras Blancas, Quebrada Grande, El Cucubo y Quebrada Arriba se encuentra predominantemente vegetación de páramo y afloramientos rocosos que comienzan a partir de los 3.200 m.s.n.m.

Entre los 3.000 y 3.200 m.s.n.m. de las mismas veredas, así como en la parte oriental del municipio (veredas Ciraquita, El Olivo, Egipto, y Centro) se encuentran amplias extensiones de bosque nativo. En la vereda Gratamira y Laguna existen grandes parches de bosques de eucalipto, pino y acacia. La vegetación de ribera de las fuentes hídricas como Quebrada Grande, Los Cucubos, Quebrada Arriba, Quebrada Los Pozos y Quebrada Munévar, se conservan en buen estado.

El municipio posee dos distritos de riego: uno al norte del municipio donde termina el páramo (El distrito de riego de Quebrada Grande, de donde se benefician parte de los agricultores de la Alianza) y otro al sur del municipio (el distrito de riego del Alto Chicamocha).

Cuando termina la vegetación de páramo de las veredas Quebrada Grande, El Cucubo y Quebrada Arriba, continúa una unidad cubierta por pastos naturales y rastrojos altos (arbustos) donde se encuentran insertadas las áreas de bosque natural anteriormente descritas. Esta unidad arbustiva también se encuentra en la parte suroriental del



municipio (veredas Cachavita, Creciente, Chorrera, Tunguaquita y Puerta Cucho) entre los 3000 y 3200 ms.n.m.

El resto del municipio está cubierto por asociaciones de pastos mejorados o naturales dedicados a la ganadería y por cultivos de papa, arveja y maíz. Al sur se pueden encontrar algunas tierras eriales (entre la vereda Cucho, Puerta de Cucho y la Vereda Salitre).

Contrastando esta información con la obtenida en los mapas de Uso Recomendado del Suelo y Uso Potencial del citado EOT, en las veredas que más conciernen a la alianza se establecen las siguientes recomendaciones de uso: desde los 3.800 hasta los 3.000 metros de las veredas Quebrada Grande y El Cucubo, donde se encuentra predominantemente vegetación de páramo, bosque natural y de ribera asociado a fuentes hídricas, el uso recomendado es para la protección y conservación. En la parte oriental de la vereda el Olivo también existe bosque natural por lo que su uso es de protección.

En la unidad de pastos naturales y arbustos que le sigue al páramo, se recomienda un uso de amortiguamiento para prevenir las perturbaciones causadas por actividades antrópicas en alturas menores. Todas las tierras descritas anteriormente están relegadas a pendientes fuertes a muy fuertes (de 25 a 50%), que tienen vegetación natural permanente con alto valor para la conservación y que por lo tanto son inadecuadas para los cultivos.

Mientras los predios de los agricultores se encuentren por debajo de los 3.000 metros, el uso agropecuario es adecuado, ya que según el Esquema de Ordenamiento Territorial, el resto de tierras son aptas para la explotación agropecuaria tradicional a semimecanizada o forestal (cultivos semilimpios) y en la parte sur de estas tres veredas, acercándose al casco urbano de Santa Rosa de Viterbo, el uso recomendado es de explotación agropecuaria mecanizada o sostenible (biotecnología, conservación de suelos, diversificación de cultivos).

Vale la pena anotar que el mapa de Uso Recomendado indica una zona de 18 hectáreas para la construcción del Distrito de Riego del Cucubo, el cual, además del distrito de riego Quebrada Grande, se convierte en otra gran ventaja para los cultivadores de papa de este municipio.

3.2 Municipio de Soracá

Soracá ha tenido procesos de transformación de suelos mucho más fuertes que los de Santa Rosa de Viterbo. El EOT del municipio indica que un 69.5% del territorio se encuentra ocupado por una asociación de herbáceas naturales y cultivos transitorios y/o anuales de papa, arveja, cebada, maíz y haba, principalmente en las veredas de Puente Hamaca, Otro Lado y un sector de Quebrada Grande. De manera similar, en el sector oriental de la vereda de Cruz Blanca y gran parte de Quebrada Vieja, predomina la agricultura tradicional con rotación de cultivos y pastoreo.

Casi la totalidad de la cobertura natural del municipio ha sido talada debido a la



ampliación de la frontera agropecuaria. Los pocos relictos boscosos o parches de vegetación natural se ubican en lomas de difícil labor agrícola y pecuaria.

La mayoría de los 20 agricultores de este municipio que participarán en la alianza pertenecen a las veredas de El Chaine, Quebrada Vieja y Rominguirá.

Un 17.2% del municipio está actualmente ocupado por herbazales naturales, ubicados especialmente a lo largo del cauce de la quebrada Puente Hamaca, la cual se utiliza para la ganadería (pastoreo) con algo de agricultura. Hay otro sector similar que cubre gran parte de las veredas El Rosal, El Chaine y Alto Negro.

En la zona de Puente Hamaca, donde antiguamente había un humedal de gran extensión, importante para la recarga de acuífero, hoy existe solamente un área muy pequeña con la vegetación típica de humedales rodeada por pastos y cultivos como papa y cebada.

En el sector suroriental de la vereda de Quebrada Vieja (conteniendo un tramo de los límites intermunicipales con Vicarachá) y parte de Cruz Blanca y el Rosal, existe una asociación de arbustos y herbáceas naturales utilizada principalmente para la ganadería y protección.

Por último, se encuentran pequeños parches de una asociación de herbáceas y bosque natural plantado bordeando la cuenca de Quebrada Grande, con uso de ganadería, extracción y protección. Así mismo, en la vereda de Faitoque y parte de la vereda Otro

Lado hay una asociación de herbáceas y bosque natural que se utiliza para protección o ganadería. Existen además pequeños parches en la vereda El Salitre con una asociación de bosque natural y plantado de pinos y eucaliptos, que se utilizan para producción o protección.

En la gran mayoría del territorio del municipio de Soracá no se encuentran conflictos por uso del suelo (zona en equilibrio), a excepción de algunas zonas delimitadas por los 3.000 m.s.n.m (zonas de subpáramo) o a lo largo de los cauces de la Quebrada Puente Hamaca o Quebrada Colorada, donde se especifica un conflicto alto por sobreuso del suelo.

Según los mapas de Uso Potencial y Uso Recomendado del Suelo hay zonas que deben protegerse como las de subpáramo, humedales, zonas de nacederos, rondas de los ríos y las zonas de recarga de acuíferos.

La parte superior de las Veredas El Chaine y Rominguirá, así como una zona compartida entre las veredas Alto Negro y Quebrada Vieja y al norte de la Vereda de Faitoque, son zonas de subpáramo que están protegidas legalmente y el uso es de protección y conservación.

Siete humedales se identificaron principalmente para destinarse a la protección de este ecosistema estratégico: Puente Hamaca, Quebrada Colorada, El Salitre, El Chuscal, Pozo Profundo, El Llano y Prudencio Huertas.



Debido a la escasez del recurso agua en el municipio de Soracá, tanto las rondas de los ríos de las pocas corrientes superficiales que existen, como los nacaderos, deben ser totalmente protegidos y ningún tipo de actividad agropecuaria se puede llevar a cabo allí. La cobertura vegetal es de bosque protector. Asimismo, hay cinco zonas de recarga de acuíferos las cuales están legalmente protegidas asociadas a la quebrada Puente Hamaca, al noroccidente de la vereda Otro Lado, al sur de la vereda el Rosal y en las veredas Alto Negro y Quebrada Vieja.

Según el Mapa de Usos Recomendados del Municipio de Soracá (EOT, *op.cit*), se observan tres usos predominantes para el resto del territorio: la agricultura tradicional (agrosilvopastoril, agropastoril, silvopastoril) que se puede llevar a cabo en las zonas de subpáramo y algunos parches al sur de las veredas El Rosal y Cruz Blanca, representando un 9.37% del total del área del municipio; la agricultura semiintensiva que se puede llevar a cabo al norte de la vereda Rominguirá y en pequeñas zonas dispersas a lo largo y ancho del municipio (9.37% del área) y la agricultura intensiva que representa un 70% del total municipal, distribuida de manera difusa en el resto del municipio, excluyendo las zonas enunciadas anteriormente.

4 PAQUETE TECNOLÓGICO PROPUESTO

4.1 Validación

El paquete tecnológico que se va a emplear en esta alianza de papa criolla, es recomendado por instituto de Investigaciones Agropecuarias (Corpoica), corresponde a una concepción que tiende a mejorar la sostenibilidad del cultivo en relación con factores claves como el manejo de suelos y los controles fitosanitarios, sin adscribirse todavía a ninguna normatividad existente sobre Buenas Prácticas Agrícolas.

Requerimientos edafoclimáticos frente a las condiciones de la zona de la alianza

La calidad y el rendimiento de cualquier variedad de papa dependen principalmente de los factores edafoclimáticos que se presentan durante su periodo vegetativo. A continuación, se definen las variables de clima y de suelo que son requeridos para el establecimiento del sistema productivo de *Solanum phureja*.

4.1.1 ALTITUD

En Colombia la producción comercial de papa se realiza entre los 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), aunque las zonas de producción óptima pertenecen a fincas localizadas entre los 2.500 y los 3.000 m.s.n.m. Existen zonas marginales de producción por debajo de los 2.000 y por encima de los 3.000, pero en el primer caso se agudizan los problemas fitosanitarios, mientras que en el segundo, hay más susceptibilidad a las heladas y un desarrollo más deficiente lo que le resta calidad a la papa⁹.

Las zonas entre 3.000 y 3.500 m.s.n.m son consideradas buenas para la producción de

⁹ La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991 -2005, Documento de trabajo No. 100, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Observatorio Agro cadenas, enero del 2006, p. 4.



semilla libre de virus, debido a las bajas poblaciones de insectos vectores (como áfidos) y a su limitada movilidad por las temperaturas menores a 10°C y por la humedad relativa de más del 80%.¹⁰ No obstante, estas son zonas de páramo que están legalmente protegidas por la ley y en donde no es posible adelantar este tipo de uso de la tierra.

Por otra parte, alrededor del 75% del área cultivada con papa en el país se encuentra en zonas de topografía quebrada y ondulada, con pendientes superiores al 25% que dificultan adelantar labores con cualquier tipo de mecanización¹¹.

4.1.2 TEMPERATURA

El cultivo de la papa requiere temperaturas promedio como las siguientes¹²:

Rango de adaptación:	6.5°C a 22°C
Temperatura óptima:	14.5°C
Temperatura promedio:	10°C a 20°C

Las heladas, es decir, las temperaturas por debajo de los -3°C ocurren al final o al comienzo del periodo vegetativo (meses de diciembre a febrero) afectando el desarrollo de la papa y produciendo muchas veces daños irreparables en el cultivo. Asimismo, los cambios bruscos de temperatura afectan al cultivo en las fases de formación y crecimiento del tubérculo, causando resquebrajamientos y decoloraciones en la piel y pulpa del mismo.

Como se puede apreciar en la tabla 8, en los municipios citados de la APPA se cumplen también estas condiciones. Hay que insistir, sin embargo, en que dadas las posibles consecuencias mundiales del cambio climático global, en la zona se pueden presentar heladas inesperadas, como las que tuvieron lugar a comienzos del año 2007 (en donde la temperatura del aire bajó incluso a - 12 °C), generando pérdidas significativas en los cultivos).

4.1.3 PRECIPITACIÓN

Los siguientes son los valores de precipitación promedio requeridos para el cultivo¹³:

Promedio anual:	800 mm
Promedio mínimo anual:	400 a 500 mm
Promedio máximo anual:	1.200 mm

En general en las zonas paperas del país se tienen dos periodos típicos de lluvia durante los meses de febrero a mayo y de septiembre a noviembre, condiciones que marcan una muy definida estacionalidad en la producción de la papa criolla: en el primer periodo se cultiva entre marzo - junio y en el segundo periodo entre septiembre - noviembre.

¹⁰ *Simulación de producción para el manejo óptimo del agua en cuatro variedades de papa*, Carlos Enrique Castro Mendez y Eduardo Figueroa Sánchez, 1990, p.5.

¹¹ *Ibid.*, p. 6.

¹² *Gradiente de humedad del suelo en la producción de cuatro variedades de papa*, Miguel Ángel Villamarín Moyano y Ricardo Palacios Marín, 1988, p. 16

¹³ *Ibid.*, p. 18.



Las deficiencias de agua deben superarse con riego, mientras que se debe evitar el exceso del líquido pues se puede producir pudrición de la raíz con los consiguientes efectos sobre la planta.

4.1.4 HUMEDAD RELATIVA

El rango se encuentra entre el 70 y 90%¹⁴.

Luminosidad: Los días cortos aceleran la maduración y los días largos fomentan el crecimiento de los tallos de las matas (la maduración completa imprime a la papa una mejor calidad). A mayor luminosidad mejor calidad del tubérculo¹⁵.

Vientos: Ocasionalmente los vientos producen rotura de tallos, especialmente en la madurez, por lo que se recomienda usar cercas vivas¹⁶.

Suelo: Los suelos requeridos para el buen desarrollo del cultivo de la papa criolla deben tener ciertas características físicas, químicas y biológicas, pero en general se requieren suelos francos, con buena estructura, suficientes cantidades de materia orgánica (fértil) y que no presenten limitaciones de profundidad efectiva, por encharcamientos o contactos líticos, debido a que el sistema radical de la papa es muy poco denso. El pH debe estar entre 5.5 y 6.5 y debe haber una buena capacidad de intercambio catiónico así como contenidos adecuados de nutrientes para la planta. Los elementos mayores que utilizan más las plantas son el N, P, y K, los elementos secundarios son Ca, Mg y S y los micronutrientes son Mn, Zn, Fe, Cu, B y Cl¹⁷.

Tabla 8: Resumen de condiciones edafoclimáticas para el cultivo de papa criolla frente a las de la zona de los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Soracá.

No.	Variable	Rango aceptable de cultivo	Zona(s)	Observación
1	Altura (m.s.n.m.)	2.000 a 3.000	Cumplen	Las fincas seleccionadas se encuentran entre los 2.800 y los 3.000 m.s.n.m.
2	Precipitación (mm/año) Meses menos lluviosos: diciembre, enero, junio, julio, agosto. Más lluviosos: feb, marzo, abril, mayo, sept., oct., nov.	800 a 1.200	Cumplen	Puede haber deficiencia en algunos meses secos. Los cultivadores de Santa Rosa de Viterbo cuentan con el distrito de riego de Quebrada Grande, los de Soracá no tienen riego.

¹⁴ *Guía Ambiental para el cultivo de la papa*, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Fedepapa, Mayo del 2004, p.21.

¹⁵ *Gradiente de humedad del suelo en la producción de cuatro variedades de papa*, Miguel Ángel Villamarin Moyano y Ricardo Palacios Marín, 1988, p. 19

¹⁶ *Ibid.*, p. 20.

¹⁷ *Manejo agronómico, fitosanitario y ambiental del cultivo de la papa*, FONADE-SAC-SENA y Fedepapa, abril del 2002, pgs. 15, 21.



No.	Variable	Rango aceptable de cultivo	Zona(s)	Observación
3	Fertilidad	Buena cantidad de materia orgánica	Cumplen en general	Se requieren análisis de suelos y en dado caso aplicar fertilizantes orgánicos.
4	Potencial de hidrógeno pH	Entre 5.5 y 6.5	Variable según el sitio	Se requieren análisis de suelos y en dado caso, hacer correcciones con cal o calfos.
5	HR. %	70 a 90%	Cumple	
6	Temperatura. °C	10 a 20 °C	Cumple	Se debe prestar atención a las heladas (diciembre, enero, febrero).
7	Vientos	Leves y de baja frecuencia	Cumple	Se requieren cercas vivas para los vientos locales en lotes desprotegidos.
8	Adaptación cultivo a la zona	El municipio tiene tradición en el cultivo.	Es una de las zonas papeiras por excelencia del país.	Se recomienda el uso de material vegetal proveniente de la zona o el Clon Uno, registrado por la Universidad Nacional para todo el país.

Fuente: UNAL OGR, 2007

4.2 Material vegetal

Algunas entidad públicas y privadas como la Universidad Nacional de Colombia, Corpoica y las Secretarías de Agricultura, disponen de una capacidad potencial para comenzar un proceso de producción y multiplicación de semilla certificada, con la cual se podrían duplicar los rendimientos actuales, pasando de 16 ó 20 Tm./Ha. a cerca de 35 ó 40 Tm./Ha.¹⁸ Sin embargo, conseguir semilla certificada de papa criolla no es una tarea fácil debido a las características de la semilla que no posee periodo de reposo y que por lo tanto se talla fácilmente. Sin embargo, los agricultores de la Alianza, especialmente los de Santa Rosa, previendo la posible escasez de semilla ya han comenzado un trabajo en este sentido, sembrando pequeñas parcelas en sus propias fincas destinadas a la obtención de semillas, a fin de contar con el suministro adecuado al momento en que se inicie la alianza. De todas maneras, la OGA ha iniciado igualmente contactos con los proveedores de semillas registrados para adelantarse a esta situación. COPABOY es una cooperativa de segundo nivel que agremia a asociaciones y cooperativas de papa en Boyacá, entre ellas la asociación de la alianza, lo cual facilita de alguna manera la obtención de la semilla.

Desde este estudio se puede generar una alerta para que una vez aprobada la alianza el comité directivo de la misma diseñe un conjunto de estrategias para la obtención de la semilla de manera pronta y oportuna.

Para la producción de semilla se debe tener en cuenta la Resolución 2501 de 2003. Establece los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla certificada de papa.

¹⁸ La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991 -2005, Documento de trabajo No. 100, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Observatorio Agrocadenas, enero del 2006, p. 7.



4.3 Actividades

Debido a que existe una experiencia exitosa de alianza productiva en los municipios de El Rosal, Subachoque, Sibaté y Granada (U. Nacional, 2005), parte del paquete tecnológico propuesto en esta alianza se basa en los lineamientos generales señalados en el reporte citado, con ajustes para las condiciones de Soracá y Santa Rosa.

Debe anotarse, que la propuesta, aunque tiene elementos de sostenibilidad, no incluye todavía el manejo ecológico de la papa, para lo cual restan bastantes esfuerzos en investigación y educación, que el país no ha asumido. Adicionalmente, se cuenta con el acompañamiento permanente de un ingeniero agrónomo que, fuera de prestar sus servicios de asistencia técnica en un proceso continuo de intercambio de conocimientos (al estilo de las Escuelas de Campo que impulsa Corpoica y Fedepapa), ayudará para que los agricultores lleven el registro de todas sus actividades, consolidando de esta manera una especie de Memoria de Cultivo, clave en el ejercicio de buscar respuestas y soluciones a los sistemas productivos.

Las actividades propuestas son:

4.3.1 OBTENCIÓN Y MANEJO DE SEMILLA

Ante la dificultad real de obtener semilla certificada, se buscará la posibilidad de utilizar la semilla de la variedad Clon Uno (registrada para todo el país como variedad Criolla Colombia por la Universidad Nacional de Colombia) que presenta buenas condiciones de resistencia a enfermedades (mediana resistencia a *Phytophthora infestans*), de excelente calidad culinaria para consumo fresco y rendimientos entre de 14 a 16 ton / ha. En su ausencia, se recurrirá a los proveedores de semillas registrados ante el ICA o, de ser necesario, se obtendrá la semilla de los mejores campos de cultivo de la zona.

4.3.2 MANEJO POSCOSECHA DE LA SEMILLA

Dado que la papa criolla no tiene periodo de reposo no se podría almacenar por largo tiempo (máximo tres semanas en condiciones adecuadas), por lo que no se necesitan bodegas especiales de almacenamiento previo a la siembra. En general los espacios adecuados para almacenamiento deben garantizar condiciones óptimas de aireación y humedad, techos permanentes y pisos en material en construcciones diseñadas para tal fin. Los silos rústicos propuestos por Corpoica también son alternativas de bajos costos puesto que se construyen en madera, con techos de zinc. De todas maneras, la mayor parte de los productores adquiere la semilla casi al momento de la siembra y no la almacena más allá de una o dos semanas.

Los pocos días en que se mantiene almacenada se debe ubicar en cuartos frescos, aireados y de luz difusa que eviten daños en su calidad. Se recomienda el uso de cuartos cubiertos y con estibas de madera. La cantidad de semilla requerida por hectárea es de 800 a 900 kilos / hectárea de tamaño pareja a gruesa (Resolución ICA 2501).



4.3.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se escogerán lotes aptos para el cultivo de la papa criolla, es decir, lotes con suelos profundos, buenos contenidos de materia orgánica, no inundables, sin presencia de gravilla o cascajo en el perfil, ubicados en pendientes que en lo posible no superen el 50% de inclinación y que, por supuesto, no estén incluidas en zonas de reserva, en cercanías de fuentes de agua (se respetarán las distancias mínimas de 30 metros en relación con las rondas de los ríos establecidas en las normas) o en ecosistemas frágiles como páramos.

La alianza promoverá la utilización de prácticas de labranza reducida pero serán bienvenidas las opciones de labranza cero. En principio, se busca reducir o eliminar el uso y la frecuencia de pases de arados de discos fijos o rotatorios, fomentar la utilización de arados de cincel y evitar que el suelo permanezca desnudo por períodos prolongados de tiempo. Se entiende, en este contexto, que las posibilidades de cada agricultor son diferentes puesto que dependen de la maquinaria disponible en la zona, de las coberturas vegetales que posea al momento de instalar el cultivo, de la instrucción de cada uno y de su capacidad económica para adscribirse a una u otra forma de laboreo del suelo. Se entiende que este propósito se logra a través de procesos largos de educación y concientización que, en este contexto, serán asumidos a través de las capacitaciones que ofrezca la OGA.

Siguiendo las recomendaciones del Proyecto de Aguas y Suelos de la C.A.R. (antiguo proyecto Checua), se pueden considerar varias opciones con uso o no de herbicidas, abonos verdes o distintos tipos de implementos.

A fin de garantizar el suministro permanente de papa criolla a los aliados comerciales, se generará una programación de siembras coordinada entre los dos municipios de la APPA., que estará a cargo de la OGA.

4.3.4 SIEMBRA

Las condiciones ideales del suelo para el cultivo de papa criolla se resumen en textura franca, pH entre 5.2 y 5.9, con altos contenidos de materia orgánica, niveles adecuados de nutrientes y ausencia de riesgos por inundación o de limitantes a la profundidad efectiva del suelo.

Antes de iniciar las siembras se tomarán muestras de suelos de los respectivos lotes (66 en total), a fin de establecer las necesidades de fertilización. Las muestras se tomarán de manera representativa de las condiciones de suelo de la finca. En este sentido, el proceso se inicia por definir cuáles son las condiciones de suelo, pendiente, historia de lote, pedregosidad o encharcamiento que más prevalecen en la finca y en estos sectores se tomarán muestras con barrenos o pala (cajuelas de 20x20x20 cm.) que se mezclarán en un balde, para de allí tomar una muestra que se llevará al laboratorio. Como en el presupuesto general de la APPA se estima una muestra por finca, ello no excluye que los agricultores que lo deseen puedan tomar más de una muestra por cada condición o lote de su propia finca.

Se sembrarán de uno a tres tubérculos por sitio a una distancia de 30 cm. entre plantas y un metro entre surcos. Mayores densidades de siembra, aunque generan



tubérculos de tamaños pequeños que podrían responder a necesidades específicas del mercado (tubérculos entre 25 y 35 m.m. de diámetro para procesamiento), incrementan la incidencia de gota de la papa. Como ya se indicó las cantidades de semilla varían entre 800 a 900 kilos / hectárea de tamaño pareja a gruesa de acuerdo con los reportes de Corpoica o entre 9 a 12 cargas por hectárea, de acuerdo con los datos suministrados por los agricultores.

Es necesario programar las siembras atendiendo a los requisitos del comercializador y a la complementariedad anotada entre **Santa Rosa (en donde existe riego) y Soracá (donde no lo hay).**

4.3.5 FERTILIZACIÓN

Como se indicó anteriormente, las distintas dosis y formulaciones de fertilizantes están sujetas a los resultados de los análisis de suelos que se realicen en cada predio. En general, **el cultivo de la papa criolla es menos exigente que un cultivo de papa de las variedades de año** (Diacol Capiro, ICA o Única) y requiere en promedio **600 kilos** de fertilizante compuesto NPK (1:3:1) por hectárea, con relación baja en fósforo y aplicación de elementos secundarios (calcio, magnesio y azufre en proporciones que serán definidas por el análisis de suelos). Se hace una única aplicación al momento de la siembra y se refuerza con foliares si es necesario.

La alianza propenderá por el uso de abonos orgánicos, no solo como fuente de nutrientes para las plantas sino como medio de mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. El costo del abonamiento es muy bajo si se considera que tanto el estiércol del ganado como los residuos de las cosechas pueden incorporarse al suelo directamente o bien previo proceso de compostaje.

En desarrollo del trabajo de campo de este estudio de preinversión se observó que algunos agricultores desconfían de los análisis de suelos como base para tomar decisiones sobre fertilización. En razón a que esta práctica no está incluida en la cultura local, se hace necesario advertir que el agrónomo encargado de la asistencia técnica debe explicar los fundamentos de estos análisis y acompañar el proceso de fertilización, comparando luego los resultados económicos de su utilización.

4.3.6 LABORES DE CULTIVO

Dentro de la alianza productiva de papa criolla se seguirán básicamente los mismos procedimientos tradicionales que ejecutan los productores de papa criolla y que fueron también descritos en el documento de la Universidad Nacional (*op. cit.*), a saber:

Desyerba: consiste en la eliminación de malezas (arvenses) y en amontonar suelo junto a las plantas siguiendo la dirección de los surcos. Generalmente se realiza 45 días después de la siembra.

Aporque: amontonamiento por segunda vez de suelo alrededor de las plantas, siguiendo la dirección de los surcos para promover desarrollo de estolones y garantizar buena tuberización. Se realiza en un tiempo no superior a los 60 días después de la siembra.



Cosecha del tubérculo. Labor de extraer del suelo los tubérculos, seleccionarlos y empacarlos. Se realiza aproximadamente a los 120 días después de la siembra.

4.3.7 CONTROLES FITOSANITARIOS

La mayor parte de las actividades que se describen a continuación hacen parte del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) que comienza desde los mismos procesos de selección de la semilla y de los lotes en donde se realizará la producción, factores claves en el ulterior desarrollo del cultivo. El MIPE incluye, igualmente, la incorporación del uso de los análisis de suelos en las decisiones de fertilización, las prácticas correctas de preparación de suelos, riego, abonamiento y siembra, que se han señalado en los párrafos anteriores.

El control fitosanitario debe ser basado en el manejo integral de plagas y enfermedades MIPE, el cual se refiere a las medidas implementadas para el control de plagas y enfermedades así como a la prevención, mitigación y eliminación de organismos que afectan la calidad de la producción en el cultivo de la papa.

En el cultivo de papa criolla los principales insectos plagas son la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), la pulguilla y los áfidos (*Epidrix sp*). La principal enfermedad en el cultivo es la gota de la papa (*Phytophthora infestans*), aunque existen otras como la roña (*Rhizoctonia solani*), la pudrición causada por *Alternaria sp* y ataques de virus. Se recomienda la implementación de medidas preventivas con el uso de productos biológicos a base de Baculovirus y Bauveria para el control de insectos

En el municipio de Santa Rosa de Viterbo es notorio el uso de fungicidas e insecticidas de alta toxicidad y su aplicación ocasional en bombas, en frecuencias de calendario y sin la debida protección para los operarios.

La alianza debe preocuparse por introducir cambios culturales que tiendan a reducir o eliminar estos comportamientos. Se advierte de entrada que ello no es una tarea fácil, porque el uso de sustancias fitotóxicas de síntesis química está hondamente arraigado en las costumbres agrarias locales, casi por tres generaciones de agricultores que basan su práctica también en el éxito comprobado de tales sustancias. Por ello, es previsible que muchas de las recomendaciones siguientes necesiten largos períodos de tiempo, incluso más allá del límite propuesto para la alianza, para afianzarse y consolidarse como parte de la cultura local.

De todas maneras, es preciso iniciar el camino y colocar en cabeza de la OGA y del agrónomo acompañante la insistencia sobre la introducción de las siguientes prácticas recomendadas, a manera de buenas prácticas agrícolas en el manejo de los lotes de producción. Las buenas prácticas agrícolas, incluyen entre otros aspectos, el manejo integrado de insectos plaga y enfermedades durante todas las etapas de desarrollo del cultivo, que han sido descritas por varios autores (del Valle *et.al*, 2002; Cevipapa – CNP, 2003; Universidad Nacional, *op. cit.*), así:

En la siembra, con el uso de semilla certificada, instalación de trampas de paso o de caída en los bordes de los lotes y siembra de cultivos trampas alrededor del cultivo



comercial. **Instalación de trampas de feromona sexual** para vigilar las poblaciones de *Tecia solanivora*. **Siembras profundas.** Para mejorar el control del gusano blanco se recomienda sembrar en contorno o en la periferia del campo de papas, dos o tres surcos de cubios (*Tropaeolum tuberosum*) que actúa como barrera contra la llegada de adultos debido a efectos de repelencia.

En la emergencia con el uso de cebos para el control de trozadores y minadores y **uso de productos químicos de baja toxicidad** (categorías III y IV), en las dosis recomendadas.

Las capturas de los adultos de gusano blanco en trampas de paso o de caída permitirán tomar la decisión de la aplicación de insecticidas dirigidos al suelo. Se recomiendan aporques altos utilizados como barreras físicas para el ingreso de larvas, especialmente de polilla guatemalteca.

En floración es indispensable mantener el cultivo sano, pero utilizando fungicidas de baja categoría toxicológica, rotando ingredientes activos. No se fomentará el uso de "bombas" de agroquímicos o mezclas de diferentes sustancias, especialmente en dosis no recomendadas o mezclas inconsultas que excluyan productos no recomendados en el cultivo de papa. Tampoco se permitirá el uso de productos de clase toxicológica I y II.

La vigilancia de las poblaciones de *Tecia solanivora*, supervisión y cateo de tubérculos para detectar presencia de insectos que puedan atacar el cultivo, debe ser permanente.

En cosecha: es necesario cosechar a tiempo. Se recomienda recolectar todos los tubérculos, incluso los que se desechan por cualquier causa y eliminarlos de los lotes, utilizándolos en consumo animal directo o en ensilaje, o para elaboración de compostaje.

A lo largo del cultivo: ejecutar monitoreo permanente de plagas, en especial de la polilla guatemalteca, con más atención durante la etapa reproductiva del cultivo y en épocas de verano fuerte.

La rotación del cultivo debe ser permanente. No se alentará el mismo cultivo por más de un ciclo en el mismo terreno.

Para un manejo adecuado de los plaguicidas se **procurará** utilizar productos de categoría toxicología III y IV. Se debe tener en cuenta el Decreto 502 de 2003 del Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural que reglamenta la Decisión Andina 436 de 1998 para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. De conformidad con lo establecido en el artículo 4 de la Decisión 436, el MADR, a través del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), es la Autoridad Nacional competente para llevar el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola y el responsable de velar por el cumplimiento de la Decisión, su Manual Técnico (Resolución 1068 de 1996) y el este Decreto.



Las dosis y frecuencias de aplicación de los productos dependen de las condiciones del cultivo y de un diagnóstico oportuno y acertado. Se promoverá el uso adecuado de plaguicidas, así:

1. En el momento oportuno
2. Empleando el producto adecuado e indicado para el problema.
3. En la cantidad recomendada: respetando la dosis establecida en la etiqueta.
4. Bajo condiciones ambientales requeridas para una buena aplicación y evitando situaciones adversas que afecten la aplicación.
5. Con equipo de aplicación calibrado, que permita aplicaciones adecuadas en cobertura y uniformidad.
6. Con un diagnóstico correcto del problema de plagas, enfermedades o malezas y de su nivel de población, síntomas, signos, infestación y nivel de daño.
7. Teniendo en cuenta las normas de seguridad para los usuarios (trabajadores y consumidores) antes, durante y después de la aplicación.

4.3.8 COSECHA

Esta labor se realizará en el momento oportuno. La papa criolla **no soporta tiempo de espera**. Se programará la siembra y la cosecha de tal manera que coincida con los pedidos de los clientes. Se realizará en campo la selección primaria (gruesa, pareja y cero según sea el caso) por separado y el control de calidad y se llevará directamente a **la bodega de Listo y Fresco en Bogotá, en donde se realizarán las prácticas de lavado, clasificación y empaque**. Esta empresa Listo y Fresco, que es el aliado comercial, compra toda la producción y ella se encarga del proceso poscosecha. **La semilla hay que volverla a comprar en el mercado para la siembra siguiente, dado que la papa criolla no se guarda en bodega.**

La recolección de la cosecha se hace manualmente utilizando como herramienta un azadón tipo gancho. La producción es de entrega a diario, puesto que es un producto que no resiste almacenamiento, a no ser que tenga algún tipo de proceso.

4.3.9 POSCOSECHA

La producción será seleccionada en campo y transportada directamente y sin lavar a los sitios de recepción en Bogotá.

4.4 Producción esperada

Se espera que con el paquete tecnológico descrito los agricultores de papa criolla pasen **gradualmente de los actuales promedio de 12 toneladas de papa por hectárea a 15 toneladas de papa en el curso de la alianza**, debido a la incorporación de las recomendaciones efectuadas, al proceso de capacitación realizado y al seguimiento permanente del agrónomo. En principio se pueden esperar las siguientes producciones para los 10 primeros ciclos de la alianza, en función del grado de aplicación de las prácticas propuestas y descontando eventos de importancia significativa como las heladas o los cambios drásticos de clima que puedan afectar al conjunto de la población.

**Tabla 9: Producciones estimadas**

Año	1		2		3		4		5	
Semestre	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Producción (kg)/ha	12.000	12.000	13.000	13.000	14.000	14.000	15.000	15.000	15.000	15.000

Fuente: UNAL OGR, 2007

4.5 Asistencia técnica

La asistencia técnica será prestada directamente por un agrónomo especializado contratado específicamente para tal fin por la alianza, con el propósito de ejecutar las tareas de capacitación y acompañamiento definidas en este documento. Esta persona recibirá un sueldo de \$1'500.000 mensual y se le contratará por dos ciclos de cosecha (1 año); su sueldo será cubierto 100% por el Incentivo Modular. Para tal fin se adscribirá a la OGA, en este caso COPABOY, de la cual recibirá los lineamientos principales de trabajo a partir de las directrices dadas en este informe y que se describen a continuación.

La dedicación del agrónomo será de tiempo completo con 2/3 de su tiempo en Santa Rosa (46 usuarios) y 1/3 en Soracá (20 usuarios). Será su responsabilidad planear las actividades de capacitación, seguimiento del cultivo, monitoreo y control fitosanitario, registro, sistematización de la experiencia y coordinación, durante todas las etapas de planeación y ejecución de la alianza y presentar un cronograma adecuado, de acuerdo con los siguientes criterios principales:

4.5.1 CAPACITACIÓN:

El agrónomo diseñará un plan de capacitación a realizarse en sitios de fácil acceso para todos los miembros de la alianza e implementará, con recursos compartidos por los agricultores y en una finca de un productor voluntario, una parcela demostrativa, que sirva para ejecutar las prácticas de acuerdo con las recomendaciones técnicas expuestas en la teoría y para comparar sus posibilidades y resultados con las que se utilicen tradicionalmente en los dos municipios.

La capacitación se hará siguiendo el modelo de Escuelas de Campo de Corpoica, que en general consiste en inducir aprendizajes continuos, graduales y prácticos, permitiendo el intercambio de experiencias entre agricultores y técnicos en cada taller. En cada sesión de trabajo (taller) los contenidos teóricos son llevados a la práctica, para evidenciar los beneficios de la tecnología que ha sido explicada en el salón y para reconocer la experiencia de la tradición de los agricultores, cerrando, de esta manera, la brecha entre los dos sistemas productivos (el de los productores y el que se está estudiando) y posibilitando la adopción de los conceptos aprendidos.

La estrategia general de la capacitación implica la formación de grupos de trabajo, elección de líder del grupo y de la Junta Directiva, programación conjunta de actividades, acuerdos sobre normas internas, participación de la comunidad y diseño



de mecanismos de seguimiento y control.

Usualmente en las escuelas de campo se dictan talleres sobre planeación del cultivo, manejo sostenible de suelos, labores y prácticas culturales, producción y manejo de semilla, fertilización balanceada, fisiología de papa, manejo integrado del cultivo con énfasis en plagas y enfermedades, uso seguro y eficiente de plaguicidas, protección del ambiente, calibración de equipos de fumigación, protección de los trabajadores, análisis técnico, económico y ambiental del cultivo, mercadeo, manejo post-cosecha, metodologías de investigación y ensayos, uso de desechos, nuevas variedades, entre otros temas. Cuando terminan los experimentos los estudiantes exponen su conocimiento ante la Escuela y después el facilitador (en este caso el agrónomo de la OGA) o un experto invitado, expone ampliamente el tema y se despejan las dudas que se encuentren.

Por supuesto que no todos los temas mencionados serán desarrollados durante la capacitación en esta alianza productiva de papa criolla, pero sí se tomarán algunos de sus principales aspectos relacionados esencialmente con el proceso productivo y con la formación en valores de trabajo conjunto. Eventualmente el agrónomo a cargo de la capacitación, podrá invitar expertos de otras áreas formativas para enriquecer el proceso, sin que ello signifique elevar costos de la capacitación (creatividad).

La parcela demostrativa servirá a los fines del aprendizaje y se instalará, de común acuerdo, en la finca de uno de los agricultores de la alianza. Los costos serán asumidos por partes iguales entre agricultores (que colocarán su mano de obra) y la alianza que dispondrá los insumos. El tamaño de esta parcela puede variar alrededor de los 2000 metros cuadrados y en ella se ejecutarán las labores de acuerdo a las exposiciones técnicas previamente realizadas en los cursos teóricos. Los agricultores ratifican los conceptos aprendidos, llevando los resultados a un lenguaje de fácil comprensión que permita la adopción y multiplicación de las tecnologías en la comunidad de la zona. Los agricultores al avanzar el proceso sienten más confianza en sí mismos y empiezan los talleres con su comunidad, implementando y enseñando en sus lotes los conocimientos aprendidos y adoptados. Los temas sugeridos para la capacitación en la alianza son (se aclara que estos temas podrán modificarse en función de los intereses expuestos por los miembros de la alianza, teniendo en cuenta presente el nivel cultural de los beneficiarios de la alianza y haciendo énfasis en el desarrollo de temáticas de carácter práctico):

- Manejo de suelos (incluye interpretación de análisis de suelos con previa fundamentación en conceptos básicos que expliquen la génesis y evolución de los suelos, sus características internas y externas (propiedades físicas, químicas, mineralógicas y biológicas), así como aspectos de manejo referentes a su conservación y a sus relaciones con aguas y cultivos.
- Labranza reducida y su relación con conservación de suelos (materia orgánica, abonos verdes y compostaje)
- El cultivo de la papa. Fisiología, período vegetativo, variedades y clones. Tipos de semillas. Prácticas culturales de siembra, aporque y desyerbas.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades de papa



- Uso de plaguicidas, dosificación, medidas de protección de los agricultores, tiempo de reingreso, período de carencia, manejo y disposición final de plaguicidas y envases.

Para lo anterior, el asistente técnico deberá preparar un plan de trabajo que incluya, a la manera de las ya citadas Escuelas de Campo, la instalación de la parcela demostrativa y la ejecución de **por lo menos 6 talleres teórico – prácticos en donde participen todos los miembros de la alianza.**

4.5.2 SEGUIMIENTO

El agrónomo contratado por la alianza deberá estructurar un plan de visitas periódicas a las fincas de los agricultores de la alianza (mínimo una por finca para cada fase del período vegetativo, incluyendo preparación de terreno, siembra, aporque – desyerba, manejos fitosanitarios y cosecha, para un total de por lo menos cinco visitas / finca, sin perjuicio de aumentarlas o disminuirlas de acuerdo con problemas presentados o cercanía de las parcelas), para asegurarse del buen funcionamiento de los cultivos, anticipar soluciones a posibles problemas de tipo fitosanitarios y ajustar los criterios de manejo que aseguren la sostenibilidad de los cultivos.

Estas labores incluyen la selección de los terrenos, la toma adecuada de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos, las labores de preparación del suelo, abonamiento según los análisis de suelos (labores de interpretación), establecimiento de cultivo (distancias de siembra adecuadas), manejo de plagas y enfermedades y disposición adecuada de envases de agroquímicos entre otras labores.

4.5.3 REGISTRO

Es fundamental que el asistente técnico elabore un procedimiento para acompañar a los agricultores en **el registro periódico de todas sus actividades** y prácticas, incluyendo anotaciones sobre productos fitosanitarios, dosis y frecuencias de uso, con el objeto de establecer la memoria colectiva del proceso y dejar las bases para establecer en el futuro cuáles fueron los impactos reales del Programa de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura en distintos aspectos sociales, económicos y ambientales.

4.5.4 SISTEMATIZACIÓN

Con la información y los datos obtenidos durante los distintos ciclos de cultivo, el agrónomo debe generar por lo menos un informe trimestral de actividades que muestre adecuadamente, en tablas ordenadas y en un texto acompañante, los principales resultados de la alianza, obstáculos y potencialidades.

4.6 Costos e Inversiones

En la tabla 10 se presentan los costos generales para establecer una hectárea de papa criolla en los dos municipios, a partir de información recolectada durante la visita de campo.

Tabla 10: Costos del cultivo de papa¹⁹

ACTIVIDADES	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	Valor	%
COSTOS DIRECTOS					
MANO DE OBRA					
Siembra	Jornal	20.000	8	160.000	2%
Aplicación plaguicidas	Jornal	20.000	14	280.000	4%
Desyerbe	Jornal	20.000	12	240.000	3%
Aporque	Jornal	20.000	8	160.000	2%
A carreo de Insumos	Jornal	20.000	2	40.000	1%
Monitoreo de trampas para polilla	Jornal	20.000	2	40.000	1%
Cosecha	Jornal	20.000	34	680.000	9%
Poscosecha	Jornal	20.000	5	100.000	1%
SUBTOTAL MANO DE OBRA			85	1.700.000	22%
INSUMOS					
INSUMOS PRESIEMBRA					
análisis de suelo	Unid	135.000	1	135.000	2%
Semilla Tratada	Bul	60.000	20	1.200.000	16%
SUBTOTAL INSUMOS PRESIEMBRA				1.335.000	17%
FERTILIZANTES					
Fertilizantes	Bul	50.000	8	400.000	5%
Correctivos	Kg.	280	500	140.000	2%
Materia Orgánica	Kg.	180	2.000	360.000	
Fertilizantes Foliars	LTR	20.000	4	80.000	1%
SUBTOTAL FERTILIZANTES				980.000	13%
HERBISIDAS					
Presiembra no selectivo	LTR	15.000	2	30.000	0%
Postsiembra selectivo	LTR	65.000	1	32.500	0%
SUBTOTAL HERBISIDAS				62.500	1%
INSECTICIDAS					
Gusano blanco	LTR	37.000	3	92.500	1%
Plagas de follaje y suelo	LTR	34.000	4	119.000	2%
Trampas Polilla Gualtamateca	UNID	4.800	10	48.000	1%
SUBTOTAL INSECTICIDAS				259.500	3%
FUNGUICIDAS					
Gotas y otras	apl.	34.000	2	68.000	1%
Preventivo	apl.	72.000	5	360.000	5%
Preventivo y curativo	apl.	77.000	2	154.000	2%
Adherentes y adyuvantes	apl.	14.800	7	103.600	1%
SUBTOTAL FUNGUICIDAS				685.600	9%
MAQUINARIA					
A rado de disco ó cincel : 4 horas	HORA	35.000	4	140.000	2%

¹⁹ No incluye otros cultivos de rotación puesto que la recomendación general es la de rotar el cultivo, cambiándolo de sitio, pero no incluyendo nuevos cultivos en los cálculos económicos.



Rotovator: 6 Horas	HORA	36.000	6	216.000	3%
Surcadora con tractores o bueyes: 2 horas	HORA	25.000	2	50.000	1%
SUBTOTAL MAQUINARIA				406.000	5%
RIEGO					
Aplicación de riego	HORA	25.000	18	450.000	6%
SUBTOTAL RIEGO				450.000	6%
SUBTOTAL INSUMOS				4.178.600	54%
				5.878.600	
OTROS COSTOS					
ASISTENCIA TECNICA					
Asistencia técnica	Global	136.364	1	136.364	2%
SUBTOTAL COSECHA Y POSCOSECHA				136.364	2%
EMPAQUES					
Tubérculo Comercializado de Primera	Bul	1.350	270	364.500	5%
Tubérculo Comercializado	Bul	850	20	17.000	
Tubérculo No Comercializado	Bul	850	10	8.500	
SUBTOTAL EMPAQUES				390.000	5%
TRANSPORTE					
Transporte Obreros e insumos	UNID	10.000	10	100.000	1%
A carreo tubérculo no comercializado	CAR	500	10	5.000	0%
Transporte de producto a Bogotá	\$/Kg.	30	15.000	450.000	6%
SUBTOTAL TRANSPORTE				555.000	7%
SUBTOTAL OTROS COSTOS				1.081.364	14%
TOTAL COSTOS DIRECTOS				6.959.964	90%
COSTOS INDIRECTOS					
Arrendamiento	Ha /Mes	100.000	6	600.000	8%
Administración e imprevistos	Global	139.199	1	139.199	2%
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				739.199	10%
TOTAL COSTOS				7.699.163	100%

5 JUSTIFICACIÓN

El paquete recomendado para la alianza se justifica por las siguientes razones:

- Introduce prácticas que previenen el deterioro de recursos naturales
- Propende por la disminución en el uso de plaguicidas de síntesis que generan efectos negativos en el entorno ecosistémico y social.
- Desarrolla y adopta protocolos de producción sostenible acorde a las exigencias de mercados y del consumo.
- Es un instrumento de cambio cultural hacia mejores prácticas agrícolas
- Garantiza niveles de producción crecientes que le imprimen a la alianza rasgos de competitividad y sostenibilidad.



IV ESTUDIO DE MERCADO

La papa se ubica como el cuarto cultivo básico del mundo. Es originaria de América del Sur desde donde fue trasladada inicialmente a España como aprovisionamiento en los navíos y después se propagó por Italia, Bélgica, Alemania, etc.²⁰

La variedad de esta alianza es la papa criolla (*solanum phureja*) o yema de huevo, la cual es cultivada desde México hasta el norte de Chile. Las variedades que se presentan a nivel industrial son: richie, pequeña, mediana y grande, y se clasifica en el mercado en gruesa y delgada; sin embargo, debido a la gran cantidad de clones existentes es difícil obtener un producto homogéneo²¹. Tal como se aprecia en la tabla 11 la Papa criolla tiene un alto poder nutritivo; reporta el doble de nutrientes que a la papa común²².

Tabla 11: Composición nutricional de la Papa Criolla

Componente	Porcentaje
Agua	75.5
Proteína	0.5
Grasas	0.1
Carbohidratos	18.7
Fibra	2.20
Cenizas	1.0
Calcio	7
Fósforo	54
Hierro	0.60
Riboflavina	0.06
Niacina	2.50
Ácido ascórbico	15.0
Tiamina	0.08
Calorías	83

Fuente: CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA "CEVIPAPA". PAPA CRIOLLA.

Es excelente para el consumo en fresco y cuenta con las ventajas de la papa común. Además cuenta con las siguientes características:

- Alto potencial de rendimiento: Es uno de los cultivos más eficientes en la conversión de energía.

²⁰ SIAP. Panorama mundial de la papa. Servicio de información agroalimentaria y pesquera de México.

²¹ Ibid.

²² CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA "CEVIPAPA". PAPA CRIOLLA. CAPACITACIÓN SOBRE PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CON ÉNFASIS EN LA ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES (ECA) (on line)

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051129123027_ESTUDIO_ANTIOQUIA_PAPA.pdf



- Excelente fuente de nutrición: Contiene un buen balance en aminoácidos esenciales y la relación de proteína /carbohidratos es más alta que en cereales y otros tubérculos.
- Es 100% consumible y aún el follaje puede ser utilizado en alimentación animal.
- Fácil preparación: Cuenta con cientos de formas de preparación y es de alta aceptación en el consumo diario,
- Es un cultivo ideal para agricultura en pequeños lotes y zonas semi urbanas

1 MERCADO INTERNACIONAL

Es difícil identificar el mercado de la papa criolla en el contexto internacional, puesto que es un producto que para efectos estadísticos sus cifras se incluyen dentro de los datos de la papa de todo tipo. De esta manera, a continuación se presenta información del mercado internacional de la papa en general.

Según información de la FAO, a marzo 2007, en el mundo se sembraron alrededor de 18,816 millones de hectáreas en papa y la producción fue de 316.2 millones de toneladas, lo que la sitúa como el cuarto alimento básico después del trigo, el arroz y el maíz²³. Esta expansión se deriva de la gran capacidad de adaptación a los distintos climas y sistemas de cultivo que presenta este tubérculo, lo cual ha permitido el aumento en su producción y consumo especialmente en los países más poblados como por ejemplo China e India.

Tabla 12: Producción Mundial de papa

Continentes	2000			2005			Tasas de crecimiento		
	Sup.	Prod.	Rend.	Sup.	Prod.	Rend.	Sup.	Prod.	Rend.
	(000 ha)	(000 t)	(t/ha)	(000 ha)	(000 t)	(t/ha)	%	%	%
Mundo	20,818	327,743	16.5	18,816	316,166	18.9	-9.6	-3.5	15.0
Africa	1,675	12,721	10.4	1,455	16,18	14.6	-13.1	27.2	41.2
América	1,759	43,82	17.6	1,539	38,941	19.1	-12.5	-11.1	8.8
Asia	8,214	119,948	15.0	8,132	128,656	17.3	-1.0	7.3	15.7
Europa	9,116	149,553	21.9	7,641	130,6	23.5	-16.2	-12.7	7.3
Oceanía	54	1,701	21.9	49	1,789	24.2	-10.2	5.2	10.2

Fuente: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/index.html>

De acuerdo con la información presentada en la tabla 12, la mayor participación en producción para el 2005 fue de Europa y Asia, con 130.6 y 128.6 millones de toneladas, con países que adicionalmente tienen mejores rendimientos que los del continente americano que produjo para este mismo año, 38.9 millones de toneladas y

²³ <http://www.redepapa.org/cadena.papa.pdf>.



que realmente no ha tenido los desarrollos tecnológicos tanto en el uso de insumos como en el manejo poscosecha y mecanización.

Los principales productores de papa a nivel mundial son China, Rusia, India, Estados Unidos y Polonia. Colombia ocupa el puesto 20 en el ranking mundial y su producción equivale nada más al 0.9% de la producción mundial; pese a eso, Colombia es considerado el primer productor de la región andina, seguido por Perú. En lo referente a papa criolla S. Phureja, en el mundo se conocen solo cultivos en tres países: Colombia, Ecuador y Perú²⁴.

No existe una partida arancelaria que cubra exclusivamente el producto papa criolla, es decir que para registros de comercio exterior no se encuentra separada de otras variedades de papa y por ende es difícil definir un cálculo exacto de la información de importaciones y exportaciones. De acuerdo con información de Proexport, publicada por Agronet "actualmente se está exportando papa criolla a países como Venezuela, Estados Unidos y Japón"²⁵.

Tabla 13: Exportaciones de papa y sus productos (miles de USD\$)

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 (sep)
COPOS, GRANULOS Y PELLETS DE PAPA.	0	0	0	0	22	0	4
FECULA DE PAPA	0	3	0	0	0	0	0
PAPAS FRESCAS O REFRIGERADAS	13.702	8.603	6.357	4.416	7.469	8.926	7.832
PAPAS PARA LA SIEMBRA	32	2	323	398	729	381	466
PAPAS PREPARADAS O CONSERVADAS CONGELADAS	114	352	349	363	509	478	833
PAPAS PREPARADAS O CONSERVADAS SIN CONGELAR	7.695	1.704	778	1.230	5.718	5.133	4.421
PAPAS, INCLUSO COCIDAS EN AGUA O VAPOR, CONGELADAS	217	479	629	341	491	721	507

Fuente: Observatorio MADR.

2 MERCADO NACIONAL Y REGIONAL

En Colombia se siembra papa de las especies *solanum tuberosum* ssp. andigena que corresponde a la denominada "papa de año", bajo esta denominación se encuentran las variedades de papa pastusa, y la papa sabanera. Así mismo se produce en el país la especie *solanum phureja*, conocida como "papa criolla" variedad "Yema de Huevo", que es el producto que compete a la alianza y es considerado dentro de las políticas de

²⁴ *La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991 -2005*, Documento de trabajo No. 54, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Observatorio Agrocadenas, marzo de 2005,

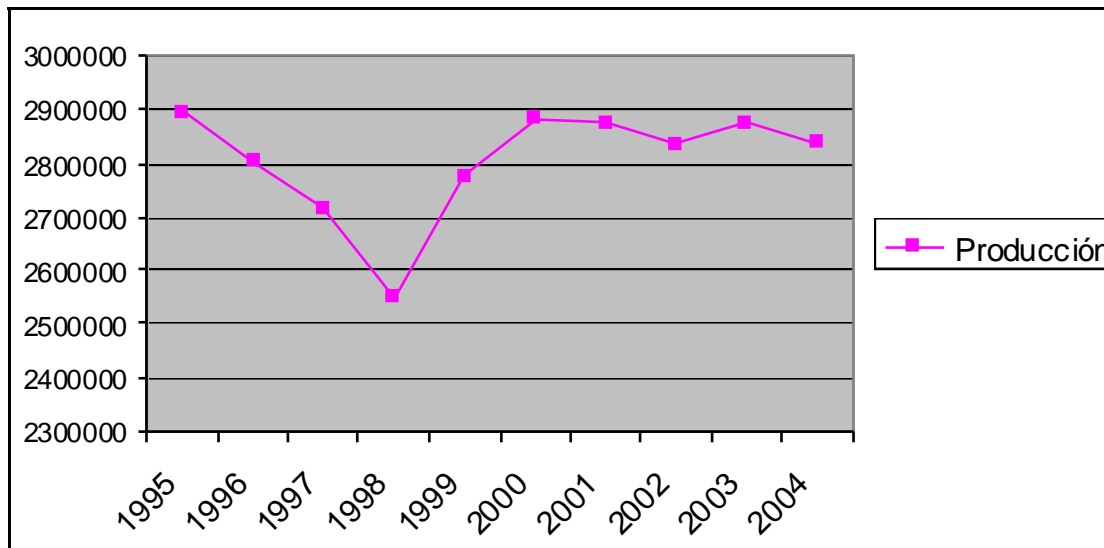
²⁵ CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA "CEVIPAPA". PAPA CRIOLLA. CAPACITACIÓN SOBRE PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CON ÉNFASIS EN LA ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES (ECA) (on line)

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051129123027_ESTUDIO_ANTIOQUIA_PAPA.pdf



desarrollo por parte del Ministerio de Agricultura como un "producto potencial de exportación"; no sólo por su proyección internacional y características particulares, sino por sus cualidades culinarias, su alto valor nutricional y excelente sabor²⁶.

Gráfica 2: Producción de papa en Colombia (Tm.)



Fuente: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Anuario Estadístico

De acuerdo con las estimaciones realizadas por el MADR, el mercado de la papa en Colombia para el 2006, a pesar del duro invierno del primer semestre del año, tuvo una producción de 2.721.396 Ton., que corresponde aproximadamente a cerca de 162.000 has cosechadas²⁷. Específicamente en lo que se refiere a papa criolla, se estima que el cultivo de esta variedad ocupa el 10% de la producción total de papa a escala nacional²⁸

Según datos tomados de redepapa, los principales departamentos productores de papa son Cundinamarca, Boyacá y Nariño²⁹; adicionalmente en el país es considerada la actividad agropecuaria que más empleo e ingresos genera, constituyéndose en eje fundamental de la economía regional en estos departamentos. En lo que se refiere a papa criolla, la situación no varía mucho, dado que los principales departamentos que la cultivan son Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Antioquia.

²⁶ LA PAPA EN COLOMBIA: DESARROLLO DE UNA CADENA AGROALIMENTARIA ESTRATEGICA. Pedro David Porras Rodríguez. - CEVIPAPA.

²⁷ Cuarto Informe de coyuntura de papa 2006. Observatorio Agrocadenas Diciembre 2006

²⁸ MADR. Alianzas productivas. Universidad Nacional de Colombia " PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA CRIOLLA EN LOS MUNICIPIOS DE SUBACHOQUE, EL ROSAL, SIBATÉ Y GRANADA (CUNDINAMARCA)" Diciembre de 2005

²⁹ <http://www.redepapa.org/analisisagenda.pdf>

**Tabla 14: Principales municipios productores de papa criolla en Colombia**

Departamento	Municipios
Cundinamarca	Mosquera, Zipaquirá, Cajicá, Zipacón, Cáqueza, Subachoque, Chocontá, Uña, Bojaca, Cajica, La calera, Cota, Guasca, Suezca y Carmen de Capura
Boyacá	Saichoque, La Capilla, Buenavista, Duitama, Ventaquemada, Motavita, Turmequé, Úmbita, Toca
Nariño	Cumbal, Puerres, Potosí, Ipiales, Pasto, cordoba, Pupiales, Guachucal
Antioquia	Carmen de Viboral, Sonsón, La Unión, Abejorral, Santuario
Cauca	Silvia, Puracé, Sotorá, Jambaló y Totoró
N de Santander	Mutiscua, Silos, Opitaga, Pamplona y Cácora
Santander	Sutará, Tona, Cerrito y malaga

Fuentes: Cevipapa

El rendimiento de las hectáreas sembradas de papa común o "papa de año" varía mucho entre las diferentes regiones, pero el promedio nacional se ubica en 16 ton / ha, promedio bajo, comparado con el de los países con mayor producción.³⁰ En parte debido, a que el campesino promedio colombiano prácticamente no compra semilla certificada.

Tabla 15: Producción y rendimiento de papa criolla en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá (tm/ ha).

Superficie	Rendimiento	
	Cundinamarca	Boyacá
Menos de una hectárea	13.6	8.14
Entre una y tres has	12.55	10.14
Más de tres hectáreas	10.21	7.28

Fuente: La cadena de la papa en Colombia., p. 10

De acuerdo a la información actualizada de comercio exterior y los últimos pronósticos realizados por actores de la cadena, se estima que el consumo aparente de papa representa hasta septiembre cerca del 99% de la producción total interna estimada para 2006³¹. Esto permite decir que la papa criolla se destina en su mayoría al consumo interno y sólo en aproximadamente un 2% al comercio internacional.

El fenómeno anterior se presenta prácticamente para toda la papa producida en Colombia, tal y como observa en el cuadro siguiente, donde el consumo aparente en los años de la presente década es el 99% de la producción total de papa.

³⁰ Nueva Zelanda cuenta con un rendimiento de 50 t / ha y Estados Unidos con 41 t / ha según el citado documento de Agrocadenas

³¹ Cuarto Informe de coyuntura de papa 2006. Observatorio Agrocadenas Diciembre 2006

**Tabla 16: Consumo Aparente de papá en Colombia***

Año	Producción (Tm.)	Exportaciones (Tm.)	Importaciones (Tm.)	Consumo aparente (Tm.)
2001	2.873.867	29.728	13.911	2.858.050
2002	2.974.850	25.291	5.651	2.955.210
2003	2.842.943	16.551	4.263	2.830.655
2004	2.876.939	28.860	3.620	2.851.698
2005	2.654.536	26.001	5.125	2.633.659
2006*	2.721.936	19.300	5.600	2.707.696

Fuente: Consejo Nacional de la Papa. Comercio Exterior DANE. Cálculos Observatorio Agrocadenas.

* La información de producción pertenece a un estimativo realizado por el Consejo Nacional de la Papa. Comercio Exterior pertenece a los registros arrojados por el DANE hasta septiembre.

El consumo general de papa, igual que el rendimiento, varía de región a región. Este ha disminuido "pasando de 76,2 kg / habitante en 1994 a 64,1 kg / habitante en 2003"³² a pesar de ser superior al promedio mundial (50 kg / habitante.) Los sectores más pudientes prefieren el producto congelado, enlatado o procesado, mientras los estratos bajos de la población lo compran en fresco.³³

2.1.1 COMERCIALIZACIÓN

La cadena de comercialización tiene varios actores, entre ellos, los productores que se ubican en medianos y grandes, los intermediarios quienes generalmente recogen la papa en las zonas de producción y la llevan a las centrales de abastos (estos asumen los gastos de transporte y cobran un porcentaje por ello), las centrales mayoristas que reúnen los mayores volúmenes comercializados y quienes prácticamente fijan los precios, así mismo, sirven de referencia para todos los que intervienen en el mercadeo.

En este mercado, a los mayoristas, a las plazas de mercado y a los centros de acopio, la papa llega empacada en bultos sin un debido control de peso y generalmente sin lavar ni clasificar; contrario a la compra que se realiza por parte de las grandes superficies y almacenes de cadena, a donde debe llegar limpia y en buen estado, bajo especificaciones de calidad que se reflejan en una papa de apariencia fresca, sin retoños y puntos negros y de color amarillo bien definido³⁴.

Para el consumidor final, en el mercado nacional la papa criolla se vende en los supermercados en dos presentaciones así: al granel para permitir el proceso de selección del cliente y preempacada en bolsas plásticas en cantidades de un kilo por bolsa, las cuales tiene pequeños orificios para que el producto se conserve fresco. De

³² *La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991 -2005*, Documento de trabajo No. 54, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Observatorio Agrocadenas, marzo de 2005

³³ CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA "CEVIPAPA". PAPA CRIOLLA. CAPACITACIÓN SOBRE PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CON ÉNFASIS EN LA ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES (ECA) (on line)
http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051129123027_ESTUDIO_ANTIOQUIA_PAPA.pdf

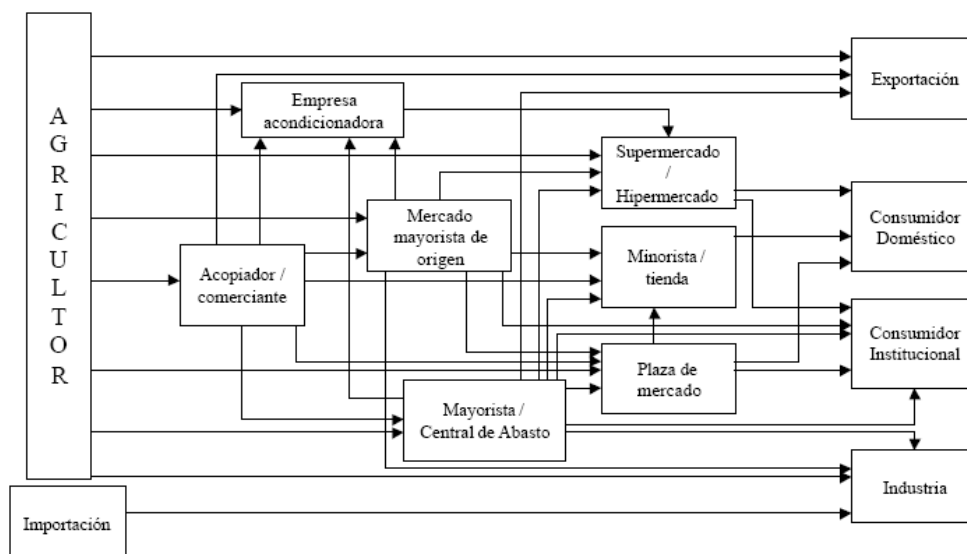
³⁴ ACUERDO REGIONAL DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA DE ANTIOQUIA. Consejo regional Medellín 2001 (on line) <http://www.redepapa.org/antioquia.pdf>



acuerdo con estudios publicados en Agronet, en tiendas de barrio, superetes³⁵ y plazas de mercado se vende por kilos y son los mismos propietarios detallistas, quienes al venderla la empaacan en bolsas plásticas, en todos los casos, se tiene presente que por normatividad del ministerio, la papa no puede llegar con pasto y helechos a las plazas de mercado³⁶.

En términos de industria la demanda es poca, y hasta ahora se está desarrollando, especialmente para los mercados internacionales quienes la compran para venderla precocida, congelada y en forma de pasabocas. La industria la adquiere por bultos pero limpia, ya que son ellos quienes se encargan de hacer el lavado y la transformación correspondiente³⁷.

Gráfica 3: Estructura de comercialización de la papa en fresco



Fuente: SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE PAPA – SINAIPA. EL CORREO DE LA PAPA Boletín mensual No. 10 – Junio del 2002

³⁵ “Según Fenalco, los superetes son un supermercado de autoservicio con áreas entre 80 y 1.600 m2. Tiene góndolas como las de los supermercados para exhibir los productos y canastillas o carritos y por su tamaño, se clasifican en tres grupos: grupo 1, entre 80 y 400 m2; grupo 2, entre 400 y 700 m2, y grupo 3, entre 700 y 1.600 m2” http://www.revistapym.com.co/newsletter/news_mayo.php

³⁶ CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA PAPA “CEVIPAPA”. PAPA CRIOLLA. CAPACITACIÓN SOBRE PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA CON ÉNFASIS EN LA ESCUELA CAMPESINA DE AGRICULTORES (ECA) (on line) http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051129123027_ESTUDIO_ANTIOQUIA_PAPA.pdf

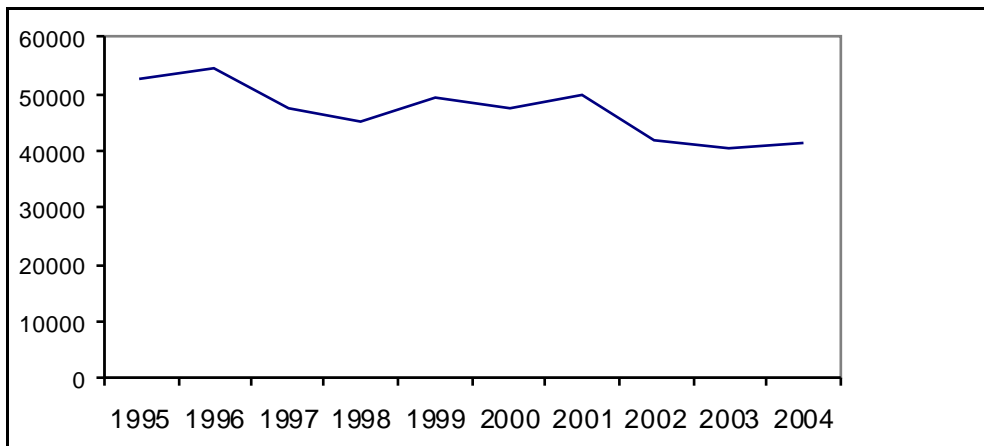
³⁷ MADR. Alianzas productivas. Universidad Nacional de Colombia “ PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA CRIOLLA EN LOS MUNICIPIOS DE SUBACHOQUE, EL ROSAL, SIBATÉ Y GRANADA (CUNDINAMARCA)” Diciembre de 2005



3 MERCADO LOCAL

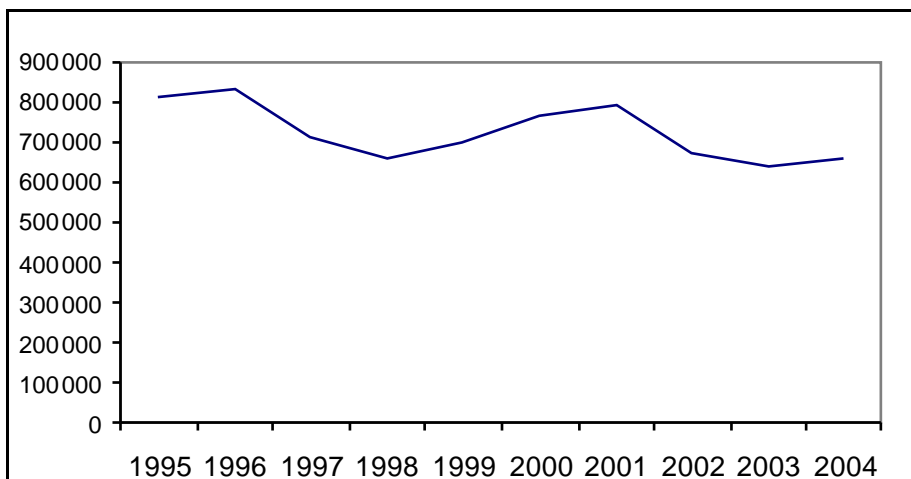
Con base en la información del anuario estadístico del MADR, Boyacá es un departamento productor de papa por excelencia. Para el año 2004 se contaba con 161.872,9 hectáreas y una producción de 2.836.186,8 toneladas, con rendimientos que se han ido incrementando progresivamente; de esta manera, en 1990 se tenía un rendimiento de 13 Tm/ha y para el 2002 se llegó a 16.1Tn/ha. Se encuentran en este departamento cultivadas las variedades: Parda pastusa, Diacol capiro, tuquerreña, única, criolla, ICA purace, ICA morita, Daicol monserrate, ICA Nariño, ICA Chitaga entre otras de menores proporciones³⁸

Gráfica 4: Superficie cultivada en Boyacá (ha.)



Fuente: Datos del Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Anuario Estadístico

Gráfica 5: Producción de papa en Boyacá (Tm.)



Fuente: Datos del Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Anuario Estadístico

³⁸ Datos tomados del Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Anuario Estadístico



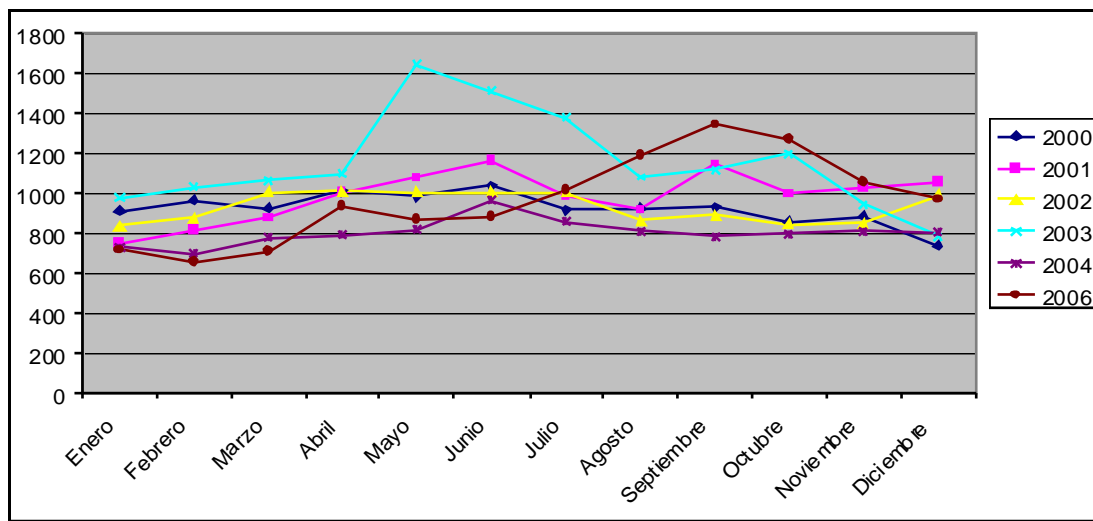
En Santa Rosa de Viterbo y en Soracá la economía está basada en la agricultura. De acuerdo con el último censo nacional realizado por el DANE el 84% de las viviendas rurales tienen actividad agropecuaria, siendo la papa el producto más importante de la región. La tenencia de tierras está dada por minifundios, siendo la mayoría de los predios menores de 5 hectáreas³⁹.

El cultivo de la papa es la principal fuente de empleo, de acuerdo con el DANE en el I primer censo nacional del cultivo de la papa había para el año 2002, entre los dos municipios hay alrededor de 1.774 hectáreas sembradas distribuidas en 2.224 fincas; participando en el 6% de las hectáreas cultivadas en todo el departamento de Boyacá, de las cuales aproximadamente el 4% está cultivada en papa criolla⁴⁰. La papa producida se vende a intermediarios y a supermercados localizados mayoritariamente en las ciudades de Bogotá y Tunja.

4 PRECIOS

La papa criolla generalmente tiene grandes variaciones en el precio que se paga al productor por la papa puesta en los centros de acopio mayoristas del país. El precio de la papa criolla en el último año ha oscilado entre \$593 a \$1.015 por kilo, de acuerdo con FEDEPAPA, este no es fenómeno extraño, especialmente por que es un producto marginal que no tiene una demanda concentrada y que por la falta de semilla certificada y cambios climáticos (heladas y veranos muy intensos) presenta disminuciones en las áreas cosechadas⁴¹. De acuerdo con la base en el reporte de precios históricos del SIPSA, los meses con los picos de precios son generalmente marzo, abril, mayo y septiembre.

Gráfica 6: Papa criolla (sucía). Precio promedio mensual. 2000-2006



*Precios promedio para Corabasto en la ciudad de Bogotá Fuente: SIPSA

³⁹ http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/boyaca/santa_rosa_de_viterbo.pdf

⁴⁰ I CENSO DE LA PAPA. DANE resultados on line <http://www.cevipapa.org.co/estadisticas/estadisticas.php#>

⁴¹ Conversación con Emeramo López, secretario general de Fedepapa



Algunos compradores, especialmente las grandes superficies prefieren adquirir la papa con el proceso de lavado y clasificado, lo que genera un valor agregado que se ve reflejado en el aumento de su precio. La diferencia de precios entre las papas lavadas y las sucias se puede observar en la tabla 17; para el caso de papas comercializadas en Corabastos de Bogotá el 7 de mayo de 2007 la diferencia fue del 22%, mientras que las comercializadas por Fedepapa fue del 19%

Tabla 17: Precios de 1 kilo de papa criolla en Colombia a 7 mayo de 2007

Presentación	CORABASTOS	FEDEPAPA
Lavada	\$2.648	\$2.269
Sucia	\$2.058	\$1.842

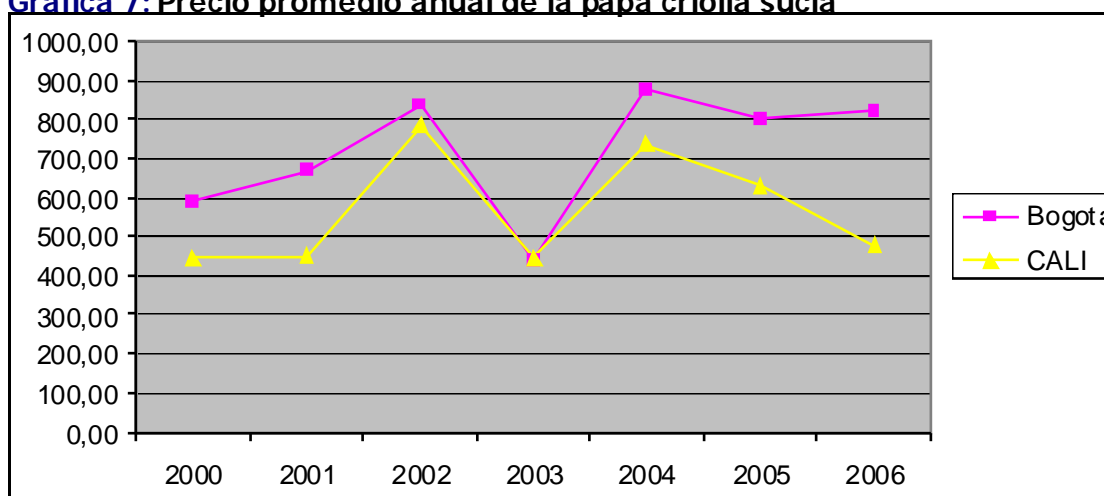
Fuente: Cevipapa y SIPSA

Tabla 18: Precios promedio por kilo de papa criolla (pesos nacionales) registrados en el mercado de Cali y Bogotá.

AÑO	PAPA CRIOLLA SUCIA	
	BOGOTA	CALI
2000	586,40	442,7
2001	668,74	450,9
2002	834,88	785,4
2003	437,47	444,1
2004	871,68	735,1
2005	798,32	629,0
2006	819,52	476,0

Fuente: SIPSA

Grafica 7: Precio promedio anual de la papa criolla sucia



Fuente: SIPSA

Los tamaños ideales para la comercialización de la papa criolla son los siguientes: para ofrecer el producto fresco el diámetro del tubérculo debe ser mayor a 4 cm; para el



precocido y congelado el diámetro debe estar entre 2.5 y 3.8 cm., y para semilla el diámetro debe tener un tamaño que oscile entre 2 y 4 cm⁴².

A mediados de la década de los noventa, la papa criolla empezó a ser comercializada en presentaciones diferentes a aquella en fresco. La papa precocida, congelada, y enlatada se abrió espacios en nichos específicos del mercado, como por ejemplo, la población andina en los Estados Unidos. La tabla 19 muestra los precios y las diferentes presentaciones en las que se vende en este mercado.

Tabla 19: Precios en el mercado de Estados Unidos de papa criolla abril de 2007

Commodity Name	City Name	Package	Variety	Low Price	High Price
POTATOES	ATLANTA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	18.00	20.00
POTATOES	ATLANTA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	35.00	35.00
POTATOES	ATLANTA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	24.50	24.50
POTATOES	ATLANTA	baled 10 5-lb mesh sacks	YELLOW TYPE	13.50	13.50
POTATOES	BALTIMORE	50 lb cartons	YELLOW TYPE	38.00	38.00
POTATOES	BALTIMORE	50 lb sacks	YELLOW TYPE	13.00	13.00
POTATOES	BALTIMORE	50 lb sacks	YELLOW TYPE	37.00	37.00
POTATOES	BOSTON	50 lb cartons	YELLOW TYPE	19.00	20.00
POTATOES	BOSTON	50 lb cartons	YELLOW TYPE	65.00	65.00
POTATOES	BOSTON	50 lb cartons	YELLOW TYPE	42.00	42.00
POTATOES	BOSTON	50 lb cartons	YELLOW TYPE	30.00	31.00
POTATOES	BOSTON	50 lb cartons	YELLOW TYPE	60.00	65.00
POTATOES	BOSTON	50 lb sacks	YELLOW TYPE	9.00	11.00
POTATOES	BOSTON	50 lb sacks	YELLOW TYPE	18.00	19.00
POTATOES	BOSTON	50 lb sacks	YELLOW TYPE	42.00	42.00
POTATOES	BOSTON	50 lb sacks	YELLOW TYPE	34.00	36.00
POTATOES	COLUMBIA	50 lb paper sacks	YELLOW TYPE	16.00	18.50
POTATOES	NEW YORK	50 lb paper sacks	YELLOW TYPE	11.00	11.00
POTATOES	NEW YORK	50 lb paper sacks	YELLOW TYPE	15.00	15.00
POTATOES	NEW YORK	baled 10 5-lb film bags	YELLOW TYPE	18.00	18.00
POTATOES	PHILADELPHIA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	58.00	58.00
POTATOES	PHILADELPHIA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	40.00	40.00
POTATOES	PHILADELPHIA	50 lb cartons	YELLOW TYPE	30.00	30.00

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos <http://marketnews.usda.gov/portal/fv>

⁴² Boletín de la Papa - Vol. 3, No. 5 Marzo 15, 2001 LA PAPA CRIOLLA (SOLANUM PHUREJA): UN CULTIVO PARA DESTACAR EN COLOMBIA entrevista con el Dr. Carlos Núñez, investigador de la Universidad Nacional de Colombia ISSN 0124-5740



4.1 Precio para la alianza

Para la alianza se determinó un precio mínimo que cumpla con los requisitos del programa y que permita que los productores tengan una base para la negociación. Este precio es de \$34.000 la carga (bulto por 50 Kg). Por las oscilaciones de precio de este mercado, se acordó con los aliados comerciales no establecer un precio máximo.

5 LOS ALIADOS COMERCIALES

La alianza inicialmente estaba planteada para trabajar con dos aliados comerciales denominados: Almacenes Éxito y la comercializadora y exportadora Listo Fresco, sin embargo durante el proceso de negociación para concretar los diferentes negocios se encontraron diferencias que hicieron que se replantearan los aliados comerciales y se consiguieran nuevos compradores para la producción. Las diferencias radicaban en:

1. Con Almacenes Éxito la papa criolla se debe entregar clasificada, lavada y empacada; este proceso de poscosecha implicaba unos costos que no estaban contemplados dentro del proyecto y unas actividades adicionales que hacían inviable la alianza.
2. Con Listo y Fresco, el inconveniente fue en el acuerdo de precios, puesto que este comercializador ya tenía una alianza previa en Cundinamarca con el mismo producto y para esta nueva negociación quería trabajar bajo las mismas condiciones comerciales incluidas el mismo precio de dos años atrás, lo que colocaba una base de \$25.000, valor totalmente incompatible con el estudio financiero.

Frente a esta situación se buscaron nuevos aliados comerciales, quienes apoyaron las condiciones de la alianza y se comprometieron con las cantidades estimadas de producción, estos son: Carulla – Vivero y Carnes Los Alpes.

5.1 CARULLA

INFORMACIÓN GENERAL

Aliado Comercial	CARULLA
Responsable de la alianza	José Fernando Camero
Cargo	Jefe Fruver
Razón Social	Carulla Vivero S.A.
Nombre de Fantasía	CARULLA
Dirección	Cr 68D # 21 -35
Teléfono	4178590
Fax	4178590
Correo electrónico	jcamero@carullavivero.com
Fecha inicio de actividades	1905

Carulla & Cia. S.A. y Vivero S.A., CARULLA VIVERO S.A. desde el 2000 se convirtió en un grupo empresarial con amplio cubrimiento de la geografía nacional con cerca de 10.000 empleados directos e indirectos. Es un grupo fusionado, Carulla que funciona desde 1905 y Vivero desde 1968; siendo pioneros en cadenas de autoservicio. Desde 1984 funciona MERCAFÁCIL,



La filosofía bajo la que se trabaja es servicio y la calidad, abarcando con estos principios todos los aspectos relacionados con el movimiento de la empresa: clientes huéspedes, trabajadores, tecnología, innovación, desarrollo y aseguramiento de la calidad de los productos que produce y comercializa.

5.1.1 PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

El grupo Carulla- Vivero en Fruver vende alrededor de \$14.000 millones de pesos al año y las perspectivas de crecimiento son de un 10%. En lo que se refiere al papa criolla compran actualmente 10 Tm semanales con un intermediario quien se la entrega puesta en sus bodegas en bultos de 50 Kg y sucia (la empresa realiza el proceso de lavado y empacado).

Carulla cuenta con una base de proveedores que asciende a los 1.500, generalmente todos los proveedores se les realiza un descuento confidencial como política de compras, y los precios actuales con el descuento incluido es de \$63.750 (julio 04/07). Para el precio base de la alianza se acordó no cobrar el descuento que está aproximadamente en 15%

5.1.2 CALIDAD:

Papa criolla pareja con proceso de selección en campo, sin lavar empacada en bultos de 50 Kg, con las especificaciones técnicas de la ficha del departamento de calidad, así:

Designación: Papa criolla calidad 1^a o selecta destinada al consumo en estado fresco.

Tamaños:

	Máximo	Mínimo
Mini	7.0 grs	22.0 grs
Pequeña	23.0 grs	60.0 grs
Mediana	61.0 grs	100.0 grs
Grande	101.0 grs	160.0 grs

Condiciones:

Frescura: Tubérculos con la superficie seca, pero sin señales de deshidratación, con la pulpa jugosa y succulenta, la epidermis entera, bien adherida, sin peladuras. Libre de señales de "ojos nacidos"

Sanidad Vegetal: Tubérculos sanos, enteros, libre de daños mecánicos producidos por maltrato, cortaduras, perforaciones de gusanos y comidos por roedores. Sin daños causados por plagas y/o enfermedades, congelación y desequilibrios fisiológicos. Sin presencia de gusanos, estén vivos o muertos. Libre de señales de pudrición y sin residuos tóxicos de fumigantes.

Textura: Tubérculos firmes de consistencia al tacto, sin magulladuras

Color: Amarillo típico de la variedad sin coloración verde producida por el sol en el cultivo o por la exposición a la luz durante la conservación en condiciones inadecuadas.



Forma: Redondeadas, con ojos profundos, libre de protuberancias u otras deformaciones, sin mezcla de otras variedades.

Desarrollo: Tubérculos cosechados en un buen punto de desarrollo, sin retoños en las yemas y sin tendencia a pelarse por la epidermis, por haberse cosechado prematuramente.

Apariencia: Tubérculos bien presentados

Olor, aroma y sabor: Típico de la especie y variedad, sin sabores y olores extraños, especialmente aquellos producidos por haber estado el producto expuesto a temperatura de congelación.

Tolerancias

- El tamaño mínimo y máximo se limitará cada uno al 10.0% del peso neto del total del lote o de la muestra representativa escogida
- Pequeñas variaciones en limpieza, color, forma, desarrollo y apariencia se aceptarán en conjunto hasta un 10.0% del peso neto total del lote o de la muestra representativa escogida
- En frescura, sanidad vegetal, textura, color, aroma y sabor no se aceptarán variaciones de ninguna clase

Aceptación: Los lotes se aceptarán previa inspección de cumplimiento con los requisitos y condiciones de calidad. Previo pesaje y estandarización de rigor, pasaran directamente al sitio definitivo de almacenamiento.

Rechazo:

- Cuando se detecten olores a gasolina, petróleo, ACPM u otros, se rechazará el lote en su totalidad
- Cualquiera de los siguientes defectos, será motivo de rechazo: peso incompleto, tubérculos con ojos brotados, tubérculos mojados, señales de deshidratación generalizada, presencia de gusanos, tubérculos afectados por pudrición, daños mecánicos no cicatrizados mayores a 3.0m/m de profundidad, falta de tiquete de la fecha de empaquetado y los que sobrepasen las tolerancias estipuladas

5.1.3 COMPROMISOS CON LA ALIANZA

- Compra de 3 Toneladas de papa criolla semanalmente al precio acordado por la alianza y especificado en la carta de compromiso
- Visita a los productores para acompañamiento técnico

Ver carta de compromiso en el [anexo 2](#)

5.2 CARNES LOS ALPES

INFORMACIÓN GENERAL

Aliado Comercial	CARNES LOS ALPES
Responsable de la alianza	Luís Hernando Quiroga
Cargo	Gerente General
Razón Social	CARNES LOS ALPES



Nombre de Fantasía	Carnes Quiroga
Dirección	Autopista sur No 66-78 Central de Carnes Guadalupe
Teléfono	2701061
Fax	7104067
Correo electrónico	carnesquiroga@yahoo.com
Fecha inicio de actividades	1993

Carnes Los Alpes es una empresa que cuenta con más de 15 empleados y que comercializa sus productos en mercados institucionales como: el Fondo Rotatorio del Ejército Nacional, clubes militares, Comedores Comunitarios del programa de Bogotá sin hambre en Suba, San Cristóbal y Ciudad Kennedy y cadenas de restaurantes como Calimio, la nevera, la brasa roja, carbón de palo, entre otros.

La empresa básicamente se ha especializado en comercializar carnes de res y de cerdo y en su búsqueda constante por crecer, diversificarse y ofrecer un servicio más completo a sus clientes, va a incursionar con la papa criolla. Esta decisión se tomó gracias a que ya hay solicitudes de los clientes actuales por este tipo de producto y por que las perspectivas de crecimiento del negocio permiten considerar la papa como una nueva línea para ofrecer en el portafolio de la compañía.

5.2.1 PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

El aliado comercial no tiene actualmente proveedores de productos diferentes a carnes, que compra a los propietarios originales del ganado para comercializar. Las cantidades que el aliado comercial está comprando diariamente son de 100 a 150 cerdos y un viaje de ganado bovino, el cual contiene entre 12 y 14 novillos

Todas las entregas se realizan en la bodega del cliente en el Frigorífico Guadalupe y aunque no tiene experiencia con el producto, conoce bien el esquema de alianzas productivas y sus condiciones, dado que actualmente es el aliado comercial de la alianza de porcicultura en el Sumapáz y de carne de ganado bovino en Pandi Cundinamarca.

5.2.2 CALIDAD

Papa criolla pareja con proceso de selección en campo, sin lavar empacada en bultos de 50 Kg, con ojos poco profundos, color amarillo intenso, sin tierra.

5.2.3 COMPROMISOS CON LA ALIANZA

- Compra de 30 Toneladas de papa criolla semanalmente al precio acordado por la alianza y especificado en la carta de compromiso
- Trabajo mancomunado con la asociación de productores
- Monitoreo y seguimiento del sistema de programación de la siembra para las condiciones de entrega y calidad.

Ver carta de compromiso en el [anexo 2](#)



V ESTUDIO AMBIENTAL

En las páginas siguientes se presentan los principales componentes del diagnóstico ambiental de la alianza, de acuerdo con los formatos expedidos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

1 CARACTERIZACIÓN O DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

En Santa Rosa de Viterbo, las veredas Quebrada Grande y el Cucubo cubren parte del páramo (3.800 m.s.n.m) y se extienden al sur oriente descendiendo en altitud hasta llegar al casco urbano de Santa Rosa (a unos 2.800 m.s.n.m). La vereda El Olivo, comienza en la parte oriental del municipio a una altura aproximada de 3.200 m.s.n.m y desciende hasta el casco urbano en dirección suroccidental. En Soracá, las cuatro veredas involucradas en la alianza ocupan parte del centro y nororiente del municipio, siendo Quebrada Vieja y Rominguirá las más alejadas del casco urbano. En general, las formas del relieve predominantes en la zona son de montaña, piedemonte, altiplanicie estructural, áreas planas de origen fluvio – lacustre, valles aluviales y colinas de alturas variables.

La descripción biofísica que se presenta a continuación hará énfasis en las veredas anteriormente citadas y fue tomada principalmente de los Esquemas de Ordenamiento Territorial municipales, así como del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha, elaborado por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia (2007).

1.1 Municipio de Santa Rosa de Viterbo

El Municipio de Santa Rosa de Viterbo se localiza en la Provincia de Tundama del departamento de Boyacá y posee un área de 10.700 hectáreas, casi todas pertenecientes al ámbito rural. Se caracteriza por tener dos periodos de lluvia que van de marzo a mayo y de septiembre a noviembre y dos periodos secos que van de diciembre a febrero y de junio a agosto. La precipitación en la vereda Quebrada Grande está entre 1.022 y 1.218 m.m./año, la del Cucubo entre 1.000 y 1.170 y la de El Olivo entre 967 y 1.020 m.m. La temperatura promedio del municipio de Santa Rosa de Viterbo es de 10 a 15 °C. y presenta un valor de humedad relativa de aproximadamente 76%.

Cinco microcuencas y una subcuenca, que drenan a su vez a la Cuenca del Río Chicamocha, bañan la zona de la alianza. Algunas de estas son: Quebrada Mastín (conformada por la Quebrada Llano Grande y Quebrada Mastín), Quebrada Grande, Quebrada Arriba y Quebrada Tarqui (formada por la Quebrada Cañada Carrizal, La Salinera y La Cañada Peña Negra).

En términos geológicos, el municipio se encuentra ubicado sobre la subcuenca de Duitama-Tunja, hacia la parte oriental de la falla de Boyacá, formando el anticlinal de Floresta-Tibasosa. Aquí se hallan las siguientes formaciones geológicas: del Paleozoico- Carbonífero, la Formación Cucho; del Mesozoico – Jurásico, las Formaciones Montebel, Girón y La Rusia, del Mesozoico – Cretáceo, las Formaciones



Tibasosa, Belencito, Une y Plaeners; y del Cuaternario, depósitos fluvio-lacustres y glaciares.

En las veredas Quebrada Grande y el Cucubo predomina la Formación La Rusia, la cual presenta una secuencia predominante de areniscas conglomeráticas rojas y blancas, con presencia de areniscas verdes finas en la parte basal y limolitas rojas hacia el techo. En su base presenta areniscas de grano grueso y de color blanco con venas de cuarzo lechoso e intenso fracturamiento debido a la cercanía de la falla de Boyacá⁴³. La Formación Cucho, se encuentra en la vereda Ciraquita y en parte de la vereda El Olivo, presentando una secuencia de argilitas y areniscas de tonos rojos-violetas a amarillos cremas con espesor entre 300 y 400 m⁴⁴. Asimismo, en el casco urbano del Municipio y en las Veredas Gratamira, Villanueva, Centro, Quebrada Grande, El Cucubo, Quebrada Arriba, y Ciraquita, se encuentran depósitos fluvio-lacustres conformando una llanura de tipo aluvial, constituida principalmente por gravas, arenas y limos⁴⁵.

Bajo las condiciones anotadas de bajas temperaturas, precipitaciones moderadas, media a alta humedad relativa y materiales parentales de rocas sedimentarias con cubrimientos de cenizas volcánicas, evolucionaron suelos con las características que se describen a continuación.

Según el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Papa para el Departamento de Boyacá (2004), en la zona papera "predominan los suelos derivados de ceniza volcánica, fuertemente ácidos, con pH menores a 5.5, negros por su alto contenido de materia orgánica, profundos y de buenas características físicas (friables y de buena retención de humedad). Químicamente son suelos de baja fertilidad debido a su baja disponibilidad de P, Ca, K y Mg, de lenta descomposición y bajo aporte de nitrógeno, razón por la cual el uso de fertilizantes es alto en la región"⁴⁶.

La descripción de suelos detallada que viene a continuación fue tomada del Capítulo "Suelos y uso de la tierra", elaborado por León y Barranco, para el Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca Alta del río Chicamocha (2006).

"...Los suelos en las zonas de relieve fuertemente escarpado a abrupto, con pendientes superiores a 50 -75% y que han recibido aportes de cenizas volcánicas son superficiales a moderadamente profundos, limitados en su profundidad por contactos rocosos y contenidos tóxicos de aluminio, extremadamente ácidos y de fertilidad baja (*Humic Lithic Dystrudepts* y *Typic Hapludands* intercalados con afloramientos rocosos).

Cuando el relieve se hace menos abrupto, aumenta la acumulación de materia orgánica y aparecen suelos con evidencia de movimientos en masa (pata de vaca), afectados en sectores por fragmentos de roca, limitados por saturación de Aluminio mayor del 70%, bien drenados, de texturas medias, reacción muy fuertemente ácida y

⁴³ E.O.T Santa Rosa de Viterbo

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ *Acuerdo de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Papa para el Departamento de Boyacá*. MADR, Gobernación de Boyacá y Secretaría Técnica de la Cadena Productiva de la Papa, 2004, pg. 21.



fertilidad baja (Asociación *Typic Hapludands* - *Humic Pachic Dystrudepts* y *Typic Dystrudepts*).

En la mayor parte del municipio, donde el relieve es moderado a fuertemente quebrado (pendientes 7-25% y 25-50%), "...aparecen suelos moderadamente profundos y superficiales, con saturación de bases muy alta, bien drenados, de texturas finas y franco finas, reacción fuerte a moderadamente ácida, saturación de bases alta en promedio y fertilidad moderada a alta. Algunos pertenecen al orden Mollisol, considerado el de mayor fertilidad en el mundo, aunque están poco desarrollados (*Entic Haplustolls*) y otros, del orden inceptisol, presentan roca a casi 30 – 40 cm de profundidad (*Lithic Dystrustepts*). Completan esta asociación suelos con juegos de horizontes Ap – Bw – C (*Typic Haplustepts*), afectados por escurrimiento difuso y concentrado en grado moderado y localmente severo.

Esta unidad está intercalada con suelos que están ubicados en pendientes de 25 a 75%, y afectados por movimientos en masa, pata de vaca y erosión hídrica ligera a moderada (Complejo *Lithic Ustorthents*, *Humic Dystrustepts* y afloramientos rocosos)."

En la parte suroriental del municipio, se pueden encontrar franjas de suelos tipo Alfisoles (con horizonte argílico) del Subgrupo *Inceptic Haplustalfs*, asociados con suelos superficiales y poco desarrollados *Lithic Ustorthents* o con otros de mejor desarrollo del perfil *Typic Dystrustepts*..."

En general el municipio presenta suelos relativamente bien conservados con pocas evidencias de erosión moderada o fuerte. Incluye zonas con coberturas de bosques secundarios bien conservados y páramos con vegetación natural. En la zona donde se va llevar a cabo la APPA no existen tampoco evidencias del fenómeno erosivo, más allá de los escurrimientos difusos por arrastre de partículas.

1.2 Municipio de Soracá

El municipio de Soracá se localiza en la Provincia Centro del Departamento de Boyacá, a 2.942 m.s.n.m y cubre 5682.9 hectáreas en total. Su casco urbano tiene una extensión de 33.43 hectáreas y se esconde en una meseta entre los cerros Arzobispo, Los Chorros y Tibará, donde contrastan tierras erosionadas, frías y barrancos amarillos.

Según el E.O.T del municipio, la precipitación en un año seco oscila alrededor de 418,8 m.m., mientras que un año húmedo puede llegar hasta 694,6 m.m.; la temperatura varía entre 11, 4 y 14.7 °C y la humedad relativa entre 71 y 91%.

Los periodos de formación de los estratos en el Municipio de Soracá datan de edades comprendidas entre el Cretácico Medio (Formación Conejo Labor y Tierna, Plaeners y Guaduas), Terciarios (Formación Cacho, Bogotá y Tilatá) y mayoritariamente Cuaternarios (Coluvial y Fluvio-aluvial). La geología donde se encuentran las veredas El Chaine, Quebrada Vieja, Salitre y Rominguirá se ubica sobre las Formaciones Arenisca de Labor y Tierna (areniscas cuarzosas con altos contenidos arcillosos y muy fracturada); Plaeners (shales grises oscuros con porcelanita chert) y Conejo (arcillositas con esporádicos niveles de calizas). También hay una zona con materiales del Terciario



(Formación Guaduas) la cual presenta arcillolita carbonosa con intercalaciones de arenisca y mantos de carbón⁴⁷.

Los suelos de estas veredas pertenecen a la Consociación Cabrera y se han desarrollado a partir de lutitas y arcillas, tienen textura media, algunos con contenidos de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, presentan fertilidad baja y contenidos de aluminio intercambiable altos.

El municipio de Soracá pertenece a la unidad de paisaje de altiplanicie estructural con tipos de relieve como lomas y glacis sobre pendientes de inclinación relativamente moderada a empinada (12-25%, 25-50% y 50-75%).

Según el POMCA de la Cuenca Alta del Río Chicamocha, en este tipo de relieve aparece una unidad "que contiene suelos alfisoles arcillosos con predominio de minerales tipo Smectitas o Montmorillonitas (*Vertic Haplustalf*) que le confieren características de dificultad para el manejo agrícola (suelos pesados), asociados con otros que han recibido cenizas volcánicas (*Andic Dystrustepts*), desaturados, profundos y muy profundos, bien drenados, de texturas franco finas, reacción muy fuerte y fuertemente ácida, saturación de aluminio mayor del 70% y fertilidad baja. En general, estos suelos están afectados por escurrimiento difuso en grado ligero y moderado".

Al suroccidente de Soracá, se encuentran suelos de relieve plano con pendientes 0-1% pero de escaso desarrollo (*Fluventic Haplustolls*), muy superficiales, limitados por nivel freático alto, pobremente drenados, de reacción química muy fuertemente ácida, saturación de bases moderada a alta y fertilidad natural moderada.

Soracá, al contrario de lo que sucede en Santa Rosa, presenta evidencias fuertes de erosión en surcos y cárcavas en algunos sectores. La vegetación natural ha sido completamente destruida e incluso no existen remanentes de bosques secundarios ni plantados en casi ninguna de las veredas visitadas en donde se desarrollará la APPA.

1.3 Análisis Institucional y Legal

La Corporación Autónoma regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) certifica que la APPC en los municipios de Soracá y Santa Rosa de Viterbo no requiere de Licencia Ambiental, pero reitera que ninguno de los agricultores involucrados se verá eximido de sus obligaciones ambientales, por lo que deben tramitar los permisos correspondientes ante la Autoridad Ambiental en el caso de explotación o afectación de los recursos naturales (ver concepto ambiental corpoboyacá).

De igual forma recomienda que, en el marco de la política nacional ambiental, se tengan en cuenta los siguientes lineamientos:

- ✓ Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT - POT) de los municipios.
- ✓ Planes de Manejo Ambiental, en caso de que los predios involucrados se encuentren localizados en áreas de amortiguación de ecosistemas estratégicos.

⁴⁷ E.O.T. Municipio de Soracá.



- ✓ Programa de Producción Más Limpia.
- ✓ Guía Ambiental para el cultivo de la papa, elaborada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial y FEDEPAPA.

Por otro lado, existe un marco legal de referencia a nivel nacional el cual se ha venido reglamentando a través de Decretos y Resoluciones, algunos de los cuales se nombrarán puesto que conciernen al desarrollo de la APPC:

Decreto – Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de los Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente. El objeto del Código es lograr la preservación y restauración del ambiente, la conservación, mejoramiento y utilización de los recursos naturales renovables según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del ser humano.

Decreto 1449 de 1977. Contiene las obligaciones a las que están sometidos los propietarios de predios rurales en relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas. Los propietarios están obligados a no incorporar en las aguas desechos sólidos o sustancias tóxicas, o lavar en ellas los envases que las contengan.

Decreto 1541 de 1978. Reglamenta el artículo 56 del decreto 2811 de 1974 señala los requerimientos para el otorgamiento de una concesión de agua superficiales o subterráneas, por medio del decreto 2858 de 1981 se modificó el anterior decreto estableciendo que las concesiones de agua pueden durar hasta 20 años.

Ley general Forestal. Ley 1021 de 2006. En el artículo 21, parágrafo 1, se indica que no se podrá efectuar la eliminación de bosques naturales con fines de ejecución de actividades agropecuarias ni de establecimiento de plantaciones forestales, con excepción de los aprovechamientos realizados para la ejecución de actividades de interés nacional

Resolución 0769 de 2002. Se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos.

Decreto 1443 de 2004, por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos.

Resolución 693 de 2007. Criterios y requisitos para los planes de devolución de productos posconsumo de plaguicidas para su retorno a la cadena de importación, producción y comercialización. Es un factor institucional que juega a favor del cumplimiento de las obligaciones ambientales de la APPA, pero que requerirá de gestión de la alianza.

En principio no se prevén problemas de aplicación de las normas existentes, principalmente debido a que ninguno de los predios incluidos en la APPA se ubican en zona de ecosistemas estratégicos (páramo o subpáramo, humedales o rondas de los



ríos) y están en concordancia con los usos del suelo establecidos por los EOT municipales y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha. Adicionalmente, el paquete tecnológico propuesto se ha basado en la Guía Ambiental para el Cultivo de la Papa, con lo que se exige expresamente el cumplimiento del marco legal nacional y que se lleven a cabo las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de papa criolla.

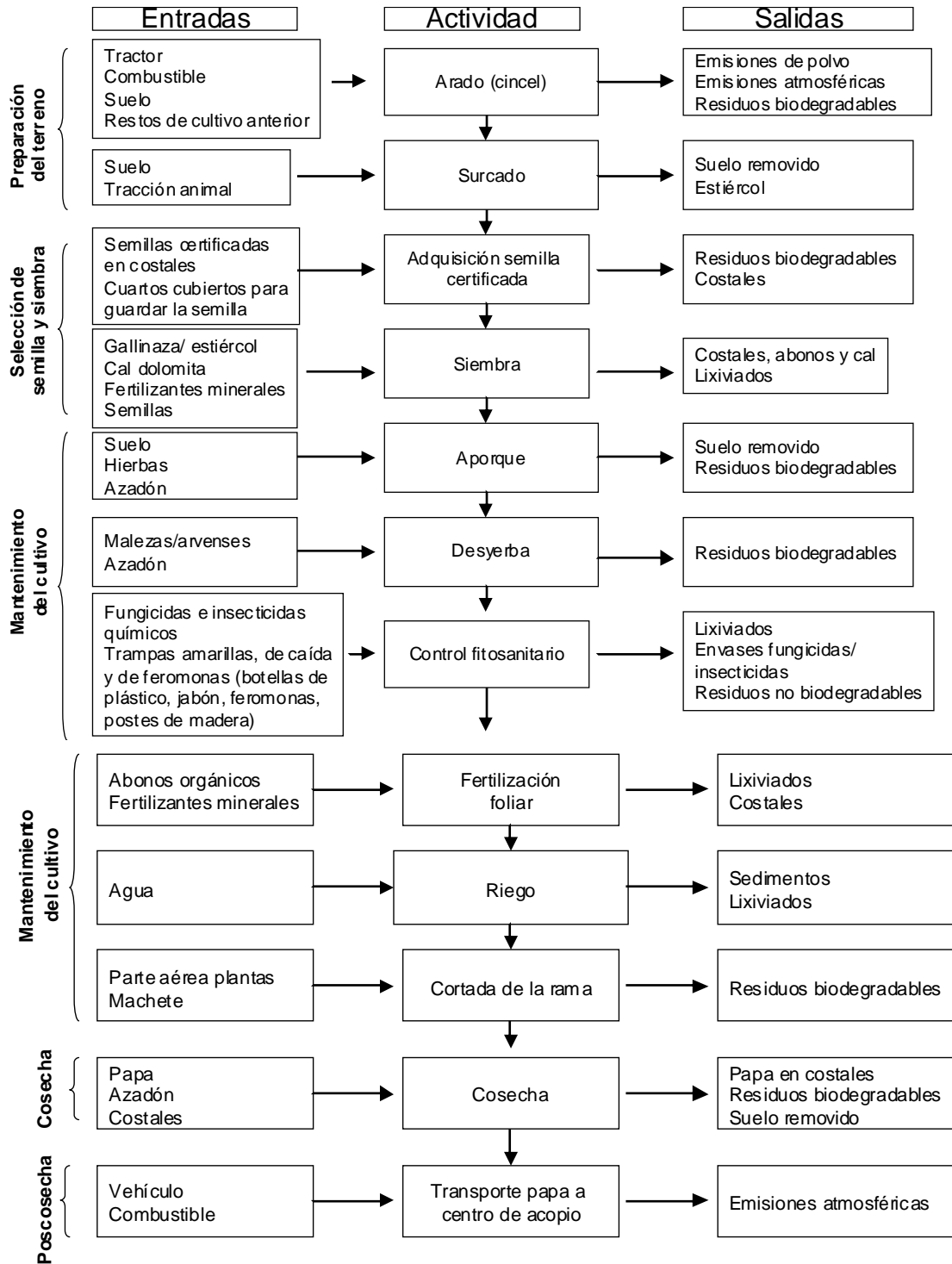
Por otra parte, existen excelentes relaciones de colaboración entre la Secretaría Ambiental, con sede en Tunja, y los distintos actores de la Alianza, entre ellos COPABOY, que será la OGA de la alianza y que agremia a su vez a todos los productores de papa con los cuales tiene excelente capacidad de convocatoria y comunicación.

2 ACTIVIDADES TÉCNICAS QUE SE DESARROLLARAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ALIANZA

En este numeral se presenta un diagrama de flujo donde se indican las actividades que se desarrollarán y que fueron descritas en el paquete tecnológico propuesto para la alianza de la papa criolla, identificando para cada una de ellas las entradas (insumos, recursos naturales requeridos) y las salidas (residuos sólidos, líquidos, emisiones).



Diagrama 1: Actividades técnicas del paquete tecnológico propuesto.





En la tabla 20 se puede observar que, dentro de los plaguicidas utilizados por el paquete tecnológico actual se encuentran algunos insecticidas con Categoría Toxicológica I (Parathion, Furadan, Monitor, Curater y Eltra) y otros de Categoría Toxicológica II (Curacron y Sistemín) los cuales son considerados altamente tóxicos y su uso debe eliminarse o restringirse a casos extremadamente necesarios, por disposiciones obligatorias del proyecto Apoyo a Alianzas Productivas, Ministerio de Agricultura para quienes deseen participar en esta alianza (ver lista de restricciones ambientales). De esta manera los productos categorizados como III o IV no pueden ser financiados con incentivo modular y su uso debe ser hecho con acompañamiento técnico sólo en casos extremos de plagas o enfermedades no controladas con los productos de menos categoría.

El resto de los productos (Categoría Toxicológica III-IV), tienen un uso permitido siempre y cuando se apliquen en las dosis y concentraciones recomendadas y se complementen con otras prácticas de prevención, control y monitoreo de las plagas que afectan al cultivo.

Tabla 20. Principales plaguicidas utilizados por los agricultores que aspiran a integrar la APCC en Santa Rosa de Viterbo y Soracá.

Producto comercial	Clase	Nombre	Ingrediente activo	Categoría Toxicológica	Observaciones
Insecticidas		Decis	Deltametrina	III	
		Sistemín	Dimetoato	II	
		Parathion	Metil paration	I	Alta precaución
		Furadan	Carbofuran	I	Alta precaución
		Monitor	Metamidofos	I	Restringido por OMS*
		Curacron	Profenofos	II	
		Curater	Carbofuran	I	Alta precaución
		Lorsban	Clorpirifos	III	
		Pirestar	Permetrina	III	
		Eltra	Carbosulfan	I	Alta precaución
Fungicidas		Fitoraz	Propineb	III	
		Manzate	Mancozeb	III	
		Dithane	Mancozeb	III	
		Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	III-IV	
		Curathane	Mancozeb y cimoxanil	III	
Herbicidas		Round-up	Glifosato	IV	
		Afalon	Linuron	IV	
		Sencor	Metribuzin	III	

Fuente: http://www.vidasana.org/pdfs/no_uso_plaguicidas.pdf

En relación con la preparación del terreno, actualmente se está utilizando el arado de



discos y el rotovator, generando fuertes impactos ambientales como la pérdida de estructura y compactación del suelo y la afectación a la biota edáfica. En adición a esto, se suelen eliminar las malezas y arvenses con productos químicos dejando los suelos desnudos y causando a su vez un aumento en los procesos de erosión, y escorrentía e influyendo en la pérdida de humedad del suelo. Sin embargo, en el paquete tecnológico propuesto se sugiere el arado con cincel, la construcción de surcos con tracción animal y la no eliminación de las malezas para dar mayor protección a los suelos. En este caso, los impactos se reducen notablemente y solo permanecería la compactación por el uso de maquinaria pesada y fenómenos de erosión hídrica superficial de posible leve intensidad.

En cuanto al recurso agua, durante los meses menos lluviosos (diciembre, enero, junio, julio y agosto), se debe recurrir a la aplicación de riego para superar la situación hídrica deficitaria temporal. Algunos productores de Santa Rosa de Viterbo obtienen el suministro de agua a partir de almacenamientos contenidos en reservorios que ellos mismos han construido o del Distrito de Riego de Quebrada Grande. Sin embargo, se encontraron algunos que bombeaban el agua de alguna quebrada cercana a sus predios alterando su caudal natural. Los productores de Soracá sí dependen completamente de la precipitación de la zona y posiblemente requieran de riego en el verano, aunque lo más probable (tanto por costos como por infraestructura) es que se intente coordinar con los productores de Santa Rosa para que ellos siembren en las épocas más secas y así haya producción de papa criolla a lo largo de todo el año.

Tres tipos de residuos sólidos se producirán en el desarrollo de la APPA: los biodegradables (restos de vegetación, partes de las plantas, tubérculos dañados) cuya intención es compostarlos o darlos de comer al ganado; los no biodegradables (costales, frascos y lienzos de plástico para las trampas, tapabocas, guantes) y los tóxicos (empaques de herbicidas/fungicidas/insecticidas). Los volúmenes de los residuos no biodegradables y tóxicos dependen de las cantidades y presentaciones en los que vengan los agroquímicos a utilizar por los productores, de la renovabilidad de los implementos de protección personal de los trabajadores, así como de la cantidad de trampas que se implementen en el cultivo.

Los residuos líquidos están constituidos primordialmente por los lixiviados del cultivo producidos por la utilización de plaguicidas y fertilizantes en las dosis no adecuadas, así como los generados por los empaques de dichos productos si no se disponen en los lugares adecuados. Estas cantidades son muy difíciles de determinar debido a que los lixiviados son focos de contaminación dispersa y dependen de la cantidad de agua que arrastre los contaminantes.

Por último, si bien es cierto que los vehículos y el tractor utilizados en el proceso generan emisiones atmosféricas, estas no representan cantidades superiores a las de cualquier vehículo, por lo que no se les considera de importancia significativa y menos si parte de estas emisiones (al menos el dióxido de carbono) puede ser incorporada por la flora o cultivos del medio rural.

En general, y si se siguen las prácticas descritas en el paquete tecnológico propuesto, las actividades de los productores que más importancia ambiental tendrían son las



relacionadas con la preparación del terreno, el mantenimiento del cultivo y a la disposición de los residuos sólidos. El primer caso se refiere al deterioro del suelo (compactación, erosión) por dejar suelos desnudos y por el uso de maquinaria pesada y tracción animal al momento de realizar el arado con cincel y los surcos, el segundo, al control de plagas y enfermedades con la aplicación de agroquímicos y el tercero, a la disposición de empaques de agroquímicos y de otros residuos no biodegradables.

Los efectos e impactos que estas actividades generan sobre el medio ambiente se detallan en el siguiente numeral.

3 IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

3.1 Identificación de Impactos

En este numeral se establece la relación entre las actividades, sus efectos y los impactos ambientales (benéficos y perjudiciales) que se derivarán al desarrollar el paquete tecnológico propuesto.

3.1.1 ARADO CON CINCEL

Efecto: el arado de cincel hace uso de maquinaria pesada generando compactación de suelos, cuando ella se utiliza sin considerar la humedad adecuada del suelo que permite hacer este tipo de labores sin deteriorarlo. Sin embargo, el hecho de no voltear el suelo permite que se conserven varios parámetros clave de la fertilidad edáfica como la humedad, la estructura y las relaciones de microorganismos. Si se dejan las arvenses al momento de arar se evitan también procesos de erosión, localizándose esta únicamente donde se encuentra el arado. Si no se sigue la recomendación de dejar las arvenses en superficie, se corre el riesgo de generar erosión hídrica superficial.

Impacto: compactación de suelos. Conservación de estructura del suelo (cuando se realiza en condiciones apropiadas). Erosión localizada y/o difusa.

3.1.2 SURCADO

Efecto: el surcado con tracción animal puede generar compactación de suelos por las pisadas de los animales, aunque es más leve que si se usa maquinaria pesada. Se aporta algo de estiércol al cultivo. Erosión donde se encuentran los surcos, si ocurren lluvias después del surcado y si éstos se trazan en el sentido de la pendiente.

Impacto: compactación de suelos. Erosión localizada.

3.1.3 ADQUISICIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA

Efecto: disminuye probabilidad de ataques de plagas y un menor uso de agroquímicos. Al tener plantas más resistentes a las condiciones adversas, se reduce el riesgo de sufrir pérdidas económicas.

Impacto: disminuye contaminación por bajo uso de agroquímicos. Evita pérdidas económicas.



3.1.4 SIEMBRA

Efecto: aporte de abonos orgánicos y fertilizantes.

Impacto: aumento en la fertilidad edáfica vía aporte de nutrientes y materia orgánica.

Si no se toman en cuenta los análisis de suelos, se pueden generar desequilibrios en las relaciones de nutrientes y afectar algunas propiedades químicas y biológicas del suelo (pH, contenidos de sales).

3.1.5 FERTILIZACIÓN FOLIAR

Efecto: si no se siguen los requerimientos nutricionales que determina el estudio de suelos, se generan posibles sobredosis de nutrientes.

Impacto: antes se genera acumulación en los suelos y posteriormente eutrofización de los sistemas acuáticos y alteración de características bioquímicas de suelos (salinización). Perdidas económicas por parte del productor.

3.1.6 APORQUE

Efecto: Remoción de suelo y material vegetal que puede causar erosión, aunque también se mejora la aireación del suelo. Se reduce el ataque de algunas plagas como la larva de la polilla guatemalteca.

Impacto: Mejora aireación del suelo. Erosión. Reduce ataque de plagas. Favorece la formación de tubérculos.

3.1.7 DESYERBA

Efecto: si se hace con azadón y únicamente cuando las malezas dificultan las labores del cultivo, esto representa un aporte de materia orgánica. Si se realiza con herbicidas genera efectos nocivos sobre la biodiversidad, suelos y aguas.

Impacto: aumento en la fertilidad edáfica, incorporando materia orgánica al suelo, pero a la vez su acción puede desnudar el suelo provocando erosión.

3.1.8 USO DE INSECTICIDAS

Efecto: aporte de sustancias tóxicas al ambiente.

Impacto: contaminación de suelos y aguas. Afecta organismos benéficos para el cultivo. Afectación a la salud humana.

3.1.9 USO DE FUNGICIDAS

Efecto: aporte de sustancias tóxicas al ambiente.

Impacto: contaminación de suelo y agua. Destruye los hongos del suelo. Afectación a la salud humana.

3.1.10 RIEGO

Efecto: Afectación del ciclo hidrológico.

Impacto: erosión.



3.1.11 COSECHA

Efecto: **remoción de suelo**. Si se saca toda la cosecha y se recogen todos los tubérculos, incluidos aquellos con problemas fitosanitarios, se disminuye la incidencia de plagas para el siguiente cultivo.

Impacto: aumenta erosión. Aumenta escorrentía.

3.1.12 TRANSPORTE

Efecto: los vehículos que traen los insumos a los predios y los que llevan la papa criolla al centro de acopio, utilizan combustibles fósiles y por lo tanto generan emisiones atmosféricas.

Impacto: Contaminación atmosférica con dióxidos de carbono, nitrógeno y azufre.

3.1.13 DISPOSICIÓN DE EMPAQUES DE AGROQUÍMICOS

Efecto: aporte sustancias tóxicas al ambiente

Impacto: contaminación de suelos y aguas. Afectación a la salud humana.

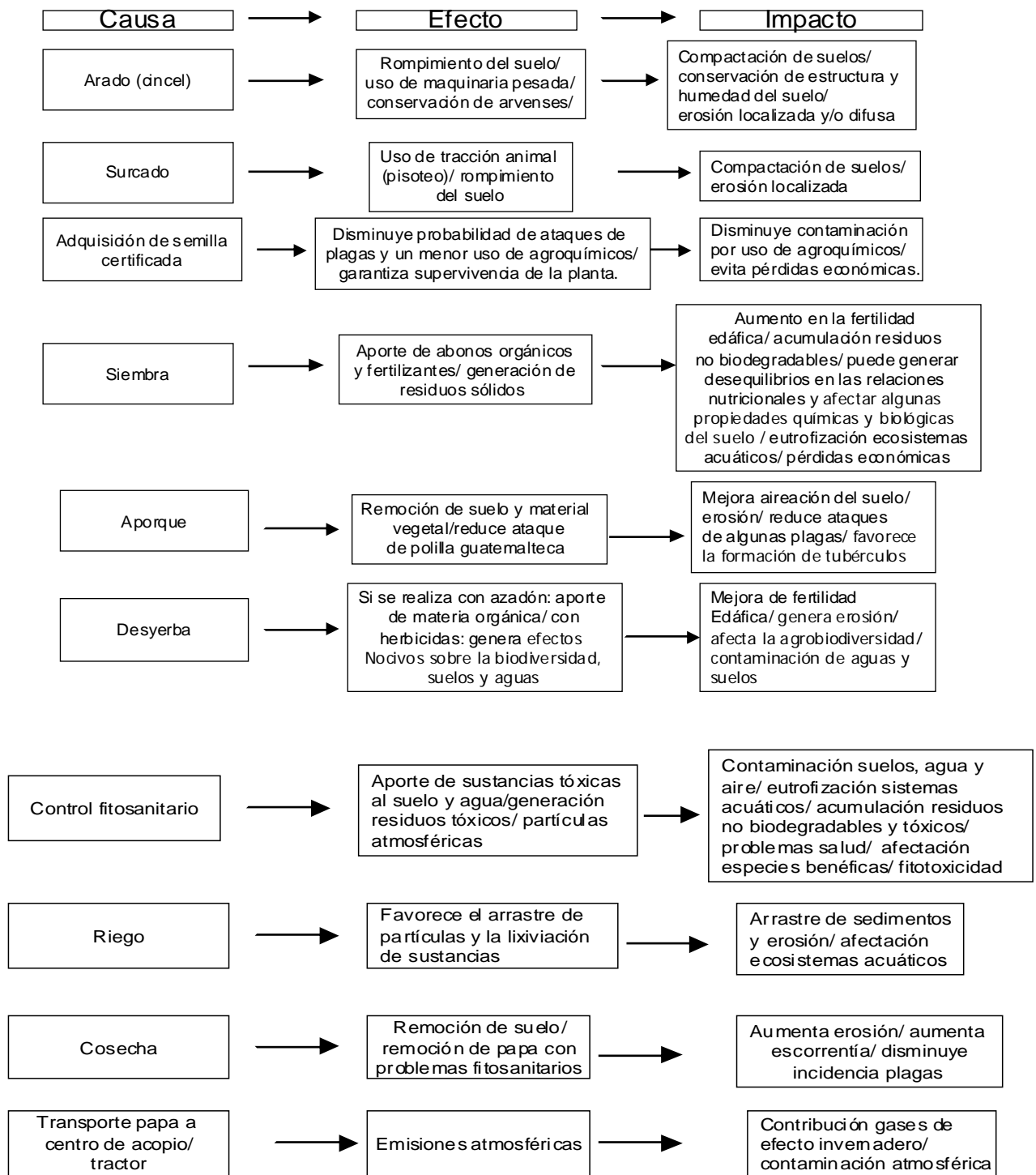
3.1.14 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES

Efecto: acumulación de residuos en lugares inapropiados

Impacto: Impacto visual, ocupación de espacio, alteración ecosistemas.

3.2 Diagrama o Red de Relaciones Causa-Efecto-Impacto Ambiental

En el diagrama siguiente se presentan las conexiones entre las distintas actividades del cultivo de papa criolla, sus efectos y los posibles impactos ambientales generados:



3.2 Valoración de Impactos Ambientales

En la siguiente matriz se consignan los resultados de la valoración de impactos del sistema productivo de la papa criolla, teniendo en cuenta que se trata de un cultivo relativamente nuevo en la zona y que, por lo tanto, muchos de sus efectos ambientales



tardarán un tiempo en manifestarse, debido a que tanto el suelo como las distintas especies de las cadenas tróficas asociadas, se encuentran en etapas incipientes de respuesta al sistema productivo.

Tabla 21: Impactos ambientales papa criolla

Actividad	Impactos	P(x)	Sig.	Int.	Dur.	Cob.	Tend.	P. de R.	Calificación Ambiental		
									Total	Prio	Medidas
Preparación del terreno (incluye arado con cincel y surcado)	Compactación de suelos	3	-	2	2	1	1	2	-11	Alta(0.688)	Selección apropiada de maquinaria agrícola, aplicación del mínimo laboreo indispensable para lograr una correcta plantación del cultivo, los materiales vegetales removidos deben compostarse y reutilizarse como abono orgánico en los mismos suelos.
	Erosión hídrica superficial (si no se dejan las arvenses en superficie)	3	-	3	2	1	1	1	-11	Alta (0.688)	
	Erosión localizada	2	-	2	2	1	1	1	-9	Media(0.563)	
Adquisición de semilla certificada	Disminuye contaminación por bajo uso de agroquímicos	3	+	2	2	1	1	1	+10	Alta (0.625)	Divulgación en los talleres de las ventajas de esta práctica.
	Evita pérdidas económicas	3	+	2	1	1	1	1	+9	Media(0.563)	
Siembra	Aumento en la fertilidad edáfica	2	+	2	2	1	1	1	+9	Media(0.563)	Divulgación en los talleres de las ventajas de esta práctica, que debe volverse común.
	Alteración de características biológicas y químicas de los suelos	2	-	2	1	1	1	1	-8	Media(0.50)	Evitar el sobre laboreo del terreno.
	Eutrofización de los sistemas acuáticos	1	-	2	2	2	1	1	-9	Media(0.563)	Prácticas adecuadas de conservación de suelos.
	Pérdidas económicas	1	-	2	1	1	1	1	-7	Media (0.438)	Prácticas adecuadas de conservación de suelos.
Aporque	Mejora aireación del suelo	2	+	2	1	1	1	1	+8	Media(0.50)	Divulgación en los talleres de las ventajas de
	Erosión	2	-	2	1	1	1	1	-8	Media(0.50)	



	Reduce ataque de plagas	2	+	2	1	1	1	1	+8	Media(0.50)	esta práctica, que debe volverse común, prácticas adecuadas de conservación de suelos (implementación de sistemas de compostaje de residuos de cosecha.
Desyerba	Aumento en la fertilidad edáfica	2	+	2	2	1	1	1	+9	Media(0.563)	Prácticas adecuadas de conservación de suelos con implementación de sistemas de compostaje, labores mecánicas de conservación (zanjas, drenes, barreras vivas).
	Genera erosión	2	-	2	1	1	1	1	-8	Media(0.50)	
	Se afecta la agrobiodiversidad	2	-	2	2	1	1	2	-10	Alta (0.625)	
	Contaminación de aguas	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	
Uso de Insecticidas	Contamina suelos	3	-	3	2	2	1	2	-13	Alta(0.813)	Uso eficiente de los insecticidas, aplicación y dosificación, uso de categorías recomendadas, calibración de equipos, MIPE, asesoría técnica permanente con formación y actualización permanente de integrantes de la alianza.
	Contamina aguas	3	-	3	2	2	1	2	-13	Alta(0.813)	
	Afecta organismos benéficos	3	-	3	2	2	1	2	-13	Alta(0.813)	
Uso de fungicidas	Contamina suelos	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	MIPE, Uso eficiente de los productos, aplicación y dosificación, uso de categorías recomendadas, calibración de equipos, MIPE, asesoría técnica permanente con formación y actualización permanente de integrantes de la alianza, campañas de prevención coordinadas con las oficinas de salud (PAB).
	Contamina aguas	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	
	Afecta hongos del suelo	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	
	Afecta salud humana	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	
Riego	Erosión	1	-	1	1	1	1	1	-6	Baja(0.375)	Prácticas



	Afectación y contaminación de ecosistemas acuáticos	1	-	1	1	2	1	1	-7	Media (0.438)	adecuadas de conservación de suelos con implementación de sistemas de compostaje para recuperación de suelos.
Cosecha	Aumenta erosión	2	-	2	1	1	1	1	-8	Media(0.50)	Prácticas adecuadas de conservación de suelos con implementación de sistemas de compostaje para recuperación de suelos.
	Aumenta escorrentía	2	-	2	1	1	1	1	-8	Media(0.50)	
Transporte	Contaminación atmosférica	1	-	1	1	1	1	1	-6	Baja(0.375)	Calibración de vehículos.
Manejo inapropiado envases de agroquímicos	Contamina suelos y aguas	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	Plan para manejo de RS conectado con la industria.
	Afecta salud humana	2	-	2	2	2	1	2	-11	Alta (0.688)	
Disposición inadecuada de residuos no biodegradables (costales, bolsas plásticas, guantes, tapabocas)	Impacto visual	2	-	1	2	1	1	2	-9	Media(0.563)	Plan para manejo de RS conectado con la industria con instalación de micro-puntos y programación de frecuencias de recolección.
	Alteración de suelos y aguas	2	-	1	2	1	1	2	-9	Media(0.563)	

P(x) = Probabilidad de ocurrencia Sig. = Signo Dur. = Duración Int. = Intensidad
 Tend. = Tendencia P de R = Probabilidad de recuperación Prio = Orden de prioridad Cobn. = Cobertura Medida = Acciones a ser puestas en marcha

El cuadro anterior puede interpretarse de la siguiente manera:

Puntaje de 0.8 – 1 = prioridad muy alta (5)
 0.6 – 0.8 = prioridad alta (4)
 0.4 – 0.6 = prioridad media (3)
 0.2 – 0.4 = prioridad baja (2)
 0.1 – 0.2 = prioridad baja (1)

Como se desprende del ejercicio anterior, las prioridades para mitigar, compensar o eliminar impactos ambientales se da en el orden siguiente:

- Uso de insecticidas (0.813)
- Uso de fungicidas (0.688)
- Manejo inapropiado envases de agroquímicos (0.688)
- Preparación de suelos (0.688)
- Disposición inadecuada de envases (0.688)



4 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Del ejercicio anterior se desprende que las actividades que incluyen uso de plaguicidas (fungicidas e insecticidas), el manejo de sus envases y la preparación del terreno son las que demandan la mayor atención en la alianza en la fase de instalación y mantenimiento del cultivo.

En relación a la preparación del terreno se recomienda fuertemente el disminuir el uso del arado de discos y el rotovator e ir remplazándolo por arado de cincel fijo o vibratorio, o por el arado de chuzo impulsado por bueyes. Para remplazar el rotovator, se pueden utilizar rastrillos a media traba que no desmenucen el suelo y en cuanto al surcado, se evitará hacerlo a favor de la pendiente con sus respectivas zanjas de drenaje. Lo ideal sería hacer siembra directa y en ningún momento retirar las arvenses para evitar los suelos desnudos.

En cuanto al uso de plaguicidas el modelo tecnológico actual presenta impactos ambientales altos, debido en gran parte a que los cultivos de papa en la zona tienen ya una larga trayectoria y por lo tanto, se ven afectados por bastantes problemas fitosanitarios. Un ejemplo es que para controlar a los insectos se utilizan insecticidas con Categoría Toxicológica I (Parathion, Furadan, Monitor, Curater y Eltra), los cuales están clasificados como de alta precaución o tienen uso prohibido. Debido a los altos riesgos que presentan estas sustancias tóxicas (tanto para la salud de las personas como para los suelos, aguas y la agrobiodiversidad), su uso debe ser eliminado de la alianza.

Los plaguicidas de categoría Toxicológica II (Curacron y Sistemin) también están prohibidos en esta alianza. El resto de los productos (Categoría Toxicológica III-IV), se pueden utilizar siempre y cuando se apliquen en las dosis y concentraciones recomendadas, bajo umbrales de aplicación referidos a nivel de daño, con los elementos de protección personal adecuados y como complemento de otras prácticas de prevención, control y monitoreo de las plagas que afectan al cultivo (como las trampas amarillas, de caída y de feromonas).

Adicionalmente, los productores de la alianza pueden participar en programas de capacitación para adoptar el buen uso de los plaguicidas, su manejo seguro, y aprender sobre la calibración de equipos y técnicas de aplicación por parte del asistente técnico.

Los miembros de la alianza deben en lo posible, realizar Manejo Integrado de Plagas e instalar un mecanismo técnico y eficiente de seguimiento y control de enfermedades en asocio con el técnico asignado por la OGA.

Sobre el disposición final de los envases de plaguicidas, es importante tener en cuenta la nueva resolución 693 del 19 de abril de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, donde se le exige a las empresas que fabriquen o importen plaguicidas el presentar un plan para la recolección y gestión de plaguicidas en desuso y envases desechados por los consumidores. Esto exige una adecuada gestión de residuos que debe ser liderada por la OGA, aprovechando las experiencias del programa "Campo Limpio" de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), con el cual



se busca retornar los envases, empaques y embalajes que contuvieron plaguicidas.

Este programa inicia con la capacitación a los usuarios finales para la descontaminación de los materiales con el denominado "triple lavado" y termina con la valorización y disposición final de estos materiales. Según la Guía Ambiental para el Subsector de Plaguicidas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003), una vez recolectados los envases plásticos en los sitios adecuados para la actividad, como son bodegas o micropuntos de recolección, la práctica recomendada es:

- a. Práctica de Triple Lavado: consiste en remover el producto que queda en la pared de los envases adicionando agua hasta un cuarto del volumen del envase, taponarlo, y agitarlo en todas direcciones, para finalmente disponer este enjuague dentro de la bomba de fumigación o en el tanque de mezcla de los productos. Esta acción se debe repetir tres veces, garantizando con esto que el 99% de los desechos sean eliminados. Esta práctica debe realizarse cada vez que se desocupe un envase que ha contenido productos agroquímicos.
- b. Inutilizar el envase (realizar perforaciones al envase, especialmente en el fondo del mismo).
- c. Separar las tapas para evitar que los gases o vapores de algunos agroquímicos puedan afectar la salud de las personas que reciben los envases.
- d. Disposición final: Las tapas y los envases separados deben ser enviados a bodegas de almacenamiento. La recolección en las bodegas debe hacerse cada dos meses, de acuerdo a la programación establecida por la entidad o gremio encargado de esta actividad. Para este procedimiento se deben establecer sitios de recolección debidamente identificados, en lugares que cumplan con las normas de almacenamiento establecidas por las autoridades competentes. De acuerdo a la capacidad máxima establecida, una vez ésta se cumpla, el material proveniente de envases plásticos es triturado por personal capacitado y entrenado utilizando la debida protección personal, para ser enviado a la industria cementera autorizada y ser incinerado de forma controlada de acuerdo a las normas ambientales existentes. Esta actividad debe estar estipulada en el POA.

Finalmente, establece que los envases metálicos "deben ser igualmente inutilizados y aplastados para ser fundidos en siderúrgicas con licencia ambiental para el proceso." En el desarrollo del programa se deben integrar a la vez los esfuerzos de comercializadores, autoridades ambientales regionales y municipales y agricultores para que los envases sean descontaminados, entregados a los centros de acopio y destruidos posteriormente en hornos industriales apropiados.

5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece de manera detallada las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos, causados en el desarrollo de las actividades de la alianza.



Se elabora como un instrumento de fácil comprensión y ejecución para los miembros de la alianza, que de manera esquemática permite identificar, describir, planificar y presupuestar las diferentes actividades requeridas para acometer las medidas de control o mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como sus responsables.

5.1 Objetivos del PMA para la alianza

- 1) Inducir actitudes en los productores de la alianza que incidan a su vez en cambios de algunas prácticas agronómicas del cultivo.
- 2) Reducir y / o eliminar el uso del arado rotatorio y el número de pases de implementos agrícolas en los campos de cultivo, en la vía de reemplazar la labranza convencional por labranzas mínima o cero.
- 3) Promover la utilización de coberturas del suelo.
- 4) Impulsar el uso seguro de plaguicidas e incidir en la reducción de aplicaciones – calendario y en la eliminación de productos de categoría toxicológica I y II.
- 5) Promover el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)
- 6) Promover la disposición final más adecuada de los envases vacíos de plaguicidas y residuos sólidos

Para ello el PMA contempla las siguientes acciones:

1. Conocimiento y apropiación del estudio ambiental
2. Disposición de envases de agroquímicos
3. Gestión integral de residuos sólidos de cosecha en la finca

El contenido de los programas de manejo ambiental se presenta detalladamente en las fichas que vienen a continuación:

PROGRAMA No. 1 – CONOCIMIENTO Y APROPIACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL							
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Corrección		Compensación
Objetivo(s)	Intercambiar conocimientos con agricultores sobre problemas y soluciones de la cadena de papa y su problemática ambiental. Difundir entre los productores el conjunto de prácticas ambientalmente amigables para el mejoramiento de los métodos convencionales de producción de papa, que permitan minimizar el impacto sobre la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.						
Meta(s)	Capacitación mediante talleres teórico-prácticos y adopción del paquete técnico-ambiental sugerido en este estudio						
Descripción de la actividad o acción propuesta	Realizar talleres teórico-prácticos con los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusión y apropiación de la problemática ambiental alrededor del cultivo de la papa. ▪ Labranza reducida y su relación con conservación de suelos (materia 						



	<p>orgánica, abonos verdes y compostaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejo integrado de plagas y enfermedades de papa (utilización de trampas de caída – feromonas - cultivos trampa – sebos) Seguridad Industrial y Salud ocupacional: normas de bioseguridad para la aplicación de plaguicidas (manejo y calibración de máquinas fumigadoras) <p>Los 66 productores de la Alianza se organizarán de tal forma, que los talleres se puedan realizar algunas veces en Santa Rosa de Viterbo y otras en Soracá.</p>																																			
Recursos requeridos	Personal	Agrónomo de la alianza y/o talleristas de apoyo																																		
	Materiales o insumos	Refrigerios y papelería (para talleres teóricos) Diversos insumos para prácticas en la parcela de experimentación (precio puede ser variable)																																		
Momento de aplicación	Durante los primeros seis meses de la alianza																																			
Responsables	Dirección	OGA (COPABOY)																																		
	Ejecución	OGA. Asistentes: Organización de productores																																		
	Seguimiento y monitoreo	Comité Directivo de la Alianza																																		
Indicadores de gestión	De meta	Haber realizado todos los talleres propuestos																																		
	De resultados	<ul style="list-style-type: none"> Número de productores de la Alianza que participa en los talleres / Número total de productores de la Alianza Número de productores que usaron arados de cincel/Número total de productores. Número de productores que usaron fertilización con base en análisis de suelos/ Número total de productores. Número de productores que usan elementos de seguridad industrial /Número total de productores. 																																		
Cronograma de ejecución																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th colspan="6">Ciclo productivo 1</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Talleres teóricos</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en parcela experimental</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Seguimiento del PMA</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad	Ciclo productivo 1						1	2	3	4	5	6	Talleres teóricos	X	X	X	X	X	X	Prácticas en parcela experimental	X	X	X	X	X	X	Seguimiento del PMA	X	X	X	X	X	X
Actividad	Ciclo productivo 1																																			
	1	2	3	4	5	6																														
Talleres teóricos	X	X	X	X	X	X																														
Prácticas en parcela experimental	X	X	X	X	X	X																														
Seguimiento del PMA	X	X	X	X	X	X																														
Presupuesto: 4 temas trabajados en 2 talleres para los 5 grupos. \$442.000 x 2 x 5																																				
Total	\$4'420.000																																			

PROGRAMA No 2- DISPOSICIÓN DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS							
Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Corrección	X	Compensación
Objetivo(s)	Evitar la contaminación de suelos y aguas por residuos de plaguicidas, y evitar problemas de salud a los trabajadores y habitantes de la zona						
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> Recolección y limpieza de residuos peligrosos en áreas pertenecientes a los miembros de la alianza Establecer el sistema de recolección, transporte temporal de envases de agroquímicos. 						



	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de buenas prácticas para el manejo y disposición final de envases de agroquímicos. Gestión para la recolección empleando los mecanismos señalados por el MAVDT y la ANDI 	
Descripción de la actividad o acción propuesta	<p>Recoger los residuos peligrosos que hayan sido depositados inadecuadamente en los predios.</p> <p>Instalación de micropuntos, de aquí los residuos deben transportarse hacia una bodega especializada o hacia un horno crematorio autorizado para estos fines. La frecuencia de recolección en este caso debe ser coordinada con la entidad responsable para la incineración de estos envases evitando la saturación de residuos en cada micropunto.</p> <p>Capacitación sobre lavado, inutilización, almacenamiento y disposición final de envases de agroquímicos. Se distribuirán entre los productores los micropuntos de recolección y confinamiento de envases y empaques de plaguicidas, que consisten en unidades plásticas con tapa y una capacidad de 100 litros, con un costo de \$50.000 por unidad.</p>	
Recursos requeridos	Personal	Talleristas Mano de obra
	Materiales o insumos	Refrigerios y papelería Materiales de construcción para los macropuntos (casetas) 66 Micropuntos
Momento de aplicación	<p>Instalación de micropuntos: durante los primeros 3 meses</p> <p>Operación: una vez instalados, durante toda la alianza</p>	
Responsables	Dirección	OGA (COPABOY)
	Ejecución	OGA, Organización de productores
	Seguimiento y monitoreo	Comité Directivo de la Alianza
Indicadores de gestión	De meta	Proceso funcionando
	De resultados	<ul style="list-style-type: none"> Cero envases de agroquímicos dispuestos en las fincas o arrojados a basureros públicos o a corrientes de agua. Número de productores de la Alianza que participa en los talleres / Número total de productores de la Alianza Convenio firmado para la disposición final (incineración) de envases en horno autorizado

Cronograma de ejecución

Actividad	Ciclo productivo					
	1	2	3	4	5	6
Tiempo en meses						
Limpieza de predios	X					
Operación de micropuntos.	X	X	X	X	X	X
Talleres manejo envases agroquímicos	X					
Seguimiento del PMA	X	X	X		X	X

Presupuesto: \$600.000 (taller) + \$3.300.000 (micropuntos)



Total	\$3'900.000
-------	--------------------

PROGRAMA No 3 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA FINCA

Tipo de medida	Prevención	X	Mitigación		Corrección	X	Compensación	
Objetivo(s)	Mejorar la gestión integral de residuos sólidos generados en el sistema productivo con la implementación de un sistema de manejo integral de los residuos orgánicos. Implementar un sistema de compostaje en cada finca que ayude al manejo integral de los residuos de cosecha y provea abono para el cultivo.							
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuantificación de residuos de la finca. ▪ Diseño y dimensionamiento del sistema de compostaje. ▪ Ubicación del sistema dentro del predio. ▪ Trazado y construcción. • Manejo y mantenimiento del sistema. 							
Metodología	El talleristas mediante una práctica demostrativa construirá con ayuda de los asistentes el modelo de compostera que se implementará en cada una de las fincas. Los beneficiarios de la alianza posteriormente replicaran esta actividad en cada finca. Entre los residuos a gestionar integralmente se encuentran: residuos de cosecha que serán la materia prima de la compostera, alambre, hilaza, costales y residuos domésticos.							
Recursos requeridos	Personal	Pago a talleristas, con transporte incluido (\$402.000/día), talleristas, refrigerios asistentes (\$40.000), para un costo total de \$442.000/actividad. Con los 5 grupos el costo de tallerista y refrigerios asciende a \$2'210.000.						
	Materiales o insumos	Materiales locales de cada finca puestos por el agricultor (madera, estacas), herramientas propias (Martillo, alicates, palas, azadones, barretones). Para tejas zinc, alambre, puntillas se asignará un rubro de \$7'500.000 para los 66 beneficiarios (compra apoyada por rubro PMA), Mano de obra aportada por cada beneficiario.						
Momento de aplicación	Taller residuos orgánicos y residuos no biodegradables: mes 3							
Responsables	Dirección	OGA y Comité directivo de la alianza.						
	Ejecución	OGA y Organización de productores						
	Seguimiento	Comité Directivo de la Alianza.						
Indicadores de gestión	De meta							
	De resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Número de productores de la alianza que participa en los talleres / Número total de productores de la alianza • Número de productores que tienen su compostera instalada y funcionando al finalizar el primer año / Número total de productores de la Alianza • Cantidad de residuos sólidos dispuestos en las fincas/Total de residuos generados 						

Cronograma de ejecución

Actividad	Ciclo productivo 1																		
	Tiempo en meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Taller de construcción de composteras			X																



	Seguimiento al desarrollo del PMA			X		X		X		X		X		X		
Presupuesto																
Total		\$9'710.000														

Ficha No.	Proyecto	Costo (COL\$2007)
1	CONOCIMIENTO Y APROPIACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL	4'420.000
2	DISPOSICIÓN DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS	3'900.000
3	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE COSECHA EN LA FINCA	9'710.000
TOTAL PRESUPUESTO PMA		18.030.000



VI COMPONENTE FINANCIERO

El objetivo de componente financiero es analizar las condiciones propias de la Alianza, utilizando la información de los componentes Técnico y de Mercado para realizar las proyecciones del comportamiento económico-financiero del proyecto. Partiendo del análisis de la Unidad Técnica Productiva establecida, con base en la inversión requerida por el la Alianza para la puesta en marcha del proyecto, la productividad de la Unidad Técnica productiva, los precios de venta de los productos, y los costos incurridos en el procesos de producción.

1 ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO POR UNIDAD PRODUCTIVA TÉCNICA UPT

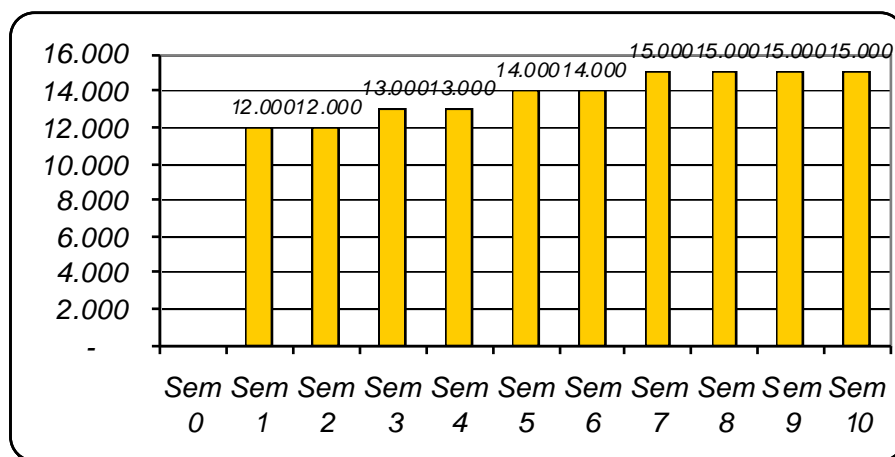
La unidad técnica Productiva establecida para la alianza de PAPA CRIOLLA es de 1 (una) Hectárea. En la cual se plantea un sistema de producción con Buenas Practicas Agrícolas.

1.1 INGRESOS

1.1.1 DINÁMICA DE PRODUCTIVIDAD

La dinámica de producción del producto para comercialización, PAPA CRIOLLA, que se esperan para la Unidad Técnica Productiva, establecida en el componente Técnico, esta dada por el ciclo productivo de 6 meses y se muestran en el gráfica 6.

Gráfica 6: Dinámica de Productividad (Kg.)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

1.1.2 PRECIOS DE VENTA

El precio de venta establecido para la realización de las proyecciones financieras, fue construido con base en las los actuales precios a los cuales se negocia en la zona para los calidades de producción establecidas, y se estima en \$717,35 por Kg. de PAPA

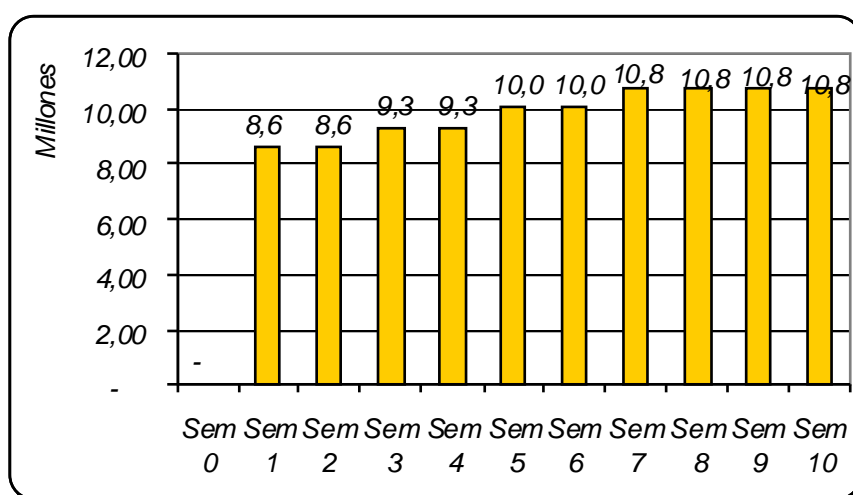


CRIOLLA. El aliado comercial compra la papa al precio de mercado, garantizando un precio mínimo de \$700 Por Kg. de papa.

1.1.3 FLUJO DE INGRESOS

Para la dinámica de productividad y los precios establecidos para la proyección financiera, se proyectan los ingresos esperados para la Unidad Técnica Productiva, estos ingresos se presentan en el Gráfica 2.

Gráfica 7: Flujo de Ingresos (Millones de Pesos)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

1.2 INVERSIONES

Las inversiones requeridas para la puesta en marcha de la el proyecto productivo, son los costos incurridos en el primer ciclo productivo que tiene en cuenta las inversiones en el establecimiento y los costos de operación para este periodo; esta inversión se presentan en la tabla 23.

Tabla 23: Inversiones, Costos de establecimiento (Pesos, %)

ACTIVIDADES	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	Valor	%
COSTOS DIRECTOS					
MANO DE OBRA					
Siembra	Jornal	20.000	8	160.000	2%
Aplicación plaguicidas	Jornal	20.000	14	280.000	4%
Desyerbe	Jornal	20.000	12	240.000	3%
Aporque	Jornal	20.000	8	160.000	2%
A carreo de Insumos	Jornal	20.000	2	40.000	1%
Monitoreo de trampas para polilla	Jornal	20.000	2	40.000	1%



Cosecha	Jornal	20.000	34	680.000	9%
Poscosecha	Jornal	20.000	5	100.000	1%
SUBTOTAL MANO DE OBRA			85	1.700.000	22%

INSUMOS

INSUMOS PRESIEMBRA					
análisis de suelo	Unid	135.000	1	135.000	2%
Semilla Tratada	Bul	60.000	20	1.200.000	16%
SUBTOTAL INSUMOS PRESIEMBRA				1.335.000	17%
FERTILIZANTES					
Fertilizantes	Bul	50.000	8	400.000	5%
Correctivos	Kg.	280	500	140.000	2%
Materia Orgánica	Kg.	180	2.000	360.000	
Fertilizantes Foliare	LTR	20.000	4	80.000	1%
SUBTOTAL FERTILIZANTES				980.000	13%
HERBICIDAS					
Presiembra no selectivo	LTR	15.000	2	30.000	0%
Postsiembra selectivo	LTR	65.000	1	32.500	0%
SUBTOTAL HERBICIDAS				62.500	1%
INSECTICIDAS					
Gusano blanco	LTR	37.000	3	92.500	1%
Plagas de follaje y suelo	LTR	34.000	4	119.000	2%
Trampas Polilla Gualtamateca	UNID	4.800	10	48.000	1%
SUBTOTAL INSECTICIDAS				259.500	3%
FUNGUICIDAS					
Gotay otras	apl.	34.000	2	68.000	1%
Preventivo	apl.	72.000	5	360.000	5%
Preventivo y curativo	apl.	77.000	2	154.000	2%
Adherentes y adyuvantes	apl.	14.800	7	103.600	1%
SUBTOTAL FUNGUICIDAS				685.600	9%
MAQUINARIA					
Arado de disco ó cincel : 4 horas	HORA	35.000	4	140.000	2%
Rotovator: 6 Horas	HORA	36.000	6	216.000	3%
Surcadora con tractores o bueyes: 2 horas	HORA	25.000	2	50.000	1%
SUBTOTAL MAQUINARIA				406.000	5%
RIEGO					
Aplicación de riego	HORA	25.000	18	450.000	6%
SUBTOTAL RIEGO				450.000	6%
SUBTOTAL INSUMOS				4.178.600	54%

5.878.600

OTROS COSTOS

ASISTENCIA TECNICA					
Asistencia técnica	Global	136.364	1	136.364	2%
SUBTOTAL COSECHA Y POSCOSECHA				136.364	2%
EMPAQUES					
Tubérculo Comercializado de Primera	Bul	1.350	270	364.500	5%
Tubérculo Comercializado	Bul	850	20	17.000	
Tubérculo No Comercializado	Bul	850	10	8.500	



SUBTOTAL EMPAQUES				390.000	5%
TRANSPORTE					
Transporte Obreros e insumos	UNID	10.000	10	100.000	1%
A carreo tubérculo no comercializado	CAR	500	10	5.000	0%
Transporte de producto a Bogotá	\$/Kg.	30	15.000	450.000	6%
SUBTOTAL TRANSPORTE				555.000	7%
SUBTOTAL OTROS COSTOS				1.081.364	14%

TOTAL COSTOS DIRECTOS 6.959.964 90%

COSTOS INDIRECTOS

Arrendamiento	Ha /Mes	100.000	6	600.000	8%
A dministración e imprevistos	Global	139.199	1	139.199	2%

TOTAL COSTOS INDIRECTOS 739.199 10%

TOTAL COSTOS 7.699.163 100%

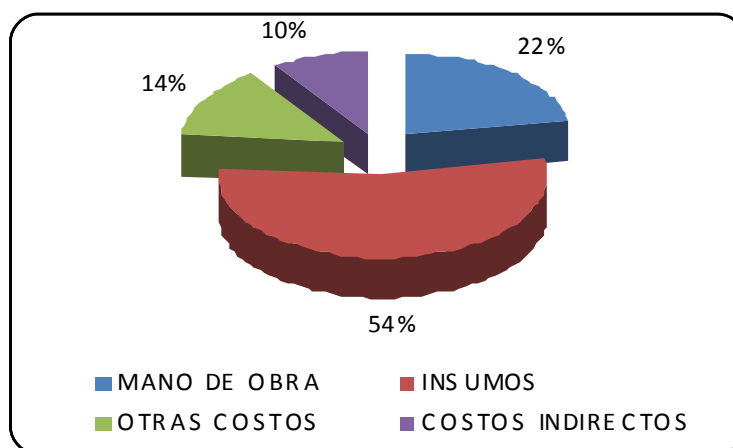
Fuente: Tomás León Sicard, OGR Universidad Nacional, 2007

1.3 COSTOS

Los costos presentados por el sistema productivo propuesto son estáticos desde el primer ciclo productivo, estos costos se presentaron en la Tabla 1.

La Gráfica 9 presenta la distribución de costos comparativamente para el proyecto.

Gráfica 9: Distribución de Costos de la Alianza (Pesos)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

1.4 FLUJO DE CAJA UPT

El flujo de caja proyectado se construye a partir de los ingresos generados por las ventas de PAPA CRIOLLA, y restando las inversiones y los costos incurridos en la



producción. En la tabla 24 se presenta el flujo de caja proyectado para la Unidad Técnica Productiva.

Tabla 24: Flujo de caja UPT (Pesos)

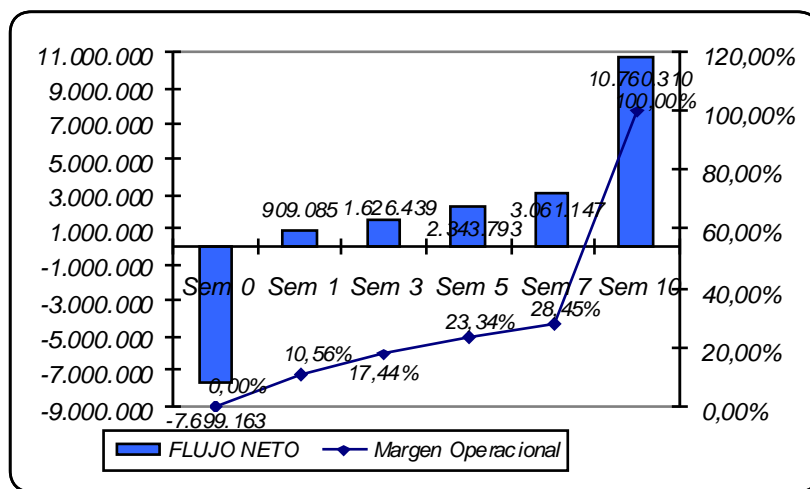
	<i>Sem 0</i>	<i>Sem 1</i>	<i>Sem 3</i>	<i>Sem 5</i>	<i>Sem 7</i>	<i>Sem 10</i>
INGRESOS						
PAPA CRIOLLA	0	8.608.248	9.325.602	10.042.956	10.760.310	10.760.310
TOTAL INGRESOS	0	8.608.248	9.325.602	10.042.956	10.760.310	10.760.310
COSTOS						
MANO DE OBRA	1.700.000	1.700.000	1.700.000	1.700.000	1.700.000	
INSUMOS	4.178.600	4.178.600	4.178.600	4.178.600	4.178.600	
OTRAS COSTOS	1.081.364	1.081.364	1.081.364	1.081.364	1.081.364	
COSTOS INDIRECTOS	739.199	739.199	739.199	739.199	739.199	
TOTAL COSTOS	7.699.163	7.699.163	7.699.163	7.699.163	7.699.163	0
FLUJO NETO	-7.699.163	909.085	1.626.439	2.343.793	3.061.147	10.760.310
OTRAS COSTOS	1.081.364	1.081.364	1.081.364	1.081.364	1.081.364	

TIR	50,39%	E. A.
VPN	12.022.263	

Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

La gráfica 10 presenta el comportamiento del flujo neto y el margen generado por la Unidad Técnica Productiva.

Gráfica 10: Flujo de Caja UTP (Miles de pesos, %)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007



2 UNIDAD PRODUCTIVA RENTABLE – UPR

El proyecto busca la adecuación de 66 hectáreas de PAPA CRIOLLA para 66 productores, lo que establece una Unidad Productiva rentable de 1 hectárea por productor.

2.1 FLUJO DE CAJA DEL PRODUCTOR O UPR

Como se establece una unidad técnica rentable similar a la unidad técnica productiva, el flujo de caja presentado de la UPT es el mismo para la UPR.

2.2 INGRESO NETO MENSUAL DEL PRODUCTOR

El Ingreso mensual del productor esta constituido por el flujo que genera la Unidad Productiva Rentable, el aporte en mano de obra y los ingresos adicionales que recibe el productor por labores diferentes a las de la Alianza.

2.2.1 INGRESO PRODUCTO DE LA ALIANZA

El ingreso generado por la alianza se presenta en la tabla 11.

Tabla 25: Ingresos generados por la Alianza

	Sem 0	Sem 1-2	Sem 3-4	Sem 5-6	Sem 7-9	Sem 10
FLUJOS DE LA ALIANZA		75.757	135.537	195.316	255.096	896.693

2.2.2 MANO DE OBRA APORTADA POR LOS PRODUCTORES

La mano de obra es aportada por los productores, razón por la cual se tiene en cuenta dentro de los ingresos mensuales del productor como pago por los jornales trabajados. En la tabla 12 se muestra los ingresos generados por mano de obra.

Tabla 26: Ingresos generados por aporte de la mano de obra

	Sem 0	Sem 1-2	Sem 3-4	Sem 5-6	Sem 7-9	Sem 10
FLUJOS DE LA ALIANZA	141.667	141.667	141.667	141.667	141.667	0

2.2.3 OTROS INGRESOS DEL PRODUCTOR

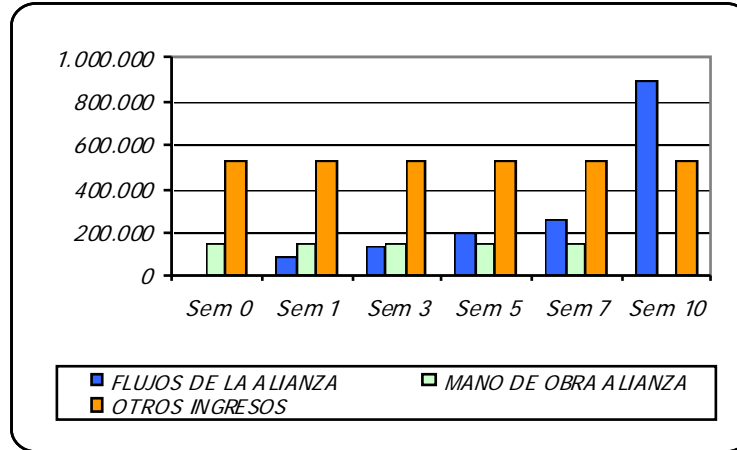
El estudio social que se realiza por medio de las encuestas de campo, determina el ingreso que perciben los productores por otras fuentes de ingresos (Ver Estudio Social). Se toma para el promedio las personas que reportaron algún ingreso en el núcleo familiar, el valor de otros ingresos que no provienen de la alianza es de \$533.510.

2.2.4 INGRESOS TOTALES NETOS DEL PRODUCTOR

Como resumen a los ingresos recibidos por los productores se presenta la gráfica 11.



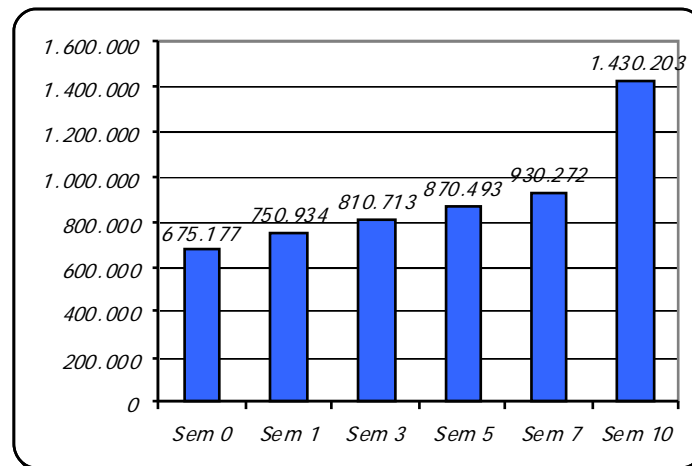
Gráfica 11: Ingresos por tipo (Pesos)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

En general los ingresos mensuales promedio de los productores, que están constituidos por la suma de los ingresos descritos anteriormente, se presentan en la Gráfica 6.

Gráfica 12: Ingreso Mensual Promedio por Productor (Pesos)



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

El promedio general de ingreso mensual para los 10 ciclos productivos es de \$887.316.

3 FLUJO DE CAJA DE LA ALIANZA SIN FINANCIACIÓN NI APORTES

El flujo de caja de la alianza se constituye como la valoración conjunta de los 66 beneficiarios, donde cada uno participa con una UPR. Se valoran las inversiones grupales, sin considerar las fuentes de financiación ni los aportes que se realizan. En la tabla 27 se muestra el Flujo de Caja para la alianza sin la financiación.



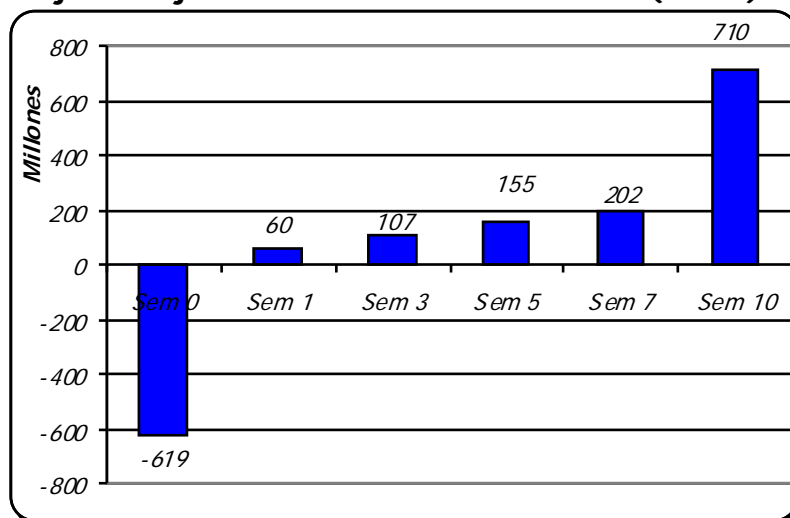
Tabla 27: Flujo de Caja de la Alianza sin Financiación (Pesos)

	<i>Sem 0</i>	<i>Sem 1</i>	<i>Sem 3</i>	<i>Sem 5</i>	<i>Sem 7</i>	<i>Sem 10</i>
INGRESOS						
PAPA CRIOLLA	0	568.144.368	615.489.732	662.835.096	710.180.460	710.180.460
TOTAL INGRESOS	0	568.144.368	615.489.732	662.835.096	710.180.460	710.180.460
COSTOS						
MANO DE OBRA	112.200.000	112.200.000	112.200.000	112.200.000	112.200.000	0
INSUMOS	275.787.600	275.787.600	275.787.600	275.787.600	275.787.600	0
OTRAS INVERSIONES	71.370.000	71.370.000	71.370.000	71.370.000	71.370.000	0
COSTOS INDIRECTOS	48.787.152	48.787.152	48.787.152	48.787.152	48.787.152	0
PLAN AMBIENTAL	18.030.000					
PLAN SOCIAL	23.534.000					
GASTOS LEGALIZACIÓN ADMINISTRACIÓN OGA	370.000					
TOTAL EGRESOS	618.878.752	508.144.752	508.144.752	508.144.752	508.144.752	0
FLUJO NETO	618.878.752	59.999.616	107.344.980	154.690.344	202.035.708	710.180.460

TIR	40,64%	E.A.
VPN	682.735.365	

Como se muestra en la tabla 17 los indicadores de la Alianza, TIR y VPN se muestran por arriba de los mínimos establecidos para que la Alianza sea viable. La gráfica 13 describe el comportamiento del Flujo de Caja de la Alianza sin aportes

Grafica 13: Flujo de Caja de la Alianza sin financiación (Pesos)





4 FLUJO DE CAJA DE LA ALIANZA CON FINANCIACIÓN Y APORTES

El Flujo de Caja de la Alianza con fuentes de financiación y aportes se presenta en la tabla 28.

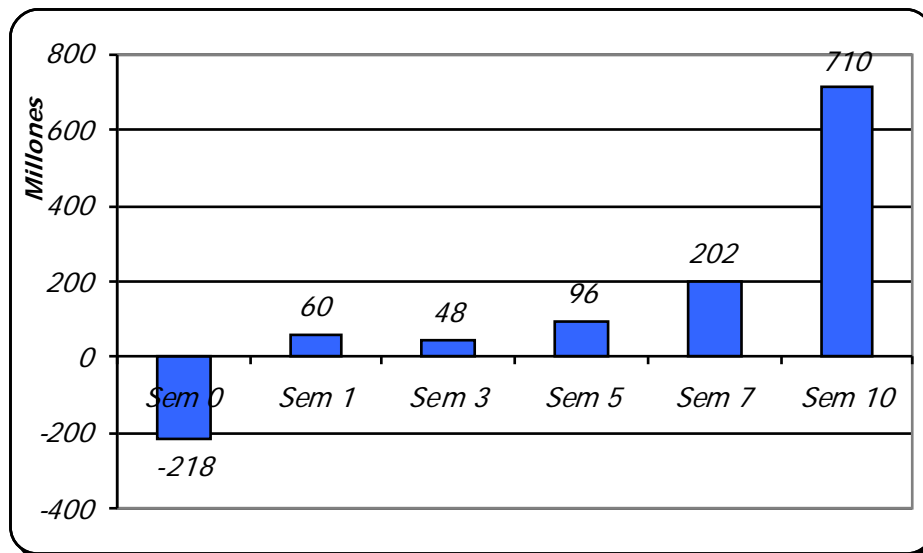
Tabla 28: Flujo de Caja de la Alianza Con financiación (Pesos)

	<i>Sem 0</i>	<i>Sem 1</i>	<i>Sem 3</i>	<i>Sem 5</i>	<i>Sem 7</i>	<i>Sem 10</i>
INGRESOS						
PAPA CRIOLLA	0	568.144.368	615.489.732	662.835.096	710.180.460	710.180.460
TOTAL INGRESOS	0	568.144.368	615.489.732	662.835.096	710.180.460	710.180.460
COSTOS						
MANO DE OBRA	112.200.000	112.200.000	112.200.000	112.200.000	112.200.000	0
INSUMOS	275.787.600	275.787.600	275.787.600	275.787.600	275.787.600	0
OTRAS INVERSIONES	71.370.000	71.370.000	71.370.000	71.370.000	71.370.000	0
COSTOS INDIRECTOS	48.787.152	48.787.152	48.787.152	48.787.152	48.787.152	0
PLAN AMBIENTAL	18.030.000					
PLAN SOCIAL	23.534.000					
GASTOS						
LEGALIZACION	370.000					
ADMINISTRACION						
OGA	68.800.000					
TOTAL EGRESOS	618.878.752	508.144.752	508.144.752	508.144.752	508.144.752	0
APORTES						
MUNICIPIOS	7.500.000					
COPABOY	21.000.000					
SENA	18.414.000					
GOBERNACION	103.400.040					
MADR (IM)	250.912.560		-58.930.420	-58.930.420		
FLUJO NETO	217.652.152	59.999.616	48.414.560	95.759.924	202.035.708	710.180.460
TIR	89,77%	E.A.				
VPN	900.928.664	E.A.				

La gráfica 14 describe el comportamiento del Flujo de Caja de la Alianza con financiación y Aportes.



Gráfica 14: Flujo de Caja de la Alianza con Financiación (Pesos)



5 INVERSIONES Y FINANCIACIÓN DE LAS MISMAS

En esta sección se presenta el total de inversiones requeridas para el funcionamiento de la Alianza, y las fuentes de financiación logradas con sus aportes.

5.1 VALOR DE LAS INVERSIONES

Las inversiones se estimaron como los costos incurridos en el periodo 0 para la adecuación de los cultivos y las inversiones grupales adicionales que requiera la Alianza, como lo son, la planta de poscosecha, la Capacitación, el Plan Social, el Plan Ambiental, el acompañamiento de la OGA y los gastos de legalización, en estos términos el valor de la inversión es de \$627.879.000.

En resumen las inversiones necesarias para la Alianza se presentan en la tabla 29.

Tabla 29: Resumen Inversiones Alianza (Miles de Pesos)

ACTIVIDADES	Valor
CAPITAL DE TRABAJO	
MANO DE OBRA	
MANO DE OBRA	112.200
SUBTOTAL MANO DE OBRA	
INSUMOS	
INSUMOS PRESIEMBRA	88.110



FERTILIZANTES	64.680
HERBISIDAS	4.125
INSECTICIDAS	17.127
FUNGUICIDAS	45.250
MAQUINARIA	26.796
RIEGO	29.700
SUBTOTAL INSUMOS	
OTROS COSTOS	
ASISTENCIA TÉCNICA	18.000
EMPAQUES	25.740
TRANSPORTE	36.630
SUBTOTAL OTRAS INVERSIONES	
TOTAL COSTOS DIRECTOS	48.787
TOTAL COSTOS	517.145

OTRAS INVERSIONES

PLAN AMBIENTAL	18.030
PLAN SOCIAL	23.534
GASTOS LEGALIZACIÓN	370
ADMINISTRACIÓN OGA	68.800
TOTAL	627.879

5.2 ACCESO A CRÉDITO

No se considera dentro de la estructura de financiación un crédito para la Alianza; los aportes de las fuentes de financiación logradas permiten el desarrollo de la Alianza.

5.3 CRÉDITOS BANCARIOS

No se consideran créditos bancarios dentro de la estructura de financiación de la Alianza.

5.4 APORTES EN ESPECIE

Los aportes en especie están constituidos en capacitación que presta la OGA.

5.5 APORTES DE LOS PRODUCTORES

- Mano de Obra

Los productores van a aportar el 100% de la mano de obra requerida para la Alianza. El promedio de personas de cada núcleo familiar es de 4, de los cuales son económicamente activos 3 (ver estudio Social), por lo que existe dentro de esa



composición la capacidad para responder por los jornales necesarios para la alianza.

- Arriendos

El 79% de los beneficiarios de la alianza son propietarios o pertenecen a un núcleo familiar que es propietario de las tierras donde se va a realizar la Alianza. El aporte de la tierra es valorado dentro del análisis financiero como un arriendo, calculado como un costo de oportunidad por ser usada en la Alianza.

- Aportes en especie

El aporte en especie de los productores es básicamente la herramienta fundamental de cada finca, y que va a ser usada en la Alianza. Adicionalmente como aporte en especie, los productores se encargarán de la papelería con la que llevarán su contabilidad básica para tener una administración adecuada.

- Otros aportes

Los otros aportes que realizarán los productores se constituyen básicamente en unas porciones de los costos de establecimiento y de los insumos, así como la adquisición de canastillas y el análisis de suelos. Los productores adicionalmente se encargarán del transporte requerido para asistir a las capacitaciones ofrecidas por la OGA. Estos aportes constituyen un aporte por productor en términos de capital de \$989.000, que sería un aporte mensual promedio de \$165.000, que según el estudio Social es viable; además estos aportes se realizarán al final del primer semestre.

5.6 INCENTIVO MODULAR

El aporte del incentivo modular esta distribuido entre los costos de establecimiento, los insumos, fertilizantes, riego, alquiler de maquinaria, plan ambiental, plan social, capacitación y el acompañamiento de la OGA. En la Tabla 10 se puede ver el valor que aporta el Incentivo Modular a cada rubro y el porcentaje con el que participa en el.

Tabla 30: Incentivo Modular (Pesos)

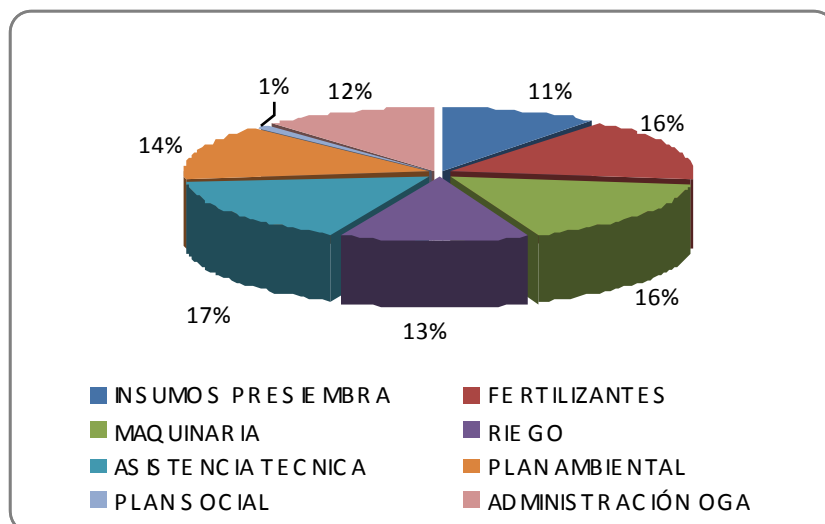
RUBRO	TOTAL	IM	PARTICIPACIÓN EN EL RUBRO
<i>INSUMOS PRESIEMBRA</i>	88.110	55.110	62,55%
<i>FERTILIZANTES</i>	64.680	64.680	100,00%
<i>MAQUINARIA</i>	26.796	26.796	100,00%
<i>RIEGO</i>	29.700	22.275	75,00%
<i>ASISTENCIA TECNICA</i>	18.000	18.000	100,00%
<i>PLAN AMBIENTAL</i>	18.030	15.030	83,36%
<i>PLAN SOCIAL</i>	23.534	1.222	5,19%
<i>ADMINISTRACIÓN OGA</i>	68.800	47.800	69,48%
TOTAL	627.879	250.913	39,96%

Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

En la gráfica 15 se aprecia como se encuentra distribuido el Incentivo Modular dentro de los rubros a financiar.



Gráfica 15: distribución del Incentivo Modular



Fuente: Ing. Juan David Gil Zuluaga, OGR Universidad Nacional, 2007

El 39.96% del total de la inversión que necesita la alianza es asumida por el incentivo modular; esto representa un aporte a cada productor de **\$3.802.000**, que está por debajo de los requerimientos de la alianza para financiación vía Incentivo Modular.

El IM se retornará en las siguientes condiciones: 1 años de gracia, 2 años mas de amortización a capital y una tasa de interés al DTF (8,19% EA, 26 de Julio de 2007), no se retornara los rubros de administración OGA, no los planes social y ambiental.

5.7 CUADRO DE INVERSIONES

El cuadro de inversiones se presenta en la tabla 31.



Tabla 31: Presupuesto de Inversión (Miles de Pesos)

RUBRO PRESUPUESTAL	ACTIVIDADES	Valor	FINANCIACIÓN					
			PRODUCTORES	MUNICIPIOS	SENA	COPABOY	GOBERNACION	MADR (IM)
	CAPITAL DE TRABAJO							
	1 MANO DE OBRA							
2405033-03-01	1.1 MANO DE OBRA	112.200	112.200					
	Siembra	10.560	10.560					
	Aplicación plaguicidas	18.480	18.480					
	Desyerbe	15.840	15.840					
	Aporque	10.560	10.560					
	Acarreo de Insumos	2.640	2.640					
	Monitoreo de trampas para polilla	2.640	2.640					
	Cosecha	44.880	44.880					
	Poscosecha	6.600	6.600					
	2 INSUMOS	275.788	7.425				99.502	168.861
2405033-02-01	2.1 INSUMOS PRESIEMBRA	88.110					33.000	55.110
	análisis de suelo	8.910						8.910
	Semilla Tratada	79.200					33.000	46.200
2405033-02-01	2.2 FERTILIZANTES	64.680						64.680
	Fertilizantes	26.400						26.400
	Correctivos	9.240						9.240
	Materia Orgánica	23.760						23.760
	Fertilizantes Foliares	5.280						5.280
2405033-02-01	2.3 HERBISIDAS	4.125					4.125	
	Presiembra no selectivo	1.980					1.980	



Alianza "Producción y Comercialización de Papa Amarilla Andina en 2 Municipios del Departamento de Boyacá"



		Postsiembra selectivo	2.145					2.145
2405033-02-01	2.4	INSECTICIDAS	17.127					17.127
		Gusano blanco	6.105					6.105
		Plagas de follaje y suelo	7.854					7.854
		Trampas Polilla Gualtamateca	3.168					3.168
2405033-02-01	2.5	FUNGUICIDAS	45.250					45.250
		Gota y otras	4.488					4.488
		Preventivo	23.760					23.760
		Preventivo y curativo	10.164					10.164
		Adherentes y adyuvantes	6.838					6.838
2405033-02-01	2.6	MAQUINARIA	26.796					26.796
		Arado de disco ó cincel	9.240					9.240
		Rotovator	14.256					14.256
		Surcador a con tractores o bueyes	3.300					3.300
2405033-03-02	2.7	RIEGO	29.700	7.425				22.275
		Aplicación de riego	29.700	7.425				22.275
	3	OTROS COSTOS	80.370	57.870	4.500			18.000
2405033-04	3.2	ASISTENCIA TECNICA	18.000					18.000
		Asistencia técnica	18.000					18.000
2405033-02-01	3.2	EMPAQUES	25.740	25.740				
		Tubérculo Comercializado de Primera	24.057	24.057				
		Tubérculo Comercializado	1.122	1.122				
		Tubérculo No Comercializado	561	561				
2405033-04 2405033-01-01	3.3	TRANSPORTE	36.630	32.130	4.500			
		Transporte Obreros e insumos	6.600	2.100	4.500			
		Acarreo tubérculo no comercializado	330	330				
		Transporte de producto a Bogotá	29.700	29.700				



	4	TOTAL COSTOS DIRECTOS	48.787	48.787				
		Arrendamiento	39.600	39.600				
		Administración e imprevistos	9.187	9.187				

OTRAS INVERSIONES

2405033-08-03	1	PLAN AMBIENTAL	18.030		3.000			15.030
2405033-08-02	2	PLAN SOCIAL	23.534			18.414		3.898
	4	GASTOS LEGALIZACIÓN	370	370				
2405033-08-01	5	ADMINISTRACIÓN OGA	68.800				21.000	47.800

TOTAL

627.879	226.652	7.500	18.414	21.000	103.400	250.913
100,00%	36,10%	1,19%	2,93%	3,34%	16,47%	39,96%

RESUMEN

PRODUCTORES	226.652	36,10%
MUNICIPIOS	7.500	1,19%
COPABOY	21.000	3,34%
SENA	18.414	2,93%
GOBERNACIÓN	103.400	16,47%
MADR (IM)	250.913	39,96%
TOTAL	627.879	100,00%

APORTE POR PRODUCTOR	3.802
-----------------------------	--------------



6 DESEMBOLSOS DEL INCENTIVO MODULAR

Los rubros que financia el Incentivo Modular, se deben invertir al comienzo y a lo largo del primer ciclo productivo de la Alianza. Los costos de establecimiento deben hacerse en el primer semestre de vida del proyecto, mientras que el plan social, plan ambiental, acompañamiento de la OGA y asistencia técnica se deben realizar durante todo el primer año. Se propone dos desembolsos del 30% al comienzo en el mes 0 y 3 y un último desembolso de 40% en el mes 6. Los montos del incentivo modular se presentan en la tabla 32.

Tabla 32: Desembolsos del Incentivo Modular

RUBRO	IM	COMIENZO	MES 3	MES 6
<i>INSUMOS PRESIEMBRA</i>	55.110	18.370	18.370	18.370
<i>FERTILIZANTES</i>	64.680	21.560	21.560	21.560
<i>MAQUINARIA</i>	26.796	8.932	8.932	8.932
<i>RIEGO</i>	22.275	5.687	5.687	10.901
<i>ASISTENCIA TÉCNICA</i>	18.000	4.500	4.500	9.000
<i>PLAN AMBIENTAL</i>	15.030	3.758	3.758	7.515
<i>PLAN SOCIAL</i>	1.222	305	305	611
<i>ADMINISTRACIÓN OGA</i>	47.800	11.950	11.950	23.900
TOTAL	250.913	75.062	75.062	100.789
%	100,0%	30%	30%	40%

7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad busca cambiar una variable (Productividad, Costos, Precio) manteniendo las demás constantes para ver el impacto y la variación máxima de cada una de las variables que podría soportar, de tal forma que se conserve la viabilidad económica de la Alianza.

7.1 SENSIBILIDAD SOBRE PRECIO

El análisis de sensibilidad se realiza para la determinación del precio mínimo al cual se podría vender este producto (manteniendo constantes el resto de las variables que influyen sobre los indicadores) conservando la condición de la TIR mínima del 15% para la alianza sin financiación. Este análisis va enfocado a establecer el impacto que tendría la disminución de los precios del mercado de la Papa que no son controlables. Los resultados se muestran en la tabla 33.

Tabla 33: Sensibilidad al Precio

	Valor	Variación
PAPA CRIOLLA	\$ 626,37	-12,7%

El valor de \$626/Kg. está por debajo del precio para el cual se hicieron los análisis financieros (\$717/kg.) en un 12,7%.



Aunque la variación en este caso es inferior a un 15%, se lograron unos compromisos con el productor y el aliado comercial de mantener unos precios mínimos de \$680 por Kg. que equivale a un precio de \$34.000 por bulto de 50 Kg., y con este valor se mantiene la viabilidad de la alianza con un 30% de Tasa Interna de Retorno para el proyecto y un ingreso promedio mensual de \$848.264. Finalmente este análisis de sensibilidad asume que el precio encontrado se mantiene constante durante todo el desarrollo de la alianza, por lo que hace el análisis bastante ácido y sus resultados muy satisfactorios.

7.2 SENSIBILIDAD SOBRE PRODUCCIÓN

El paquete tecnológico a implementar en la alianza, espera llegar a una productividad de 15 Toneladas por hectárea después de 6 ciclos productivos, partiendo de una productividad de 12.000 Ton, para los primeros 2 ciclos 13 ton para los siguientes 2, 14 para el quinto y sexto ciclo para llegar a la productividad establecida por el paquete tecnológico. Manteniendo constante esta distribución encontramos lo siguiente. Haciendo proporcionales las productividades

Tabla 34: Sensibilidad al Volumen

	<i>Productividad</i>	<i>Variación</i>
PAPA CRIOLLA	13,2 Ton	-12%

La productividad se redujo a un 88% de la productividad inicialmente establecida para la alianza.

7.3 SENSIBILIDAD SOBRE COSTOS DE PRODUCCIÓN

El análisis de sensibilidad sobre costos de producción consiste en determinar la variación máxima de los costos de producción que permite mantener las condiciones de viabilidad económica de la alianza.

Los costos propuestos por UTP para la alianza son los siguientes:

	TOTAL COSTOS
SEM 0-9	7.699.199

Los costos que se obtendrían como máximo, son alcanzados con una variación de 15% adicional y se presentan a continuación:

	TOTAL COSTOS
SEM 0-9	8.853.648

Los costos podrían aumentar en conjunto durante toda la vida del proyecto en un 15% y se mantienen las condiciones mínimas de viabilidad económica.



VII ANALISIS Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

1 RIESGOS SOCIALES

1.1 Baja integración de los productores por la distancia de los dos municipios

La localización geográfica de los dos municipios hace que se dificulte la integración de los productores y por lo tanto el fortalecimiento de la organización seleccionada para participar en el proyecto.

Realizar encuentros y asambleas intercaladas en cada municipio.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
La localización geográfica de los dos municipios hace que se dificulte la integración de los productores y por lo tanto el fortalecimiento de la organización seleccionada por los productores para participar en el proyecto	ALTO	ALTA	
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
ALTO	Realizar encuentros y asambleas intercaladas en cada municipio.	OGA: Asesor Social y Gerente. Representante de Productores.	Número de productores participando a las convocatorias/ Total de productores.

2 RIESGOS TÉCNICOS

2.1 Riesgo por aumento de plagas debido al monocultivo

El cultivo de la papa criolla y de año tiene presencia en la zona hace ya bastantes años (Boyacá es el segundo productor de papa del país), por lo que es bastante probable que puedan ocurrir problemas de plagas severos. En el cultivo de papa criolla los principales insectos plagas son la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), la pulguilla y los áfidos (*Epitrix sp*). La principal enfermedad en el cultivo es la gota de la papa (*Phytophthora infestans*), aunque existen otras como la roña (*Rhizoctonia solan*), la pudrición causada por *Alternaria sp* y ataques de virus.

Este es un riesgo latente que puede llegar a tener un impacto socio-ambiental alto en la zona, pudiendo afectar otros cultivos aledaños y ocasionando posibles pérdidas económicas a los productores.



Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Aumento de plagas debido al monocultivo e incremento en el uso de plaguicidas.	ALTO	ALTA	Plan de monitoreo para detectar a tiempo las enfermedades que puedan afectar al cultivo.
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cosechar a tiempo y sacar restos de cosecha del terreno ✓ Rotación de cultivos después del primer ciclo de la Alianza ✓ Manejo Integrado de Plagas ✓ Utilizar cercas vivas ✓ Conteo de plantas afectadas por plagas 	OGA y asociación de productores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Numero de plantas infectadas por hongos/ umbral de difusión ✓ Numero de plantas afectadas por insectos/ umbral de difusión

3 RIESGOS AMBIENTALES

De acuerdo con el paquete tecnológico escogido para la APPA, el cultivo en dicha región puede presentar unos niveles de riesgo ambiental que van de un grado medio a uno alto, según las categorías de riesgo que se presentan a continuación. Sin embargo, la probabilidad de ocurrencia de los impactos asociados a los riesgos puede minimizarse si se llevan a efecto las medidas de control previstas y se ejecutan las acciones planteadas.

3.1 Riesgo por desgaste en la calidad de los suelos

La utilización de maquinaria pesada para arar el terreno y el dejar los suelos desnudos puede causar erosión, compactación, pérdida de estructura y humedad del suelo, ocasionando en general alteraciones en la calidad de los mismos (como una disminución en la fertilidad).

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Alteración en la calidad de los suelos.	MEDIO	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procurar mantener la cobertura de los suelos ✓ Labranza mínima
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador



MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dejar cobertura de suelos ✓ Rotación de cultivos al cabo del primer ciclo de producción ✓ Implantación de prácticas culturales de conservación de suelos (e.g., manejo de arvenses benéficas y levantamiento de barreras contra el viento) ✓ Arado con cincel ✓ Abonos verdes ✓ Mínimo número de pases de maquinaria 	OGA y asociación de productores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje del predio que conserva la cobertura vegetal ✓ Número de pases de maquinaria y/o arado con cincel
-------	---	---------------------------------	---

3.2 Riesgos por inadecuada aplicación de fertilizantes

La fertilización del cultivo debe estar sujeta a las conclusiones extraídas del análisis de suelos, las cuales deben determinar las cantidades de fertilizante adecuadas (elementos menores y mayores) que las plantas necesitan. Las cantidades de fertilizante a aplicar deben responder al plan de fertilización propuesto en el paquete técnico. Es recomendable que los productores produzcan su propio abono orgánico y lo usen en combinaciones apropiadas con el abono químico, en caso de que se aplique este último.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Sedimentación y eutroficación de cuerpos de agua por lixiviación/escorrentía de nutrientes	MEDIO	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los residuos orgánicos deben compostarse y reutilizarse como abono orgánico en los mismos suelos ✓ Diseño de mecanismos disipadores de energía y/o zanjas de conducción de agua hacia cauces naturales ✓ Trazado del terreno siguiendo preferiblemente las curvas de nivel ✓ Obedecer a plan de fertilización, que a su vez debe estar basado en estudio de suelos
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Difundir entre los productores las técnicas para comportar los residuos orgánicos ✓ La fertilización de los suelos no debe hacerse a menos que sea estrictamente necesaria, de acuerdo con lo que muestren los análisis de suelos y determine el técnico de campo 	OGA y asociación de productores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambios en la calidad del agua en la zona ✓ Cantidad de abono orgánico /cantidad de abono químico



3.3 Riesgos por la inadecuada aplicación de plaguicidas químicos

Con el fin de controlar las plagas y enfermedades propias del cultivo de papa criolla se suele hacer uso de plaguicidas, los cuales pueden afectar la biota presente en agua y suelos, y se pueden generar problemas de salud en los seres humanos si estos no los aplican con las medidas de salud ocupacional apropiadas. El uso de productos de categorías toxicológicas permitidas no exime a los productores de aplicar una serie de controles y medidas preventivas, de manera que se minimicen los riesgos asociados con la aplicación de estas sustancias tóxicas.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Debido a la aplicación de plaguicidas: ✓ Resistencia en plagas ✓ Afectación o destrucción de especies de flora y fauna ✓ Mala calidad del aire, intoxicaciones, malos olores ✓ Daño a otros cultivos por deriva de químicos ✓ Riesgos en la salud de las personas	ALTO	ALTA	✓ Utilizar plaguicidas categoría III y IV ✓ Aplicar las dosis recomendadas ✓ Respetar las franjas de seguridad de aplicación ✓ Mantenimiento y calibración de equipos ✓ Uso de equipo de protección personal ✓ No aplicar en presencia de vientos fuertes
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
ALTO	✓ Asistencia técnica ✓ Anunciar a la comunidad sobre aplicación de plaguicidas ✓ Capacitación a los productores y divulgación de riesgos	OGA y productores	✓ Cambios en la resistencia de plagas a aplicación de plaguicidas ✓ Cambios en la presencia de especies de flora y fauna en el área de influencia de la APPA ✓ Cambios en los índices de morbilidad por intoxicación en la región

3.4 Riesgos por inadecuada disposición de empaques de plaguicidas

Cuando se opta por el uso de plaguicidas para prevenir y/o controlar plagas y enfermedades del cultivo, se debe seguir el protocolo de manejo de envases contenido en la Guía Ambiental para el subsector de Plaguicidas (2003).

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Debido al manejo de envases de plaguicidas químicos: ✓ Afectación de ecosistemas acuáticos por	MEDIO	ALTA	✓ Realizar el lavado de envases lejos de fuentes de agua



<ul style="list-style-type: none"> ✓ vertimientos del lavado ✓ Deterioro de la calidad del aire (por incineración a cielo abierto) ✓ Intoxicaciones por reutilización doméstica de envases 			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el triple lavado de envases ✓ Incineración de envases en hornos con licencia ambiental ✓ Realizar la recolección de envases periódicamente
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
MEDIO	Capacitación y entrenamiento en manejo de envases y análisis de riesgos profesionales	OGA y asociación de productores	Cantidad de envases dispuestos siguiendo especificaciones de la Guía para Subsector de Plaguicidas/cantidad total de envases usados

4 RIESGOS FINANCIEROS

4.1 Incumplimiento de los compromisos de financiación

Como se establece en el Componente Financiero, existen unos compromisos por parte de entidades del estado y privadas para realizar aportes a la Alianza; en la medida que estos aportes no se den (o no se cumplan los plazos de desembolsos pactados) deberán suplirlos los productores. En esta situación se podría generar un riesgo de insolvencia, ya que se proyectan unos aportes en capital por parte de los productores que estén a la medida de los ingresos actuales de ellos, y esto aumentaría el capital proyectado requerido. En algunos casos al no contar los productores con este capital adicional, se detendría el proceso establecimiento de los cultivos.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Déficit de capital de los productores	ALTO	BAJA	Cumplir con los aportes a financiar y plazos de desembolso acordados
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
MEDIO	Establecer la forma de entrada de los productores de la alianza, en la medida en que se haga los desembolsos pactados por las fuentes de financiación de la Alianza.	OGA y Asociación de Productores	Aporte por productor mensual real / aporte por productor mensual proyectado

4.2 Aumento imprevisto en los costos de producción e instalación.

Los costos estimados para las proyecciones financieras se hacen con base en precios del mercado de hoy, pero estos podrían estar sujetos a cambios inesperados, positivos o



negativos, por lo que se deben tener acuerdos que eliminen este riesgo dado que se puede afectar la rentabilidad del negocio.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto
Aumento de los costos de producción e instalación	ALTO	MEDIA	Establecer acuerdos con proveedores de insumos
Nivel de Riesgo	Acciones	Responsable	Indicador
MEDIO	Se deben establecer acuerdos de largo plazo con los proveedores de los insumos, proveedores de transporte y demás proveedores de elementos sobre los cuales se puedan realizar este tipo de acuerdos.	OGA y Asociación de Productores	Costo Anual real de producción / Costo anual de producción proyectado



VIII CONCLUSIÓN

A continuación se muestran las principales consideraciones, con base en las cuales se puede concluir que esta alianza es viable desde lo social, técnico, ambiental, financiero y el agronegocio.

Un hecho fundamental en esta alianza es la experiencia que cada uno de los productores tiene en la producción y comercialización de papa criolla. Por un lado, están los productores del municipio de Santa Rosa de Viterbo, que poseen amplia experiencia en papa criolla; una asociación en proceso de constitución y condiciones óptimas de producción en lo que concierne a suelos, disponibilidad de agua y geomorfología. Por otro, están los agricultores del municipio de Soracá, que aunque no poseen experiencia específica en papa criolla, son cultivadores con bastante tradición en cultivos de papa de año o papa común, cuyas prácticas poco difieren de las de papa criolla. La experiencia asociativa de estos productores data de más de cinco años pero, en razón de las exigencias del MADR, deben constituir una sola asociación con sede en Santa Rosa. Además, deben enfrentar condiciones relativamente adversas de clima, especialmente en lo relativo a disponibilidad de agua.

La breve descripción anterior prefigura un escenario de complementariedad entre los dos grupos de agricultores, puesto que las debilidades de unos se convierten en fortalezas de otros y viceversa.

Por su parte COPABOY, quien es la OGA del proyecto, es una entidad que se ha involucrado en la región adquiriendo reconocimiento tanto del municipio como de los productores.

El paquete tecnológico propuesto por la OGR-UNAL fue diseñado de acuerdo con los criterios de expertos del sector y apropiada a las condiciones de la región, teniendo en cuanto los procesos de cosecha y poscosecha de la papa criolla. Igualmente, en estudios de campo de la OGR se verificaron los suelos y las condiciones agroecológicas, con el fin de seleccionar los predios que cumplen las condiciones requeridas por este cultivo. De otra parte el estudio ambiental incluyó las recomendaciones hechas por el Proyecto Apoyo a Alianzas productivas del MADR, respecto al establecimiento del paquete ambiental.

De esta manera, se concluye que la alianza cumple con las condiciones establecidas desde el punto de vista financiero, el cual es favorable, de acuerdo con los criterios mínimos de viabilidad que expone el MADR. Esta es una muestra de la fortaleza de la alianza en este aspecto.



IX BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Papa de Antioquia. Consejo regional Medellín 2001 (on line)
<http://www.redepapa.org/antioquia.pdf>

Acuerdo de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Papa para el Departamento de Boyacá. 2004. MADR, Gobernación de Boyacá y Secretaria Técnica de la Cadena Productiva de la Papa. 53 p.

Esquema de Ordenamiento Territorial, (2001). Dimensión ambiental. Municipio de Santa Rosa de Viterbo. Departamento del Boyacá. 129 p.

Carlos Ñúñez Boletín de la Papa - Vol. 3, No. 5 Marzo 15, 2001 LA PAPA CRIOLLA (SOLANUM PHUREJA): UN CULTIVO PARA DESTACAR EN COLOMBIA entrevista Universidad Nacional de Colombia.

Centro de desarrollo tecnológico de la cadena agroalimentaria de la papa "CEVIPAPA". Papa criolla. Capacitación sobre producción de papa en el departamento de Antioquia con énfasis en la escuela campesina de agricultores (ECA) (on line)

Esquema de Ordenamiento Territorial, (2001). Municipio de Soracá. Departamento del Boyacá. 93 p.

La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica, 1991 -2005, Documento de trabajo No. 54, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Observatorio Agrocadenas, marzo de 2005

MADR. Alianzas productivas. Universidad Nacional de Colombia " PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPA CRIOLLA EN LOS MUNICIPIOS DE SUBACHOQUE, EL ROSAL, SIBATÉ Y GRANADA (CUNDINAMARCA)" Diciembre de 2005

Porras Rodríguez Pedro David. La papa en Colombia: desarrollo de una cadena agroalimentaria estratégica. CEVIPAPA.

Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. Guía Ambiental para el Subsector de Plaguicidas.

Observatorio Agrocadenas. Cuarto Informe de coyuntura de papa 2006. Diciembre 2006
SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE PAPA – SINAIPA. Boletín mensual No. 10 – Junio del 2002. EL CORREO DE LA PAPA

Universidad Nacional de Colombia, 2005. Alianza Productiva de Papa Criolla en los municipios de Subachoque, El Rosal, Sibaté y Granada. Estudio de preinversión. Facultad de Ingeniería. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Programa de Apoyo a Alianzas Productivas. 98 p.

Universidad Nacional de Colombia 2006. Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca Alta del Río Chicamocha. Corpoboyacá, Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad nacional de Colombia y Centro de Estudios Económicos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. VI Volúmenes.

http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20051129123027_ESTUDIO_ANTIOQUIA_PAPA.pdf



X ANEXOS

1 LISTADO DE PRODUCTORES BENEFICIARIOS

NOMBRE	# CÉDULA	TELÉFONO	NOMBRE FINCA	MUNICIPIO	VEREDA
Luis Alberto Solano	6.767.479	312 307 3955	San Gil	Soracá	Alto Negro
Marcelino Nope Hernández	6.761.715	315 280 3577	El Pino	Soracá	Chainé
José Norberto Suesca Neva	4.046.761	310 218 5125	El Mansano	Soracá	Chainé
Isaac Medina	6.762.787	312 441 9525	Puente Piedra	Soracá	Chainé
Pedro José Nova Pai pa	4.046.460	314 203 1750	El Recuerdo	Soracá	Chainé
Rodrigo Alonso Tibatá	4.046.283	312 354 7185	San Eduardo	Soracá	Chainé
Luis Alfonso Castro	7.170.268	311 839 7455	Bella vista	Soracá	Otro Lado
Eulirio Gonzáles	6.760.236	313 375 6352	Agua Clara	Soracá	Otro Lado
Fabio Nelson Gonzáles	9.450.227	313 801 1512	El Llano	Soracá	Otro Lado
Alfonso Guerrero	6.746.575	313 228 5295	San Roberto	Soracá	Quebrada Grande
Eduardo Santos Gonzáles	6.759.015		El Cerezo	Soracá	Quebrada Grande
Omar Alonso Neva Ocasión	7.174.234	740 8145	Pueblo Viejo	Soracá	Quebrada Vieja
Floresmiro Valentín	6.754.100		San Antonio	Soracá	Quebrada Vieja
José Anselmo Ayala	4.046.320	311 863 8762	La Palma	Soracá	Quebrada Vieja
Hugo Javier Valentín	4.046.911	311 555 0211	La Manita	Soracá	Quebrada Vieja
Diomedes Quito	79.106.661	311 560 0944	La Esperanza	Soracá	Quebrada Vieja
Victor Manuel Páez	4.046.551	313 377 6711	Buena Vista	Soracá	Quebrada Vieja
Segundo Secundino Pacasuca	6.758.118		La Mesa	Soracá	Rominguira
Eduardo Javier Páez	4.046.294	311 466 3205	San Luis	Soracá	Rosal
Rosa Helena Bautista	23.296.937	315 310 7488	Porvenir	Soracá	Salitre
Nulfo Antonio León Gil	74.301.667	786 1638	Mata Redonda	Santa Rosa	El Cucubo
Jorge Orlando Rincón	79.045.111	310 324 9989	La Laguna	Santa Rosa	El Cucubo
Nohemí Báez Gómez	23.548.804	313 343 8810	El Barbanal	Santa Rosa	El Cucubo
Ana Lucero Gómez Santos	24.048.714	311 484 0056	La Colina	Santa Rosa	El Cucubo
Jesús Alberto Alvarez León	80.542.184	312 358 6571	La Estancia	Santa Rosa	El Cucubo
Benjamín Báez Gómez	7.210.200	310 555 2255	Colina	Santa Rosa	El Cucubo
José Leonardo Infante	74.300.959	312 565 3321	El Arbolito	Santa Rosa	El Cucubo
Mario Honofre Gómez Torres	74.301.226	313 518 6788	San Diego	Santa Rosa	El Cucubo
Carlos Hernando Gallo Rojas	74.301.692	310 751 7337	San Martín	Santa Rosa	El Cucubo
Olmedo Gómez Santos	74.301.701	311 497 1364	Santa Inés	Santa Rosa	El Cucubo
Abraham Gil Torres	4.110.556	311 805 2180	San Miguel	Santa Rosa	El Cucubo
Higinio Esteban Gómez	74.300.495	311 230 6629	Curies	Santa Rosa	El Cucubo
Laureano de Jesús Gómez	4.163.512	316 335 5847	El Arrayán	Santa Rosa	El Cucubo
Ramiro Cárdenas	4.242.824	311 206 6794	El Tambo	Santa Rosa	El Cucubo
Jairo Francisco Gómez	1.002.901	311 477 4077	La Orqueta	Santa Rosa	El Cucubo
Miguel Rincón Morales	4.243.028	311 216 8424	Los Rosales	Santa Rosa	El Olivo
Luis Antonio Becerra	3.196.064	315 840 2235	Los Tobos	Santa Rosa	El Olivo
Rafael Eduardo Martínez	79.046.019	312 544 9875	Lote N° 9	Santa Rosa	El Olivo
David Torres	11.385.211	312 500 5208	La Mesa	Santa Rosa	La Mesa
Alonso Sambrano	7.226.272	311 875 0680	La Lagunita	Santa Rosa	La Mesa
Pedro Antonio Fonseca Díaz	74.302.285	313 463 1460	La Esmeralda	Santa Rosa	La Mesa
Alfonso Manosalva	4.242.165	312 334 0446	La Loma	Santa Rosa	Portachuelo
Campo Elías Moreno Rincón	4.072.634	310 310 4511	Portachuelo	Santa Rosa	Portachuelo
José H. Bustacara H.	79.246.028	313 292 7224	La Esmeralda	Santa Rosa	Quebrada Arriba
Lucio Cárdenas	74.302.331	313 421 3895	El Laurel	Santa Rosa	Quebrada Arriba
José Mauricio Martínez	74.301.540	312 320 1413	La Palmera	Santa Rosa	Quebrada Arriba
Luis Humberto Puerto	74.300.635	312 412 2122	La Cabaña	Santa Rosa	Quebrada Grande
Pedro José Chinome	4.243.235	316 356 6231	El Trinal	Santa Rosa	Quebrada Grande
Rosa Rincón	24.047.252	315 345 4969	El Huche	Santa Rosa	Quebrada Grande



Alianza "Producción y Comercialización de Papa Amarilla Andina en 7 Municipios del Departamento de Boyaca"



María Edurada Alfonso	35.503.897	310 750 4196	El Tobo	Santa Rosa	Quebrada Grande
Ruben Nelson Moreno Parra	74.301.998	311 833 9013	El Secreto	Santa Rosa	Quebrada Grande
José Frailán Torres	4.242.550	312 493 9824	El Mirto	Santa Rosa	Quebrada Grande
Saúl Martínez Cely	74.302.565	313 272 5364	El Cerezo	Santa Rosa	Quebrada Grande
Roberto Peña	74.300.636	313 823 4760	La Mara	Santa Rosa	Quebrada Grande
Jairo García Becerra	74.302.149	310 752 3540		Santa Rosa	Quebrada Grande
Hernán Darío Moreno	74.301.597	316 718 3818	Recuerdo	Santa Rosa	Quebrada Grande
Julio Ernesto Puerto	74.300.083	313 204 3516	Hubo	Santa Rosa	Quebrada Grande
Rubén Castañeda	7.221.998	310 191 5723	Buena Vista	Santa Rosa	Quebrada Grande
Ana Irene Cristancho	23.322.822	311 208 5121	El Cerezo	Santa Rosa	Quebrada Grande
Astrid Yamile Cristancho	1.055.272.193	313 816 8778	El Poso	Santa Rosa	Villa Nueva
Maria Gladys Cristancho Vargas	24.049.051	312 496 8510	El Aliso	Santa Rosa	Villa Nueva
José Gonzalo Rincón Patiño	74.301.345	311 456 7597	Plazuela	Santa Rosa	Villa Nueva
Luis Torres Alvarado	19.276.728	312 362 5067	Llano de Gómez	Santa Rosa	Villa Nueva
Edgar Joaquín Olivares C.	74.302.310	315 871 5784	San Isidro	Santa Rosa	Villa Nueva
Rodrigo Rincón	74.300.472	311 219 3120	La Plazuela	Santa Rosa	Villa Nueva
José Milton Gallo Rojas	74.302.130	313 460 9699	El Aliso	Santa Rosa	Villa Nueva



2 CARTA DE COMPROMISOS ALIADO COMERCIAL



CARULLA VIVEROS S.A
860.002.095-9

CARTA DE COMPROMISO E INTENCION DE COMPRA

El señor **JOSE FERNANDO CAMERO** en representación de **CARULLA**, identificada con el Nit No.860002095-9, se compromete a participar como Aliado Comercial en la alianza denominada: "**Alianza productiva para la producción y comercialización papa criolla en los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Sorata en Boyaca**" de la asociación de productores COOPASAN bajo las siguientes condiciones:

Compra del producto:	Compra de 3 Toneladas de papa criolla.
Frecuencia de compra:	Semanal.
Precio:	Precios del mercado a partir de un precio mínimo de \$34.000
Lugar de entrega:	Bodegas de Carulla.
Forma de pago:	15 días
Condiciones de calidad:	De acuerdo a la ficha técnica de Carulla Vivero.

JOSE FERNANDO CAMERO
C.C. 16631729
Representante de CARULLA
Tel. 5707500 ext 1800
Dirección: Cr 68D No 21-35
Bogotá D.C., Julio 23 de 2007



CARTA DE COMPROMISO E INTENSION DE COMPRA

El señor **LUIS HERNANDO QUIROGA** en representación de **COMECARNES QUIROGA EU, identificada con el Nit No.830107282-2**, se compromete a participar como Aliado Comercial en la alianza denominada: "**Alianza productiva para la producción y comercialización papa criolla en los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Soracá en Boyacá**" de la asociación de productores COOPASAN bajo las siguientes condiciones:

Compra del producto: Compra de la producción de papa criolla de los municipios en mención. La producción promedio estimada para esta alianza es de 30 Toneladas semanales

Frecuencia de compra: Semanal. De acuerdo con la programación de la siembra.

Precio: Precios del mercado a partir de un precio mínimo de \$34.000

Lugar de entrega: Bodegas de la empresa

Forma de pago: 15 días después de ser entregado el producto

Condiciones de calidad: Papá criolla pareja con proceso de preselección en el campo

Compromisos adicionales con la alianza:

- Trabajar mancomunadamente con la asociación de productores en mención.
- Monitoreo y seguimiento del sistema la programación de siembra y de las necesidades de los productores de la zona

El comercializador suscrito está atento a cumplir las condiciones del esquema de la Alianza y trabajar mancomunadamente con los productores para el fortalecimiento de ésta.

LUIS HERNANDO QUIROGA
C.C. 3.048.116 DE Guacheta Cundinamarca
Representante de COMECARNES QUIROGA E.U.
Tel. 7284430
Bogotá D.C., Julio 23 de 2007