

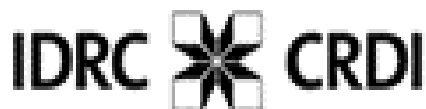
# DESARROLLO DE AGROINDUSTRIAS Y MERCADOS PARA LA ARRACACHA



**Informe de Fase**  
1999 - 2002



*" Unas raíces hay tan gruesas como el brazo, e mas o menos, e muy semejantes en el sabor e olor a las zanahorias, salvo que no tienen aquella medula o tallo de en medio duro como la zanahoria sino todo este fruto o raíz se come muy bien ...." (Oviedo 1851 -55)*





***Elaborado por : Sonia Salas Dominguez/Raúl Delgado/Julio Espinoza***  
***Presentado a : International Development Research Centre.***  
***Entidad Ejecutora : CIP/ CONDESAN***  
***IDRC Proyecto N° : 98-8751-01***

**Socios Directos:**

**Bolivia**

IESE (Instituto de Estudios Sociales y Económicos)  
UMSS (Universidad Mayor de San Simon )  
Comunidad Campesina San Juan de La Miel

**Ecuador**

INIAP (Instituto Nacional Agropecuario)  
Ministerio de Agricultura – Agencia San José de Minas  
FUCAE (Fundación Conservación Amerindia - Ecuador)  
Comunidad Campesina San José de Minas

**Perú**

ESCAES (Escuela Campesina de Educación y Salud)  
Comunidad Campesina de Sucse

## **Socios Estratégicos Locales**

### *Bolivia*

UAC (Unidad Académica Campesina)  
Directorio Local de Promoción Económica  
Cámara Hotelera Coroico, Alcaldía Municipal,

### *Ecuador*

Junta Parroquial San José de Minas  
Parroquia local

### *Perú*

UNC (Universidad Nacional de Cajamarca), Sub-Región Agraria IV de Cajamarca,  
Municipalidad de Sócata.  
Ministerio de Educación y Salud



## **Socios Estratégicos Regionales**

EMBRAPA - Brasil  
CIAT - Colombia  
CIID – Canadá

## **Equipo de Investigadores**

S. Salas(CIP/CONDESAN) Coordinadora Regional, M. Holle (CIP-Lima) Coordinador Programa de Biodiversidad de RTA'S, Michael Hermann (CIP-Lima) Líder Proyecto VI C.Loli (CIP-Lima) Asistente de la Coordinación, Fausto Dos Santos investigador de EMBRAPA, R. Delgado (IESE)Coordinador Componente Bolivia, Desiderio Flores(UAC), Julio Espinoza (UMSS), X. Cuesta (INIAP) Coordinador Componente Ecuador, E. Yanez (INIAP), S. Espín(INIAP), A. Guananga (MAG), M. Freile (FUCAE), B. Moreno (FUCAE), P. Espinoza (CIP-Quito),D. Coronado (ESCAES) Coordinador Componente Perú, G. Coronado (ESCAES), Narcizo Vasquez (ESCAES)

## **Líderes / as campesinos**

Toribia Ramírez (Bolivia)  
Primo Calle (Bolivia)  
Carmela Encalada (Ecuador)  
Ernesto Castellanos (Ecuador)  
Mariana Castro (Perú)  
Marcial Castillo (Perú)

**Agosto 2002**

# INDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	i
<b>1. ANTECEDENTES</b>	01
<b>2. PROBLEMA Y JUSTIFICACION</b>	
2.1 Respecto a enfoques de investigación y desarrollo	01
2.2 Respecto a la problemática de la pobreza	03
<b>3. OBJETIVOS, RESULTADOS Y MARCO TEORICO INICIAL</b>	05
<b>4. CAMBIOS, RESULTADOS LOGRADOS Y LECCIONES APRENDIDAS EN EL AMBITO REGIONAL</b>	
4.1 En la gestión del proyecto	06
4.2 En desarrollo conceptual y en el enfoque	12
4.3 En la implementación de líneas estratégicas.	15
4.3.1 Desarrollo del capital social y humano	15
4.3.2 En el mejoramiento tecnológico de impacto regional en la cadena agroalimentaria de la arracacha y la generación de metodologías	21
<b>5. CAMBIOS Y RESULTADOS A NIVEL LOCAL.</b>	
5.1 Desarrollando el Capital Social y Humano de actores locales involucrados en el proyecto.	25
5.1.1 Promoviendo la conformación de organizaciones económicas de productores campesinos : de una visión individualista de oferta a una visión asociativa agro empresarial.	25
5.1.2 Alentando capacidades y potencialidades personales en las comunidades campesinas.	29
5.1.3 Promoviendo la Equidad y la Valoración del Rol de la Mujer en la Familia y en la Comunidad.	32

5.1.4	Constituyendo alianzas con instituciones locales, para promover el cultivo de la arracacha	35
5.2	Acompañando procesos de mejoramiento tecnológico en la cadena agroalimentaria de la arracacha en un dialogo permanente con el saber local	39
5.2.1	Mejorando tecnologías de producción	39
5.2.2	Reduciendo las pérdidas de poscosecha	60
5.2.3	Mejorando la competitividad comercial del procesado tradicional "rallado " en Sucse – Sócota – Perú	64
5.2.4	Desarrollando mercados de la arracacha fresca y procesada	73
5.2.5	Mejorando la seguridad alimentaria local	80
	<b>6. CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS</b>	<b>81</b>
	<b>7. ASPECTOS DEBILES O FALTANTES</b>	<b>89</b>
	<b>8. PERSPECTIVAS</b>	<b>90</b>
	<b>RELACION DE ANEXOS</b>	<b>91</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>92</b>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **ANTECEDENTES**

*Como resultado del programa de Biodiversidad de raíces y tubérculos andinos que CIP / CONDESAN ejecutan desde 1993, se identificaron productos promisorios y microcentros con mayor Biodiversidad. La raíz andina llamada arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) fue uno de estos productos. Con el apoyo del fondo de donaciones menores se reunió información sobre aspectos socioeconómicos y tecnológicos que permitieron elaborar el proyecto: "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha".*

*Este proyecto con el apoyo financiero del CIID – Canadá se inició en 1999 y ha sido ejecutado en el marco de CONDESAN y el proyecto VI del CIP, en Perú, Bolivia y Ecuador en alianzas con instituciones locales.*

*Al finalizar el proyecto queremos compartir los procesos, cambios, resultados y lecciones aprendidas.*

### **SITUACIÓN INICIAL**

***En cuanto a la gestión de proyectos de investigación y desarrollo en el área de posproducción.***

*Encontramos que éstos se caracterizan por su dispersión y fragmentación, con un marcado enfoque en lo tecnológico, razón por la que no alcanzan mayores impactos en los medios ecológicos y sociales en donde intervienen.*

***En cuanto a lo socio económico***

*En los microcentros elegidos encontramos que la Arracacha es una raíz andina promisorio. En los microcentros con potencial productivo, se identificaron procesos en marcha, es decir unidades productivas tipo clusters que poseen activos específicos como "saberes haceres" y mercados factibles de ser desarrollados, estos microcentros, están constituidos por aproximadamente 2000 familias de pequeños productores que están ligados al mercado principalmente a través del cultivo de: "Arracacha".*

*Los productores y los procesadores tradicionales, se caracterizaban por una microproducción individual, oferta desorganizada, escasos o nulos conocimientos de gestión, nulo acceso a información de mercados, tecnologías, etc.*

*Frente a esta situación el proyecto "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha" se planteó el siguiente desafío:*

*Fortalecer lo existente, es decir:*

*Los sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicios, los productos, las personas, sus saberes haceres, sus redes de relaciones, etc. A partir de una investigación – acción que promueva procesos de desarrollo local.*

*En la ejecución del proyecto se logró consolidar una visión particular de trabajo y gestión de proyecto en donde el proceso de planificación y evaluación no corresponda exclusivamente a la acción de las instancias técnicas, sino a la dinámica social de las comunidades y de los diferentes actores.*

*En tal sentido los productores fueron incorporados como sujetos activos de todo el proceso y los logros obtenidos son el resultado de un proceso participativo que incluye la perspectiva de los productores, las autoridades y organismos locales En Bolivia : Universidad de San Simón, IESE, Unidad Académica Campesina de la Universidad Católica en Ecuador: INIAP, Agencia de Servicios Agropecuarios San José de Minas - Ministerio de Agricultura, Fundación Conservación Amerindia, en Perú: ESCAES y Municipalidad de Súcota, entidades internacionales: CIP/CONDESAN, EMBRAPA, CIAT y CIID Canadá.*

## **CAMBIOS, RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS**

*De manera coherente con el enfoque y los resultados esperados constatamos que los diversos componentes del proyecto han generando cambios en los actores, así como cambios en la realidad en diferentes escalas y a diferentes niveles.*

- I. *En el ámbito de lo teórico se logró poner en práctica: lo sistémico como una posibilidad de reproducción socio ambiental y de desarrollo sostenible más apropiado a la racionalidad de los sistemas de producción complejos de la economía campesina. Ya que los paradigmas de productividad y competitividad fragmentan la realidad campesina.*

*La puesta en práctica de lo teórico se efectuó a través de dos ejes temáticos: Desarrollo del capital social y humano y el desarrollo de cadenas productivas mediante la aplicación de los siguientes principios: lo participativo, mas allá del slogan de legitimación de acciones; lo sistémico, como una posibilidad de estudio de las cadenas productivas enfocada en la interacción permanente con otros subsistemas; los procesos promisorios en marcha, como el resquicio para la revalorización de los saberes locales.*

- II. *En la puesta en practica de lo teórico – conceptual*

### ***Desarrollo del capital social y humano***

- *La conformación de tramas institucionales locales, lograda por el proyecto en los diferentes sitios, muestra la viabilidad del trabajo interinstitucional coordinado e interdisciplinario. A esto conllevó una disposición de trabajo abierto, que nos indujo a olvidar el proyecto centrismo, la sectorialidad y fragmentación de las acciones institucionales, para proyectarnos articuladamente e integralmente a un legítimo desarrollo local.*

*La experiencia del proyecto nos permite descubrir que el trabajo de fortalecimiento del capital social, no se circunscribe exclusivamente a la organización social campesina (beneficiarios directos),se pueden establecer también efectos, en el*

*capital social que corresponde a las instituciones locales, e incluso de las propias instituciones facilitadoras.*

*De este modo, una interpretación amplia del capital social, debería incluir no solo a las asociaciones horizontales, entre personas con fines comunes al interior de una comunidad, sino también a las asociaciones verticales y múltiples, con otros ámbitos socio - territoriales, en torno a propósitos convergentes de mayor amplitud.*

- *El capital social de base, es condición indispensable para lograr la sostenibilidad de las acciones de desarrollo. Para que las mejoras tecnológicas y de mercado sean efectivas, se requiere una base social sólida que las recree permanentemente. En este sentido, el proyecto Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha, ha desplegado parte significativa de sus esfuerzos a la promoción de organizaciones socio económicas, tenemos en Bolivia a la Asociación de Productores de Racacha y sus Derivados (APRADE), en Ecuador la Asociación de Productores de Zanahoria Blanca Industrialización y Mercadeo (APEZBIM) y en Perú 5 comités de productores de arracacha de los caseríos de Mangallpa, Puquio, Minas, Liguñac, Huarrago, la empresa comunal "DULCEMENTE".*

*A nivel regional: Red Internacional de Productores y Procesadores de Arracacha (RIPPA). Estas, una vez constituidas se apropiaron de las mejoras tecnológicas y de mercado, garantizando su sostenibilidad en un proceso autónomo y reflexivo.*

- *La capacitación técnica integral y la formación humana son elementos fundamentales para el desarrollo de hombres y mujeres. Para ello se posibilitó espacios que permitieron el intercambio horizontal (de tu a tu) de saberes haceres, experiencias y problemas. En la capacitación además de temas técnico – productivos, se consideran temas de gestión empresarial, mercadeo, liderazgo, autoestima, democracia, resolución de conflictos, etc.*

*La capacitación técnica de la mujer en las actividades que tradicionalmente realiza como son los cursos de nutrición y cocina llevados al ámbito económico comunitario dando visibilidad a su rol, ha permitido: elevar el autoestima de la mujer quien ha asumido niveles de liderazgo en la comunidad y por iniciativa propia, en forma asociativa ha iniciado actividades económicas propias.*

### **Desarrollo de la cadena agroalimentaria**

- *Las estrategias de marketing participativo mediante "Ferias" permitió identificar nichos de mercado, "aprender haciendo", los productores, procesadores y comerciantes al interactuar con los clientes y conocer sus requerimientos y preferencias, mejoraron sus productos en función de la demanda y desarrollaron e ingresaron a nuevos mercados.*
- *Los cursos de nutrición y cocina desarrollados en los tres sitios y las ferias gastronómicas con participación protagónica de las mujeres campesinas*



*promovieron la revaloración de la raíz a nivel local que se traduce en el incremento del consumo.*

- *Se ha agregado valor a la producción tradicional en toda la cadena agroalimentaria.*

*En la raíz en fresco:*

- *Se mejoró la productividad, se redujo la superficie de cultivo por el incremento de la densidad de plantas, disminuyendo los procesos de deforestación por ampliación de la frontera agrícola.*
- *Se disminuyeron las pérdidas de poscosecha*
- *Se mejoró la calidad de la raíz.*

*En el procesamiento tradicional "Rallado de Arracacha":*

- *Se mejora la calidad técnica y sanitaria del producto mediante la determinación de los puntos críticos con la metodología HACCP y la introducción de prototipos y técnicas mejoradas y se posiciona en nuevos mercados con la marca "Waliki", cumpliendo con todos los requerimientos normativos legales.*

### *III. En el ámbito de lo operativo instrumental*

- *La metodología del OM generada por el IDRC validada y adecuada en el proyecto, ha permitido una visión de trabajo y una gestión en donde el proceso de planificación y evaluación incorpora como sujetos activos a todos los actores permitiendo el fortalecimiento de las alianzas y el desarrollo del capital social y humano.*
- *La metodología de Reflect – acción promovida por ESCAES ha permitido implementar procesos educativos en el rescate de valores, autoestima, liderazgo, democracia, etc.*
- *La metodología para mejorar la competitividad de sistemas productivos locales que se basa en el fortalecimiento de lo que existe ha permitido en corto tiempo mejorar la cadena productiva, desarrollar mercados, contribuir a la seguridad alimentaria local y reforzar la identidad cultural de los hombres y mujeres involucradas en el proyecto.*

## **EN GENERAL**

*La arracacha ha sido una forma de entrada en comunidades con diferencias étnicas, culturales y sociales. Las metodologías generadas en el proyecto para el mejoramiento de la competitividad comercial de productos frescos y procesados tradicionales se pueden adecuar a cualquier producto y cualquier grupo social con problemas similares a los de la arracacha.*

## **EN CONCLUSIÓN**

- *En los tres países los pequeños productores han constituido agroindustrias rurales que están generando empleos y mejorando los ingresos de los productores.*

- *Se dinamizan los sistemas locales, generándose de manera espontánea una serie de actividades productivas conexas a la arracacha como: establecimiento de restaurantes, panaderías, turismo gastronómico, etc.*
- *Los procesados tradicionales como es el caso del rallado en Perú están ingresando en mercados competitivos con marca, sello de calidad y cumpliendo las normas técnicas y sanitarias.*
- *Los pequeños productores de arracacha de Bolivia, Perú y Ecuador han constituido la Red Internacional de Productores y Procesadores Andinos que pretende constituirse en un mecanismo de coordinación, intercambio de experiencias y búsqueda de solución a los problemas comunes.*

## **ASPECTOS DEBILES O FALTANTES**

- *La mayor biodiversidad de arracacha en los andes se mantiene en Sókota , Cutervo – Perú. (existen mas de 30 accesiones)  
El proyecto "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha" considera que esta biodiversidad se ha mantenido gracias a la vinculación del producto con el mercado, a través de las agroindustrias rurales que no son exigentes en términos de tamaño, formas, variedades, etc. es decir que la agroindustria rural no tiende a estandarizar el producto, como sí lo hacen empresas de otro nivel tecnológico, por el uso de tecnología sofisticada. Esta situación ligada a la seguridad de un mercado que no solo se rige por el lucro sino por relaciones de subsidiaridad ha incentivado a que los productores no solo mantengan la biodiversidad sino que la incrementen. Sin embargo en el proyecto no se ha efectuado un estudio a profundidad que demuestre que esta hipótesis es verdadera.*
- *Otro aspecto que ha faltado profundizar es el estudio de las interrelaciones que existen entre los actores de los sistemas agroalimentarios intervenidos y caracterizar analíticamente el funcionamiento de los sistemas agroalimentarios locales.*

## **PERSPECTIVAS**

- *Sistematizar y difundir las metodologías y tecnologías.*
- *Compartir las lecciones aprendidas con programas o proyectos similares en el ámbito de la región andina y otras regiones.*
- *Consolidar a nivel local los procesos iniciados.*
- *Acompañar a RIPPA como una posibilidad interesante de globalización de los pobres a nivel de la ecorregión andina.*

## 1. ANTECEDENTES

Desde 1993 en el marco de Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN), se ejecuta el Programa Colaborativo de Biodiversidad para lo cual se cuenta con el apoyo financiero de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COSUDE). La aspiración del programa es contribuir a mejorar la calidad de vida de la familia rural andina, logrando la producción competitiva de raíces y tubérculos mediante la conservación y utilización eficiente de la biodiversidad.

Como resultado de la primera etapa de este programa se seleccionaron microcentros con mayor biodiversidad y potencial productivo, así como productos promisorios. Uno de los productos priorizados fue la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) por ser la raíz andina de mayor importancia regional (*Seminario, 1995*).

Con el fin de tener mayor información sobre ésta raíz y aprovechando la convocatoria a concurso del Fondo de Donaciones Menores se presentó el proyecto: "Mejoramiento del Rallado de Arracacha" cuyo propósito fue el de reunir información necesaria sobre los aspectos socioeconómicos, empresariales, tecnológicos y de mercado, relacionados con la arracacha y el procesado tradicional en Sucse (Perú). El proyecto fue aprobado y ejecutado en 1998. Los resultados obtenidos mostraron que la raíz tiene un interesante potencial productivo y comercial. Por esta razón se elaboró el proyecto regional: "*Promoción de Cultivos Andinos: Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*" lográndose el apoyo financiero del CIID – Canadá por un monto inicial de US \$ 244,306.00. Este monto que se incrementó con rubros adicionales hasta un total de US \$ 296,187.28 El proyecto fue ejecutado en el marco de CONDESAN y el proyecto VI del CIP y en alianzas con instituciones locales de Bolivia, Ecuador y Perú. En este informe se presentan la situación inicial, los cambios y resultados logrados así como las lecciones aprendidas tanto en la perspectiva regional como local en el periodo de ejecución del proyecto que duró 3 años (1999-2002).

## 2. PROBLEMA Y JUSTIFICACION

### 2.1 Respecto a enfoques de investigación y desarrollo

***La visión fragmentaria: en la búsqueda unilateral de productividad y competitividad mercantil.***

La investigación y desarrollo que en torno a la problemática rural se desarrollan, generalmente tienen una visión fragmentada de la realidad campesina, y se caracterizan por una dispersión y sectorización de las acciones. Este enfoque, se sustenta en la posibilidad metodológica de abstracción, análisis y acción que permite la reducción de la realidad, a la luz del método científico clásico. Sin embargo la fragmentación pone en riesgo la percepción y comprensión auténtica de la realidad, "reduciéndola por un lado, a una visión compartamentalizada y unidimensional, de manera que cada parte o aspecto constituye una materia separada de estudio a cargo de una disciplina especializada, y por otro lado, a

relaciones de causa y efecto, sin tomar en cuenta las relaciones de interacción múltiple, que tiene todo fenómeno natural o social" (R. Sánchez, 1991:9).

El apoyo a las pequeñas economías campesinas agropecuarias, bajo este enfoque, ha incidido recurrentemente en áreas específicas del sistema productivo campesino, sin considerar su articulación con la totalidad. Las acciones de fomento del desarrollo rural estuvieron orientadas al fortalecimiento de la producción; focalizados exclusivamente en el producto y las tecnologías, no consideraban las relaciones productivas y comerciales que este sector mantenía con otras esferas de la economía local, nacional y regional. Esta visión fragmentada, orientada a la búsqueda de la productividad, reduce la dimensión de la economía campesina a una situación exclusiva de economía de oferta, desarticulada del mercado y de otras esferas de intercambio monetario y social.

Con los ajustes estructurales y la puesta en marcha de las políticas neoliberales en la región, que liberan la economía a las fuerzas "naturales" del mercado, surge el paradigma de la competitividad; como un requerimiento ineludible de acceso al mercado en las condiciones de un libre comercio. Metodológicamente, el análisis y la intervención de apoyo a las economías campesinas, se basa ahora en el enfoque de cadena productiva; abriéndose la posibilidad de analizar la actividad de la producción agropecuaria, de forma articulada a etapas, funciones y agentes de la actividad comercial; pero sin considerar otros flujos del destino de la producción, no propiamente mercantiles.

En este nuevo contexto, la globalización, que propicia un cambio multifacético que abarca las diversas dimensiones de la sociedad: económica, sociocultural y política, representa un nuevo escenario para el desarrollo de las economías locales, signado ahora por la posibilidad de articulación económica internacional, donde la competitividad aparece como un requisito ineludible. La integración de las economías locales a un mundo económico globalizado, parece ser ahora el reto que deben afrontar las comunidades campesinas, siendo éste el espacio donde se tejería la nueva problemática del desarrollo territorial.

### ***De la búsqueda de la productividad a la búsqueda de la competitividad***

En el nuevo contexto macroeconómico se prioriza la articulación al mercado como una condición necesaria para que las economías campesinas salgan de su estancamiento; marco en el cual, se pretende que de una economía de oferta se pase a una economía de respuesta a demandas; de una visión individual del productor agrícola, se pase a una visión asociativa y empresarial. Esta propuesta nos parece muy viable en el contexto específico de empresas capitalistas; sin embargo, en el marco de pequeñas unidades domésticas de economía campesina, donde la lógica del destino de la producción es más bien combinada, debiendo responder simultáneamente al autoconsumo, a la venta, etc., la incorporación de sus productos al mercado configura tan solo un circuito, más no el único; como para asumir por ello, que solo a través de esta articulación se lograría superar los problemas de pobreza en el área rural.

En el ámbito mercantil, es evidente que la globalización representa una oportunidad para el desarrollo económico de las sociedades locales, una oportunidad que sin embargo presenta varios riesgos, establecidos fundamentalmente a partir de la irrupción o el abandono por parte de actores globales. La primera actitud, podría traducirse en una paulatina pérdida de autonomía, en un desvanecimiento de las fronteras locales y en una dependencia absoluta de decisiones y procesos exógenos. La segunda, el abandono o marginación de áreas que no son significativas para el desenvolvimiento de la economía global, podría traducirse en el estancamiento y agudización de la pobreza rural; toda vez que los roles compensadores y protectores del Estado habrían desaparecido.

La globalización presenta entonces riesgos para el desarrollo de las economías locales, un riesgo de "integración subordinada, frágil y reversible" (*DeMattos, 1994*) a la economía globalizada y, quizás el riesgo más crítico, de fragmentación y ruptura de identidades socio culturales preexistentes y de dislocación de economías regionales.

## **2.2 Respecto a la problemática de la pobreza**

### **En el Contexto Regional**

La situación de las economías campesinas en la región andina, se caracterizan por una racionalidad socio económica predominantemente de subsistencia, condicionada por un sistema productivo de tecnología tradicional, reducida disponibilidad de área cultivable por unidad agrícola, condiciones desfavorables e inequitativas en la comercialización de sus productos y la reducción de las barreras arancelarias en la región que se traducen en el incremento de la importación de productos agrícolas que compiten deslealmente con los productos locales.

Los efectos de estos factores, se traducen en significativos indicadores de pobreza, bajos índices de calidad de vida, inseguridad alimentaria, desnutrición y en consecuencia un deterioro socio ambiental preocupante. Según datos de la FAO (1998), en América Latina los pequeños productores representan la mayor parte de los pobres rurales (66%), mientras que los pobladores rurales sin tierra y los grupos indígenas y otros representan el 30% y el 4% respectivamente. Según diversas estimaciones al menos un tercio de los pequeños productores serían minifundistas con limitadas posibilidades de resolver sus condiciones de pobreza a través del desarrollo agropecuario. Sin embargo existen fortalezas y oportunidades como son:

- **La riqueza cultural** constituida por: la biodiversidad de cultivos con características organolépticas y nutraceúticas aun desconocidos en el mundo, las actividades productivas en marcha tipo clusters que poseen activos específicos como: "saberes haceres" y mercados factibles de ser desarrollados, la tradición de lo colectivo y el bien común expresado en formas de trabajo (Ayni), solidaridad, complementariedad, subsidiaridad, etc.
- **La valorización del medio ambiente** la sociedad y los gobiernos de los países de la región están cada día más preocupados por la calidad de su entorno ambiental. El manejo sustentable de los recursos naturales no sólo es una demanda articulada a la

calidad de vida de los ciudadanos, sino que es una posibilidad para el desarrollo de las propias comunidades rurales quienes manejan tecnologías ambientalmente amistosas que forman parte de exigencias incorporadas progresivamente a las normativas legales y a los requerimientos de los mercados.

### **En el Contexto Local**

En los sitios seleccionados para la ejecución del proyecto (San Juan de la Miel –Bolivia, San José de Minas – Ecuador, Sucse-Sócota – Perú) la situación inicial encontrada fue la siguiente <sup>1</sup> :

Altos niveles de pobreza sustentado por los siguientes indicadores:

- Microproducción de policultivos, ligados al mercado básicamente a través del cultivo de la arracacha.
- Tenencia de tierra:
  - En Sucse el 60% de familias tiene menos de 3 Ha, el 30% poseen de 3 a 10 Ha. y solo el 10 % dispone de mas de 10 Ha.
  - En San José de Minas, el 60.53% tiene menos de 5 Ha, el 26.88% poseen de 5 a 10 Ha. y el 12.59% poseen mas de 20 Ha.
  - En San Juan de La Miel cada familia posee en promedio 1.25 Ha.

En los tres sitios el acceso a educación secundaria es menor al 5% y el analfabetismo de la mujer entre el 25 % - 32%.

El 95 – 97% de familias se dedican a la agricultura, la mujer está en situación de inequidad respecto a los varones, además de sus tareas domésticas interviene en toda la cadena productiva, sin embargo existe discriminación en el salario y los jornales y en la toma de decisiones.

En la cadena productiva de la arracacha las características generales encontradas fueron:

- Desconocimiento de la oferta de materia prima en términos de hectáreas producidas, volúmenes de producción, variedades, etc.
- Microproducción individual, con oferta desorganizada, que no les permite capacidad de transacción frente a los comerciantes.
- Deficiencias para conseguir información comercial e integrarse en canales comerciales adecuados.
- Bajo nivel técnico de los productores y procesadores que se deriva en productos de baja calidad técnica y sanitaria.
- Falta de visión empresarial por parte de los productores.
- Baja capacidad de inversión que no les permite efectuar innovaciones tecnológicas ni mejorar la infraestructura física.

---

<sup>1</sup> Fuente: *Diagnostico de los 17 caseríos del distrito de Sócota, diagnósticos de Bolivia y Ecuador 1999 – 2000.*

- Tradición del cultivo de la raíz de arracacha en la que los actores de la cadena agroalimentaria están relacionados entre sí a través de una serie de relaciones sociales, económicas y culturales, que permitió con esfuerzo propio introducir el producto en fresco en los mercados de Quito y La Paz y el procesado tradicional en los mercados locales de Cajamarca.
- En los tres sitios la arracacha se constituye en la principal fuente de ingresos para aproximadamente 10,000 personas.

Frente a los problemas presentados, las interrogantes que nos planteamos fueron:

- ¿Cómo hacer competitivas estas pequeñas unidades productivas (agroindustrias tradicionales) ?
- ¿Cómo mejorar el valor agregado de la raíz en beneficio de los pequeños productores?
- ¿Cómo buscar oportunidades de mercado, cuando no se está en condiciones de invertir en estudios tan sofisticados que requiere esta actividad?
- ¿Cómo organizar la oferta para que los productores se vinculen al mercado con cierta equidad?

### **3. OBJETIVOS Y RESULTADOS / MARCO TEORICO INICIAL**

#### **Objetivo del Proyecto (En el mediano plazo - 3 años):**

Valorizar la producción agropecuaria andina a través del mejoramiento de la competitividad de las Agroindustrias Tradicionales "AIR" y de la Arracacha para aumentar y retener mayor valor agregado en los microcentros de biodiversidad de Ecuador, Bolivia y Perú mejorando los ingresos de los pequeños productores

#### **Resultados Esperados**

##### **A nivel de la ecorregión**

1. Sintetizar y generar una metodología, válida para el desarrollo de agroindustrias tradicionales en los andes.
2. Fortalecer las capacidades institucionales de los socios a nivel de los países andinos en aspectos técnicos y sociales relacionados con el desarrollo de agroindustrias.

##### **A nivel Local**

- Mejorar la competitividad de la agroindustria rural del rallado de arracacha
- Mejorar la competitividad comercial de arracacha fresca.
- Fortalecer las capacidades locales mediante la formación de líderes campesinos.

## **Marco Conceptual**

Pregunta Clave: *¿Cómo desarrollar agroindustrias tradicionales artesanales en agroindustrias rurales manejadas empresarialmente?*

Para sustentar la importancia de la pregunta partimos de dos constataciones, que han sido ampliamente debatidas en el marco de PRODAR.

La mayoría de los campesinos de la región no pueden sobrevivir produciendo solamente materia prima agropecuaria barata, sino que deben tener acceso al valor agregado producido a lo largo de la cadena agroalimentaria.

En el área rural existen actividades productivas y agroindustrias tradicionales en su dimensión “real” no teórica con todas sus debilidades pero también con potencialidades. Esto lo han demostrado los diagnósticos de la agroindustria rural efectuados en diversos países (Ecuador, Chile, Perú, Panamá, Colombia, etc.).

Por estas consideraciones la filosofía del proyecto fue promover la agroindustria rural combinando la lógica empresarial con la problemática campesina.

Para esto se implementó:

- Una investigación participativa con enfoque de género.
- Se priorizaron el estudio de la cadena agroalimentaria así como organización, gestión empresarial y el mercado.
- La investigación en la cadena debe ser apoyada con la formación de los recursos humanos tanto en aspectos técnicos como en los sociales y en los diferentes niveles de atención.
- Se promovió la intervención interinstitucional y multidisciplinaria.

## **4. CAMBIOS Y RESULTADOS LOGRADOS EN EL AMBITO REGIONAL**

### **4.1 En la gestión del proyecto**

Los momentos claves del proyecto fueron:

#### **A. El diseño**

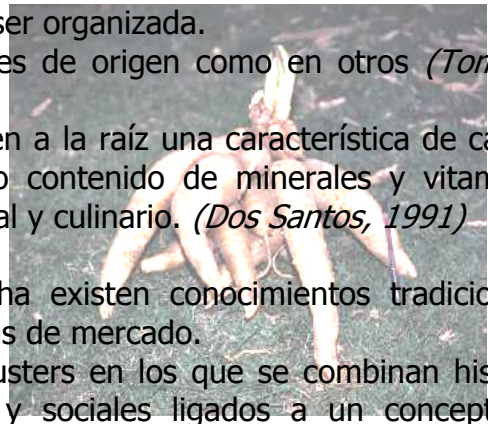
- ***La selección de productos y sitios***, fue importante reconocer las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas del producto y de los sitios. La metodología seguida para este fin fue:



- Revisión de la literatura para apreciar los avances de la investigación en Raíces y Tubérculos Andinos<sup>2</sup>.
- Entrevistas con informantes claves: investigadores de Bolivia (Julio Rea), de Ecuador (Patricio Espinoza), y de Perú (Juan Seminario).
- Se efectuaron sondeos de mercado
- Se entrevistaron a empresarios privados para saber el grado de interés sobre los productos andinos de mayor importancia regional. ( Ver Gráfico en Anexo N° 01)

De los estudios realizados se eligió la arracacha por ser el producto con mayor potencial productivo, social, económico y comercial por las siguientes razones:

- Es la raíz andina de mayor importancia regional: por su fácil adaptabilidad a diversas zonas ecológicas, bajo costo y mejor productividad que la papa. (*información o rol de especialistas y productores – Seminario 1995*)
- Cuenta con una oferta importante factible de ser organizada.
- Por su creciente demanda tanto en los países de origen como en otros (*Tompson 1980*)
- Posee características nutricionales que proveen a la raíz una característica de calidad especial: almidón de fácil digestibilidad, alto contenido de minerales y vitaminas, versatilidad y facilidad para el manejo industrial y culinario. (*Dos Santos, 1991*)
- Se produce y cosecha durante todo el año.
- Para su producción y manejo de poscosecha existen conocimientos tradicionales factibles de ser mejorados según las exigencias de mercado.
- Las unidades productivas funcionan como clusters en los que se combinan historia, saberes haceres, relaciones de producción y sociales ligados a un concepto de territorio.
- Por el grado de interés que los industriales muestran en la raíz (*Entrevistas informales a 17 empresarios de Lima 1997 / 1998*)



Se seleccionaron 3 microcentros representativos de siembra del cultivo ubicados en Bolivia, Ecuador y Perú ( ver *anexo N° 02*) con base a los siguientes criterios:

- Areas que son centros de concentración del cultivo de arracacha conformando una base productiva importante para cualquier mercado.
- Areas en donde el cultivo de arracacha se constituye en fuente principal de ingresos.
- Areas en donde los campesinos poseen conocimientos tradicionales sobre el cultivo.
- Areas articuladas a mercados factiles de ser desarrollados.

---

<sup>2</sup> Fuente: *Avances en la investigación de posproducción de alimentos andinos en el marco de CONDESAN - S. Salas 1999*

- Áreas con problemas similares tanto en lo técnico productivo como en el capital social a pesar de su diversidad étnica, ecológica, geográfica y cultural.

- ***La elaboración de la propuesta***

La colaboración directa del Dr. Simon Carter permitió incorporar no solo la perspectiva de la entidad financiera, sino también el cambio de su rol de entidad financiera a socio del proyecto.

## **B. En la ejecución del proyecto.**

- ***La selección de socios claves***

Los criterios de selección fueron: su vinculación con el tema a través del programa de Biodiversidad (ESCAES fue una excepción) y la sensibilidad social frente a la problemática rural, puesto de manifiesto en los informes y reuniones del programa de biodiversidad de RTA'S. (*Cochabamba, 1998, Ibarra 1999*)

Las instituciones socias seleccionadas fueron:

En Bolivia: ONG Semilla, Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE), Universidad Mayor de San Simón (UMSS).

En Ecuador: INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias), Ministerio de Agricultura – Agencia San José de Minas (MAG)

En Perú: UNC (Universidad Nacional de Cajamarca) y ESCAES (Escuela Campesina de Educación y Salud.)

- ***La estrategia de implementación y puesta en marcha***

**Con el fin de crear un clima de confianza** se promovió una primera reunión. En ésta participaron los facilitadores seleccionados Julio Rea y Julio Espinosa de Bolivia, Xavier Cuesta del Ecuador, Juan Seminario del Perú; representantes de la entidad financiera Ed Weber y Simon Carter del IDRC, aliados regionales: Rupert Best de Colombia, Francois Boucher del PRODAR, Elías Mujica de CONDESAN y Sonia Salas del CIP.

El propósito fue presentar, discutir y enriquecer el enfoque y la propuesta metodológica del proyecto obteniéndose el “Marco Conceptual Metodológico” (*ver [www.condesan.org/arracacha/arra/htm](http://www.condesan.org/arracacha/arra/htm)*), mejorado con los aportes de los participantes. Se logró también articular a los participantes, conocer sus fortalezas y debilidades, conciliar sus expectativas y establecer las estrategias de trabajo.

**La estrategia de implementación** consideró visitas de la coordinación del proyecto a cada sitio con el fin de convocar conjuntamente con los socios locales, la participación multisectorial y multidisciplinaria de otros actores locales e iniciar un proceso de investigación participativa. En las visitas conjuntamente con los actores convocados se

elaboraron los planes anuales de trabajo con el fin de validar en cada sitio la propuesta marco y definir roles y compromisos de los actores locales.

*En Perú – Cajamarca* participaron: la Universidad de Cajamarca, la ONG ESCAES, líderes campesinos, la Municipalidad de Sócata y la IV Sub – Región Agraria. El producto: Primer Plan Operativo Anual de trabajo.

*En Bolivia*, inicialmente los investigadores manifestaron que en la localidad no existían instituciones locales sin embargo se identificaron 4 diversas instituciones entre ellas la Escuela Campesina de la Universidad Católica situada frente a San Juan de La Miel, la ONG Española Ayuda en Acción y la Cámara Hotelera. Sin embargo mostrando cautela no participaron directamente en el primer plan operativo. El producto: Primer Plan Operativo Anual de trabajo.

*En Ecuador* participaron 12 instituciones pero en el plan operativo solo se involucraron INIAP, CIP Quito, la Junta Parroquial, los productores y la Agencia del Ministerio de Agricultura de Pichincha en San José de Minas. El producto: Primer Plan Operativo Anual de trabajo.

En esta etapa se pudo apreciar de manera muy marcada el carácter paternalista y clientelista de la mayor parte de las instituciones quienes se acercaban al proyecto pensando obtener fondos, como no era así unos se retiraron al momento y otros en el camino. Sin embargo en la medida en que se veían resultados concretos hubieron otros que en el camino se sumaron al esfuerzo.

- ***La incorporación de la metodología Mapeo de Alcances como instrumento de gestión.***

Para que el enfoque conceptual de un proyecto sea coherente con la realidad, es preciso contar con instrumentos operativos que permitan desarrollar en la práctica todos los postulados teóricos. La metodología de Mapeo de Alcances, desarrollada por el IDRC, se constituyó en una herramienta que permitió llevar a la práctica los postulados del proyecto.

La metodología tiene una fundamentación holística, puede captar la complejidad de la realidad en sus diversas dimensiones. Esta característica, se traduce en la posibilidad de considerar las modificaciones de la realidad, como producto de la participación de diversos actores a distintos niveles y con roles determinados. Así mismo considera los resultados intangibles, en igualdad de valor que los tangibles. Su coincidencia clara y perfecta con los postulados teóricos del proyecto, condujo a su fácil incorporación en la gestión del proyecto y a la internalización fluida de su contenido, por los socios directos.

Después de una interacción entre la unidad de monitoreo y evaluación del CIID y los socios directos del proyecto en talleres de capacitación – reflexión e intercambio de conocimientos, se incorporó el OM como instrumento de gestión del proyecto. Desde la planificación, el

monitoreo y las maneras de actuar de la coordinación en apoyo a los facilitadores del proyecto denominadas “Prácticas Organizacionales”.

## **Prácticas Organizacionales**

A manera de ejemplo presento algunas prácticas importantes:

### *1. Búsqueda de nuevas ideas, oportunidades.*

- Conjuntamente con PRODAR, CIAT y las redes nacionales de agroindustria rural, se organizaron encuentros de intercambio de experiencias con participación de los facilitadores del proyecto a fin de que se involucren en el tema de la agroindustria rural y conozcan nuevos conceptos y oportunidades en el tema de AIR (*Ver relación de reuniones en Anexo N° 03*)
- Con el fin de generar debate sobre los retos de la agroindustria rural frente al proceso de la globalización, en alianza con INFOANDINA y PRODAR se organizó un foro electrónico en la que participaron 500 personas de 26 países entre empresarios privados, universitarios, científicos, etc. El producto fue un pronunciamiento que se distribuyó a los países a través del IICA.  
(*Ver [www.condesan.org/infoandina/foros/agroindustria\\_rural/post.htm](http://www.condesan.org/infoandina/foros/agroindustria_rural/post.htm)*)
- En reuniones anuales conjuntas con el proyecto de agroempresas del CIAT y otros actores regionales se han organizado reuniones anuales de intercambio de experiencias, conocimientos y problemas que han permitido reflexionar sobre lo actuado y alimentar al proyecto con nuevas ideas.
- Conjuntamente con CIAT y socios de CONDESAN se ha definido una visión/ misión y líneas estratégicas al 2020 en América Latina sobre el tema de AIR.
- Se han escrito propuestas y conseguido los siguientes recursos adicionales que han permitido potenciar el proyecto:
  - Embajada Alemana                      US \$ 10, 000.00 (Sucse)
  - CIID Outcome Mapping              US \$ 32, 800.00
  - CIID Taller OM                          US \$ 7,833.00
  - Proyecto In Situ                        US \$ 4,000.00
  - Proyecto Marenass                    US \$ 800.00
  - CIID Taller de productores          US \$ 4,448.28

### *2. Promoción de espacios de concertación, reflexión y búsqueda de retroalimentación a colaboradores.*

- Se promovieron espacios de reflexión en talleres regionales anuales. Las reuniones se efectuaron rotativamente en cada sitio de trabajo, es decir en San José de Minas (Ecuador), Sócata – Sucse (Perú) y Coroico (Bolivia). El propósito fue el fortalecimiento técnico y humano de facilitadores y líderes campesinos de la región, mediante el

intercambio de los conocimientos y experiencias locales en un encuentro con científicos internacionales a fin de buscar soluciones conjuntas.

Estos encuentros han permitido:

- La identificación y solución de problemas comunes a nivel de la región.
- Reorientación oportuna del proyecto a partir del análisis de los puntos débiles o faltantes.
- La formación de socios con enfoque compartido.

## **Monitoreo**

En cada sitio de trabajo el monitoreo fue encargado al coordinador local, quien conjuntamente con su equipo técnico local organizó al monitoreo en un proceso de aprendizaje y reflexión sistemático.

Para implementar el sistema de monitoreo se capacitó a los participantes y se estableció la línea de base.

Se monitorearon las estrategias (actividades) y los alcances deseados (resultados)

Para el monitoreo de estrategias la herramienta utilizada fue el “diario de estrategias”

El monitoreo de estrategias posibilitó:

- Efectuar reflexiones compartidas (lecciones aprendidas) y establecer próximos pasos coherentes.
- Actualizar al coordinador local sobre el estado de situación y permitió identificar problemas, conflictos.

Para el monitoreo de Alcances se utilizó el “diario de alcances”

- Su aplicación, en reuniones con participación de facilitadores y actores involucrados en el proyecto, promovió un mayor compromiso entre los actores y resultó en una valoración más fidedigna y aleccionadora.

En anexo N° 04 se muestra el procedimiento de aplicación del sistema de monitoreo.

## **C. En las evaluaciones anuales**

Las autoevaluaciones anuales con participación de todos los actores fue una práctica importante, permitió la confrontación de los planes operativos anuales, los compromisos adquiridos por los actores versus los resultados y cambios obtenidos. El reconocimiento de los méritos de los involucrados, el descubrimiento de lo estratégico de los éxitos y lo provechoso de los malos resultados, permitió proyectar de manera más coherente el siguiente periodo.

En esta etapa la participación del personal de agroempresas rurales del CIAT y de los oficiales del CIID de Canadá fueron importantes ya que al compartir experiencias fuimos aprendiendo y enriqueciéndonos mutuamente.

## **4.2 Desarrollo y cambios en el marco conceptual y en el enfoque**

En el proceso de ejecución del proyecto y al poner en práctica los principios en la dinámica de las comunidades locales se vio que los resultados parciales que obteníamos sobrepasaban los objetivos planteados por lo que se vio la necesidad de replantear las bases teóricas y los objetivos.

### ***La Visión Sistémica: en la búsqueda integral de la reproducción socio-ambiental y del desarrollo rural sostenible***

Tanto el paradigma de la productividad, como el paradigma de la competitividad, que se acuñan bajo una visión fragmentada y parcial de la realidad, no logran reflejar la racionalidad de los sistemas de producción de la economía campesina, casi siempre más compleja y plena de relaciones al interior de tales unidades, donde están involucrados el medio físico – biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía, etc. Bajo esta racionalidad, la orientación lineal al mercado es simplemente un circuito, que se halla vinculado a otros de carácter local, relacionados con el autoconsumo y actividades económicas interconexas (producción de procesados, producción de insumos, etc.), conformando juntos la lógica interna de la territorialidad local, que funciona como una totalidad organizada.

Para entender mejor los Sistemas Económicos Campesinos y en consecuencia plantear una visión más apropiada a la concepción holística de las prácticas campesinas nos basamos en los aportes del enfoque sistémico que vienen desarrollando disciplinas técnicas y sociales, en los conceptos básicos de la ecología y en los sistemas agroalimentarios locales. Tales contribuciones tienen la posibilidad de lograr aquella visión de conjunto, al mismo tiempo que reúnen condiciones para una comunicación más estrecha entre técnicos y pobladores.

### ***El Desafío: Pensar Globalmente y Actuar Localmente.***

La reproducción socio ambiental de las sociedades locales, no puede ser concebida exclusivamente desde una perspectiva externa de articulación al mercado, desconociendo las lógicas y capacidades internas de organización; pero, tampoco puede cerrarse a la influencia de flujos y agentes externos, con los cuales configura sistemas mayores de organización. Bajo esta premisa, el desarrollo de las economías y sociedades locales debe construirse a través de un proceso orientado a dos objetivos simultáneos y complementarios: la autodeterminación o autoconfirmación interna; y la integración a la economía y sociedades globales, externa.

La autodeterminación implica la revalorización y construcción “interna” de capacidades, desde un enfoque multidimensional (económico, sociocultural y político) del territorio. La integración, entretanto, supone insertar y posicionar el territorio local en las redes inter territoriales y en los sistemas globales, atendiendo a la mejora permanente de la atraktividad del territorio (*Kotler y Rein, 1994*). Al final, ambas agendas son interdependientes, pues no hay estrategias eficaces de posicionamiento externo, sin construcción de capacidades internas. Dicho de otro modo, el desarrollo territorial estratégico solo puede ser local y global a la vez.

Esta condición no solo posibilita que los territorios locales tengan una mayor participación en el proceso gestor de inserción a la economía internacional, sino que abre la posibilidad de incorporar **su propia cosmovisión de desarrollo**, fundamentalmente a través de la revalorización del conocimiento local y la cultura de sociedades particulares, en los procesos de globalización; lo cual permitiría que la planificación y gestión local asuman una vocación de resistencia frente a los efectos desestructuradores y homogeneizantes de la globalización.

El proyecto *"Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha"* mediante la aplicación de principios como: Desarrollo Humano y Capital Social, lo sistémico como posibilidad del estudio de cadenas productivas, lo participativo, los procesos en marcha y la revalorización de los saberes y haceres locales, etc. Nos han permitido poner en práctica los conceptos, anteriormente tratados así como del sistema agroalimentario local, como posibilidad de enfoque mas apropiado a la dinámica socio económica de los sitios estudiados, y como marco amplio de referencia, para establecer en él, los aportes de las acciones desarrolladas por el proyecto; donde el producto y su dinámica socio económica, han sido simplemente el punto de entrada para promover procesos de movilización y desarrollo local.

El concepto de sistema agroalimentario local generado en el ámbito de las instituciones que promueven la Agroindustria Rural (AIR), surge como una alternativa de enfoque, que permite estudiar y comprender las concentraciones agroindustriales rurales.

En los microcentros priorizados para la ejecución del proyecto (Bolivia - San Juan de La Miel, Perú – Sócata - Sucse y Ecuador - San José de Minas) en efecto, encontramos actividades productivas tipo clusters interconexas o complementarias, diversos actores que se relacionan entre sí a través de una serie de estrategias de carácter económico, comercial, social que comparten una historia y costumbres comunes con sentimientos, de pertenencia, de transmisión de conocimientos y haceres. Por ejemplo en el caso de Sucse, un grupo de comunidades productoras de arracacha vende el producto a otro grupo de comunidades procesadoras, las que a su vez se vinculan con otras que aprovisionan servicios de comercialización, implementos, etc. todos unidos mediante lazos de solidaridad, complementariedad, competencia leal, subsidiaridad, etc. En el área andina se pueden mapear actividades similares (Diagnósticos de Redes de Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia)

por tanto el estudio y mejoramiento de estas redes locales podría servir de modelo para actividades similares a nivel de la ecorregión andina.

El desarrollo conceptual, replanteó los objetivos y resultado iniciales, los que fueron contruidos utilizando el Mapeo de Alcances como metodología de gestión, en forma participativa con todos los actores involucrados se construyó una Visión – Misión conjunta, así como los alcances deseados que incluye la visión de los facilitadores.

## **VISIÓN**

“Actores de la cadena agroalimentaria de la arracacha fortalecen capacidades de gestión de sus recursos y manejan la agroindustria rural en la perspectiva de dotarla de competitividad comercial en armonía con los recursos naturales y el estilo de vida local.”

## **MISIÓN**

Desarrollar, utilizar y compartir una metodología de trabajo que refuerce la competitividad de la arracacha fresca y el rallado. Esta metodología ayuda a mejorar la productividad, reducir las pérdidas de poscosecha, a fortalecer la posición de estos productos en el mercado, a asegurar la protección del medio ambiente, y fortalecer el capital social y humano en la perspectiva de fortalecer o reforzar la gestión local. Es el resultado de un proceso participativo que incluye la perspectiva de los productores, las autoridades y organismos locales (Universidad de San Simón - IESE, ESCAES, Unidad Académica Campesina de la Universidad Católica, INIAP y Agencia de Servicios Agropecuarios San José de Minas - Ministerio de Agricultura, Ecuador), y de entidades internacionales como CIP/CONDESAN, como facilitadores al CIAT y CIID de Canadá como colaboradores.

## **ALCANCES DESEADOS**

### **• CIP/CONDESAN**

- Desarrolla el marco conceptual y metodológico, que permitirá a otros proyectos y programas a mejorar la competitividad comercial de unidades productivas similares al de arracacha.
- Los socios directos fortalecen sus capacidades con base al intercambio de experiencias entre países, así como el saber local y científico a nivel regional.
- Busca alianzas estratégicas que permitan un mayor soporte a los esfuerzos locales.



- **IESE - Bolivia**  
**UNIVERSIDAD DE SAN SIMON.**

- El proyecto Arracacha espera ver al IESE interactuando con las organizaciones locales del Municipio de Coroico (UAC), Cámara Hotelera, movilizándolo a la organización campesina de San Juan de la Miel para:
  - Aumentar la productividad de la arracacha
  - Desarrollar tecnologías de reducción de pérdidas de pos cosecha y
  - Desarrollar mercados orientados al desarrollo local para beneficio principal de los agricultores.

- **San José de Minas – Ecuador**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA - INIAP**

- Promover procesos de interacción con los productores y otros actores locales para mejorar el manejo de técnicas agronómicas que permitan el mejoramiento de la producción y productividad en forma sustentable.
- Asegurar la sostenibilidad del proyecto a través del apoyo de la formación de microempresas y organizaciones legalmente constituidas.
- Coordinar tareas y gestiones para el mejoramiento de poscosecha, mercado, comercialización, con el resto de socios directos del Proyecto.
- Mantener permanentemente una relación de acción con los actores locales.

- **ESCAES – Cajamarca, Perú.**

- Fortalece el capital social a través de programas de formación humana y establece alianzas con los diferentes actores locales para generar cambios de actitudes
- Apoya la producción a través de prácticas agroecológicas en armonía con la naturaleza así como la comercialización de la arracacha en fresco y procesada
- Promueve procesos que refuerzan la competitividad de la arracacha en fresco y del procesado tradicional “rallado”

Para llevar a la práctica el marco conceptual, los alcances deseados y contribuir a la Visión, se implementaron dos líneas estratégicas: “ El desarrollo social y humano y el mejoramiento de la cadena agroalimentaria.

#### **4.3 En la implementación de líneas estratégicas.**

##### **4.3.1 En el desarrollo del capital social y humano**

Numerosos estudios desarrollados durante los últimos años (*Putnan, 1995*) demuestran que el “capital social”, entendido como los rasgos de las organizaciones sociales, tales como redes, normas y confianza, aumentan el potencial productivo de una sociedad, determinando

no solo su prosperidad económica sino también su grado de sostenibilidad en el tiempo. Esta constatación, se refleja en la paulatina importancia que va adquiriendo la noción de “capital social” en el ámbito de las acciones de investigación y desarrollo, motivando que sea incorporada - cada vez con mayor prioridad en planes y proyectos.

El Proyecto Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha, identificado plenamente con la importancia que adquiere tal noción en los procesos de desarrollo local, entiende que los logros obtenidos en el mejoramiento de la cadena agroalimentaria de la Arracacha, son reflejo de las acciones que simultáneamente se desarrollaron en función del fortalecimiento del capital social y del desarrollo humano.

Sin embargo, considerando que las acciones desarrolladas por el proyecto incorporaron la participación de diferentes actores sociales en una compleja trama de interrelaciones- nuestra noción de capital social adquiere una interpretación más amplia, que no solo incluye a las asociaciones horizontales de personas, como la que constituyen los beneficiarios directos, sino que incorpora además sus vinculaciones verticales con otros actores sociales: instituciones locales de servicios de apoyo e instituciones técnicas facilitadoras.

Creemos por tanto que, en una visión multidimensional de la realidad y de las acciones que se implementan en torno a ella, la evaluación de cambios logrados por el proyecto debe establecerse en los distintos niveles de actores participantes, considerando que toda acción aplicada repercutió simultáneamente en todos éstos.

***Las capacidades de los socios directos se han fortalecido con un enfoque alternativo de investigación – acción, orientada al desarrollo local sostenible.***

La implementación de un proyecto regional, que desarrolla acciones en diferentes países, requiere de socios, que más allá de garantizar la operatividad técnica en cada país, comparta ciertos principios de base para encauzar procesos de investigación orientada al desarrollo. Las características de compromiso social y de servicio de las instituciones socias, seleccionadas, configuraban un panorama propicio para el desarrollo de las acciones planteadas. Sin embargo, pese a que las instituciones facilitadoras identificaban ciertos principios generales afines en la forma de percibir el desarrollo rural, podemos asumir que ello no era suficiente para configurar un enfoque compartido. Las instituciones identificaban marcos institucionales diferentes (ONG en el Perú, Instituciones estatales en el Ecuador y Universidad en Bolivia), y por tanto sus experiencias y percepción en torno a la investigación y el desarrollo eran diferentes; pero quizás el peso relativo de estas diferencias, entre investigación y acciones de desarrollo, dotó al proyecto de una complementariedad propicia y oportuna.

***Cambios institucionales de los socios directos y constitución de un equipo técnico regional multidisciplinario: de técnicos instrumentalistas a facilitadores de Procesos.***

A través de una coordinación regional apropiada, se supo aprovechar las potencialidades que cada institución facilitadora reflejaba y, se logró complementarlas mediante la creación permanente de espacios de intercambio de experiencias, conocimientos y cultura. Los

diferentes talleres regionales, según opinión mayoritaria de los técnicos facilitadores, marcaron hitos significativos en su trayectoria profesional, dejando al mismo tiempo experiencias humanas de gran significación.

Por tales consideraciones, creemos que hubo también un efecto del proyecto muy significativo, en el fortalecimiento del capital social y el desarrollo humano en el nivel de las instituciones de facilitadores técnicos.

En lo que respecta a desarrollo del capital social, una lectura de las autoevaluaciones realizadas por los técnicos nos permite inferir que el proyecto tuvo un efecto de retroalimentación de enfoques y maneras de hacer investigación y desarrollo dentro de las instituciones facilitadoras. Esto es claramente perceptible en los casos de Perú y Bolivia, donde las direcciones de ESCAES y del IESE, mencionan que la experiencia en el proyecto no solo les permitió ajustar sus marcos teóricos institucionales, sino que al mismo tiempo les dotó de herramientas, como la del Mapeo de Alcances, que les permitió adecuar sus formas de hacer investigación y desarrollo en otros ámbitos de su accionar institucional. En el Ecuador, la falta de claridad en el liderazgo institucional durante los dos primeros años, atenuó esta posibilidad; que sin embargo, con la incorporación de FUCEA durante el último año, se logró establecer también este efecto de retroalimentación mutua.

Pero más allá de los fragmentos, podemos afirmar con certeza que en el agregado institucional, se ha logrado constituir un equipo técnico regional multidisciplinario, agrupados en torno a un enfoque de desarrollo local compartido y con una fuerte convicción de servicio. Creemos que en este marco el efecto más directo del proyecto en el capital social técnico, es el de haber permitido replantear su rol tradicional, de técnicos instrumentalistas identificados con la transferencia mecánica de tecnologías y conocimientos, a facilitadores de procesos de cambio social y económico, con una fuerte convicción de servicio.

### ***Del proyecto centrismo a las alianzas estratégicas***

Un tema actual de cuestionamiento a los proyectos de investigación y desarrollo, es el relacionado a la sostenibilidad de las acciones, una vez que la intervención institucional promotora ha finalizado. En este entendido, el empoderamiento de las acciones, procesos y resultados de un proyecto por parte de los actores locales, es sin duda alguna una condición indispensable y estratégica para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, en el largo plazo.

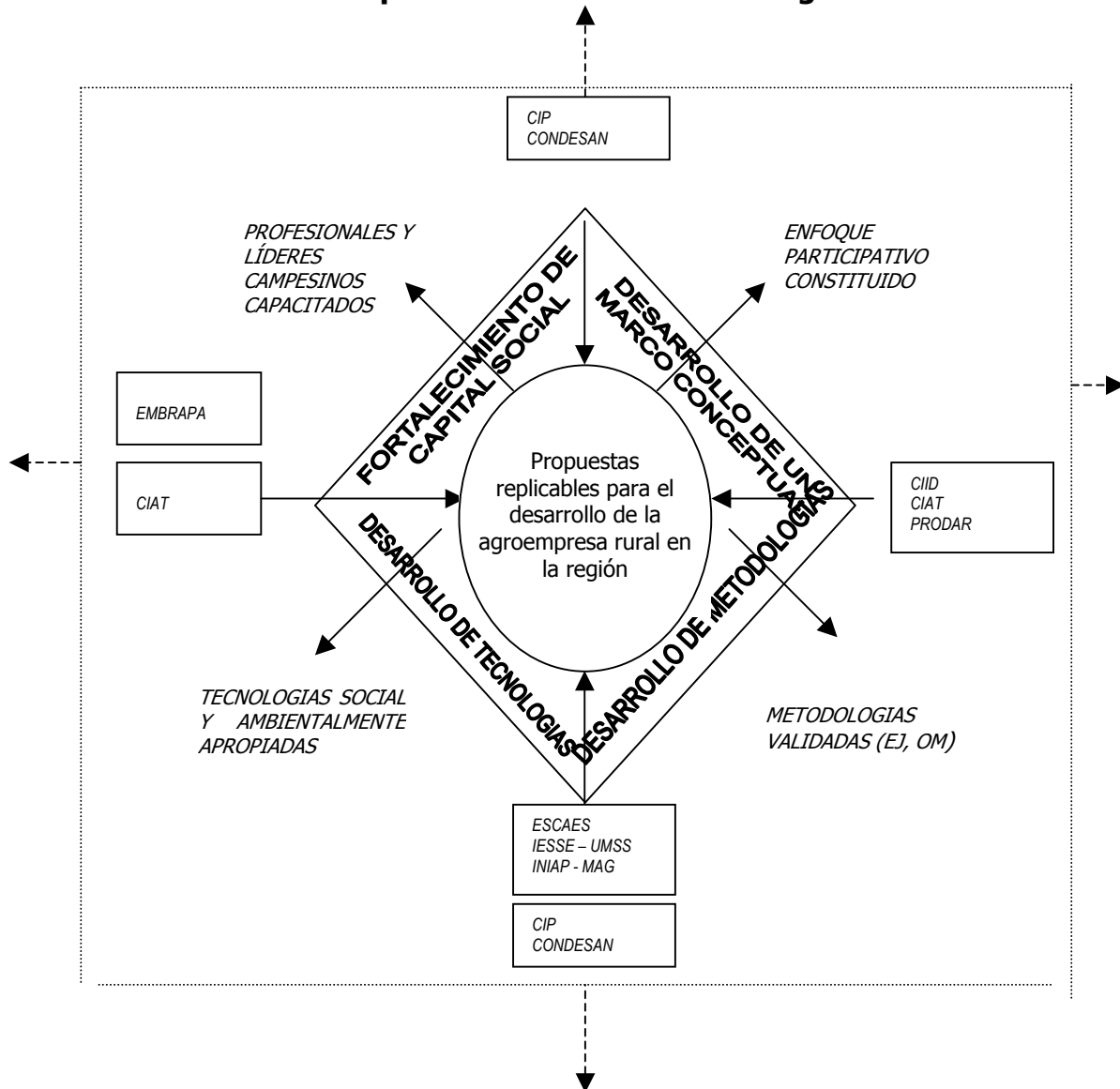
Las condiciones del Proyecto Regional "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha", en los distintos niveles de gestión que lo componen, permite un accionar abierto a tal dinámica.

Desde la Coordinación Regional, pasando por los socios directos, hasta las instituciones locales y las propias comunidades campesinas, se ha logrado establecer una trama compleja y multisectorial de actores y alianzas. De tal modo que la idea inicial del proyecto, desarrollada por los técnicos – facilitadores a principios de 1999, fue paulatinamente retro

alimentada y enriquecida, por las visiones y actitudes de las propias comunidades campesinas y de las instituciones locales cooperantes. (*auto evaluaciones y planes operativos anuales*).

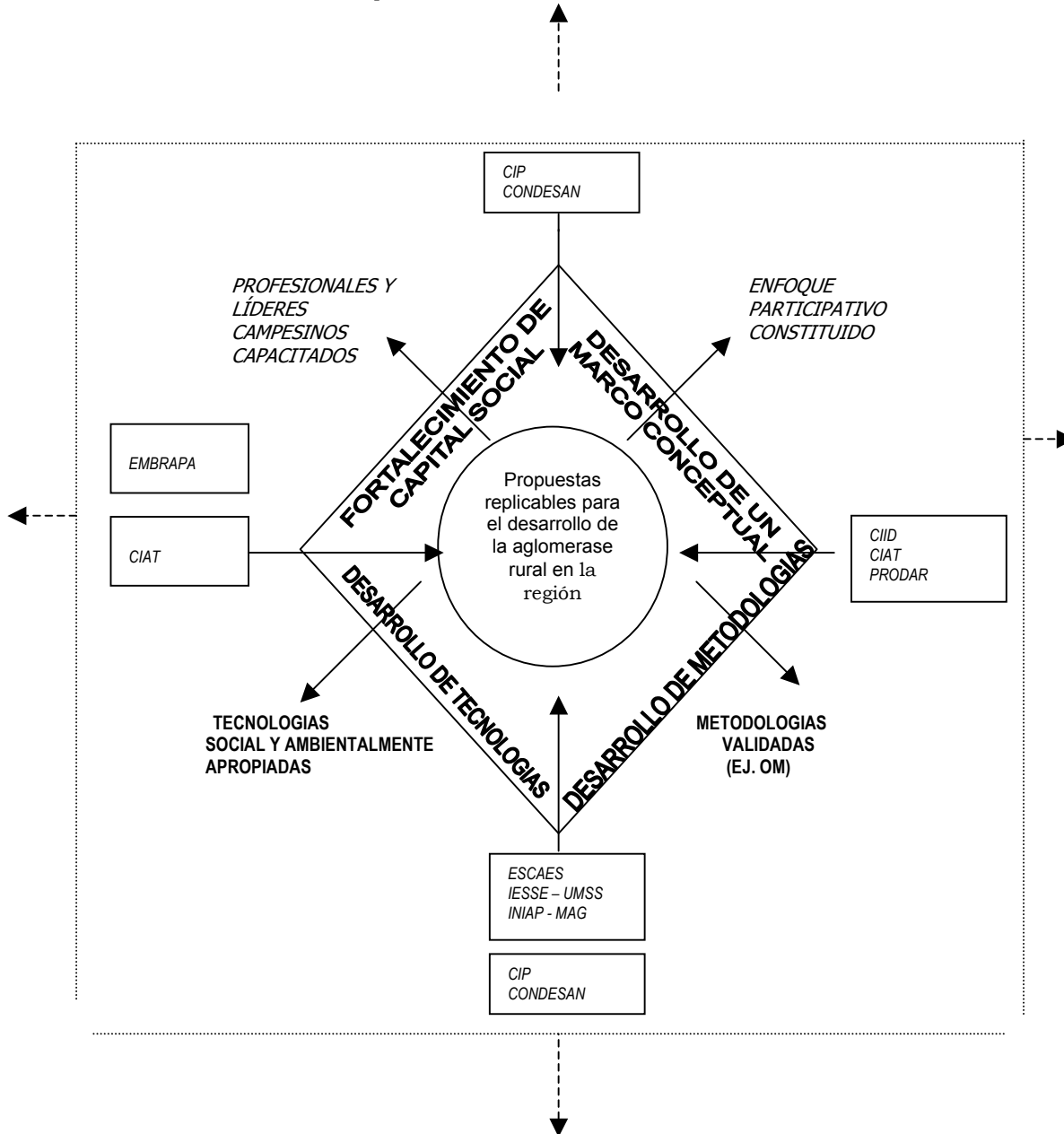
Para responder apropiadamente a la complejidad de la problemática del agricultor se promovió una intervención multisectorial, multiinstitucional y multidisciplinaria. Tal como se muestran en los esquemas N° 01 y N° 02, se han construido alianzas a nivel regional y local para afrontar en forma conjunta las limitantes locales detectadas en diagnósticos participativos locales y las limitantes regionales identificadas y priorizadas en los talleres regionales.

## ESQUEMA N° 01: Esquema de actores a Nivel Regional



En el esquema N°01 podemos apreciar que a nivel regional se cuenta con aliados o socios estratégicos tales como : EMBRAPA – Brasil, CIAT – Colombia PRODAR, quienes colaboran en 4 áreas temáticas: Fortalecimiento de Capital Social, desarrollo de un Marco Conceptual, Desarrollo de tecnologías y Desarrollo de Metodologías y socios directos tales como: ESCAES – Cajamarca - Perú, IESE – UMSS – Cochabamba – Bolivia, INIAP-MAG – Quito – Ecuador, quienes actúan como facilitadores locales en cada sitio.

**ESQUEMA N° 02:**  
**Esquema de actores locales caso: Bolivia**



En los tres países se han constituido redes de aliados locales, (*Ver Esquemas de Perú y Ecuador en Anexo N° 05*), en las que participan las comunidades, los gobiernos locales, centros de capacitación, ONG's, etc. A manera de ilustración se muestra el caso Bolivia, en donde esta red local se ha constituido en un Directorio Local de Promoción Económica (DILPE). Ellos participan prioritariamente en 4 áreas de atención: Desarrollo Humano y Organización Empresarial, Producción, Poscosecha y Mercado, sin embargo participan también en otros sectores como salud, vialidad , etc.

Los factores que permiten el éxito de las alianzas son: la transparencia, la confianza, la flexibilidad, la planificación participativa, en la que los diversos actores asumen compromisos en forma voluntaria y la evaluación es de manera participativa en la que se puede apreciar frente a todos, quien honro a sus compromisos y quien no, es decir que cada actor debe responder frente a una especie de jurado de honor.

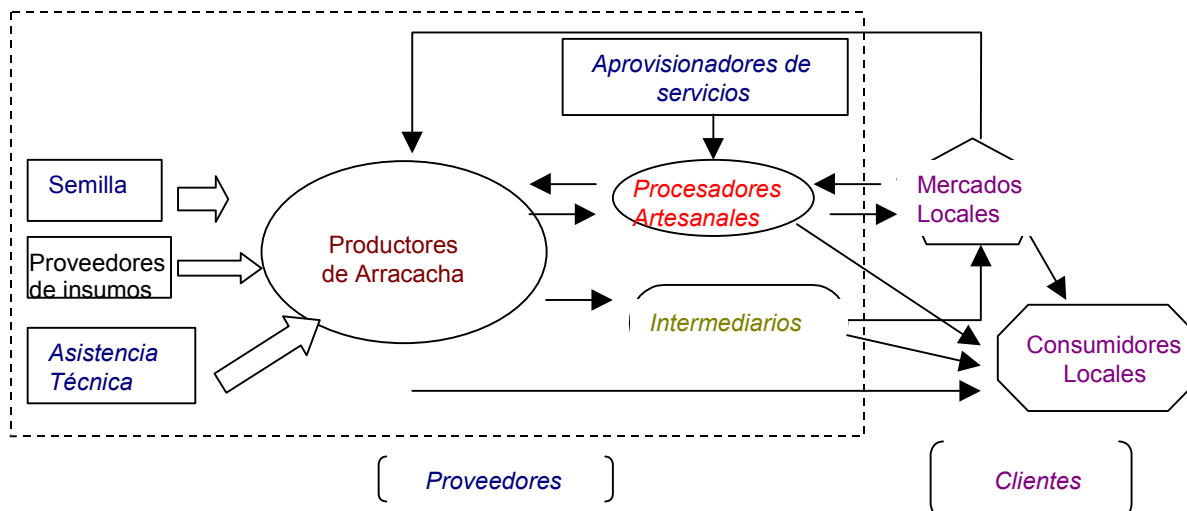
Las fases para la construcción de las alianzas han sido:

1. Identificación de socios directos en base a criterios que concuerden con el enfoque del proyecto. Como por ejemplo: Experiencia en procesos participativos, en trabajos colaborativos, etc.
2. Identificación y priorización de las limitantes mas importantes comunes a las tres comunidades y las específicas a cada una.
3. Búsqueda y motivación a otros aliados - identificación de intereses comunes.
4. Planificación participativa con todos los actores y establecimiento de compromisos de roles.

#### 4.3.2 En el mejoramiento tecnológico de impacto regional en la cadena agroalimentaria de la arracacha y la generación de metodologías.

En los sitios en donde se ejecutó el Proyecto de *Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*, se identificó una serie de actividades productivas encadenadas alrededor del cultivo de arracacha **"procesos en marcha"**. En este encadenamiento a lo largo de la cadena agroalimentaria hay múltiples actores desde el aprovisionamiento de servicios para la producción, las pequeñas unidades productivas, las agroindustrias caseras, los comerciantes y los consumidores, que están ligados de manera dinámica a través de una serie de relaciones de negocio, cooperación, subcontratación, compadrazgo, etc., es decir desarrollan una serie de actividades sociales y económicas desde el campo hasta la ciudad a través de una interacción de proveedores y clientes. El siguiente gráfico tal vez esquematice mejor la idea.

*Ejemplo: Caso Sucse. (Gráfico N° 01)*



El proyecto acompañó este proceso, a partir del estudio de los “saberes y haceres locales”, los mejoró en función del mercado en un encuentro no excluyente de lo tradicional y moderno, entre lo local y lo global. Esto dio lugar a metodologías y tecnologías “de proceso”, que surgieron como resultado de lo propio y de lo ajeno, para recrear positivamente las condiciones del medio socio ambiental específico.

Este estilo de hacer investigación – acción se inicio en 1999 con el primer encuentro regional entre líderes campesinos y científicos. El propósito fue analizar los conocimientos y tecnologías tradicionales, de toda la cadena agroalimentaria. Los líderes campesinos presentaron en forma práctica sus tecnologías, sus conocimientos, sus formas de conectarse con los mercados, etc. estos fueron analizados para determinar sus debilidades y fortalezas, para que en forma conjunta campesinos y científicos propongamos alternativas de solución a los problemas prioritarios identificados.

Además de los problemas locales se identificaron y seleccionaron problemas comunes de Impacto Regional tales como:

- Baja productividad y mala calidad de raíces por manejo inapropiado de la semilla.
- Desconocimiento del producto por los consumidores urbanos.
- Disminución del consumo local por cambio de hábitos alimenticios.

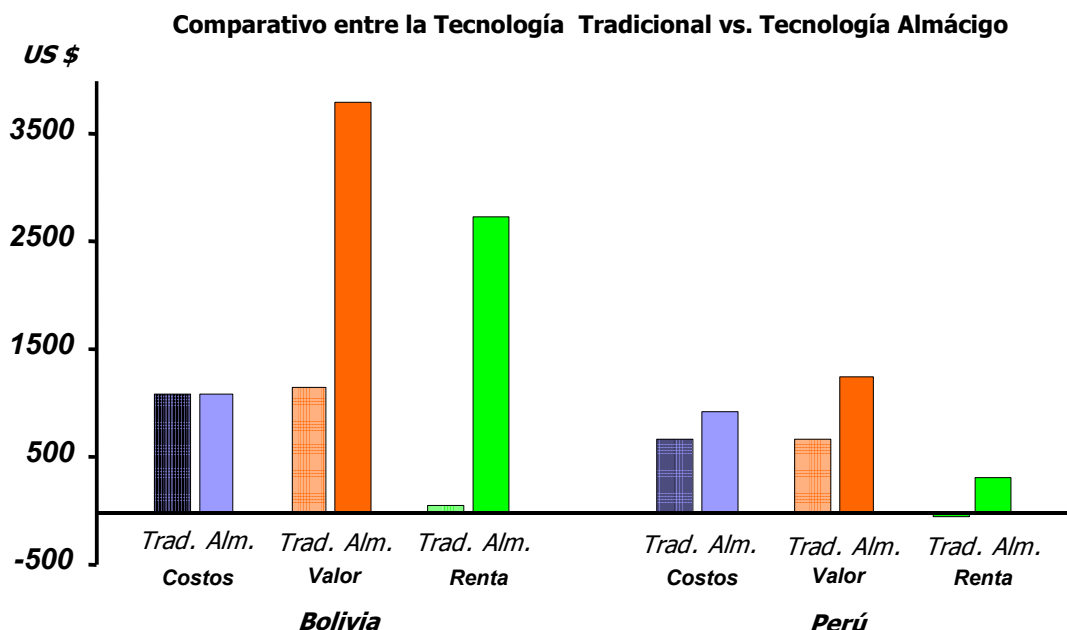
Para afrontar los problemas se llevaron a cabo los siguientes procesos:

- ***Mejoramiento de la productividad y la calidad de la raíz***

En vista de que Brasil mostraba avances importantes en investigación agronómica, se solicitó el apoyo técnico de EMBRAPA, en la persona del Dr. Fausto Dos Santos. Con su apoyo se introdujo la tecnología del almácigo. Se analizó la viabilidad tecnológica y se organizaron eventos de capacitación, discusión e intercambio de conocimientos. Los líderes campesinos de cada país implementaron parcelas experimentales en sus chacras. Estas parcelas fueron evaluadas con el acompañamiento del Dr. Dos Santos. Los líderes campesinos conjuntamente con los facilitadores locales adecuaron la tecnología a cada realidad. Con las tecnologías adecuadas se condujeron parcelas demostrativas, para luego pasar a la difusión de la tecnología.

A manera de ejemplo, los resultados logrados con la tecnología innovada se muestran en el siguiente gráfico N° 02:





Trad= Tecnología tradicional  
 Alm= Tecnología almacigo

La innovación tecnológica al reducir los costos de producción, maximiza la rentabilidad. (siendo la renta bruta 2.55 veces mayor con la tecnología mejorada en Bolivia y ganancias de 54.27% en Perú)

Según los informes de los países el mayor prendimiento de plantas en el campo y el incremento de la producción por planta ha permitido un incremento de la productividad del 331% en Bolivia, 162% en Ecuador y 240% en el Perú.

Por otro lado ha disminuido las actividades de deforestación al reducirse el área de producción e incrementarse la productividad.

**- Sensibilización de los consumidores e identificación de mercados mediante el marketing participativo.**

En el caso de productos andinos es muy difícil hacer un estudio de mercado tradicional ya que mayormente los consumidores desconocen los productos, por tanto un estudio tradicional difícilmente puede proporcionar información válida sobre los consumidores, es preciso ligar dichos estudios a la promoción del producto.

El proyecto "*Desarrollo de Agroindustrias para la Arracacha*", teniendo en cuenta que las ferias son parte del acervo cultural de los pueblos andinos, decidió promover la participación en ferias para promocionar el producto e identificar mercados. Esta estrategia se mostró sencilla, económica y de llegada masiva a clientes de diferentes estratos socio económicos y en diferentes niveles geográficos, local, regional y nacional. En el proyecto las ferias han permitido el cumplimiento de diversos objetivos tales como:

- Realizar estudios de mercado cuali-cuantitativo, utilizando la técnica PLOT. Esta técnica consiste en presentar el producto, brindar degustaciones y aplicar encuestas a grupos representativos, esto permite identificar las preferencias de los consumidores (en cuanto al producto, a su presentación, tamaño y precio), segmentar el mercado, identificar y cuantificar los nichos de mercados, en cuya base se puede continuar los estudios cualitativos que permitan definir mejor el concepto del producto y la marca, para luego desarrollar el plan de mercadeo.
- Capacitar sobre la marcha a productores seleccionados con un perfil de vendedor, haciéndolos participar en el reto de vender el producto a través de exposiciones venta, que les permite interactuar con los clientes, conocer sus exigencias, conocer la competencia, para luego promover los criterios de calidad en la comunidad.
- Posibilitar un espacio que permita el encuentro entre productores, comerciantes y/o empresarios para establecer negocios.
- Presentar productos concretos ante donantes potenciales para el apalancamiento de recursos adicionales como ocurrió en Perú para la construcción de la Planta Piloto del Rallado de Arracacha, se logró el aporte financiero del gobierno de Alemania a través de la participación en una feria.

Con el apoyo de los Gobiernos Locales, entidades Nacionales e Internacionales como: Prompyme y la Red de Agroindustria Rural del Perú, la Cámara Hotelera en Bolivia y con el Ministerio de Agricultura y el INIAP en Ecuador, se ha logrado la interacción de la arracacha en fresco y procesada en eventos locales, nacionales y regionales. Esto ha permitido difundir las bondades nutricionales entre los consumidores, conocer el potencial del mercado y conocer los criterios de calidad de los consumidores frente al producto.

Los resultados obtenidos al finalizar el proyecto son:

- En Ecuador, Perú y Bolivia el producto en fresco ha ingresado a los Supermercados Ketal en Bolivia, Hipermercados Metro y Supermercados E. Wong en Perú y Supermercados Super Maxi en Ecuador.
- En Ecuador y Bolivia los consumidores diferencian el producto de San José de Minas y San Juan de La Miel con criterios de calidad y están dispuestos a pagar más por ello. (*Informes anuales de Bolivia y Ecuador 2001*)
- En Coroico (Bolivia) y San José de Minas (Ecuador), el municipio ha establecido el festival de la arracacha coincidentemente con la fiesta patronal.
- El procesado tradicional ha ingresado a los mercados regionales y nacional con la marca "Waliki" cumpliendo con todas las normas sanitarias y de calidad.
- En Perú y Bolivia el producto ha ingresado a restaurantes exclusivos como especialidad de la casa, por la interacción del proyecto con la asociación de chefs en Perú y con la Cámara Hotelera en Bolivia.

***Para lograr los resultados obtenidos se han utilizado y validado en el ámbito regional las siguientes metodologías:***

1. Para mejorar la competitividad de sistemas productivos locales

- Identificación de actividades tradicionales promisorias.
- Identificación de mercados
- Fortalecimiento del capital social y humano
- Fortalecimiento de la cadena productiva
- Sensibilización de los consumidores

*(ver metodología en anexo N° 06)*

2. Para la gestión del proyecto y la implementación de procesos participativos reales, se ha validado la metodología "Mapeo de Alcances" generada por la unidad de evaluación del IDRC del Canadá.

## **5. CAMBIOS Y RESULTADOS A NIVEL LOCAL.**

### **5.1 Desarrollando el Capital Social y Humano de actores locales involucrados en el proyecto.**

#### **5.1.1 Promoviendo la conformación de organizaciones económicas de productores campesinos : de una visión individualista de oferta a una visión asociativa agro empresarial.**

Una tarea permanente que debe ser asumida por los facilitadores "técnicos", que se comprometan con el desarrollo del capital social de las comunidades campesinas, es la de ampliar su comprensión respecto a las formas preexistentes de capital social, de modo que su accionar no genere disyunción y se proyecte hacia el fortalecimiento legítimo de tales organizaciones sociales.

En el marco específico del Proyecto, esta condición condujo a entender que las formas de organización social actual, en los tres sitios de estudio, aún cuando caracterizan grupos socio económicos y organizacionales diferentes, son producto de procesos históricos de influencias que se reflejan en su cultura organizativa vigente, cuyo conocimiento y comprensión debe ser la base para promover acciones de fortalecimiento.

***Los rasgos de la situación organizativa inicial en las comunidades de trabajo: entre el ámbito social fuertemente arraigado al concepto comunidad y el ámbito económico liberado al individualismo.***

Analizando los procesos de origen y dominación por los que atravesaron nuestros pueblos, podemos entender que la gran cohesión social del Sindicato Agrario<sup>3</sup>, en el caso de San Juan de la Miel (Bolivia) y, de las Rondas Campesinas<sup>4</sup>, en el caso de Sókota (Perú), se remontan a formas organizativas primigenias, que las reformas y políticas intervencionistas del Estado no han podido aún desestructurar. De forma diferente a estos dos casos, San José de Minas (Ecuador), refleja una estructura de organización social correspondiente a un proceso histórico de mestizaje, signada por La Parroquia<sup>5</sup> como ente nucleador.

Sin embargo, si bien el Sindicato Agrario y las Rondas Campesinas, como instancias superiores de organización social de las comunidades, lograron mantener su rol primigenio en el orden social (regulación de las relaciones internas y administración de justicia, resolución de asuntos de tierras, protección, etc.), en el orden económico son aún víctimas de un proceso de mercantilización individualista, que de algún modo les ha conducido a la pérdida paulatina de formas comunitarias o asociativas para encauzar la producción y el mercadeo. Por el contrario la población de San José de Minas, por su caracterización social, no identifica resquicios históricos de procesos económico – productivos encauzados comunitariamente.

Estos son los principales rasgos del capital social preexistente con el que se encuentra el proyecto al iniciar el trabajo en las comunidades: con la existencia de organizaciones sólidas en el ámbito de las regulaciones sociales y débiles en el ámbito económico – productivo, en el caso de Perú y Bolivia; y, carentes de algún nivel organizativo en el caso del Ecuador. Diferencia relativa que desaparece, cuando nos remitimos específicamente a los actores de la cadena agroalimentaria de la Arracacha, pues en los tres casos los niveles organizativos en este ámbito son mínimos o inexistentes, caracterizando una producción individualizada, con deficiente capacidad de gestión y negociación frente al mercado, enmarcados en una visión restringida de futuro y liderazgo.

---

<sup>3</sup> En Bolivia, por lo menos el 70% de las comunidades campesinas están organizadas en sindicatos agrarios; el resto, especialmente en zonas altas, conservan aún algún tipo de autoridad tradicional. (fuente: confederación sindical única de trabajadores campesinos de Bolivia, 1999). Los sindicatos se agrupan en sub centrales, que normalmente se circunscriben a los límites cantonales; éstas, a su vez, se agrupan en centrales provinciales, que luego conforman federaciones departamentales y finalmente confluyen en la confederación única de trabajadores campesinos de Bolivia. Lo que implica que su representatividad se da a distintas escalas, hasta llegar a la configuración nacional.

<sup>4</sup> Las Rondas Campesinas son organizaciones de autodefensa conformadas por productores, para velar por el bienestar social de los habitantes del caserío, realizar gestiones en beneficio de la comunidad y regular las relaciones internas sociales (asuntos de tierra, conducta moral, relaciones sociales, etc.) (Fuente: Informe Técnico ESCAES, 2002).

<sup>5</sup> División política administrativa del Ecuador, equivalente a municipio.

### ***Las Estrategias de Cambio Organizacional: De las Organizaciones Sociales Superiores al Fomento de Iniciativas Económico Productivas Particulares (Focalización).***

Las acciones que promovió el proyecto para generar o reforzar los vínculos comunitarios, a través de la promoción de organizaciones con énfasis en el ámbito económico productivo, identificaban dos situaciones diferentes: la primera, correspondiente a los casos de San Juan de la Miel y Sókota, en la que se inició tal proceso a partir de un trabajo con las organizaciones sociales matrices: el Sindicato Agrario y las Rondas Campesinas, respectivamente; y, la segunda situación, concerniente al caso de San José de Minas, en la que el proceso arrancó desde una situación de inexistencia de organizaciones sociales de base, particulares.

*En el caso del componente Bolivia*, la estrategia de fomento organizacional se inicia concibiendo al Sindicato Agrario como ente posibilitador de la generación de iniciativas económico – productivas específicas. Por ello, durante el primer año de trabajo (1999) y gran parte del segundo, las actividades implementadas en torno al diagnóstico y fortalecimiento de la cadena agroalimentaria de la Arracacha, estuvieron orientadas a la comunidad en pleno bajo la mediación del Sindicato. Posteriormente, como resultado de una reflexión compartida entre líderes campesinos y facilitadores técnicos (Autoevaluación, 2000), respecto a la reducida participación de la población en las actividades de investigación experimental (tecnología de almácigos, estudios de poscosecha, etc.), se decide focalizar las acciones en un grupo menor organizado.

Si bien el Sindicato Agrario constituía la puerta de entrada ineludible, que garantizaba la legitimidad social del proyecto frente a la comunidad campesina al iniciar el trabajo, a un año y medio se consideraba que este ámbito organizativo y la dimensión de toda la comunidad ya no eran los espacios más apropiados para continuar un proceso experimental de generación de iniciativas económicas. Había la necesidad de reducir la escala de intervención a espacios más controlables y de mayor identificación con la especificidad de los objetivos del proyecto, para lo cual se plantea la conformación de una asociación de productores de arracacha, en una perspectiva integral de investigación y desarrollo.

*En el caso del Perú*, el proceso inicial de legitimación social del proyecto, estuvo respaldado por una presencia sólida de la institución facilitadora ESCAES en la zona, que trabajando ya por varios años en otras áreas de interés comunitario (educación, salud, etc.), contaba con cierto reconocimiento y confianza de la población campesina. Sin embargo, este proceso se inició también con el aval de la organización social matriz, representada por el Comité de Rondas Campesinas, el cual fue incorporado paulatinamente al proceso de ejecución y control del proyecto. Es en este ámbito, de la organización social matriz, que posteriormente se da lugar a la conformación de organizaciones más pequeñas con fines económico productivos, como son los Comités de Productores de Arracacha y una Empresa de Procesadores de Arracacha.

*En el caso de San José de Minas (Ecuador), al no existir organizaciones sociales que puedan viabilizar la propuesta, las estrategias de las instituciones facilitadoras (INIAP – MAG) se orientaron a motivar a los distintos actores sociales que participaban desarticuladamente en la cadena agroalimentaria de la arracacha, para unir esfuerzos en torno a la constitución de una empresa que aglutine a productores, comerciantes y amas de casa.*

***Los cambios logrados hacia la restitución del que hacer económico – productivo como un accionar de esencia comunitaria: la conformación de organizaciones con visión agro empresarial y su articulación en una Red Internacional de Productores y Procesadores de Arracacha (RIPPA).***

El análisis de la organización social en las comunidades de trabajo, particularmente en los casos de San Juan de la Miel y Sócata, nos permite inferir que como resultado de procesos históricos de influencias, se habría perdido paulatinamente el carácter comunitario de las actividades económico – productivas, que las organizaciones primigenias reflejaban en su cultura organizativa. El proyecto, a través de la promoción de iniciativas de organización económica - encauzadas colectivamente por grupos de pobladores de las comunidades para afectar a la productividad y al bienestar de los socios – intenta restituir esta dimensión en la visión de las organizaciones sociales de base, posibilitando el reforzamiento del sentido de identidad de la comunidad, en torno a un accionar más integral.

En esta perspectiva, se funda en Bolivia, el 10 de Diciembre del año 2000, la primera Asociación de Productores de Arracacha y Derivados (APRADE) con la finalidad de institucionalizar el fomento a la investigación y la promoción de la arracacha para beneficio de los productores de San Juan de la Miel. Si bien durante este período, la asociación denotó mucha inestabilidad debido fundamentalmente a la falta de experiencia de sus socios, estamos seguros que una vez consolidada su constitución legal, será su propia dinámica interna la que garantice su estabilidad.

En Perú, los productores de arracacha de los caseríos de Mangallpa, Puquio, Minas, Liguñac y Huarrago han constituido Comités de Producción, que trabajan organizadamente y asumen responsabilidades de manejo agronómico de la arracacha garantizando así la producción y productividad.

Por otra parte los procesadores de arracacha se hallan consolidados en una Empresa Comunal de Productores y Comercializadores de Rallado de Arracacha denominada “Dulcemente”, de responsabilidad limitada del caserío Sucse, inscrita en Registros Públicos de Cajamarca en el rubro de comunidades campesinas y empresas comunales de servicios agropecuarios con RUC No. 204533749999.

En Ecuador, se ha conformado la primera “Asociación de Productores Ecuatorianos de Zanahoria Blanca, Industrialización y Mercadeo” (APEZBIM), cuya particularidad radica en que aglutina a distintos sectores de la población de San José de Minas: productores y comerciantes de arracacha y también amas de casa, comprometidos alrededor de acciones

de promoción y cultivo de este producto. Actualmente se encuentran dedicados a la obtención de la personería jurídica, que les posibilitaría consolidarse y ampliar su radio de acción.

Las representaciones campesinas de estas organizaciones tuvieron la oportunidad de llevar a cabo una primera reunión, de conocimiento y coordinación, en el Encuentro Internacional de Productores de Arracacha, realizada en Huaral (Lima) en el mes de Febrero del presente año. La resolución más notable emergente de esta primera reunión, fue la decisión de las organizaciones campesinas participantes para conformar entre ellos una red colaborativa denominada "Red Internacional de Productores y Procesadores de Arracacha" (RIPPA), cuyo principal objetivo es el de mantener permanente contacto, intercambiando experiencias y conocimientos en torno a la cadena agroalimentaria de la Arracacha.

### **5.1.2 Alentando capacidades y potencialidades personales en las comunidades campesinas.**

La asistencia o apoyo clásico que se brinda a las poblaciones rurales de la región, para contribuir a mejorar o superar sus carencias, se reduce usualmente a la ejecución de acciones concretas y aisladas de desarrollo productivo o de dotación de infraestructura social. Las mismas, generalmente no consideran a los individuos como personas que componen la base social, con inquietudes, limitaciones y ambiciones en la vida cotidiana. Probablemente por esta visión, las acciones que se emprenden no siempre son sostenibles.

El Proyecto Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha, consideró imprescindible impulsar acciones específicas, simultáneas a las de desarrollo del capital social, que tiendan a mejorar las capacidades individuales de las personas, las cuales redunden en la generación de mayores oportunidades y ventajas para desarrollar sus potencialidades. Junto a M. Neef (1994), creemos que tan importantes como las necesidades existenciales: alimentación, salud y educación para mejorar su calidad de vida, son las necesidades axiológicas, que tienen que ver con aspectos menos tangibles, como el afecto, la autoestima, la protección, el respeto y la libertad. Sentimientos, que requieren estar en equilibrio para el desarrollo de cualquier ser humano. Es en esta última área, de necesidades intangibles, que el proyecto puso mayor énfasis, en lo que respecta al desarrollo humano.

***La Situación Inicial: comunidades con un alto deterioro de las condiciones generales de vida y con una baja autoestima para poder superarlas.***

Las comunidades de trabajo, identifican características socio demográficas relativamente similares, con una leve predominancia de población masculina - que en parte se explica por una tendencia en asenso de migración femenina hacia las ciudades - y una mayoría relativa de población joven.

Las diferencias más notables, se encuentran en la disponibilidad de infraestructura básica y de servicios sociales; donde encontramos variaciones desde una situación de relativa

disponibilidad y cobertura, como la que identifica el caso de San José de Minas en condición de centro poblado urbano, hasta otra situación de carencia y precariedad mayor, como la que identifica San Juan de la Miel, que en condición de comunidad rural desarticulada de los beneficios urbanos, no cuenta aún con energía eléctrica y, no hace mucho que accedió al servicio de agua potable. En medio, las comunidades de Sócota, si bien caracterizan las carencias y deficiencias comunes del área rural, su grado de disponibilidad de infraestructura y servicios es relativamente mayor que la de San Juan de la Miel.

A pesar de dichas diferencias relativas, la carencia de servicios básicos y la pobreza de las familias en los tres sitios de trabajo, trae como consecuencia la persistencia de enfermedades infecciosas, problemas gastrointestinales, respiratorios, y elevados índices de desnutrición <sup>6</sup> particularmente en la población infantil, constituyéndose esta última, en un problema latente de intervención prioritaria.

Pero más allá de las condiciones materiales y tangibles del desarrollo humano, que tienen que ver con las condiciones de habitabilidad, la seguridad alimentaria, etc., Están los aspectos axiológicos; que se refieren a las condiciones intangibles de las poblaciones que muchas veces determinan su grado de prosperidad y salud, tales como la libertad, el autoestima y la identidad cultural. Un breve análisis de estos aspectos en las poblaciones de trabajo, nos lleva a inferir que precisamente es en este ámbito, donde se encuentran las debilidades más sentidas, puestas de manifiesto en conductas extremas de sumisión o rebeldía, sentimientos de inferioridad, que se reflejan en las relaciones familiares y sociales cotidianas.

***El proceso de cambio: promoviendo el desarrollo humano para mejorar las capacidades locales y reforzar el autoestima personal.***

Las actividades de capacitación desarrolladas por el proyecto, al margen de las efectuadas para mejorar la cadena agroalimentaria de la arracacha, se orientaron a problemas tangibles, como la deficiencia nutricional descrita, y también a problemas intangibles, relacionados fundamentalmente con la valoración de las personas. En este último ámbito, los esfuerzos desplegados en el Perú y en el Ecuador, fueron muy relevantes. En Bolivia, el mayor énfasis fue puesto en la problemática nutricional.

En las comunidades de Sócota, ESCAES generó y acompañó un proceso permanente de reflexión, análisis y toma de conciencia personal, los temas tratados sistemáticamente fueron: autoestima, liderazgo, derechos humanos, democracia, relaciones de género, etc. Estos temas de desarrollo de capacidades personales, fueron entregados a la población a través de talleres semanales utilizando la metodología de acción - reflexión. El seguimiento

---

<sup>6</sup> Se ha reportado que un 70,9% de adultos, 74% de escolares y 42,5 de infantes, de la comunidad San Juan de la Miel, se hallan en la categoría de desnutridos. Los mismos, son portadores de enfermedades como la tuberculosis, infecciones respiratorias, dérmicas y anemia, enfermedad muy común en casi el 90% de los adultos. ( J. Muñoz, 2000).



de cambios personales fue realizado a través de visitas domiciliarias, diálogos espontáneos, y un contacto de empatía, cariño e interés, por parte de los facilitadores técnicos.

En San José de Minas, se realizaron también acciones de capacitación específica en torno al ámbito de desarrollo humano; particularmente durante el último año, en que se logra la incorporación de FUCAE al proyecto. Los talleres de capacitación desarrollados en este lapso tuvieron como temas centrales aspectos de motivación, liderazgo, solución de conflictos, etc. Por otra parte, también se desarrollaron cursos – taller de preparaciones y combinaciones de alimentos y, de orientación nutricional.

Finalmente en Bolivia, se realizaron talleres de nutrición y cursos de cocina, orientados a mejorar la nutrición de la población y a promover un mayor consumo de la arracacha. Estos eventos que concitaron la participación predominante de mujeres de la comunidad y de otras comunidades, sirvieron también como antesalas de preparación para la realización de los festivales gastronómicos; donde particularmente las mujeres, tuvieron la oportunidad de mostrar lo aprendido en los cursos mencionados, y reflejar la recuperación paulatina de su autoestima personal.

***Los cambios logrados: el despertar de las capacidades personales y potencialidades endógenas hacia la generación de procesos autónomos de desarrollo comunitario.***

Los impactos conseguidos por acción del proyecto, en referencia a las problemáticas más sentidas en las comunidades de trabajo, dentro del ámbito de desarrollo humano, podrían clasificarse en directos, aquellos que surgen como efecto principal de las actividades desarrolladas, e indirectos, que emergieron en el proceso como repercusión del proyecto en la actitud de otros actores institucionales, respecto a la situación de las comunidades campesinas de trabajo.

Dentro de las primeras, como efecto de las acciones orientadas a valorar la dignidad y recuperar la autoestima de estas poblaciones, tradicionalmente marginadas y menospreciadas por el cauce de la modernidad y el desarrollo, se ha conseguido que asuman una actitud autónoma de protagonismo frente a sus necesidades y requerimientos, dotándoles de herramientas para despertar sus capacidades personales, y promoviendo una mayor conciencia de sus potencialidades endógenas. En este sentido, fue gratificante observar en el encuentro intercomunal realizado en Huaral (febrero del 2002), a líderes campesinos desenvolviéndose con capacidad y convicción para delinear autónomamente sus proyecciones futuras; lo mismo que encontrar a las mujeres campesinas, promoviendo iniciativas económicas (panaderías, asistencia a ferias, etc.) y desempeñando roles protagónicos dentro de sus comunidades.

Con la convicción de que los cambios sostenibles orientados al desarrollo de los pueblos, no surgen como efecto unilateral y momentáneo de las acciones técnicas, sino como resultado de procesos permanentes de interacción social y humana, creemos que el proyecto ha

contribuido sin duda alguna a generar tales procesos, cuyo grado de arraigo y fortaleza descansa en la nueva actitud asumida por las personas, hombres y mujeres, que conforman las comunidades de trabajo.

Pero por otra parte, el proyecto también ha promocionado hacia fuera estas comunidades campesinas, poniéndolas en foco de atención de instituciones locales, nacionales e internacionales, y logrando una percepción de respeto y valoración de las mismas, frente a la realidad campesina. Podemos mencionar al respecto, simplemente como ejemplo, que en el caso de San Juan de la Miel, antes de 1999 no existía la participación de instituciones ni organizaciones gubernamentales interesadas en la problemática de la comunidad; hoy, son varias las instituciones que apoyan a dicha comunidad entorno principalmente a deficiencias de infraestructura básica. La misma dinámica, con sus propias particularidades de contexto, se observa en Sócota y San José de Minas.

### **5.1.3 Promoviendo la equidad y la valoración del rol de la mujer en la familia y en la comunidad.**

#### ***La Situación Inicial***

#### ***El pesado rol de la mujer en las comunidades rurales y la búsqueda de mejores condiciones de vida a través de la migración a las ciudades.***

La mujer en la comunidades campesinas de estudio, desempeña un rol trascendental; pues sus tareas no se remiten exclusivamente a las actividades tradicionales, que tienen que ver con el ámbito doméstico de la reproducción y el crecimiento del hogar, sino también a tareas dentro del ámbito de la producción y comercialización de sus productos.

Sin embargo, la importancia que asume uno y otro ámbito en el rol de las mujeres de las comunidades del proyecto, es relativamente diferente. Así, observamos que en San José de Minas y Sócota, la importancia del rol de la mujer radica principalmente en el ámbito doméstico, como responsable de las actividades del hogar; mientras que en el caso de San Juan de la Miel, las tareas de primer orden de la mujer se encuentran en el ámbito de la producción y fundamentalmente de la comercialización de sus productos, dejando en un segundo plano las tareas domésticas inherentes a su rol de madre y esposa. En todo caso, en los tres sitios se ponen en evidencia las excesivas obligaciones que tienen las mujeres, al realizar múltiples tareas y las relaciones de desigualdad entre hombre y mujeres, con respecto al control y a los beneficios de los recursos productivos. Así como a la discriminación salarial cuando ella realiza trabajos remunerados en las actividades productivas.

Dada esta situación, observamos que las expectativas de las mujeres campesinas jóvenes es optar por otro tipo de actividad, de ahí que posiblemente los índices de migración

femenina que presentan las comunidades estudiadas<sup>7</sup>, y la existencia de un porcentaje mayor de hombres que de mujeres particularmente en la comunidad de San Juan de la Miel, se deba a la búsqueda femenina de mejores oportunidades de trabajo y vida en las ciudades centrales de nuestros países, debiendo incorporarse al mercado de trabajo generalmente como empleadas domésticas.

***La acción prioritaria para generar procesos de cambio en el desarrollo humano de la comunidad: equidad y revalorización del rol de la mujer.***

A partir del análisis realizado, se puede establecer la significativa importancia del rol de la mujer particularmente en las comunidades rurales, siendo partícipes de la mayoría de las actividades que se desarrollan en ella, tanto en el ámbito doméstico como en el productivo. Sin embargo, se puede inferir que al no haber un justo reconocimiento social ni económico a este rol, las mujeres tienden a emigrar hacia las zonas urbanas.

Frente a esta realidad, el Proyecto Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha, consideró la necesidad de impulsar, en el nivel comunitario, actividades de reflexión orientadas a generar conciencia y equidad de género; y, en el nivel específico de las mujeres, actividades de capacitación, que coadyuven a la valoración de su rol y recuperación de su autoestima. Estas últimas, fueron planificadas para reforzar su rol tradicional doméstico, como el caso de los talleres de nutrición, los cursos de cocina, etc.; pero también para propiciar la incorporación de la mujer al ámbito económico comunitario, como el caso de las ferias o festivales gastronómicos, los cursos de contabilidad, etc., que le permitieron acceder a situaciones de dirección y mayor decisión comunitaria.

En el caso del Perú y también del Ecuador, el énfasis en los procesos de reflexión y motivación humana, orientados a adquirir mayor conciencia de género y generación, fue notable. En el caso de Bolivia, la mayor incidencia fue puesta en procesos de capacitación formal, a través de cursos de nutrición, contabilidad, etc.

*La ONG ESCAES, en el Perú*, mediante la aplicación de la metodología de Reflect Acción, desarrolló un proceso pedagógico sistemático, para obtener una participación activa por parte de la población, respecto a la toma de conciencia de su realidad y el desarrollo de sus capacidades y habilidades personales, con especial incidencia en el rol de la mujer. Propició también que las mujeres asuman un rol protagónico en las ferias gastronómicas y en las asambleas de la empresa comunitaria, para tomar decisiones y asumir responsabilidades concretas. Como resultado de dichas acciones las mujeres han generado actividades productivas como la panadería y el restaurante turístico de Sucse.

*La Fundación FUCAE*, a partir de su incorporación en el componente Ecuador del proyecto, reforzó muy significativamente las actividades de desarrollo humano, con énfasis en la

---

<sup>7</sup> En 1999 se registro una migración significativa de jóvenes de San Juan de la Miel, particularmente de sexo femenino, hacia la ciudad de La Paz, en busca de mejores oportunidades de trabajo y vida. En Súcota un porcentaje significativo de mujeres y jóvenes migra a Chiclayo, Trujillo y Lima, para trabajar como empleadas domesticas.

promoción de la participación femenina. Así, podemos apreciar por ejemplo, que las mujeres de San José de Minas asumen roles de gestión y dirección, sobre todo en eventos de ferias gastronómicas, recibiendo reconocimientos y distinciones a su participación. También se propició, que las mujeres asuman la iniciativa de actividades económicas, como es el caso de la conformación de una microempresa de panadería en San José de Minas.

*El IESE en Bolivia*, orientó sus actividades de promoción del rol de la mujer, principalmente al ámbito de la capacitación, desarrollando talleres de nutrición y cursos de cocina, que además de tener cierto impacto en el mejoramiento del consumo local, sirvieron como instancias preparativas para presentaciones de las mujeres en ferias gastronómicas, donde se pudo apreciar un cambio de actitud positivo en la mujeres de la comunidad, cuando las mismas se presentaban, seguras de si mismas, con mucha autoestima y concientes de que la arracacha es un producto con muchas cualidades. Pero la capacitación a mujeres estuvo también orientada a reforzar su rol en el ámbito de la promoción y el mercadeo, dotándoles de instrumentos y herramientas básicas de marketing y contabilidad.

***La recuperación del autoestima de la mujer: el logro de una condición indispensable para alcanzar la equidad y el desarrollo armónico de la familia.***

La participación femenina en los talleres de orientación nutricional y cocina, ha permitido que las mujeres adquieran conocimientos; y éstos, coadyuven a percibir la necesidad de alimentarse adecuadamente, revalorizando también la importancia del consumo de la arracacha.

Por otra parte, dichas actividades se han constituido en espacios de capacitación y preparación para que las mujeres asistan adecuadamente a los festivales gastronómicos locales y nacionales, que como habíamos mencionado generaron estímulos importantes para elevar el autoestima de la mujer. El efecto de esta preparación en los diferentes eventos gastronómicos ha sido evidente, pues se presentaron con mayor diversidad de platillos, mayor higiene y prestancia, demostrando seguridad y el convencimiento de que producir arracacha no las disminuye, al contrario, al ser un producto de cualidades singulares, las hace importantes principalmente frente a la sociedad urbana.

Un balance de lo acontecido, nos permite formular la pertinencia de realizar acciones que motiven a las mujeres a tomar conciencia del rol que desempeñan, e incentivar una mejor distribución de sus tareas. Esta perspectiva no podría ser efectiva, sin la toma de conciencia de los propios varones o esposos, para generar beneficios al interior de sus hogares y de la comunidad en si misma.

#### **5.1.4 Constituyendo alianzas con instituciones locales para promover el cultivo de la arracacha.**

##### ***La situación inicial de las instituciones locales de apoyo: fragmentación en las acciones de desarrollo y desconocimiento del potencial de la arracacha.***

El panorama institucional local, en los tres municipios a los cuales corresponden las comunidades campesinas de trabajo: municipio de Coroico en Bolivia, municipio de Sócata en el Perú y Junta Parroquial de San José de Minas en el Ecuador, al llegar el proyecto no era diferente al que tradicionalmente se encuentra en poblados urbanos menores que caracterizan a nuestros países: con varias instituciones de carácter gubernamental y no gubernamental trabajando en temáticas de especialización disciplinaria, bajo visiones totalmente estancas, sectoriales y poco colaborativas.

Sin embargo, era posible apreciar en los sitios, distintas coyunturas respecto al grado de aplicación de políticas de descentralización, que de algún modo conformaban un ambiente de mayor o menor predisposición para la generación de procesos de desarrollo local. Así, pudimos observar que en el caso de Bolivia, la coyuntura, inmediata a la aplicación de las leyes de descentralización y participación popular, asignaba a distintos actores sociales roles específicos orientados a la promoción del desarrollo local; así por ejemplo el gobierno municipal, que en otro momento limitaba sus acciones a la dotación de infraestructura y servicios, en ese momento se encontraba habilitado para generar procesos de desarrollo económico, contando además con recursos financieros que antes no los disponía.

En el caso de la Municipalidad de Sócata y de la Junta Parroquial de San José de Minas, si bien contaban también con un marco de políticas de descentralización, en la práctica no habían sido aplicadas con igual grado de profundidad que en Bolivia. Así, pudimos observar por ejemplo que los roles de la municipalidad de Sócata y de la junta parroquial de San José de Minas, aún se limitaban al desarrollo de infraestructura y servicios, dejando las acciones de desarrollo económico a las instancias centrales.

Estas condiciones, junto al carácter o rol que tienen los municipios en el contexto de sus marcos nacionales específicos - que por ejemplo en el caso de Bolivia se trata un municipio de función eminentemente turística – determinaba en ese momento, la particularidad de los actores sociales con los que a priori se contaba para la generación de procesos de desarrollo.

En lo que respecta particularmente a la arracacha, se percibía de modo general en los tres municipios, una falta de conocimiento acerca de sus potencialidades, lo que explicaba el ínfimo valor económico, social y cultural que se le atribuía. El sector privado ignoraba sus cualidades para promocionarlo en el marco del desarrollo agroindustrial o turístico, los gobiernos municipales desconocían sus posibilidades de repercusión económica y, las

unidades de educación y formación técnica, desarrollaba estudios agronómicos puntuales del cultivo, como producción marginal o secundaria de las zonas.

***Las estrategias de cambio en la dinámica institucional: de lo colaborativo al empoderamiento de las actividades del proyecto por parte de las instituciones locales, un reto para garantizar la sostenibilidad.***

El panorama descrito, requirió que los facilitadores técnicos de los tres sitios, desarrollen una serie de esfuerzos para que, a través de reuniones formales e informales de información y motivación con las instituciones locales, se establezcan condiciones favorables para el desarrollo de las actividades del proyecto; traducidas finalmente, en varios convenios de compromiso institucional en torno a áreas o actividades de interés común. Así fue que el proyecto, durante las gestiones de 1999 y 2000, logró una concurrencia significativa de instituciones locales en torno a las actividades que implementó.

En el caso de Bolivia, se logró establecer alianzas estratégicas interesantes con: la cámara hotelera de Coroico (C.HC.), centrada en la promoción del consumo de la arracacha ligada al turismo; con la Unidad Académica Campesina (UAC.) de la Universidad Católica Boliviana, en torno a las actividades de capacitación agronómica ligadas a la producción de la arracacha; con la honorable alcaldía municipal de Coroico (H.A.M.C.), principalmente en la promoción del mercadeo y consumo a nivel del área urbana de Coroico; y con la ONG Ayuda en Acción española (AEA), en actividades de desarrollo y acción comunal.

Los resultados de los compromisos adquiridos durante este lapso, particularmente en el caso Boliviano, fueron valorados en ocasión del taller de autoevaluación realizado en Coroico en Mayo del 2000, con participación de todas las instituciones locales socias y la observación de instituciones de cooperación externas. En este evento se pudo establecer que la participación de las instituciones locales en las actividades del proyecto había sido muy significativa: en un 67% las instituciones participaron de forma directa, es decir asumiendo algún nivel de responsabilidad en la ejecución de las mismas y, en solo en el 33% restante, la participación fue de apoyo o de cooperación circunstancial.

En el caso del Perú, ESCAES como institución facilitadora, motivó y promovió a las Municipalidades de Sócata y Cutervo, para el apoyo operativo y ejecución de las obras de infraestructura básica las comunidades campesinas y en la organización de ferias distritales y provinciales para la promoción de los productos.

Con el ministerio de agricultura (gerencia sub regional) coordina actividades en torno a aspectos productivos y finalmente, con la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) el interés común se centra en el rescate de cultivares y conservación de la biodiversidad, instalando el primer banco in-situ de germoplasma, de 30 cultivares de arracacha.

Ecuador, al constituir quizás el cuadro inicial de mayor desarticulación institucional, caracterizado por un trabajo aislado y descoordinado trabajando inclusive con los mismos

grupos de agricultores, requirió de un mayor esfuerzo para lograr concertar un trabajo coordinado entre el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP), que en ese momento ejercía el rol de institución facilitadora, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Fundación Conservación Amerindia Ecuador y la Junta Parroquial.

El panorama descrito nos permitió visualizar, al culminar la gestión 2000 del proyecto, una trama local interesante de diversos actores institucionales; que, a partir de su posicionamiento en el desarrollo de áreas o actividades particulares del proyecto, posibilitaron paulatinamente la dinamización y el empoderamiento local de los procesos. Esto conllevó un reto de trabajo abierto, que nos indujo a olvidar el proyecto – centrismo, la sectorialidad y fragmentación, para proyectarnos articulada e integralmente a un legítimo desarrollo local.

Durante la gestión 2001, el proyecto continuó con este proceso de relacionamiento interinstitucional, en la perspectiva de ir descargando en las propias instituciones locales la responsabilidad de la sostenibilidad de las acciones, es decir pasar de la acción colaborativa a la acción colectiva y el empoderamiento de las instituciones locales.

***Los cambios logrados: la conformación de una trama institucional bajo el enfoque de acción colectiva, para promover el cultivo de la arracacha y generar procesos de desarrollo local.***

Uno de los mayores efectos logrado por el proyecto, ha sido el de poner a las comunidades campesinas (de San Juan de la Miel en Bolivia, de Sókota en el Perú y de San José de Minas en el Ecuador) en foco de atención e interés de las instituciones locales de desarrollo. Esto se refleja, no solo en que algunas actividades del proyecto, constituyen ahora parte de los planes operativos de las diversas instituciones locales; sino también, en el apoyo que éstas empezaron a brindar a las comunidades, a través de la dotación de diversos servicios, a partir del trabajo desarrollado por el proyecto.

En el caso de Bolivia, se ha logrado que:

- 1) La Cámara Hotelera, asuma la arracacha como el producto de identificación cultural y turística de la localidad, incorporándola en la oferta gastronómica de hoteles y restaurantes
- 2) La Unidad Académica Campesina (UAC) de la Universidad Católica Boliviana, incorpore en el pensum facultativo de la carrera de agronomía, dos materias con el tema de raíces y tubérculos andinos; que actualmente son dictadas por técnicos del proyecto, uno de ellos fue invitado a desarrollar las funciones de jefe de carrera. Por otra parte, el haber constituido este espacio en un núcleo importante para la promoción científica de la arracacha, se traduce también en la incorporación paulatina de tesis y alumnos de esta unidad académica, a la aplicación y seguimiento de actividades de producción y poscosecha.

- 3) El gobierno Municipal de Coroico, incorpore el festival gastronómico de la arracacha - realizado anualmente por iniciativa del proyecto – al plan operativo anual, institucionalizando su realización periódica.

Según reportes de diagnósticos realizados por la UAC en 1994, la comunidad de San Juan de La Miel, hasta ese año no había recibido el apoyo de ninguna institución de desarrollo, encontrándose marginada de los beneficios de la gestión municipal. Por efecto del proyecto, las instituciones locales empiezan a volcar su atención en dicha comunidad, posibilitando por ejemplo, la instalación de agua potable financiada por la ONG Ayuda en Acción y el Gobierno Municipal.

En el caso del Perú, como efectos del proyecto se ha logrado que:

- 1) La Municipalidad de Sócata, además de brindar apoyo operativo y técnico en muchas de las acciones desarrolladas por el proyecto, gestione la dotación de un stand en el mercado de abastos en Sócata, para la venta de arracacha en fresco y otro espacio para la puesta en marcha de un restaurante turístico sobre la base de platos de arracacha conducido por mujeres de las comunidades campesinas de Huarrago y Puquio. En lo que respecta a la dotación de infraestructura básica, la municipalidad realizó dos perfiles técnicos para la instalación de agua potable y donó el cable para la instalación de la red primaria de luz eléctrica en la comunidad de Sucse.
- 2) El ministerio de agricultura incluye en su programación la promoción de la arracacha en fresco y procesado en las diferentes ferias locales.
- 3) La Universidad Nacional de Cajamarca, apoya y capacita en el rescate y conservación de la biodiversidad. Las escuelas primarias de las comunidades de Sócata incorporan el tema de la arracacha en la programación escolar.

En el caso del Ecuador, se logró establecer acciones coordinadas entre las instituciones participantes: el INIAP, el MAG y FUCAE; posibilitando al mismo tiempo la participación activa de la junta parroquial, que fundamentalmente apoyó en actividades de capacitación y difusión. El cambio de institución facilitadora, del INIAP a FUACE, ha resultado positivo en tanto que el grado de permanencia y compenetración con la población local, de la segunda institución, ha redundado en un apoyo sustancial al desarrollo del capital social y humano.

No cabe duda alguna que, al margen de los resultados técnicos alcanzados, uno de los mayores logros del proyecto fue el de aglutinar a una gama diferenciada de actores locales, en función del principal producto de comunidades campesinas rezagadas y sus necesidades, para encontrar en su propia dinámica interna las instancias de recreación y revalorización cultural y socioeconómica.

Respecto al fortalecimiento del capital social, de las instituciones locales, podemos asumir que el proyecto ha transmitido a estas instituciones el enfoque de trabajo, metodologías y



tecnologías, etc. que de algún modo ha permitido retro alimentar sus visiones y planes institucionales.

Un tema particular que llamó la atención de las instituciones locales, se refiere al enfoque de acción colectiva que promovió el proyecto no solo en el marco de las actividades inherentes al mismo, sino también en la pretensión de generar proyectos complementarios de desarrollo local (agro ecoturismo, formación de investigadores locales, etc.). Los talleres institucionales que se realizaron para coordinar acciones en torno a la arracacha, fueron replicados posteriormente por otras instituciones, en el marco de sus propios contextos. Otra vez, la experiencia nos permite tener un concepto más amplio respecto al capital social, no como entidades cerradas en sí mismas, sino como partes de un todo articulado, que se orienta a fines comunes.

## **5.2 Acompañando procesos de mejoramiento tecnológico en la cadena agroalimentaria de la arracacha en un dialogo permanente con el saber local**

### **5.2.1 Mejorando la tecnología de producción**

#### ***La Situación Inicial: baja productividad y excesivas pérdidas.***

Las comunidades de San Juan de la Miel, San José de Minas y Sócota son zonas de producción tradicional de arracacha, pues aproximadamente 90 al 95% de los agricultores cultivan la raíz con un promedio de 170 ha por año (*Rea, 1999*) en San Juan de La Miel, 350 Ha en Ecuador y 165 ha en Sócota. Este cultivo es practicado en un rango altitudinal que abarca desde 1755 msnm hasta 3000 msnm. Las variedades cultivadas en San Juan de la Miel son Amajaya Amarilla y Postre Amarilla, Blanca y Morada en San José de Minas. Mientras que en Sócota existe una gran variabilidad habiéndose identificado hasta 30 accesiones.<sup>8</sup>

En San Juan de la Miel la siembra de la racacha se efectúa a través de colinos que son depositados en pequeños montículos llamados uyuchas que consisten en filas en contra de la pendiente. Los agricultores cargan en sus espaldas bultos que contienen colinos-semilla y se ubican cada uno al principio de un surco (llamado wuacho). Durante la siembra escarban la tierra y ubican dos o tres colinos por hueco con una distancia de un paso corto de (35 a 50 cm), sin embargo estas distancias pueden ser modificadas según el agricultor (*J. Espinoza, 1999*).

La densidad de siembra del cultivo varía según el sitio de siembra y la fertilidad del suelo, abarcando desde los 0.80 a 1.00 m entre surcos y 0.40 a 0.60 m entre plantas. Las distancias pueden también ser de a un paso de (0.6 - 0.8 m) entre planta y 0,5 m entre

---

<sup>8</sup> Fuente: Diagnostico de los 17 caseríos del distrito de Sócota.

hileras. Según Flores, una vez introducidos los colinos al suelo, cicatrizan en un tiempo de 3 a 5 días. La siembra es realizada en los meses lluviosos, desde noviembre hasta marzo.

Según Rea (1994) citado por Flores (s. a), los rendimientos con tecnología tradicional, en San Juan de la Miel, alcanzan a 11, 4 t/ha (247,8 qq/ha) de raíz. Exploraciones propias, realizadas en 1999 han permitido determinar un rendimiento entre 8,748 -9,94 t/ha (216 qq/ha) en raíz.

San José de Minas es una zona cuya producción está orientada exclusivamente al mercado. El rendimiento promedio reportado indicaba una productividad de 3.81 T / ha. (*Espinoza 1995*), mientras que según el diagnóstico al inicio del proyecto la productividad encontrada fue de 12 - 15 Tm / Ha.

En Súcota los datos iniciales proporcionados por el Ministerio de Agricultura indicaban una productividad de 11680 T/ha. sin embargo los diagnósticos realizados por el proyecto muestran que en Súcota el rendimiento promedio de 7787 kg/Ha.

*En el anexo Nº 07* se muestran los costos de producción de las 3 comunidades respectivamente. En Perú y Bolivia se pudo constatar que los costos están por debajo de los precios de venta. <sup>9</sup>Solo Ecuador muestra ganancias.

En los tres sitios se identificaron dos causas fundamentales que impiden mejores rendimientos y que más bien están ocasionando una disminución gradual del nivel productivo: **el manejo deficiente de la semilla (colinos) y la pérdida de fertilidad de los suelos.** En ambos casos los efectos en el sistema se traducen en la producción de bajos volúmenes por unidad de superficie, además que los volúmenes producidos contienen un porcentaje elevado (cerca del 15% - 20%) de raíces pequeñas que al comercializarlos son rechazadas o castigados con precios bajos. Así mismo el crecimiento entrelazado de las raíces por inadecuada preparación de semillas generaba daños mecánicos al desgaje que son causa de pérdidas de poscosecha.

Por otro lado el manejo deficiente y tradicional de semillas (colinos) produce un bajo prendimiento (60 a 70%), una germinación lenta, pudrición de los hijuelos (30 a 40%), prendimiento y emergencia desuniformes (*Calle, 2000*), y el ataque de plagas y enfermedades.

En el caso de San José de Minas el colino elaborado para la posterior siembra permanecía entre 8 a 10 días en condiciones especiales de oscuridad que daba como resultado alta mortalidad de plántulas en el campo, razón por la cual tenían que realizar la resiembra, que incrementaba el costo en un 33%<sup>10</sup> generando mayor costo y ocasionando desuniformidad en el desarrollo de plantas y raíces en el campo con el consecuente bajo rendimiento.

---

<sup>9</sup> *Informes países 2000-2001*

<sup>10</sup> *Fuente: informe anual del proyecto "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha" componente Ecuador 2000*

En San Juan de La Miel, San José de Minas y Sócata los agricultores indican una pérdida paulatina de la fertilidad de los suelos, traducidos en la disminución de los rendimientos. Esta limitación se debe fundamentalmente al monocultivo de racacha durante ciclos consecutivos sobre todo en San Juan de La Miel y San José de Minas.

Los agricultores intentan superar el problema a través de la habilitación de nuevas áreas para el cultivo, originando problemas no solo en el sistema de producción agrícola en si, si no en el mismo medio ambiente, pues invaden de manera desorganizada el bosque que circunda la comunidad, donde la tala indiscriminada de árboles, en el mediano y largo plazo puede generar impactos negativos en la sostenibilidad del ecosistema local y regional.

### ***El proceso de cambio***

#### ***La Tecnología del Almacigo: una alternativa para mejorar el rendimiento y la calidad.***

Las ventajas que ofrece esta tecnología se circunscriben al manejo eficiente de los colinos – semilla; cuyo efecto se traduce en la obtención de un crecimiento vigoroso de plántulas luego del transplante en campo de cultivo, un crecimiento uniforme de las raíces en los terrenos de cultivo; un mejor control de plagas y enfermedades (pulgones, hongos, bacterias, nematodos, gorgojos, ticonas, etc.), Pues las plantas serán más vigorosas y, finalmente, la obtención de rendimientos sostenibles en cantidad y de calidad comercial.

Las etapas que comprende esta tecnología son:

- **Selección de colinos – semilla**, llamados también “hijuelos de propagación” que están insertados en la corona de la planta, estos colinos deben estar en fase de crecimiento es decir ser colinos jóvenes.
- **Preparación de colinos para el almacigo**, que comprende el lavado, desinfectado en una solución de hipoclorito de sodio (lavandina) al 10% y el corte de los colinos que debe ser muy fino y en bisel, sellar el corte con cal apagada.
- **Preparación de la almaciguera**, se realiza de la misma manera que para otras hortalizas, con un espesor de las camas entre 15 a 20 cm del suelo.
- **La densidad de siembra** en la almaciguera se recomienda una separación de 5 cm entre semilla y entre hileras. A los 30 días del almacigado se debe realizar una revisión de la almaciguera, eliminando los colinos podridos y los que hayan florecido. A los 45 a 60 días, las plántulas ya estarán listas para ser transplantadas al terreno definitivo.
- **Transplante de colinos enraizados**, que debe ser realizado en suelos bastante húmedos. Una vez trasplantados se deben realizar las labores culturales normales para un cultivo de arracacha.

La tecnología fue aplicada en parcelas experimentales en los tres países, luego en parcelas demostrativas en ambos casos en chacra de los agricultores y con los agricultores.

A continuación se presentan algunos ejemplos del proceso seguido:

### **1) A nivel de parcelas experimentales en San José de Minas**

- *Los Tratamientos utilizados fueron:*

- T1: Testigo, siembra directa (método tradicional)
- T2: Siembra directa (tradicional mas desinfección)
- T3: Siembra directa (corte bisel mas desinfección)
- T4: Plantitas enraizadas en almácigo (corte bisel)
- T5: Plantitas enraizadas en almácigo (corte bisel, corte de hojas previo siembra)

Para el análisis de los resultados se empleo un diseño de bloques completos al azahar. El ensayo contó con cuatro repeticiones (bloques), en cada una de las cuales se distribuyeron los 5 tratamientos al azahar.

*La Parcela experimental (PE),* estuvo conformada por una parcela de 4 cuatro surcos distanciados entre si 0.7 m y con 4.8 m de largo. El tamaño de la PE fue de 13.44 m<sup>2</sup>. La densidad de siembra fue 0.4 m entre plantas y 0.7 m entre surcos. El número de plantas por surco fue de 11-12 plantas dando un total de 47 plantas por parcela.

- *Análisis Estadístico*

#### **Cuadro N° 01 : Análisis de varianza durante el desarrollo del cultivo**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>GL</b>
Total	19
Repeticiones	3
Tratamientos	4
Error	12

#### **Cuadro N° 02: Análisis de varianza para variables evaluadas a la cosecha**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>GL</b>
Total	14
Repeticiones	2
Tratamientos	4
Error	8

*a) Porcentaje de prendimiento*

Se realizó a los 45 días después de la plantación. Se contó el número total de plantas prendidas en la unidad experimental y se expresó en porcentaje (%)

*b) Altura de planta*

Se midió 5 plantas tomadas al azar de la parcela neta (dos surcos centrales) a los 173 días del transplante. Se expresó en centímetros.

*c) Vigor*

Se evaluaron las plantas de la parcela experimental a los 173 y 235 días después del transplante mediante la siguiente escala:

<b>Clase</b>	<b>Código</b>
Poco vigor	1
	2
Vigorosa	3
	4
Muy vigorosa	5

*d) Cobertura*

Se evaluaron las plantas de la parcela experimental a 173 y 235 días después del transplante mediante la siguiente escala.

<b>Clase</b>	<b>Código</b>
Mala cobertura	1
	2
Buena cobertura	3
	4
Muy buena cobertura	5

*- Rendimiento y numero de raíces por planta.*

Se contó y pesó (kg/planta) las raíces de cinco plantas tomadas al azar de la parcela neta.

*a) Productividad (t/ha)*

Se registró el rendimiento total de la parcela neta (dos surcos centrales) y se expresó en t/ha.

### *b) Rendimiento de raíces por categorías*

Se obtiene del rendimiento de cinco plantas tomadas al azar de la parcela neta según las siguientes categorías:

- I grandes
- Ii medianas
- Iii pequeñas
- IV desecho

### *- Manejo del ensayo*

#### *a) Condiciones de siembra*

Los cinco tratamientos fueron sembrados el 30 de marzo del 2001. El suelo había sido preparado con una anticipación de 10 días con yunta, dos días anteriores al transplante fue removido (cruza) nuevamente el suelo con yunta. El tiempo estaba un poco húmedo y el suelo conservaba la humedad suficiente para la siembra. El cultivo anterior fue maíz suave en asociación con habas.

#### *b) Descripción de los tratamientos*

**T1: Método agricultor.-** Semilla cortada directamente de la planta con cuchillo y sin realizar ninguna desinfección. La semilla fue almacenada durante 9 días en un cuarto oscuro distribuida sobre el suelo de tierra.

**T2: Semilla de corte recto:** La semilla fue desgajada del tronco de la planta se realizó un lavado y se introdujo en una solución de agua con cloro 5 minutos y se desinfectó posteriormente con un insecticida (curacron) Se realizó un corte recto en el colino con un estilete afilado para asegurar un corte "limpio". La semilla se almacenó igualmente en el cuarto oscuro y se distribuyó en el suelo de tierra durante 9 días.

**T3: Semilla de corte en bisel:** La semilla se desgajo, lavó y desinfectó de la misma manera que la semilla anterior la única diferencia fue que se realizó un corte en bisel con un estilete afilado para realizar un corte limpio. Se almacenó (9 días) en el mismo lugar y bajo las condiciones ya indicadas.

**T4: Plantas enraizadas en almácigo:** Las plantas estuvieron 34 días en un almácigo (tiempo en almácigo febrero 23-29 marzo), en temperatura media de 18- 20 grados centígrados, siendo superior a 30 grados centígrados en horas de la tarde. El sustrato usado para el almácigo fue humus de lombriz.

Las plantas a plantarse tenían una altura aproximadamente de 15 cm presentaban un color verde oscuro, dos hojas pequeñas sus raíces no eran muy abundantes (30-40% del área del corte), tiernas de color blanco, con longitudes cercanas a los 5 cm. Durante el almácigo en invernadero se presentó ataque de pulgones por lo que se realizó controles con insecticida (curacron 2 cm cúbicos por litro de agua)

La planta que se usó para el almácigo y mostraba daños de gorgojo por lo que se realizó en lo posible una selección de los colinos a sembrarse en el almácigo. La semilla enraizada en almácigo fue tratada previamente de acuerdo a las recomendaciones de corte (bisel) y desinfección (cloro) del Dr. Dos Santos.

**T5: Planta enraizadas de almácigo sin hojas:** a una parte de las plantas enraizadas en el almácigo y descritas anteriormente se les cortaron las hojas antes de la siembra.

#### *c) Descripción de la planta usada en la "siembra"*

La semilla almacenada (T1, T2, T3) estaba bastante húmeda, pues los tallos cortados de la planta madre se habían podrido completamente, sin embargo al retirar estos podía apreciarse el crecimiento normal de las nuevas yemas.

Las plantas provenientes de almácigo (T4, T5) por el contrario fueron calificadas como de vigorosas, debido a que las raíces eran tiernas (color blanco, delicadas) según dos Santos (2002) es conveniente dejarlas más tiempo en el almácigo (tener raíces de consistencia mas dura) para que una vez en el transplante aunque se sequen una parte de las raíces las que queden aseguren un mejor prendimiento.

### **Resultados**

#### *Porcentaje de prendimiento*

Para la variable prendimiento de plantas el adeva indico diferencias altamente significativas para tratamientos (cuadro 5) el mayor prendimiento de plantas (%) se observa en los tratamientos t4 y t5, siembra de plantitas de almácigo los que alcanzaron un prendimiento de 98.9 % y 69.6 % respectivamente. El porcentaje de los tratamientos, siembra directa de colinos (t3, t2, t1) estuvieron entre 40-54.7%

Estos resultados ponen en evidencia que las plantas provenientes de almácigo tuvieron una mayor capacidad de prendimiento respecto a los tratamientos de siembra directa. Por lo que se puede decir que en este ensayo el sistema de almácigo influyo positivamente en las características de la semilla a sembrarse.

**Cuadro N° 03: Análisis de la varianza para variables evaluadas en ensayo siembra directa vs plantas de almácigo en zanahoria blanca.**

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		Plantas rendidas.	Altura	Vigor 1	Cobertura 1
Total	19				
Repeticiones	3	38.85 ns	23.138 ns	0.779 ns	0.433
Tratamientos	4	483.325 **	2.986 ns	1.188 *	4.894**
Error	12	25.892	10.363	0.238	0.402
Media General		29.15	31.967 cm	3.13 (esc)	2.8
CV (%)		17.46	10.07	15.59	22.65

*Fuente: elaboración propia*

#### *Altura de planta*

Para la variable altura de plantas el adeva no encontró diferencias estadísticas para tratamientos. La altura promedio de plantas fue de 31.96 cm. A los 173 días después de la siembra (cuadro N° 04)

#### *Vigor de plantas*

El adeva para la variable vigor de planta evaluada a los 173 días después de la siembra estableció diferencias significativas para tratamientos (cuadro 6) las plantas provenientes de almácigo presentaron un desarrollo entre vigoroso a muy vigoroso alcanzando valores promedio de 3.7 y 3.6 (escala arbitraria), mientras que el desarrollo de las plantas provenientes de siembra directa, t1, t3, t2, de acuerdo a la escala estuvo entre poco vigoroso y vigoroso (1-3).

El mayor vigor de las plantas provenientes de almácigo (t5, t4) con respecto a las plantas de siembra directa (t2, t3, t1) se explica por que las primeras prendieron y desarrollaron mas rápidamente. En esta fase todavía se observó el efecto de las características que presentaron las plantas y colinos empleados en la "siembra". Sin embargo el adeva de esta misma variable a los 235 días después de la siembra no estableció diferencias para los tratamientos, debido a que las plantas de siembra directa empezaron a desarrollar mejor al tener un mayor espacio debido al menor numero de plantas que existía en estos tratamientos. El vigor en este caso estuvo fuertemente influido por la competencia entre plantas o la falta de ésta en cada uno de los sistemas (almácigo vs siembra directa)



**Cuadro N° 04: Promedios y prueba de Tukey al 5% de variables evaluadas siembra directas vs plantas de almácigo en zanahoria blanca.**

Tratamientos	Plantas prendidas			Altura (cm)	Vigor1 (escala) (173 dds)	Cobertura 1 (235 dds)
	Nº parcela	(%)				
T1: tradicional sd	19.00	40.43	C	32.24	3.00 ab	2.00 C
T2: sd	21.75	46.28	Bc	31.00	2.50 b	1.63 C
T3: sd bicel	25.75	54.79	Bc	32.75	2.75 ab	2.50 BC
T4: almácigo	46.50	98.93	A	32.75	3.75 a	4.25 A
T5: almácigo	32.75	69.68	B	31.10	3.63 a	3.63 AB

*Fuente: elaboración propia*

#### *Cobertura de plantas*

Para la variable cobertura el adeva a los 173 y 235 días después de la siembra estableció diferencias altamente significativas para tratamientos. Las plantas proveniente de almácigo (t4 y t5) mostraron un buen cubrimiento del suelo sus valores equivalieron a buena y muy buena cobertura (escala) mientras que los valores de las plantas de siembra directa correspondieron a una mala cobertura (cuadro N° 06 y cuadro N° 07)

**Cuadro N° 05: Análisis de la varianza para variables evaluadas en ensayo siembra directa vs plantas de almácigo en zanahoria blanca.**

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS	
		Vigor 2	Cobertura 2
Total	19		
Repeticiones	3	2.00 *	2.133
Tratamientos	4	0.300 ns	4.175 **
Error	12	0.333	0.342
Media General		3.80 (esc)	2.8 (esc)
CV (%)		15.19	20.88

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 06: Promedios y prueba de Tukey al 5% de variables evaluadas en ensayo de siembra directas vs plantas de almácigo en zanahoria blanca. Alance, san José de Minas, 2001-2002.**

Tratamientos	Vigor 2 (235 dds)	Cobertura 2 (235 dds)
T1: tradicional sd	4.25	2.00c
T2: sd	3.75	2.25 bc
T3: sd bicel	3.75	2.00c
T4: almácigo	3.50	4.25 a
T5: almácigo	3.75	3.50ab

*Fuente: elaboración propia*

### **Variables evaluadas a la cosecha**

#### *a) Rendimiento por planta*

Para la variable rendimiento por planta el adeva estableció diferencias significativas para tratamientos (cuadro N° 07) los tratamientos t1 y t2, plantas de siembra directa, presentaron los mayores rendimientos por planta estos estuvieron entre 1.4 y 1.9 kg, mientras que el rendimiento de los tratamientos t4 y t5 de plantas de almácigo fue de 1 kg. Estos resultados estuvieron influenciados por la menor competencia entre plantas de los tratamientos de siembra directa pues los mas altos rendimientos pertenecen a los tratamientos que anteriormente presentaron el menor numero de plantas por parcela. El rendimiento promedio general para tratamientos fue de 1.3 kg. Para las variables peso comercial de planta y peso desecho de planta no se encontró diferencias estadísticas para tratamientos.

**Cuadro N° 07: Análisis de la varianza para variables evaluadas en ensayo siembra directa vs plantas de almácigo en zanahoria blanca.**

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		Rendimiento planta	Peso comercial/ planta	Peso desecho/ planta
Total	15			
Repeticiones	2	0.138	0.114 ns	0.001 ns
Tratamientos	4	0.446 *	0.234 ns	0.001 ns
Error	8	0.114	0.069	0.002
Media General		1.33	1.23	0.055
CV (%)		25.39		90.20

*Fuente: elaboración propia*

**Cuadro N° 08: Promedios y prueba de Tukey al 5% de variables evaluadas en ensayo de siembra directas vs plantas de almácigo en zanahoria blanca.**

Tratamientos	Rendimiento/planta (kg)	Peso comercial/planta (kg)	Peso (kg) Desecho/planta
T1: TRADICIONAL SD	1.41 A	1.36	0.053
T2: SD	1.95 A	1.63	0.083
T3: SD BICEL	1.28 B	1.22	0.053
T4: ALMACIGO	1.03 B	0.97	0.053
T5: ALMACIGO	1.00 B	0.97	0.030

*Fuente: elaboración propia*

***b) Numero de raíces por planta***

Para la variable numero de raíces por planta, total, comercial y de desecho, el análisis de variancia determinó que no existió diferencias estadísticas para tratamientos (cuadro N° 09) el numero de raíces promedio por planta de los tratamientos fue de 9 de las cuales, en promedio, 7 eran de tipo comercial (i, ii, iii) (cuadro N° 10)

**Cuadro N° 09: Análisis de la varianza para variables evaluadas en ensayo siembra directa vs plantas de almácigo.**

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		Numero raíces total/planta	Numero comercial/planta	Numero raíces desecho/planta
Total	15			
Repeticiones	2	2.499 ns	1.70 ns	0.083 ns
Tratamientos	4	8.853 ns	2.06 ns	3.047 ns
Error	8	2.835	3.012	1.873
Media General		9.47	6.9	2.53
CV (%)		17.79	25.03	54.02

*Fuente: elaboración propia*

**Cuadro N° 10: Promedios y prueba de Tukey al 5% de variables evaluadas en ensayo de siembra directas vs plantas de almácigo.**

TRATAMIENTOS	NUMERO RAICES TOTAL/PLANTA	NUMERO RAICES COMERCIAL/ PLANTA	NUMERO RAICES DESECHO/ PLANTA
T1: TRADICIONAL SD	10.07	7.40	2.67
T2: SD	8.53	6.93	1.60
T3: SD BICEL	10.33	6.93	3.40
T4: ALMACIGO	11.40	7.80	3.60
T5: ALMACIGO	7.00	5.60	1.40

*Fuente: elaboración propia*

**Cuadro N° 11: Análisis de la varianza para variables evaluadas en ensayo siembra directa vs plantas de almácigo.**

F de V	GL	Cuadrados medios			
		Plantas cosechadas Parcela neta	Rendimiento total	Rendimient o comercial sacos	Rendimient o desecho sacos
Total	15				
Repeticiones	2	6.667	83343341.686	23403.396 ns	209.383 ns
Tratamientos	4	91.100**	102444058.218 *	31187.313 *	154.712 ns
Error	8	4.000	16823970.537	5814.387	56.258
Media General		10.87	19611.11 (kg/ha)	343.69 sacos/ha	15.88 sacos/ha
CV (%)		18.40	20.92 %	22.19	47.23

*Fuente: elaboración propia*

### *c) Productividad (t/ha)*

Para la variable productividad el análisis de varianza determinó diferencias significativas para tratamientos. Los mas altos rendimientos fueron alcanzados por los tratamientos t4 y t5, siembra con plantas de almácigo estos fueron de 28 373 kg/ha y 22 822 kg/ha respectivamente, mientras que los rendimientos de los tratamientos de siembra directa estuvieron entre 14 548 kg/ha y 16 175 kg/ha. Al obtener el promedio de la productividad de los tratamientos de siembra directa vs el promedio de los tratamientos con plantas de almácigo se aprecia una diferencia en productividad de 9 977 kg. El promedio de los tratamientos de almácigo es superior a los rendimientos promedios encontrados en otros reportados .

**Cuadro N° 12: Promedios y prueba de Tukey al 5% de variables evaluadas en ensayo de siembra directas vs plantas de almácigo.**

Tratamientos	Plantas cosechadas Parcela neta (6.72m <sup>2</sup> )	Rendimiento total kg/ha	Rendimiento comercial sacos (54.54 kg)	Rendimiento desecho sacos (54.54kg)
T1: TRADICIONAL SD	7.67 (38.30%) C	16135.91 B	287.76 AB	8.10
T2: SD	5.67 (28.35%) C	14548.61 B	253.11 B	13.64
T3: SD BICEL	8.33 (41.65%) BC	16175.59 B	285.12 AB	11.46
T4: ALMACIGO	19.33 (96.65%) A	28373.01 A	500.03 A	20.19
T5: ALMACIGO	13.33 (66.65%) B	22822.42 AB	392.44 AB	26.01

*Fuente: elaboración propia*

### **Metodología**

Equipo de trabajo multidisciplinario, pues no solo el trabajo de técnicos agrícolas a permitido tener el éxito en la adaptación a las condiciones del medio de una técnica traída de fuera, sino que ha sido necesario profesionales del área social para una mejor adopción de la parte técnica.

Utilización de la metodología IPRA, investigación participativa con agricultores, factor fundamental que en todo el proceso se considere el criterio del agricultor pues ello determina el grado de adopción de la técnica con mayor rapidez.

Conocimiento y priorización de problemas, han permitido enfocar con certeza la necesidad de los agricultores y que ellos sean parte de la solución de los mismos, permitiendo elaborar las propuestas de trabajo y aclaración de expectativas.

Identificar entes de facilitación o apoyo a las actividades a nivel local, instituciones y personas que han sido el nexo entre la comunidad y los agentes externos facilitando los procesos de adaptación con mejores relaciones entre los diferentes actores.

Capacitación, investigación / validación de alternativas de solución con la participación de los principales actores.

## **2. A nivel de campos demostrativos en San Juan de La Miel con la tecnología adecuada.**

Las etapas que comprendió esta tecnología que llamaremos modificada son:

- Acondicionamiento del área de almácigo, incorporando gallinaza en una dosis de 250 g/m<sup>2</sup>.
- Desgaje de los colinos de la planta madre, eligiendo cuidadosamente las plantas madre.
- Desinfección de los colinos con lavandina en una dosis de 300 g por 20 lt de agua, el corte de los colinos en bisel, el riego, la siembra a una densidad de 0,05 m (5 cm) entre hileras y entre colinos, el riego y posterior tapado con chuzy (paja de helechos silvestres).
- El tiempo de almácigo para esta forma fue menor al recomendado 15 a 25 días.
- El porcentaje de prendimiento bajo este sistema fue del 93%, es decir que un almácigo de 10 m<sup>2</sup> produjo 3720 plantines.

Las modificaciones: se utilizaron colinos pequeños de aproximadamente 5g de peso frente al uso de colinos grandes que recomienda la tecnología, no se tuvo mucho cuidado en corte en bisel por ganar en tiempo, no se lavaron los colinos y finalmente no se utilizó cal apagada para cicatrizar los cortes en los colinos.

Una vez trasplantados al terreno de cultivo el porcentaje de prendimiento fue del 91%. En los terrenos de cultivo se realizaron las mismas labores culturales que el sistema tradicional. El rendimiento obtenido fue de 1,8 kg/pl (593,5 qq/ha). En cuanto a la calidad este sistema produjo un promedio de 5 raíces por planta, con solo 5% de raíces pequeña (descartables) y 95% de raíces de tamaño de 35 cm en promedio.

## **3. En campos demostrativos en condiciones de Sucse - Perú**

### **Manejo de colinos**

- a. Selección y obtención de colinos: Para obtener semillas que contribuyan a la mejora de la producción y productividad. Se seleccionan las plantas de arracacha de 7 a 10 meses de edad, de las cuales se obtienen colinos jóvenes (del contorno del colino central).
- b. Desinfección de colinos: Para evitar el ataque de microorganismos patógenos, se realizó la desinfección de los colinos sumergiéndolos por 5 minutos en una solución de hipoclorito de sodio al 1% (10 ml. de lejía Clorox/1 lt. de agua) quedando listos para su preparación.
- c. Corte y cicatrizado de colinos: El corte de los colinos se realiza utilizando cuchillas de hoja fina, las que permiten realizar un corte liso. La forma del corte es en bisel luego

del cual se frota la herida en ceniza cicatrizando de esta manera el corte realizado puesto que de quedar descubierto facilitaría el ataque de organismos patógenos.

- d. Almacigado de colinos: Para almacenar los colinos se prepara la cama de almacigo sobre el nivel del suelo, muliendo de forma adecuada las aglomeraciones de tierra, separando las piedras y otras materias extrañas. Las dimensiones de la cama para almacenar y producir el número de plántulas para la siembra de 1 Ha. es de 108 m<sup>2</sup> tomando en cuenta una densidad de siembra de 7 x 7 cm.
- e. Transplante de colinos: El transplante de los colinos se realiza desde los 21 días hasta los 45 días después del almacigado teniendo en cuenta la germinación, presencia de lluvias, terrenos disponibles, etc.  
En campo definitivo las plántulas son sembradas a un distanciamiento de 0.8 m. entre surcos y 0.6 m. entre planta llegando a colocar 20833 plantas/Ha, obteniéndose un 3% de pérdidas al prendimiento.

Paralelamente a la introducción de esta tecnología se fue mejorando las labores culturales utilizados en este cultivo.

### **Preparación de suelos**

Para tener un suelo bien aireado que facilite el desarrollo normal de las plantas, se decidió ejecutar 3 labranzas ( una arada y dos cruza) con un promedio de 45 días entre la primera y la tercera, lo que permite lograr una adecuada oxigenación y disminuir la carga patógena presente en la tierra de cultivo.

### **Deshierbos**

Se practican de 3 a 4 deshierbos según la estación, estado vegetativo y tipo de suelo; para el último deshierbo se requiere de menos mano de obra por no tener la necesidad de cuidar mucho a la planta por encontrarse ya formada. Cabe recalcar que el primer deshierbo se realiza quitando parte de tierra del cuello de planta, lo que facilita el normal enraizamiento.

### **Cosecha**

La cosecha se realiza utilizando el zapapico, el cual facilita la extracción de la planta sin dañar las raíces. Esta actividad se realiza según los requerimientos del mercado, pudiendo iniciarse desde los 8.5 meses de edad de la planta hasta los 12 meses, en esta actividad se practica la selección y clasificación de las raíces según el destino que tendrá el producto.

Para la validación de las innovaciones tecnológicas en campos definitivos se conformaron comités de productores de arracacha en los caseríos de Mangallpa, Minas, Liguñac. Huarrago y Puquio. Actualmente el 67% de los productores de arracacha organizados en comités vienen replicando esta tecnología en sus parcelas de producción. En el caso de Bolivia el 70% de agricultores usan la tecnología, y en Ecuador el 4%.

### ***Los resultados obtenidos***

#### ***En el Ambito tecnológico.***

Tal como se muestra en el siguiente cuadro, el incremento de la productividad con respecto a la tecnología tradicional es notable.

**Cuadro N° 13 : Incremento de la productividad tecnología tradicional versus tecnología almácigada.**

	<b>Bolivia</b>		<b>Perú</b>		<b>Ecuador</b>	
	<b>Trad.</b>	<b>Alm.</b>	<b>Trad.</b>	<b>Alm.</b>	<b>Trad.</b>	<b>Alm.</b>
<b>Rendimiento Neto (Kg/Ha)</b>	8748	28980	7787	18670	15001	24340
<b>Incremento respecto al tradicional (Kg/Ha)</b>		20232		10883		9339
<b>Incremento en %</b>	331.0		240.0		162.0	

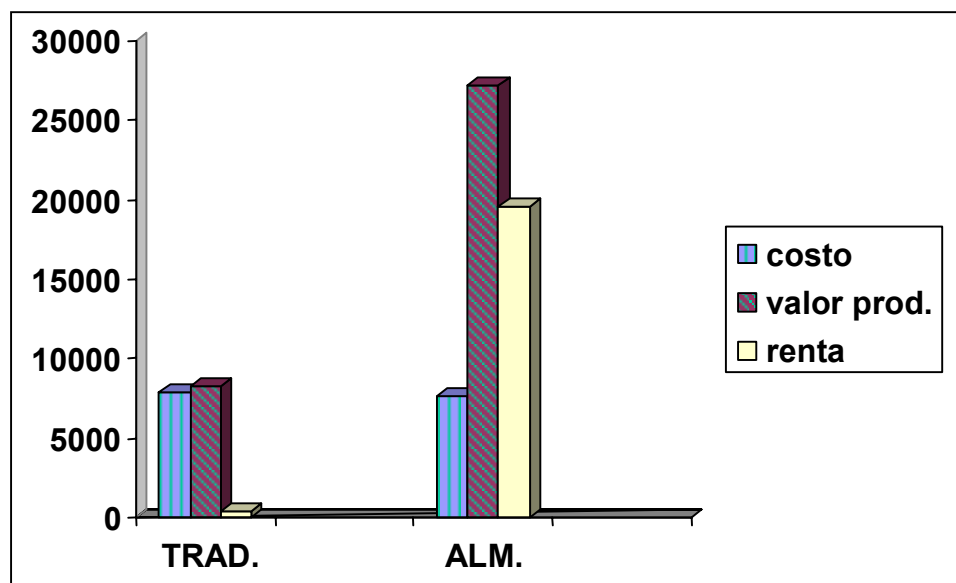
#### ***En el Ambito económico.***

En el caso de San Juan de la Miel el costo de producción es muy próximo al valor de producción, volviéndose inviable el cultivo de arracacha por el sistema tradicional, por generar una renta que corresponde a apenas el 4% del costo. Por el contrario, con la tecnología de almácigos, la renta bruta es 2.55 veces superior al costo de producción. Debemos resaltar que el costo de producción para el sistema almácigo es inferior al sistema tradicional. El incremento significativo en la productividad no solo se debe al significativo prendimiento de las plantas sino principalmente a la uniformidad del crecimiento de las mismas y homogeneidad en la producción de raíces por planta. Situación similar se presenta en el Ecuador.

En el caso de Perú tal como se muestra en el gráfico N° 03 y cuadro N° 14



**Costo de producción, valor de producción y renta en Tecnología Tradicional vs. Tecnología de almácigo - Gráfico N° 03**

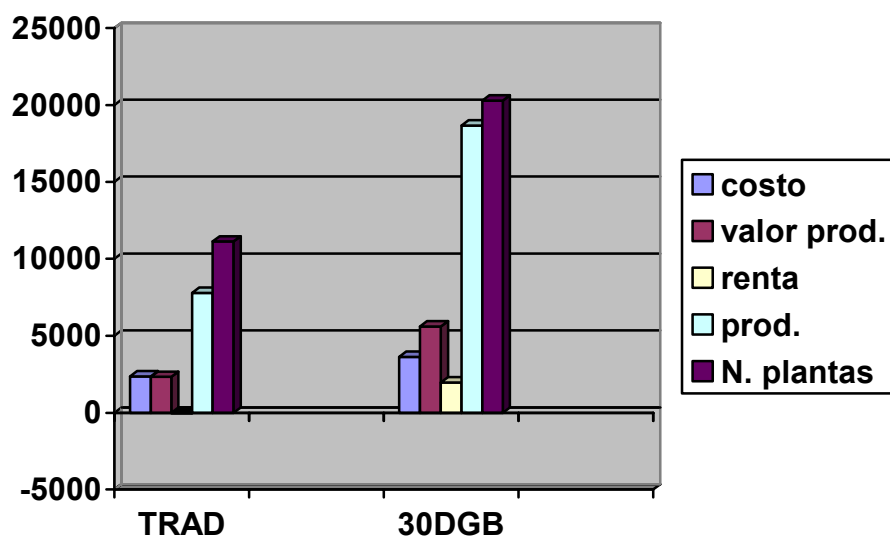


*Fuente: Elaboración Fausto Dos Santos en base a la información de los sitios*

**Cuadro N° 14: Evaluación de los cuestionarios a los agricultores Participantes - Perú**

	TRADICIONAL	ALMÁCIGO 30 DIAS	ALMÁCIGO 30 DIAS GUANO BOVINO	30 CON DE	ALMÁCIGO 15 DIAS
Costo	2361	3263	3630		3263
Plantas cosechadas	11125	17469	20293		18272
Producción/planta (kg)	0,70	0,83	0,92		0,82
Producción (kg/ha)	7787	14500	18670		15075
Valor de la producción	2336	4350	5601		4522
Renta	-291	1087	1970		1259
Incremento/planta (%)		18,57	31,43		17,14
Incremento total (%)		86,21	139,76		93,59
Incremento en el costo (%)		38,20	53,75		38,20

El gráfico se muestra el costo de producción, valor de producción, renta bruta (S/) y productividad (kg/ha), almácigo 30 días con guano de bovino (30DGB), en una hectárea de arracacha. Gráfico N ° 04



*Elaboración: Fausto Dos Santos en base a la información de los sitios*

En esta situación, queda clara la ganancia real por el uso de la tecnología de almácigo y abono. El bajo valor aplicado al producto, refleja ganancias que corresponden a 54,27% para 30DGB. El uso de abono causó un incremento en el costo de S/ 367,00, incrementando la renta en S/ 883 (US\$ 253.00), reflejando una ganancia positiva y esperada de S/ 516,00 (US\$ 147.40).

### ***Percepciones locales acerca de la tecnología de almácigos en fase de adopción.***

Las percepciones locales respecto a las ventajas de la tecnología toman varias dimensiones, desde el ámbito tecnológico, el social, económico, que considerados no de manera separada sino como algo combinado. Algunas de estas percepciones son: que evidentemente disminuye el ataque de plagas y enfermedades, mejora la producción, pues el producto adquiere un aspecto bastante ventajoso desde el punto de vista comercial. Es considerada como tecnología sencilla, que requiere más trabajo pero que rinde más.

Respecto a la predisposición para su adopción, se ha determinado que el 80% de la comunidad esta predispuesto a adoptar (dentro estos están el 70% que ya al adopta) pues esta convencido de las ventajas de la tecnología, en tanto que el restante 20% si bien esta convencido de sus ventajas, prefiere esperar un poco más, adiestrarse mucho más, aprendiendo de los errores de los demás antes de practicarlo.

## ***Restituyendo la fertilidad de los suelos para disminuir la expansión de la frontera agrícola***

### **• Incorporación de Gallinaza en Bolivia**

Si bien algunos agricultores ya asumían la incorporación de gallinaza (estiércol de gallina mezclada con virutilla) para recuperar la fertilidad de sus suelos, este elemento se ha aplicado sin ningún criterio técnico, ni económico pues se desconocía el nivel óptimo de fertilización. Con un tesista se desarrolló un proceso de investigación participativa para identificar el nivel óptimo de esta enmienda orgánica bajo el entendido de que como la gallinaza es un elemento ampliamente disponible en la zona, puede constituirse en una buena alternativa de manutención de la capacidad productiva de los suelos.

Se aplicaron cuatro niveles alternativos: 2 t/ha, 4 t/ha, 6 t/ha y 8 t/ha, de abonamiento de suelos antes de la siembra. Estos niveles deben compararse en relación a la tecnología tradicional que no incorpora este elemento, es decir 0 t/ha. La aplicación de gallinaza, en los distintos niveles, fue realizado al boleó tres semanas antes de la siembra. Para exigir más la bondad de los tratamientos, la labores culturales fueron realizadas de manera tradicional.

Los resultados alcanzados son bastante prometedores.

**Cuadro N° 15 : Eficiencia de 4 tecnologías alternativas de incorporación de gallinaza al suelo frente a la tecnología tradicional**

DETALLE	TECNOLOGÍA				
	Tradicional	1	2	3	4
Nivel FF Gallinaza (t/ha)	0	2	4	6	8
Rendimiento (qq/ha)	167	266	327	300	200
Costo de producción (Bs/ha)	10964	13191	13858	13996	13696
Rendimiento corregido (10% pérdida)	150,3	239,4	294,3	270	180
Costo neto por unidad (Bs/qq)	72,9	55,1	47,4	51,8	76,1

*FUENTE: Elaboración propia en base a resultados de tesis.*

Los resultados permiten inferir que el nivel 4 t/ha es el más óptimo pues disminuye el costo respecto a la no aplicación (tradicional) en un 65%. Los niveles 2 y 6 t/ha también pueden ser considerados aceptables pero no así el nivel 8 t/ha que no refleja ningún tipo de beneficio, más al contrario significa un gasto insulso.

Es importante resaltar que la enmienda orgánica tiene un impacto más importante en lo ecológico que en lo económico, pero para ser más eficiente debe estar acompañada de una estrategia más amplia de manejo de suelos que incluya actividades como la construcción de terrazas, implantación de barreras vivas, incorporación de mulch, zanjas de infiltración, etc., pues a la paulatina pérdida de la fertilidad de suelos por monocultivo en la comunidad se suma el peligro de erosión hídrica, eólica y mecánica, ya que debemos perder de vista que se trata de un ecosistema de suelos frágiles, por tanto susceptibles a una rápida degradación, con grave riesgo para la sostenibilidad del ecosistema.

- ***Incorporación de materia orgánica en Perú***

Para incrementar la fertilidad del suelo y disminuir la ampliación de frontera agrícola se efectuaron pruebas de incorporación de materia orgánica. Para ello se contó con el apoyo de un especialista del Ministerio de Agricultura. Se inspeccionaron y efectuaron análisis de la calidad de los suelos de la zona determinándose el tipo y cantidad de materia orgánica a incorporar.

De las pruebas realizadas se obtuvo el siguiente resultado:

En el caserío de Mangallpa que posee suelos arcillosos se debe incorporar humus de lombriz o guano de isla en una dosis de 4 TM./Ha. para propiciar la soltura del suelo, facilitar las labores culturales, el crecimiento y formación normal de las raíces.

En Liguñac que posee suelos arcillosos con regular contenido de materia orgánica (suelos vírgenes) se recomienda incorporar estiércol de ganado ó compost en una dosis de 1 TM./Ha. como una forma de conservar la fertilidad de estos suelos.

En los caseríos de Puquio y Huarrago de suelos francos limosos y con regular contenido de materia orgánica se debe utilizar roca fosfórica a una dosis de 1.5 TM./Ha. con la finalidad incrementar la cantidad de fósforo en el suelo y obtener plantas vigorosas de raíces de buena calidad.

**Cuadro N° 16: Recomendaciones de abonamiento según tipo de suelo**

Lugar	Tipo de Suelo	Materia Orgánica	Cantidad	Efectos
<b>Mangallpa</b>	Arcillosos	Guano de isla	4 TM./Ha.	Mejorar la textura.
<b>Liguñac</b>	Arcillosos con regular contenido de materia orgánica.	Estiércol de ganado o compost.	1 TM./Ha.	Mantener la fertilidad.
<b>Puquio y Huarrago</b>	Franco limosos con regular contenido de materia orgánica.	Roca fosfórica	1.5 TM./Ha.	Incrementar el contenido de minerales.
<b>Minas</b>	Franco arenosos	Roca fosfórica + guano de isla o humus de lombriz.	1 TM./Ha. o 0.5 TM./Ha.	Incrementar la fertilidad y mejorar la textura.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en Minas que presenta suelos franco – arenosos, se recomienda adicionar en forma combinada la roca fosfórica con guano de isla o humus de lombriz a una dosis de 1 TM. de roca fosfórica y ½ TM. de guano de isla o humus de lombriz/Ha. para incrementar la cantidad de minerales y mejorar la textura del suelo.

**Cuadro N° 17 : Efectos de abonamiento en el incremento de la producción y productividad**

Lugar	Sin abonamiento		Con abonamiento	
	Rendimiento	% de raíces comercializables	Rendimiento	% de raíces comercializables
<b>Mangallpa</b>	470 grs/planta	85%	710 grs/planta	99%
<b>Liguñac</b>	900 grs/planta	83%	1150 grs/planta	89%
<b>Puquio</b>	850 grs/planta	85%	1030 grs/planta	92%
<b>Minas</b>	420 grs/planta	89%	670 grs/planta	93%
<b>Huarrago</b>	860 grs/planta	88%	950 grs/planta	90%

Fuente: Elaboración propia.

Además del abonamiento se introducen prácticas de mejoramiento de suelos como: uso de camellones, propuesta que no tuvo aceptación por los agricultores por el requerimiento alto de mano de obra y por requerir de riego. Para contrarrestar la erosión hídrica y eólica se construyen pircas de piedra, defensas ribereñas (según la ubicación del lugar) además el trazado de los surcos se ejecuta contra la pendiente.

## 5.2.2 Reduciendo las pérdidas de poscosecha

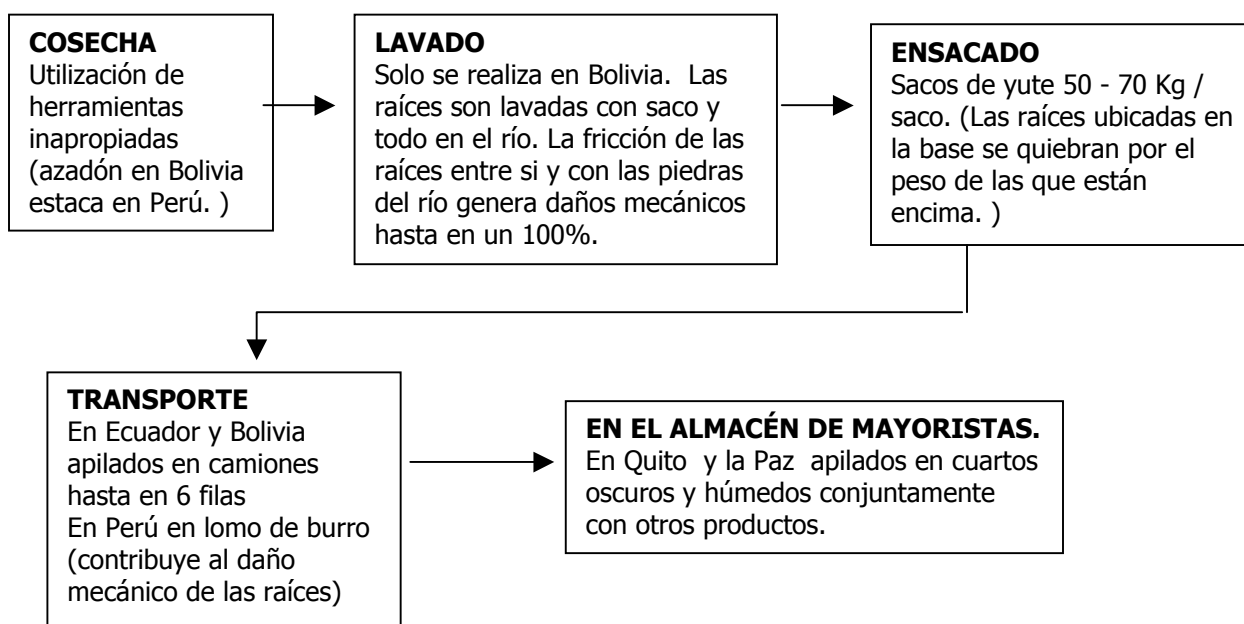
### ***Situación Inicial***

A nivel de la región no se contaba con un estudio sobre las pérdidas de poscosecha, se estimaban pérdidas alrededor del 40% (*Espinoza 1996, CIP 1986*). El proyecto "*Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*" se planteó evaluar las pérdidas con base a algunas propiedades físicas y químicas cuantificables así mismo se planteó determinar el punto óptimo de cosecha ya que el índice de madurez tiene gran influencia en el comportamiento de poscosecha. La evaluación de las características cualitativas relacionadas con la composición química se encargó al departamento de nutrición y calidad del INIAP del Ecuador, por poseer infraestructura apropiada mientras que en Perú y Bolivia la evaluación de pérdidas estuvo más dirigida a la apariencia externa de la raíz como: disminución de peso, daños físicos, manchas en la superficie, etc.

### ***El proceso de cambio***

En los tres países se efectuaron seguimientos desde la cosecha hasta el mercado con el fin de identificar las limitantes más importantes.

El proceso tecnológico identificado fue el siguiente:

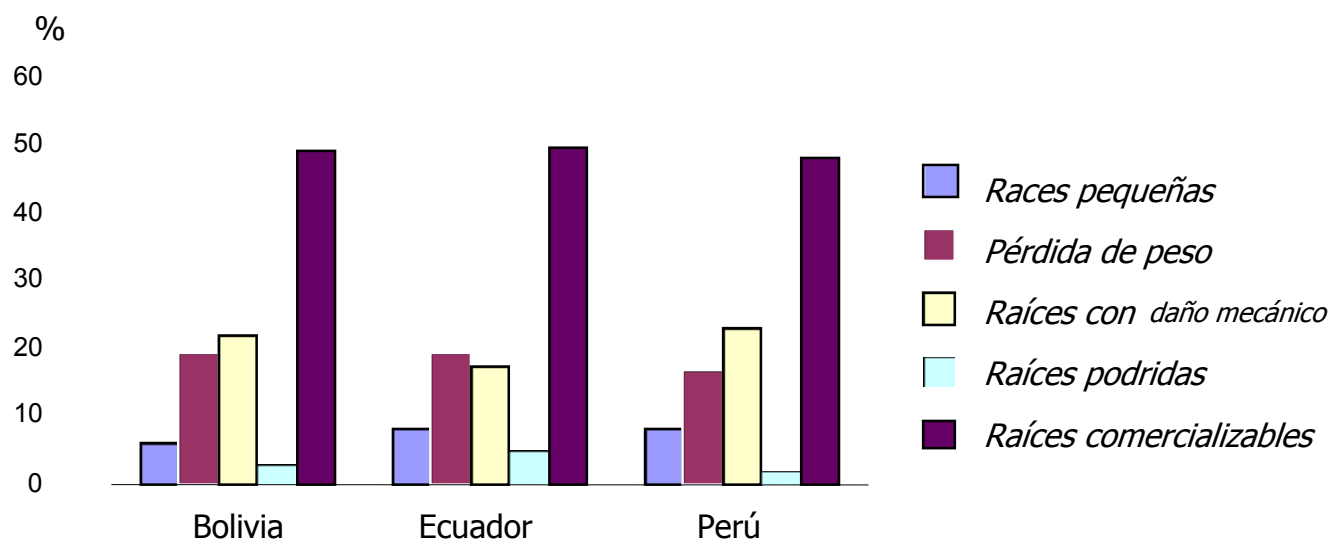


De los estudios realizados en los tres países se determinaron los factores de mayor pérdida, siendo los más importantes:

- Los daños mecánicos
- La pérdida de peso.
- La presencia de raíces pequeñas

La incidencia de las pérdidas se muestra en el siguiente gráfico.

#### **Incidencia porcentual de las pérdidas de los tres países – Gráfico N° 05**



La investigación sobre los cambios en la composición nutricional de la arracacha y su influencia sobre las pérdidas fue realizada por la Dra. Susana Espin del INIAP del Ecuador los aspectos evaluados fueron:

- La tasa de respiración de la raíz.
- La influencia del manejo de la poscosecha sobre las propiedades físicas y químicas del producto y su relación con las pérdidas de poscosecha.
- El análisis de los microorganismos causantes de la pudrición.

Se analizaron muestras de lotes comerciales de raíces de 10 meses de edad de 2400 de msnm. y muestras de parcelas experimentales de 12 meses de edad de 3050 msnm.

Se evaluó el sistema tradicional de manejo de poscosecha desde la cosecha en San José de Minas hasta el mercado San Roque. El periodo de monitoreo y evaluación se dio en condiciones ambientales y por un periodo de 10 días desde la cosecha. Se determinó la tasa de respiración, la textura de la raíz, el contenido de materia seca, almidón, azúcares totales, lignina, sólidos solubles el nivel de PH y acidez y en forma cualitativa la presencia de piridoxina y de los microorganismos presentes en los puntos de pudrición.

Los resultados alcanzados se muestran en *anexos N° 08, 09 y 10*

- La variación de los valores iniciales de respiración, textura, materia seca, almidón, azúcares totales, lignina, sólidos solubles, pH y acidez, si bien en algunos casos resulta estadísticamente significativa, es mínima. Las causas de las pérdidas de poscosecha no pueden ser atribuidas a los constituyentes de la raíz. Aparentemente, los factores determinantes del deterioro de la zanahoria blanca son el ataque de hongos, las lesiones superficiales y la forma de la raíz.
- Las condiciones climáticas influyen en el comportamiento de los contenidos de materia seca y almidón, en función del tiempo y grado de madurez, disminuyendo en zonas húmedas y altas e incrementando en zonas bajas y secas.
- Las evaluaciones de los índices de madurez en la zanahoria blanca indican un incremento de la concentración de lignina en función del tiempo. Se identifica un contenido de hasta un 3% de lignina como valor adecuado y referencial para establecer el tiempo óptimo de cosecha

### ***Reducción de las pérdidas de poscosecha***

- En los tres países la tecnología del almácigo ha incidido en la disminución las pérdidas de poscosecha hasta en un 10 – 15% al disminuir las raíces pequeñas, mal formadas y disminuir los daños al desgaje.
- En vista de que las pérdidas no son atribuibles a los constituyentes de la raíz, tanto en San José de Minas, San Juan de La Miel y Sucse la estrategia para reducir las pérdidas, ha sido el mejoramiento del manejo de poscosecha, mediante actividades de capacitación e introducción de algunos implementos como zapapico en Perú, jabas en Ecuador y lavadora de raíces en Bolivia.

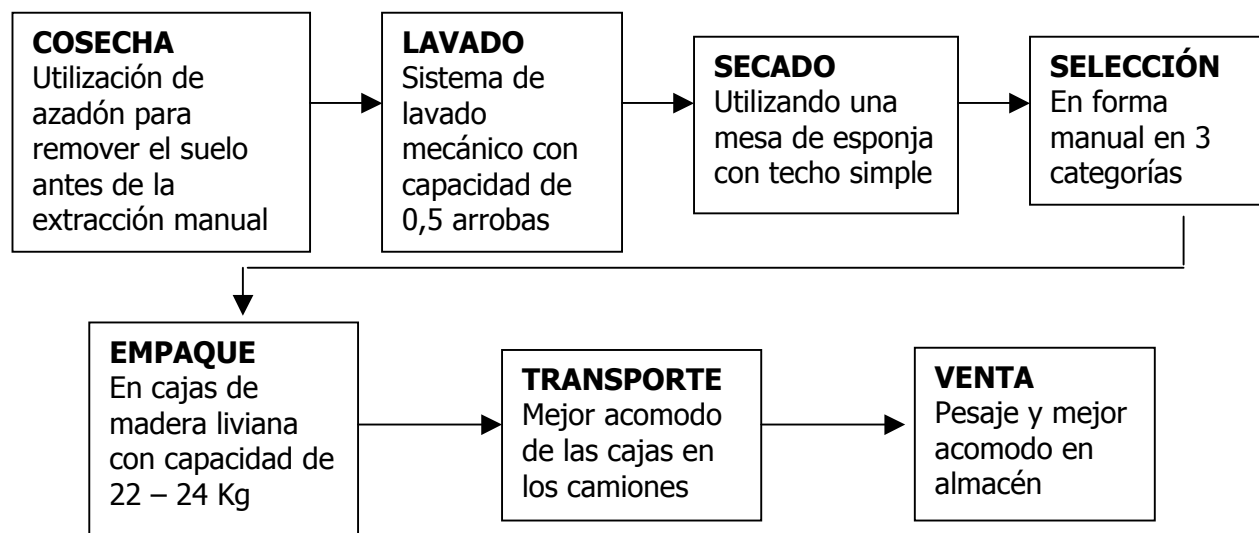
Las pérdidas se han reducido del 43% al 25% .

### ***En Bolivia***

El análisis de las distintas etapas del proceso de poscosecha tradicional y la reflexión con los agricultores ha permitido desarrollar un proceso tecnológico alternativo (Ver esquema) Una modificación al proceso es que la selección por tamaño y calidad se la hace después del lavado y secado sobre una mesa de esponja. Así mismo se ha introducido un prototipo para el lavado mecánico.



### ***Proceso tecnológico alternativo de poscosecha.***



Esta tecnología alternativa desarrollada en principio a nivel de los técnicos fue expuesta en un taller comunal, donde una vez comprendido los agricultores realizaron sugerencias muy interesantes principalmente en torno a dos etapas que ellos consideran críticas: el sistema de lavado y el tipo de empaque, manifestando su acuerdo con la secuencia del proceso alternativo.

Los criterios mencionados por los agricultores en cuanto al sistema de lavado fueron el de elevar la capacidad del sistema mecánico, que el equipo sea desarmable por facilidad de traslado y que contenga una llave de paso para controlar el flujo de agua (hacer más eficiente el uso de agua para el lavado). En cuanto al empaque se sugirió que el material sea de plástico y no de madera, pues de esta manera era más durable y que además el uso sea rotativo entre los socios. Estas sugerencias fueron incorporadas en el proceso tecnológico alternativo, dando como resultado la generación de una tecnología alternativa.

La infraestructura de la tecnología ya fue instalada y actualmente se está procediendo a realizar las pruebas piloto para medir su eficiencia y su validación, para posteriormente ser aplicados con volúmenes comerciales. La aplicación de la tecnología a este nivel cuenta con la participación activa de los socios, quienes una vez elegido el sitio donde debía ser instalado el lavadero, procedieron a la limpieza y acondicionamiento del lugar, en un trabajo comunitario - solidario. El sitio de instalación fue elegido en función a tres criterios: cercanía al camino, disponibilidad de un caudal de agua suficiente y aceptación del dueño del sitio, si este fuera privado.

La evaluación está siendo realizada mediante el seguimiento a la aplicación por parte de un grupo de 10 agricultores, cada cual con un volumen de producto de 5 qq, los cuales están siendo sometidos al proceso tecnológico alternativo en comparación con otro volumen

similar manejado por los mismos agricultores sometido al proceso tradicional, como punto de referencia para medir el efecto económico y tecnológico en el proceso.

Las variables de respuesta medidas son la pérdida expresada en kg, desechando en cada etapa del proceso las raíces que pierdan su calidad comercial, eficiencia que será medida en valores de costo/beneficio. Paralelamente se miden algunos efectos de tipo social y ecológico que puedan suscitarse a consecuencia de la aplicación de la tecnología. En todo el proceso los agricultores son participantes activos, pues finalmente son ellos los que tendrán la última palabra en cuanto a sus ventajas y/o desventajas en función de su adopción. Los resultados serán completados hasta fines del año 2002.

### **5.2.3 Mejorando la competitividad comercial del procesado tradicional "rallado" en Sucse – Sócota - Perú**

#### ***Análisis de la situación inicial***

Sócota está constituido por 11,593 habitantes, 49% son hombres y 51% mujeres, el 72% de la población menor de 29 años. Sucse está constituido por 29 comunidades, de las cuales 20 están directamente relacionados con la producción de la arracacha y el procesado tradicional "rallado" que es la mezcla de miel de caña de azúcar y arracacha. El 84% de la población es considerada pobre con extensiones de tierra que van desde 2 a 5 Ha. La principal actividad es la agricultura y ganadería. Generan ingresos a partir de la venta de la arracacha y rallado y la venta de mano de obra para lo cual migran a ciudades secundarias.

La producción de rallado data desde tiempos inmemoriales, sin embargo su venta se limita al mercado local. Sócota es una microcuenca en donde uno encuentra que el sistema de producción del rallado se vincula con la producción, comercialización y aprovisionamiento de insumos bajo un sistema productivo tipo clusters, 17 comunidades productoras se vinculan con 3 comunidades procesadoras de rallado y productores de caña de azúcar que se ubican en la parte baja de la microcuenca.

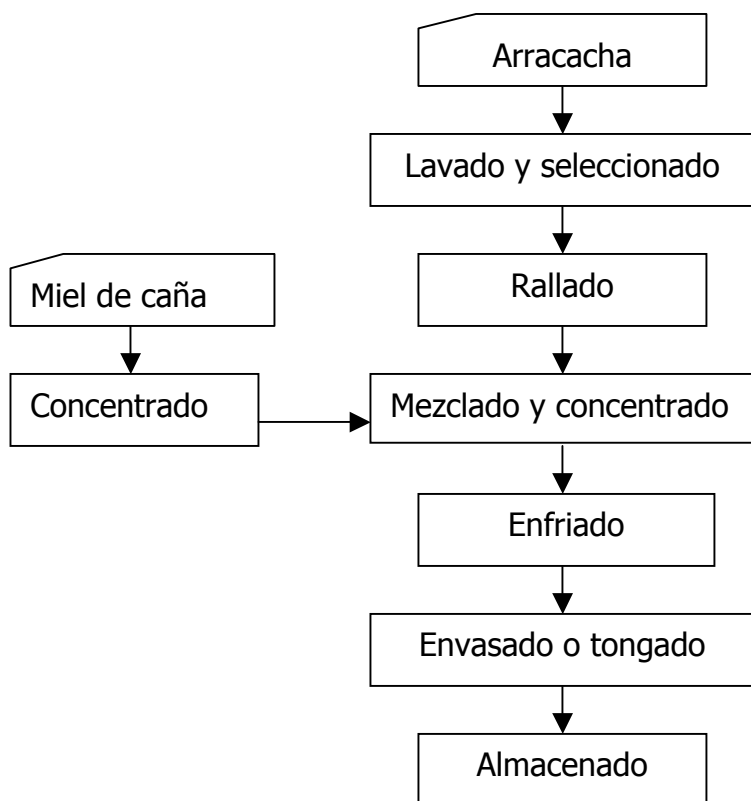
El procesamiento es individual, es decir que cada familia tiene su pequeña planta sin embargo existe una competencia leal entre ellos, se prestan insumos, equipos e implementos, existen práctica de subsidiaridad, complementariedad poseen cultura e historia comunes. Procesan durante todo el año. El período de mayor producción es entre los meses de Mayo a Octubre.

En el caso de grandes demandas los productores grandes subcontratan y compran de los pequeños o se ponen de acuerdo para alquilar camiones y participar en ferias en forma conjunta, su producción anual es de 400 TM de Rallado.

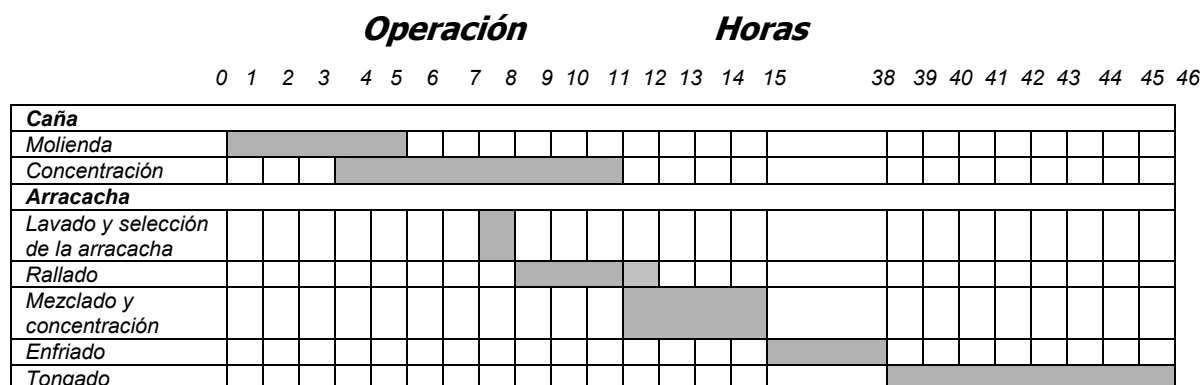
La relación que existe entre ellos es de colaboración mutua y de participación activa, no solo en el procesamiento sino en las actividades sociales y trabajos comunales.

Los procesadores se relacionan con proveedores de insumos y comerciantes que son de la misma comunidad o de comunidades vecinas.

El flujograma de la producción tradicional se muestra en el siguiente gráfico:



Los tiempos de procesamiento por batch de 400 unidades se muestran en el siguiente gráfico:



La concentración de la miel puede ser realizada en dos etapas, como ya se explico anteriormente, o puede ser realizada en una sola operación.

Como se puede observar el tiempo que se emplea para la elaboración de rallado es de 45 horas, de las cuales 24 corresponden a la operación de enfriado. Este tiempo es aprovechado para elaborar un nuevo batch de rallado.

Después del seguimiento a una muestra representativa de procesadores se encontraron los siguientes problemas:

- El lavado de las raíces es realizado con aguas sucias, generalmente lo realizan en el río o en acequias.
- La operación de rallado que se efectuaba con latones agujereados demandaba mucho tiempo (100 kg./4 horas/ 2 operarios) el producto contenía partículas de arracacha de diversos tamaños, se oxidaba y las mermas llegaban al 12.5 %. Por otro lado El empleo del rallador de latón ocasionaba cortes en las manos del operario y contaminaba con oxido del latón al producto.
- La miel al no ser filtrada antes de ingresar a proceso, llevaba consigo insectos, bagacillos y otros materiales extraños que perjudicaban la calidad del producto.
- El enfriado es realizado en bateas descubiertas, las cuáles son ubicadas en áreas donde pululan animales domésticos. En esta operación el riesgo de contaminación es mayor.
- Durante el envasado se emplean empaques (carapas)<sup>11</sup> que no han sido previamente higienizados, además la dosificación del producto se realiza de manera inexacta.
- Las maquinarias y equipos que se emplean son confeccionados con materiales inapropiados para el manejo de alimentos (fierro, cobre, etc) y no cuentan con acabados sanitarios que faciliten su limpieza y desinfección. El estado de conservación de estos es antihigiénico, lo que trae como consecuencia contaminación cruzada con las materias primas en proceso.
- La infraestructura de trabajo no es exclusiva, pues algunos procesadores utilizan los techos de sus miniplantas para secar el bagazo de la caña, mientras que en lugar de trabajo hacen ovar a sus gallinas.
- El diseño de las instalaciones no garantizaba la seguridad e integridad del trabajador, por información de los procesadores sabemos que han ocurrido muchos accidentes en los últimos años, sobre todo de niños que cayeron a la marmita donde hervía la mezcla sobre 100° C de temperatura. La ventilación de estas miniplantas no es adecuada, pues el operario que bate la mezcla recibe el humo que sale del horno provocándole escozor en los ojos y le dificulta la visión y respiración.
- Las prácticas de higiene con las que desarrollan el proceso productivo son muy pobres, los procesadores desarrollan esta actividad con la misma naturalidad con la que realizan sus labores agrícolas.

---

<sup>11</sup> *Corteza seca del planta del plátano*

Del monitoreo microbiológico se determinó que a pesar que el tratamiento térmico permitía reducir el nivel microbiológico a estándares aceptables, se presentaba contaminación por enterobacterias probablemente por manipuleo del producto en la etapa de enfriamiento y envasado.

- Del análisis económico, tal como se muestra en el cuadro N° 18, se pudo constatar que la familia invertía S/. 204.00 (US \$59.2) para elaborar 400 unidades de Rallado (4 qq.) y vendía cada quintal de Rallado (100 unidades) a S/. 35.00 (US \$10.2), es decir que por cada tanda de procesamiento perdían S/. 64.00 (US \$18.57). Sin embargo los productores no eran consientes de esta situación puesto que no valorizaban ni la mano de obra familiar ni sus insumos. Los procesadores creían tener una ganancia bruta de S/. 85.00 (US \$24.60), por cada quintal vendido.

**Cuadro N° 18: Costos de Producción del Rallado (en nuevos soles).**

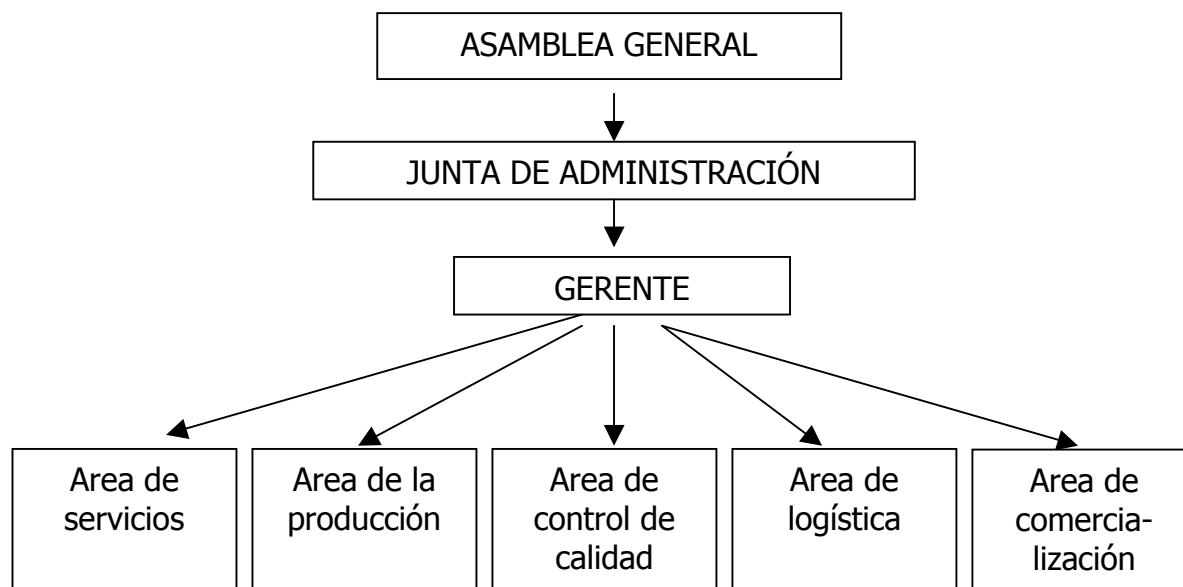
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo		
			Monetario	No monetario	Total
▪ Arracacha	Saco	1	45.00		45.00
▪ Miel	Lata	4		60.00	60.00
▪ Leña	Tercio	3		5.00	5.00
▪ Carapa	Rollo	1	10.00		10.00
▪ Soguilla	Pencas	10		1.00	1.00
▪ Mano de obra	Jornal	7		70.00	70.00
▪ Transporte	Flete	3		13.00	13.00
<b>TOTAL</b>			<b>55.00</b>	<b>149.00</b>	<b>204.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### ***El proceso de cambio***

Los productores y procesadores que inicialmente se negaban a las posibilidades de un trabajo asociativo, con el proceso educativo y la capacitación técnica al ir descubriendo sus capacidades e identificando intereses conjuntos empezaron a formar comités para desarrollar trabajos coordinados se conformó el comité de procesadores de arracacha, eligieron su Junta Directiva en asamblea ordinaria de la Ronda Campesina del Caserío de Sucse, en dicha oportunidad nombraron a un representante de cada sector del caserío (Chulangate, Caborán y Sucse Centro). En este comité participaron 64 productores. En la medida en que fueron analizando las ventajas de un trabajo colectivo y despejando sus dudas, especialmente sobre el pago de obligaciones tributarias tomaron el liderazgo y decidieron constituir la *Empresa Comunal de Productores y Comercializadores de Rallado de Arracacha "Dulcemente" de responsabilidad limitada del caserío de Sucse*. Cuentan con personería jurídica, estatutos y reglamentos elaborados y discutidos por ellos mismos.

La estructura orgánica de la empresa Dulcemente es:



Con el apoyo del tesista Rafael Millán, se caracterizó bromatológicamente las materias primas y el procesado tradicional con el fin de identificar elementos en la composición nutricional que podrían ser relevados como criterio de calidad. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro N° 19

Del cuadro se puede observar que los elementos que sobresalen y pueden significar valor agregado de calidad frente a la competencia son los minerales. Otro aspecto importante es la baja acidez del rallado, pues tiene un pH de 5.5 y 0.30% de acidez expresado como ácido acotínico. Estos dos elementos constituyen una ventaja frente a otros dulces y golosinas ya que los minerales, principalmente el calcio son elementos importantes en el desarrollo de los niños y el nivel de acidez contribuye a mantener el esmalte dental y evitar la formación de caries. Por otro lado se determinó también que en cuanto a rendimientos en el producto procesado no hay diferencias significativas en el uso de diversos ecotipos, lo que explica el mantenimiento y el incremento de la biodiversidad de arracacha.

**Cuadro N° 19: Caracterización bromatológica de las materias primas y producto terminado (en %/100 g. de materia fresca)**

Componentes	Arracacha			Miel de caña	Rallado
	Amarilla	Blanca	Morada		
▪ Humedad	72.66	75.16	75.54	25.72	21.68 - 23.50
▪ Carbohidratos	25.17	22.71	22.47	73.39	74.49 - 76.20
▪ Proteínas	0.60	0.59	0.47	0.36	0.12 – 0.19
▪ Extracto etéreo	0.35	0.31	0.49	0.12	0.08 – 0.11
▪ Fibra cruda	0.12	0.17	0.18	0.47	0.45 – 0.51
▪ Cenizas	1.10	1.06	1.05	0.94	1.35 – 1.49
▪ Almidón	17.67	15.82	15.71	-----	3.14 – 4.47
▪ Azúcares totales	1.62	1.50	1.76	69.74	58.88 – 62.18
▪ Azúcares reductores	1.05	0.18	1.09	22.04	14.47 – 17.04
▪ Calcio *	54.88	54.80	35.98	76.70	74.93 – 97.36
▪ Hierro *	44.00	49.62	52.84	223.19	88.49 – 97.00
▪ Fósforo *	11.50	9.69	7.72	1.71	8.33 – 8.36
▪ Calorías **	106	96	94	296	303
▪ Acidez	(0,0496 – 5.5 meqNaOH/g)		(0,0608 - 5.4 meqNaOH/g)		

Fuente: Millán, R. (2001) /metodología 1- AOAC965.17 – 1990  
2.3 FP-ii-PE1982

- \* % mg.
- \*\* cal.

En el marco de los trabajos de tesis de Rafael Millán y Christian Pesantes, se efectuaron seguimientos al procesado tradicional para estandarizar los parámetros tecnológicos y asegurar la calidad técnica higiénica y sanitaria del producto. Se diseñó e implementó la metodología del Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC).

El primer paso para la implementación de este sistema fue elaborar los programas de “higiene & saneamiento” y “buenas prácticas de manufactura”,

Luego se procedió a realizar una evaluación de todos los posibles peligros de contaminación que se presentan durante el proceso productivo, se determinó la probabilidad de ocurrencia de cada peligro y su grado de severidad. (Ver anexo N° 11 )

Las operaciones de proceso identificadas como puntos de control críticos fueron las siguientes:

- Recepción de la miel:  
Peligro químico: presencia de residuos de metales de cobre y fierro.
- Filtrado  
Peligro físico: pase de cristales de azúcar y/o contaminantes físicos que quedan producir atragantamiento.
- Rallado:  
Peligro químico: presencia de residuos de metales  
Peligro biológico: contaminación, pardeamiento.
- Mezclado y concentrado  
Peligro biológico: supervivencia de microorganismos termo resistentes, principalmente esporulados, por insuficiente tratamiento térmico.  
Peligro químico presencia de metales
- Lavado y seleccionado del empaque  
Peligro biológico: supervivencia de microorganismos patógenos).

Para cada uno de estos puntos de control críticos se establecieron límites críticos , un plan de monitoreo y otro de acción correctiva en caso se excedieran los límites críticos.

En forma paralela se efectuaron investigaciones de mercado para conocer las preferencias de los consumidores, identificar el segmento y nicho de mercado y determinar el concepto del producto.

### ***Logros obtenidos:***

Con base a los resultados obtenidos tanto en el seguimiento tecnológico como en el estudio de mercado se diseñaron de manera participativa y sobre la base de la tecnología tradicional alternativas tecnológicas mediante la metodología prueba –error, que se muestran en el *anexo N° 12*

Se estandarizaron parámetros tecnológicos para el control de dichos parámetros se introdujeron algunos implementos de control como: termómetro, refractometro, etc. A fin de que los productos no dependan de implementos se mejoraron los métodos empíricos de control de calidad como: la prueba del vaso <sup>12</sup>para determinar el punto de la miel y la prueba de la espátula<sup>13</sup> para determinar el punto final de la mezcla.

Los parámetros tecnológicos y tiempos de la tecnología mejorada se muestran en los siguientes flujogramas:

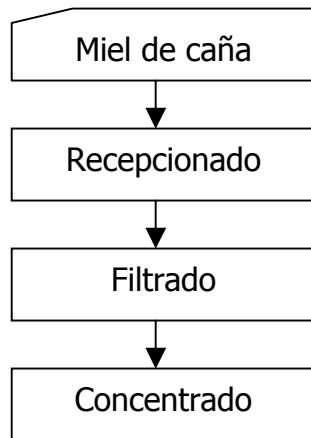
<sup>12</sup> Consiste en hacer gotear un poco de miel en ebullición en un vaso con agua. Si el chorro de miel se cristaliza y quiebra la miel está en su punto óptimo.

<sup>13</sup> Se golpea una paleta de madera sobre la superficie de la masa en ebullición. Si la mezcla no se pega ya está a punto.



## Flujograma de la tecnología mejorada

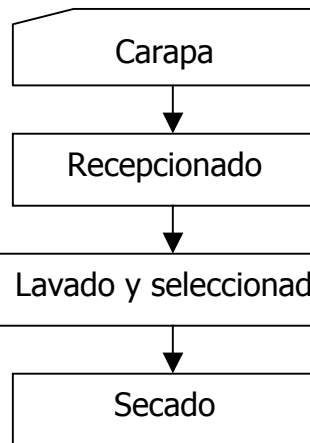
### Preparación de la miel



$\phi = 1/8$  pulg.  
 $\theta = 10$  min.

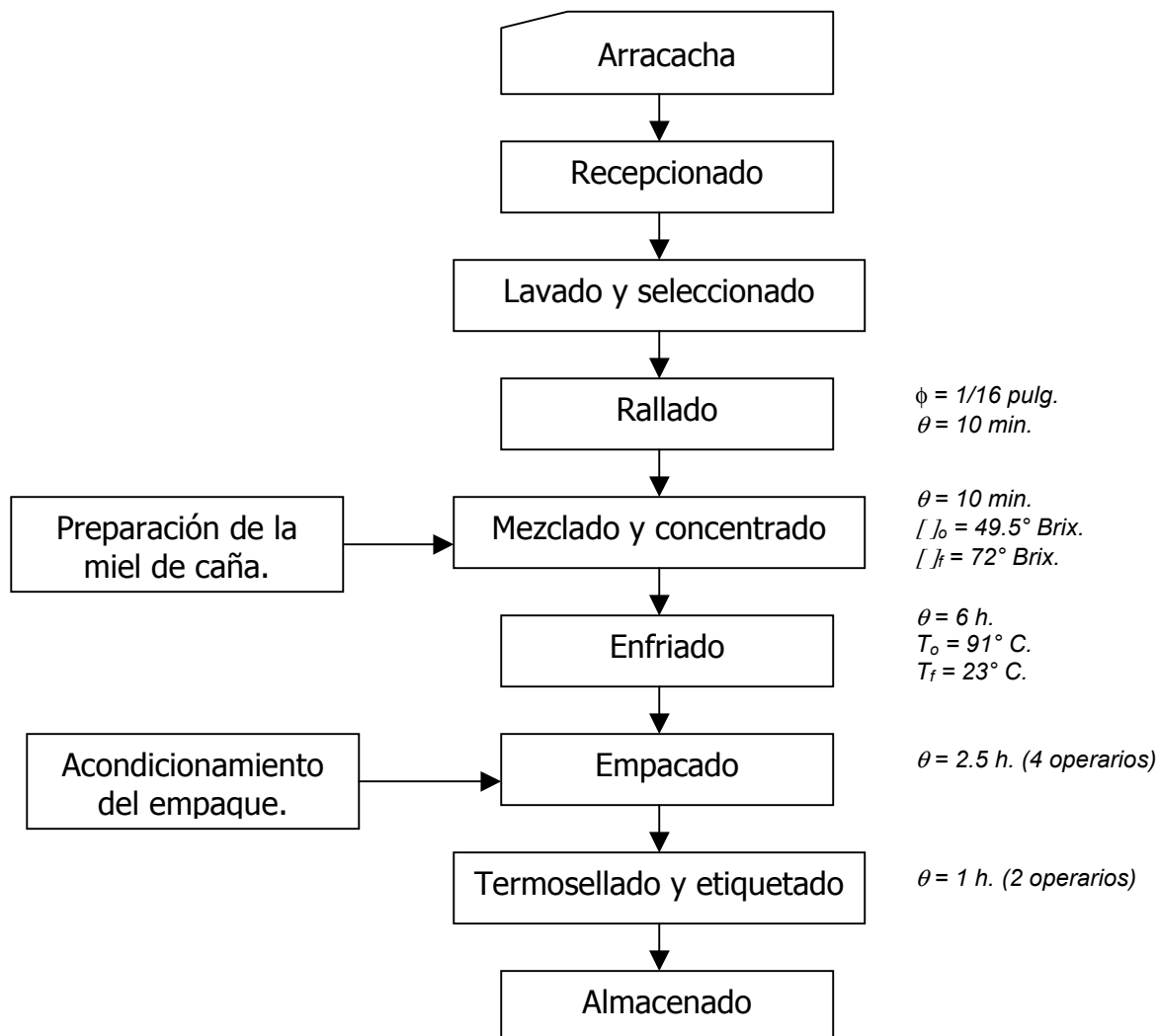
$\theta = 2.5$  h.  
 $[J]_o = 70 \pm 1^\circ$  Brix.  
 $[J]_f = 95^\circ$  Brix.

### Acondicionamiento del empaque



$\theta = 15$  min.  
 $[CI] = 3$  ppm.

$\theta = 1$  h.  
 $T = 23^\circ$  C. (ambiente)



$\phi = 1/16$  pulg.  
 $\theta = 10$  min.

$\theta = 10$  min.  
 $[J]_o = 49.5^\circ$  Brix.  
 $[J]_f = 72^\circ$  Brix.

$\theta = 6$  h.  
 $T_o = 91^\circ$  C.  
 $T_f = 23^\circ$  C.

$\theta = 2.5$  h. (4 operarios)

$\theta = 1$  h. (2 operarios)

Al optimizarse los tiempos de producción se bajaron, los costos de producción de rallado tal cual se indican en el cuadro N° 20. Sin embargo existe un incremento por el capital invertido tanto en la mejora de la tecnología como en la presentación del producto.

Para producir 400 unidades de Rallado (4 qq.) se requiere una inversión de S/. 273.46 (US \$76.00) y cada quintal de Rallado (100 unid) se vende a un precio de S/. 100.00 (US \$28), por lo que se tiene una utilidad neta de US \$36.00 por tanda es decir una utilidad neta de US\$ 722.00 por mes si el producto es vendido en planta. Si es vendido puesto en Lima este monto se duplica.

### **Cuadro N° 20: Costos de producción en el rallado por tanda**

	Unidad	Cantidad	Total
<b>Costos Directos</b>			
<b>1. Insumos</b>			
▪ Arracacha	Saco	1	45.00
▪ Miel de caña	Lata	4	60.00
▪ Carapa	Rollo	1	10.00
▪ Soguilla	Pencas	5	1.00
▪ Cubierta plástica	Ciento	4	51.50
▪ Etiquetas	Ciento	4	31.80
▪ Leña	Carga	3	5.00
<b>2. Mano de Obra</b>			
▪ Servicio de rallado	---	1	2.50
▪ Mano de obra	Jornal	5	50.00
<b>3. Transporte</b>			
	Flete	3	13.00
<b>Costos indirectos por depreciación de equipos e implementos *</b>			3.95
<b>Sub Total</b>			273.05
<b>Interés al capital invertido 0.15%</b>			0.41
<b>Total S/.</b>			273.46

\* Calculado por tanda considerando una depreciación anual del 5% de una inversión de s/. 17,535.00 nuevos soles y la producción de 260 tandas al año.

Fuente: elaboración propia

Los procesadores han implementado en la planta el sistema de APCPC, esto se demuestra en la calidad microbiológica actual (*ver Anexo N° 13*). El seguimiento lo realiza un laboratorio local acreditado por DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental) para mantener vigente el registro sanitario del producto. Actualmente se cuenta con un producto elaborado bajo el sistema de APCPC, adecuado a los requerimientos de los consumidores, con marca, registro sanitario, código de barras, etc. (*Anexo N° 14*)

## **5.2.4 Desarrollando mercados de la arracacha fresca y procesada**

### ***La situación inicial.***

La demanda de arracacha en los mercados de La Paz y Quito de consumo ocasional en acontecimientos especiales, mientras que en los mercados urbanos de Perú, un producto desconocido.

La Arracacha es un producto con un sabor especial, ni tan dulce como el camote ni tan salado como la papa; en el caso de Bolivia, en la ciudad de la Paz son los sectores populares los que consumen en cumpleaños, matrimonios y todo acontecimiento religioso festivo; al igual que el rallado en el Perú, su consumo está relacionado con la realización de fiestas patronales.

Según las estadísticas gubernamentales, en la ciudad de La Paz-Bolivia, se consumían 8,54 kilos al año por persona<sup>14</sup>; representando al 8,8% del consumo de papa; este dato se asemeja al del Ecuador, puesto que el consumo per cápita anual en Quito es de 8,6 kilos/año y en Guayaquil de 10.01 kilos/año, representando al 7,1 % y 20,1% del consumo de papa<sup>15</sup>; lo que significa que en ambos casos el consumo de la Arracacha no está tan difundido como ocurre con la papa, que tiene amplia aceptación en todos los estratos sociales. En Perú es un producto que solo se consume en las zonas de producción.

Tanto en la Paz - Bolivia como en Quito - Ecuador las frecuencias de consumo se asemejan, el consumo semanal es del 31% y 34,5% respectivamente y quincenal es del 22% y 24.6% en los dos países.

### ***La oferta de arracacha: un producto de baja calidad***

El departamento de La Paz-Bolivia (1990-1993), tiene una superficie cultivada de 2178 hectáreas, una producción de 10.830 toneladas/año y un rendimiento promedio de 5 toneladas/hectárea. San Juan de la Miel produce el 10% del total nacional. En Ecuador, San José de Minas se ofertan 4,200 toneladas en una superficie cultivada es de 350 Hectáreas.

En Perú, la oferta total de arracacha es de 30,150 toneladas/año (año 1992), está principalmente destinada al autoconsumo; En Súcota se produce el 24% y en Cajamarca el 80% de la producción nacional.

El rallado de arracacha según testimonios de los productores ha mantenido una tendencia creciente de ser producto eminentemente casero, empezó a venderse en los mercados locales. A inicios del proyecto la producción se calculaba alrededor de 400 toneladas / año.

---

<sup>14</sup> El consumo aparente de la papa es de 97,26 kilos/año por persona. 1995.

<sup>15</sup> El consumo real per de la papa es de 121.8 kilos/año en Quito y de 49.7 kilos/año en Guayaquil (RTA 1996:261)

La Arracacha ofertada en los mercados de La Paz, Sucse, Quito, Guayaquil y Cuenca son de mala calidad<sup>16</sup>; la Arracacha es un producto perecible de mucho riesgo; los factores causales para su deterioro rápido se deben principalmente a la ineficiente tecnología de producción y al inadecuado manejo de poscosecha.

### ***Los precios de la arracacha: un producto escaso y caro.***

En Bolivia, desde el año 1980 hasta 1995 los precios reales de la racacha se han mantenido constantes. El precio promedio ha sido de 12,44 Bs. por arroba, mucho mayor al precio de la papa que tenía un precio promedio de 10,22 Bs. la arroba<sup>17</sup> (22% mas). Los precios actuales modifican estos primeros datos, puesto que desde el año 1999, las diferencias de precios se acercan al doble e incluso al triple del precio de la papa; como referencia, en abril del año 2001 el precio de la papa estaba en 12 Bs., en cambio el precio de la Racacha bordeaba los 30 Bs<sup>18</sup>.

Si los precios son altos, ¿por que en Bolivia consumen las poblaciones urbanas populares?, Por que es una forma de los sectores populares de mostrar prestigio con un producto caro y de lujo, por ello el consumo de racacha tiene que ver mucho con las fiestas y de manera ocasional.

En Ecuador, los precios reales en el período 1982-1988 han tendido a bajar y tienen un promedio de 5.17 Sucres por Kg.; sin embargo en los reportes actuales en los mercados, los precios se han incrementado y también son mucho mas altos que la papa. Los precios de la Arracacha no varían considerablemente entre los diferentes meses del año, por ello el índice estacional de precios<sup>19</sup> o las diferencias de precios entre meses en mínima, tanto en Ecuador como en Bolivia

### ***La comercialización de arracacha: un sistema monopólico controlado por comerciantes.***

Según la estructura funcional, el sistema de comercialización de la Racacha es un **sistema centralizado**, puesto que la mayoría de las decisiones y las funciones de mercadeo se realizan en el ámbito urbano. El centro de poder radica en el sector mayorista, la decisión en el mercado de compra y venta, el acceso a la información y a los recursos financieros necesarios para respaldar las operaciones están en manos de los comerciantes mayoristas. En este sistema la función de mercadeo más importante es la de la formación de precios, las demás funciones de mercadeo, tales como el transporte, acopio, clasificación, empaque, son desempeñados bajo la exigencia de los comerciantes mayoristas.

<sup>16</sup> Por lo menos era hasta el momento de la investigación (mayo del año 2000).

<sup>17</sup> Deflactados a precios de 1991.

<sup>18</sup> A marzo de 2002, el precio por arroba de papa estaba en 13 Bs., en cambio el de la racacha llegaba a 35 Bs. 1 \$us = 7 bs.

<sup>19</sup> Indicador económico, que hace referencia a la variación estacional de los precios. Aunque se cuente con una tecnología de almacenamiento, este indicador nos dice que no es factible económicamente almacenar Arracacha.

En Ecuador son los comerciantes quienes acuden a los lugares de producción para poder comprar el producto en sementera o parcela y trasladarlos por cuenta propia al mercado San Roque de Quito, caso contrario ocurre en Bolivia donde el productor acude a mas de 100 kilómetros de distancia de su parcela para poder entregar el producto al comerciante mayorista. Los empaques en Ecuador son sacos de 100 libras aproximadamente (un quintal), en cambio en Bolivia los sacos son de 200 libras (2 quintales o una carga). En el ámbito detallista, los comerciantes venden en bolsas de plástico para un kilo o libras. En Sucse – Perú, el rallado de arracacha es comercializado por algunos comerciantes siendo algunos de ellos miembros de la comunidad. El producto en fresco se orienta al autoconsumo y a la alimentación de animales.

El principal canal de comercialización en Bolivia de Arracacha esta estructurado de la siguiente forma: Comunidad San Juan de la Miel-Mercado Rodríguez de la ciudad de La Paz-mercado El Alto- Supermercados Ketal e Hipermaxi

En Ecuador: San José de Minas Pichincha – Mercado San Roque de la ciudad de Quito. Supermercado Hipermaxi.

En Perú – Sucse – mercados locales de los pueblos aledaños, principalmente en fiestas patronales.

Estos canales son sumamente sencillos, puesto que no existen muchos eslabones como en otro tipo de productos, uno de estos precedentes es la perecibilidad del producto, factor que permite que la distribución de este producto sea de lo más eficiente y sencilla. En el sistema de comercialización de la Arracacha, el comerciante mayorista a logrado controlar todo el proceso de comercialización en el ámbito urbano, aislando al productor del consumidor, anulando de esta manera toda posibilidad de encontrar mejores ingresos para el productor y menores precios para el consumidor.

### ***Identificación de limitantes y potencialidades de mercado***

La principal limitante de mercado con la arracacha fresca en Bolivia y Ecuador y con el procesado tradicional en Perú es su desconocimiento del producto por los consumidores tanto en lo que se refiere a la calidad nutricional como a sus usos. La otra limitante en los tres países es su perecibilidad que incide en su calidad.

La principal potencialidad que tiene la Arracacha es su alto contenido de minerales (calcio, magnesio y fósforo), su contenido de almidón permitiendo la rápida digestibilidad debido a la pequeñez de sus granos y a la simplicidad de sus cadenas de amilosa y amilopectina, que lo

hacen apropiado para la alimentación de niños, ancianos y personas convalecientes y principalmente su buen sabor y versatilidad culinaria<sup>20</sup>.

Respecto al Rallado de la Arracacha, el contenido de minerales que también es importante en la caña de azúcar hacen que se potencie en el producto procesado. Las pruebas PLOT realizadas en mercados locales, regionales y nacionales, indican que la imagen que el producto genera en los consumidores es que es un dulce rico – nutritivo es un producto orgánico, natural, ecológico, atributos que le dan fortalezas y oportunidades en el mercado.

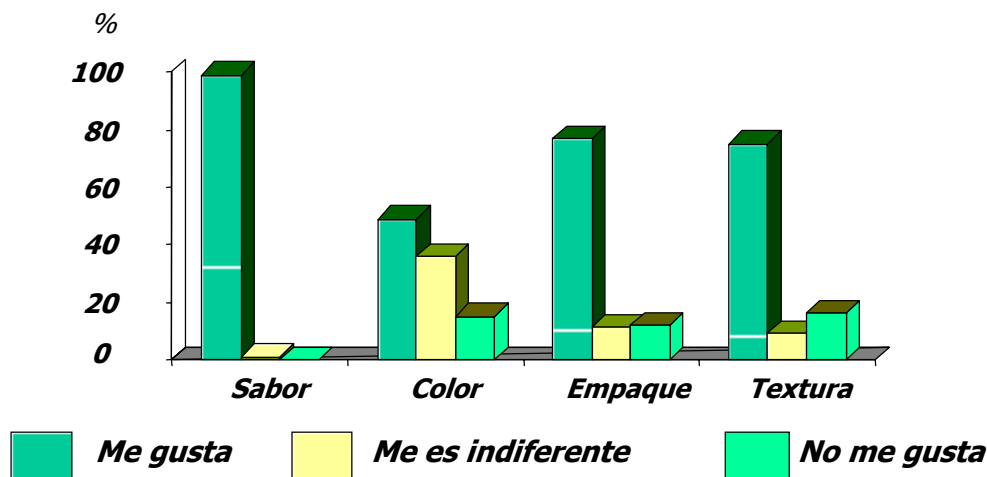
### ***El proceso de cambio.***

En cuanto al rallado de arracacha se realizaron investigaciones de mercado evaluando textura, sabor, color y olor, posicionamiento, segmentación, nombre, marca, empaque, peso, etc. a nivel local, regional y nacional.

Los resultados obtenidos en la investigación cuantitativa en el mercado más grande de Lima y con una muestra de 2476 personas de un universo de 40,000 fueron:

- Aceptación del producto en cuanto al sabor 99%, al color 45% y 78% en la textura. (ver gráfico)
- Se identifico como segmento la Familia (ama de casa) y como nicho a los niños de ambos sexos, en etapa escolar pertenecientes al nivel Socioeconómico Medio Típico ascendente.

***Gráfico N° 06: Preferencias de los consumidores***



<sup>20</sup> La intervención del proyecto Arracacha ha posibilitado un mayor conocimiento de la Arracacha, ya que ahora pueden preparar platillos como las entradas, sopa, plato fuerte, guarniciones, fritos, cremas e incluso postres con racacha.

El mercado potencial identificado en Lima según segmento y nicho de mercado fue el Nivel Socioeconómico Típico (Nivel B) que corresponde a 206,000 familias y 10,714 niños de 4 – 10 años. (*Apoyo y Opinión y Mercado Año 2000*)

Considerando un consumo de 400 gramos / semana/ familia<sup>21</sup> existiera un mercado potencial de 82.4 Kg./ semanal.

Para completar la investigación cuantitativa se realizó la investigación cualitativa, con 5 Focus Group (Reuniones de grupo), con personas del segmento identificado y provenientes de los distritos de mayor disposición de compra.

Los resultados obtenidos fueron:

*En cuanto al producto:*

- El producto es percibido como natural, orgánico y ecológico.
- Pertenece a la categoría de productos nutraceúticos.
- Genera buena expectativa en cuanto a sus componentes, elaboración y procedencia.
- Existe una aceptación del sabor, color y textura.
- No es un dulce para comerlo a cucharadas sino para morderlo.

*En cuanto al envase:*

Se presentaron 3 envases (envase tradicional termosellado de 400 gr., producto envuelto con filmína de plástico 30 gr. y en una cajita salsero de 45 gr.)

- Aceptación total de la presentación de 30 gramos, con envoltura de plástico.

*" Es practico para todas las ocasiones  
para lonchera, para oficina, para la casa y el envase tradicional para regalo en ciertas  
ocasiones."*

*En cuanto a la marca:*

Se debe cambiar el nombre de la marca "Dulcemente" por uno mas fuerte, ya que el producto se caracteriza por su alto contenido en calcio, fósforo y vitaminas A y B. recomendaron que el nombre del producto con concordancia con la imagen debe ser varonil, fuerte corto con personalidad y atractivo. (nombre quechua o aymará)

*En cuanto a diversificación de productos:*

- Se sugiere una presentación tipo "toffee" de aproximadamente 15 gramos y ofrecerlo en bolsitas de 10 a 12 unidades.

El mercado debe orientarse al segmento objetivo primario:

Niños, Ambos sexos, En edad escolar  
Personalidad: Extrovertidos, alegres  
N.S.E: Medio ascendente

---

<sup>21</sup> Según estudio de mercado realizado en Plaza San Miguel cada familia consumiría 1 unidad de 400 gr. / semana.

### *Definición del producto*

Producto fuerte, nutraceutico por su alto contenido en calcio, fósforo y vitamina A, dulce, rico, natural y ecológico

Con base a los resultados obtenidos se procedió a la selección de la marca mediante una investigación de tipo cualitativa, encuestas con presentación de marcas.

Los segmentos estudiados fueron los niños en edad escolar primaria pertenecientes al Nivel Socio Económico Típico (Clase B y C), y las madres de familia que cumplen el rol de decisoras de compra. Esta investigación se realizo a nivel de Lima y Cutervo.

- En ambos segmentos hay gran preferencia por el sabor del producto.
- El segmento de madres prefieren comprar a sus hijos este Dulce antes de cualquier otro por ser nutritivo, natural y rico.

La encuesta fue de tipo cerrada utilizando una escala adimensionada gráfica para la medida del grado de preferencia.

### **Resultados**

- La marca ganadora fue Waliki "Dulce de Arracacha" es el que mas se adecua al producto y al segmento.
- El segmento objetivo (Niños en edad escolar) se sienten felices con el sabor del producto.
- Las decisoras de compra (Madres de familia) están dispuestas a comprar el producto antes que cualquier otro por ser un dulce nutritivo, natural, ecológico y orgánico.

Testimonios de los niños:

*" El dulce esta muy rico, estaré esperando cuando salga. Espero que salga con el logotipo que escogí"*

Niña 11 años

*" Me gusto y quisiera que venda en todo el país, estuvo muy rico"*

Niño 09 años

Paralelamente a estos estudios, se obtuvo el código de barras y el registro sanitario para la presentación tradicional mejorada del Rallado (350 g).

Posteriormente a este estudio se patento la marca "Waliki" en INDECOPI (Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual) obteniendo el registro de marca.



En Noviembre del año 2001 se lanzó oficialmente el producto en el mercado limeño en el marco de la "Primera Rueda de Negocios para PYMES", donde los mismos productores y procesadores de arracacha contaron la historia del cultivo y del producto; logrando transmitir la realidad y la importancia de la agroindustria rural como generadora de fuentes de trabajo e ingresos económicos. *(ver Fotos en Anexo N° 15)*

A nivel local los procesadores de rallado han emprendido diferentes acciones para ampliar el mercado una de ellas es la participación en ferias. Actualmente el mercado se ha ampliado a Chiclayo, Chachapoyas y Trujillo.

### ***En cuanto a la arracacha en fresco.***

Los siguientes son los segmentos de mercados considerados para la aplicación de la estrategia de mercadeo.

- a. Turistas que asisten a los Hoteles de la localidad de Coroico
- b. Consumidores que viven en Coroico
- c. Consumidores que asisten al mercado Rodríguez de La Paz. (ingresos medios a bajos).
- d. Pediatras, Geriatras y Nutricionistas que impulsen su consumo en Hospitales, clínicas y otros centros de salud en Quito y La Paz.
- e. Restaurantes, escuelas de hotelería y hoteles de 4 y 5 estrellas de la ciudad de La Paz, Quito y Lima.
- f. Consumidores de altos ingresos que asisten a los Supermercados en La Paz, Quito y Lima.

### ***El valor perceptual que se le dió a la racacha está en relación a:***

- Su identidad cultural y gastronómica, resaltando su sabor y versatilidad culinaria, comparados con otros productos foráneos que satisfacen necesidades iguales o similares.
- Su calidad (sanidad y tamaño), versatilidad y cualidad nutricional, y comparados con productos similares.
- A su fácil digestión y calidad alimenticia.
- Producto exótico, nutraceutico con alto contenido de minerales.

Actualmente la arracacha en fresco se puede encontrar en el Supermercado KETAL, Super Maxi y en Lima en Wong y Metro.

***La arracacha almacigada se conoce mas y a un precio mayor en el mercado de La Paz, Quito y Cutervo.***

La arracacha proveniente de las parcelas mejoradas y producidas mediante los almácigos tiene un tamaño mucho más homogéneo y por lo tanto tiene un mayor precio dichos mercados; en Bolivia se paga un 10%; tanto en Ecuador como en Perú los agricultores mencionan que se ha incrementado un 100% mas que el precio anterior en los últimos tiempos. Este último aspecto se debe probablemente a un cambio en la demanda como resultado de una mayor promoción del producto.

***Incorporación de la arracacha en el menú diario de los hoteles de Coroico, La Paz, Quito y Lima.***

Debido a la impulsación realizada por el proyecto con festivales gastronómicos, hoteles de lujo de la paz y Lima, incorporan la arracacha en su menú. Ejemplo: hotel Molino Viejo en Coroico, hotel Plaza en La Paz, el pueblo en Lima.

- **Impulsación en Santa Cruz. El 100% de** los Chefs indican que se trata de un producto muy agradable, igualmente la respuesta de parte de el 95% de los consumidores es la misma: muy agradable. A la arracacha se dio la calificación de ser un producto muy versátil, puesto que no tiene un sabor muy salado como la papa o muy dulce como el camote, por ello los Chefs lo consideran un producto potencial.

## **5.2.5 Mejorando la seguridad alimentaria local**

### ***La situación Inicial***

En San Juan de La Miel y en San José de Minas el consumo local de arracacha era muy limitado.

En Súcota – Perú en cambio esta raíz forma parte de la dieta básica, sin embargo las formas de preparación de platos se limitaban a dos o tres platillos razón por la cual también había una tendencia a sustituir esta raíz por otros productos energéticos como los fideos, arroz, etc.

### ***El proceso de cambio***

Participando de la práctica andina local, observamos como los campesinos / as andinos valoran las meriendas comunales (Bolivia) (*Ver anexo Nº 16*), olla común (Súcota – Perú) almuerzos comunales (Ecuador) que se dan en ocasiones especiales. Estos eventos no sólo permiten compartir los alimentos, sino refuerzan la identidad cultural ya que son parte de la ritualidad de la madre tierra “mama pacha” que permite compartir sus frutos. Es una práctica social de reciprocidad y de reproducción de la comunidad. Las mujeres son las actrices principales de este evento pero participan hombres, niños y toda la familia mas

extensa (la comunidad) en la que no solo se comparten alimentos sino se posibilita una comunicación fluida y horizontal sobre diversos temas.

El proyecto "*Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*" en concordancia con el enfoque "**de mejorar lo que existe**" promovió el fortalecimiento de la actividad culinaria y difusión de las bondades nutricionales de la arracacha desde el nivel local. Se efectuó un inventario de preparaciones en base a la arracacha en el ámbito regional. Estas preparaciones fueron mejoradas con el aporte de cocineros de alta cocina, publicándose el recetario regional "*De los Andes a tu Mesa, el incomparable sabor de la arracacha*". Sobre la base de las preparaciones mejoradas se inició un proceso de capacitación de las mujeres campesinas y de otros grupos sociales importantes como: maestros, cocineros de restaurantes, etc.

En Bolivia, Ecuador y Perú se han desarrollado múltiples talleres de cocina, concursos de recetas, ferias gastronómicas.

Actividades que son complementadas mediante la difusión a través de los medios, radio, revistas, televisión (Lima), radio (Cutervo), televisión y revistas (La Paz), radio (Quito)

La capacitación técnica de la mujer en las actividades que tradicionalmente realiza como son los cursos de nutrición y cocina llevados al ámbito económico comunitario dando visibilidad a su rol, ha permitido: elevar el autoestima de la mujer quien ha asumido niveles de liderazgo en la comunidad y por iniciativa propia en forma asociativa ha iniciado actividades económicas propias como: son el restaurante turístico y panadería en Sucse, las microempresas de mujeres en Ecuador y ha mejorado la seguridad alimentaria local al incrementarse el consumo de la raíz, la cual posee características nutricionales importantes sobre todo para niños, madres gestantes y lactantes.

## **6. CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS**

La evaluación clásica de resultados y efectos de actividades implementadas por proyectos de investigación y desarrollo, se circunscribe casi con exclusividad al inventario de aquellos aspectos tangibles, logros materiales que pueden contarse, medirse y registrarse con un signo monetario, con el convencimiento de que resultados equivalen a productos acabados e inmediatos que pueden corroborarse por observación directa.

La experiencia desarrollada por el proyecto "*Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*", nos muestra que gran parte de la trascendencia que las acciones de investigación y desarrollo, se encuentra precisamente en aquellos otros ámbitos considerados colaterales o de relleno; nos referimos a las interacciones que se establecen con las organizaciones sociales y las personas, que R. Putnam (1993; 1995<sup>a</sup>; 1995<sup>b</sup>) denomina como "capital social", y hoy se constituye en un tema indispensable para la sostenibilidad de proyectos.

El análisis de cambios, resultados e impactos, descritos en el presente informe, pretende establecer las fuerzas sociales que determinaron el éxito del proyecto, abordando la dinámica social y el aprendizaje entre y por la gente, que hizo que el proyecto sea posible: las comunidades campesinas, las instituciones locales, el personal de facilitación técnica del proyecto, los socios estratégicos nacionales y regionales, etc.

En este marco de interpretación, al finalizar el proyecto regional *Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*, se puede establecer que muchos de los resultados obtenidos, en el fortalecimiento organizacional y desarrollo humano de las comunidades campesinas y, respecto a las diversas dinámicas socio económicas desarrolladas con actores institucionales, simplemente rebasan el ámbito y estructura lineal de los objetivos perseguidos en torno al fortalecimiento de la cadena agro alimentaria de la arracacha, para situarse en un contexto más amplio de desarrollo local.

Las lecciones aprendidas pueden ubicarse en diversos ámbitos y niveles.

## **1. En el ámbito de lo teórico conceptual**

### ***Lo sistémico como una posibilidad de reproducción socio ambiental y del desarrollo sostenible***

La racionalidad de los sistemas de producción complejos de la economía campesina no se adecuan a los paradigmas de productividad y competitividad acuñados bajo una visión fragmentada y parcial de la realidad. Las cadenas productivas y la orientación lineal al mercado es simplemente un circuito que se halla vinculado a otros subsistemas de carácter local relacionados con el autoconsumo, actividades productivas interconexas y relaciones de subsidiaridad. Los sistemas económicos campesinos se adecuan mas a los conceptos básicos de la ecología y a los sistemas agroalimentarios locales (*Muchnik, Sautier, 98*), pues estos permiten captar la complejidad sistémica de la economía campesina y su territorialidad local, no solo en su función mercantil sino también en sus dimensiones socioculturales y ambientales, contribuyendo a la conceptualización de un modelo de desarrollo local sostenible.

La experiencia práctica desarrollada por el proyecto con este enfoque, ha permitido la construcción de capacidades internas con la incorporación de la cosmovisión de las propias comunidades, la puesta en práctica de principios tales como: Desarrollo humano y capital social, lo sistémico como posibilidad del estudio de cadenas productivas, lo participativo, los procesos en marcha y la revaloración de los saberes y haceres locales, así como con la formación de alianzas en diversos niveles, para dicho fin puso en marcha dos ejes fundamentales: el desarrollo del capital social y humano y el desarrollo de la cadena agroalimentaria.

## **2. En la puesta en práctica de lo teórico - conceptual**

### **2.1 En el desarrollo del capital social y humano**

#### ***Del proyecto centrismo a las alianzas estratégicas, en una visión ampliada de desarrollo del capital social.***

Usualmente, las prácticas convencionales de desarrollo rural conciben la interacción con instituciones locales, solo como recurso de facilitación operativa, colaboración logística, etc; rara vez, se logra integrar acciones que son aplicadas en diferentes áreas disciplinarias (producción, mercado, nutrición, etc.) En propósitos comunes que logren impactos agregados y multidimensionales.

La conformación de tramas institucionales locales, lograda por el proyecto en los diferentes sitios, muestra la viabilidad del trabajo interinstitucional coordinado e interdisciplinario. A esto conllevó una disposición de trabajo abierto, que nos indujo a olvidar el proyecto centrismo, la sectorialidad y fragmentación de las acciones institucionales, para proyectarnos articuladamente e integralmente a un legítimo desarrollo local.

Sin embargo, el tomarle el pulso a la propia dinámica social del proyecto y dejarse guiar por su cauce natural, implica sin duda alguna un reto no solo de carácter instrumental, sino fundamentalmente de enfoque, que propende un cambio sustancial de actitud en el desenvolvimiento de los proyectos de investigación y desarrollo.

Por otra parte, la experiencia del proyecto nos permite descubrir que el trabajo de fortalecimiento del capital social, no se circunscribe exclusivamente a la organización social campesina (beneficiarios directos). Entendidas las acciones de interacción social como multidimensionales, se pueden establecer también efectos, en el capital social que corresponde a las instituciones locales, e incluso de las propias instituciones facilitadoras.

De este modo, una interpretación amplia del capital social, debería incluir no solo a las asociaciones horizontales, entre personas con fines comunes al interior de una comunidad, sino también a las asociaciones verticales y múltiples, con otros ámbitos socio - territoriales, en torno a propósitos convergentes de mayor amplitud.

#### ***Capital social de base, condición indispensable para lograr la sostenibilidad de las acciones de desarrollo.***

Las prácticas convencionales de desarrollo rural, que en las últimas décadas asumen el enfoque de "cadenas agro alimentarias", se orientan a la introducción de tecnologías y al desarrollo de productos y mercados, generalmente sin considerar el rol preponderante que puede tener el desarrollo del capital social en el logro de tales objetivos. En efecto, la visión tecnócrata olvida que la principal condición para que las mejoras tecnológicas y de mercado

sean efectivas, es una base social sólida que las recree permanentemente. En este sentido, el Proyecto Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha, ha desplegado parte significativa de sus esfuerzos a la promoción de organizaciones socio económicas, tenemos en Bolivia a la Asociación de Productores de Racacha y sus Derivados (APRADE), en Ecuador la Asociación de Productores de Zanahoria Blanca Industrialización y Mercadeo (APEZBIM) y en Perú 5 comités de productores de arracacha de los caseríos de Mangallpa, Puquio, Minas, Liguñac, Huarrago y la empresa comunal "DULCEMENTE" y la Red Internacional de Productores y Procesadores de Arracacha (RIPPA) que una vez constituidas se apropiaron de las mejoras tecnológicas y de mercado, garantizando su sostenibilidad en un proceso autónomo y reflexivo.

Este proceso de promoción del capital social se estableció a partir de las formas preexistentes de organización social, no solo en lo que respecta a su dimensión instrumental como mecanismos que posibilitaron la facilitación y legitimación social de los procesos sino fundamentalmente en su dimensión cognoscitiva, como instancia que en muchos momentos modificó el concepto, las características y la calidad de las acciones, en una visión específica de desarrollo local. Para lograr aquello, no fue suficiente generar confianza y participación instrumental; fue también imprescindible, establecer un sentido de identificación y compromiso, en torno a propósitos comunes de los diversos actores sociales involucrados, respetando sus racionalidades e incorporándolas a los procesos de cambio.

Podemos observar también que a pesar de que las organizaciones sociales de base, como el Sindicato Agrario y las Rondas Campesinas, identifican en el ámbito de las regulaciones sociales internas grandes fortalezas y un claro sentido de identidad cultural; en el ámbito económico de la producción y generación de recursos, presentan debilidades, como el individualismo y la competencia, emergentes quizás de procesos intervencionistas que modificaron su cultura organizativa primigenia, por tanto no representan la escala de intervención más adecuada para generar procesos de cambio particulares a nivel productivo. Su rol es más general y orientado a las grandes decisiones de la comunidad.

La estrategia implementada por el proyecto de actuar simultáneamente a nivel micro generando grupos de interés en torno a iniciativas económicas puntuales; y a nivel macro, articulando estas iniciativas a procesos de desarrollo económico y social más amplios fue apropiado.

Creemos que el aporte del proyecto, respecto al fortalecimiento del capital social, permitió que la organización campesina obtenga y practique una visión más amplia de su capital social preexistente, tomando en cuenta las posibilidades de asociaciones horizontales y verticales entre personas al interior de la comunidad, al mismo tiempo que proyecte su articulación con organizaciones en otros niveles territoriales (RIPPA), de modo que se trasciendan las divisiones sociales y los intereses restringidos. En este último aspecto se ubica también la articulación de las organizaciones promovidas, con instituciones locales de apoyo y con instituciones externas, en los niveles nacionales e internacionales.

***Desarrollo Humano, con enfoque de genero, una condición indispensable para generar procesos legítimos de desarrollo local.***

Finalmente señalaremos, que realizar actividades que coadyuven al desarrollo humano, es fundamental para garantizar la sostenibilidad en el proceso de mejoras en las cadenas agroalimentarias, y en general en los procesos de desarrollo local; en tanto que, los problemas de bajas condiciones de vida, de desnutrición, etc., no radican exclusivamente en la carencia de infraestructura o alimentos; existen factores que son inherentes al problema, relacionados con la visión y los roles de las personas y su comunidad, como la falta de conocimiento nutricional y el exceso de obligaciones laborales y domésticas de las mujeres en el caso del problema de la desnutrición en comunidades campesinas, que es también importante visualizar.

De tal modo, que no se puede pensar en mejorar la salud, mejorar la nutrición, etc., si no se desarrollan simultáneamente acciones orientadas a mejorar también a la persona, su autoestima, su dignidad, su rol dentro de la comunidad, etc. Las recetas convencionales de mejoramiento de los problemas tangibles (salud, nutrición, etc.) fragmentan dichas facetas de la persona misma, actuando unidimensionalmente y olvidando que el primer objetivo es el desarrollo de las personas.

La capacitación técnica de la mujer en las actividades que tradicionalmente realiza como son los cursos de nutrición y cocina llevados al ámbito económico comunitario dando visibilidad a su rol, ha permitido: elevar el autoestima de la mujer quien ha asumido niveles de liderazgo en la comunidad y por iniciativa propia en forma asociativa ha iniciado actividades económicas propias como: son el restaurante turístico y panadería en Sucse, las microempresas de mujeres en Ecuador y ha mejorado la seguridad alimentaria local al incrementarse el consumo de la raíz, la cual posee características nutricionales importantes sobre todo para niños, madres gestantes y lactantes.

## **2.2 En el desarrollo de la cadena agroalimentaria**

### ***Sensibilización de los consumidores y el desarrollo de mercados***

El pequeño productor campesino está cada vez más incorporado al mercado, lo que significa que la mayoría de sus necesidades de reproducción están mediatizadas por el dinero; en ese proceso de incorporación, el productor requiere de métodos y herramientas que les permita identificar y desarrollar dichos mercados.

Por ello, es preciso que las metodologías y herramientas convencionales del marketing empresarial sean adecuadas a la realidad social y económica de las comunidades y aplicadas a la economía campesina tomando en cuenta a todos los agentes económicos que intervienen en la cadena agroalimentaria (productores, comerciantes, consumidores y otros aliados potenciales).

El proyecto "*Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*" ha desarrollado con éxito el "marketing participativo" que consiste en la participación de productores organizados en ferias de diversos niveles para promover los productos e identificar mercados de manera simultáneas. Esta metodología se mostró sencilla, económica, de llegada masiva a clientes. Ha permitido identificar nichos de mercado, desarrollar mercados y "aprender haciendo". Los productores y procesadores interactúan con los clientes y conocen sus requerimientos, esto les permite entender mejor y esforzarse por producir mejor, mantener la calidad y estar atentos a la competencia.

El mostrar el producto con una serie de herramientas promocionales que permiten difundir las características nutricionales y las bondades especiales del producto, hace que la feria se constituya en un espacio de promoción y negociación que permite establecer tratos comerciales con los futuros clientes, comerciantes, empresarios, etc.

Los resultados obtenidos al finalizar el proyecto son:

- En Ecuador, Perú y Bolivia el producto en fresco ha ingresado a los Supermercados Ketal en Bolivia, Hipermercados Metro y Supermercados E. Wong en Perú y Supermercados Super Maxi en Ecuador.
- En Coroico (Bolivia) y San José de Minas (Ecuador), el municipio ha establecido el festival de la arracacha coincidentemente con la fiesta patronal.
- El procesado tradicional ha ingresado a los mercados regionales y nacional con la marca "Waliki" cumpliendo con todas las normas sanitarias y de calidad.
- En Perú y Bolivia el producto ha ingresado a restaurantes exclusivos como especialidad de la casa, por la interacción del proyecto con la asociación de chefs en Perú y con la Cámara Hotelera en Bolivia.

***Mejoramiento de la competitividad de la arracacha en fresco y del procesamiento tradicional a partir de los saberes y haceres locales.***

Las investigaciones participativas han despertado en los agricultores la necesidad de probar cosas nuevas para dar solución a sus problemas específicos (experimentar), ellos plantean sus ensayos y los tratamientos. El técnico se convierte en un facilitador. Antes esperaban que de afuera vengan las soluciones. Una agricultora nos dice "a futuro queremos investigar porque no se puede sembrar en el mismo lote consecutivamente, debemos encontrar la forma de solucionar el problema." (*Elcira Díaz – San José de Minas*)

De este modo, mejorando los saberes – haceres e incorporando pequeñas innovaciones tecnológicas se ha logrado:

***En la raíz en fresco:***

Reducir la superficie de cultivo, por el incremento de la densidad de plantas

Disminuir las pérdidas de poscosecha en un 20 – 25 %

Preparar semillas de calidad

Bajar los costos de producción



Mejorar la rentabilidad.

Se ha incrementado la productividad en 331% en San Juan de la Miel, 240% en Súcota y 162% en San José de Minas.

En Ecuador y Bolivia los consumidores diferencian el producto de San José de Minas y San Juan de La Miel con criterios de calidad y están dispuestos a pagar más por ello. (*Informes anuales de Bolivia y Ecuador 2001*)

### ***En el mejoramiento de la competitividad comercial del procesado tradicional "El rallado"***

Se ha adecuado con éxito el sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos y el sistema de buenas practicas de manufactura e higiene a las condiciones de agroindustrias rurales. Lográndose mejorar la calidad técnica y sanitaria del producto tradicional, el cual ha sido adecuado a los requerimientos de los consumidores en términos de textura y color.

Ha ingresado al mercado regional y nacional con la marca "Waliki" que es un vocablo aymará que significa bueno – fuerte, en concordancia con la imagen que los consumidores tienen del producto.

El producto ingresa al mercado con todos los requerimientos normativo legales como: marca, registro sanitario, códigos de barras, etc.

### **3. En el ámbito de lo operativo instrumental**

Las metodologías participativas que a continuación se indican y que han sido validadas en el proyecto han permitido la gestión del proyecto y el mejoramiento de sistemas económicos de la población rural andina.

La metodología del OM generada por el IDRC validada y adecuada en el proyecto, ha permitido una visión de trabajo y una gestión en donde el proceso de planificación y evaluación incorpora como sujetos activos a todos los actores permitiendo el fortalecimiento de las alianzas y el desarrollo del capital social y humano.

Las prácticas organizacionales implementadas desde la coordinación han posibilitado la conformación de un equipo de profesionales y líderes / as campesinos a nivel regional con un enfoque compartido.

El monitoreo participativo, reflexivo y de respeto del estilo de vida local, ha evitado caer en procesos ficticios permitiendo el avance de las acciones del proyecto de manera armónica con la dinámica de los sitios. De tal modo que el enfoque y objetivos iniciales fueron cambiando y evolucionando hasta lograr una visión – misión y resultados compartidos.

La metodología de Reflect – acción promovida por ESCAES ha permitido implementar procesos educativos en el rescate de valores, autoestima, liderazgo, democracia, etc. así como los procesos participativos que han incorporado tanto a hombres y mujeres desde la identificación de sus problemas, la validación de las tecnologías, la reflexión sobre lo actuado, etc. ha permitido el cambio de actitudes a nivel personal y sobre todo de las mujeres, quienes son más consideradas en la familia y en la comunidad al cobrar visibilidad el rol que desempeñan.

La metodología para mejorar la competitividad de sistemas productivos locales que se basa en el fortalecimiento de lo que existe, ha permitido en corto tiempo mejorar la cadena productiva, desarrollar mercados, contribuir a la seguridad alimentaria local y reforzar la identidad cultural de los hombres y mujeres involucrados en el proyecto.

#### **4. En general**

La arracacha ha sido una forma de entrada en comunidades con diferencias étnicas, culturales y sociales. Las metodologías generadas en el proyecto para el mejoramiento de la competitividad comercial de productos frescos y procesados tradicionales se pueden adecuar a cualquier producto y cualquier grupo social con problemas similares a los de la arracacha.

Algunos testimonios:

Como mujer me sentía oprimida, estropeada, estafada porque no era tenida en cuenta. Debido a las constantes capacitaciones hemos cambiado de actitud y comportamiento en la familia, así la señora tiene más confianza para conversar y coordinamos las cosas que vamos a realizar así que hoy tenemos más comunicación, nos sentimos mucho mejor y más felices”

Sra. Doraliza Llatas Lozada  
Caserío de Sucse

“Tenemos una mejor organización para el trabajo, anteriormente en el hogar cada uno hacía sus actividades por separado, ahora es diferente nuestras actividades lo realizamos en común acuerdo y así vamos saliendo adelante.

Unión para los momentos de tristeza así como alegría; en los momentos de enfermedad o existe desgracia nos unimos todos para apoyar tanto espiritual como materialmente, siendo solidarios con quien esta en problemas; pero en los momentos de alegría disfrutamos y compartimos esos momentos.

Mejor trato en nuestros hogares, se está dejando de lado el machismo a nuestras esposas les vamos haciendo participar en las reuniones sociales ejemplo: fiestas. Antes las mujeres no asistían a la escuela porque se decía que al ir a la escuela sólo se aprenderá a escribir al enamorado, hoy nos hemos dado cuenta que eso es un error gravísimo, por lo tanto ahora dejamos que nuestras niñas vayan a la escuela para que aprendan mucho, nos sentimos orgullosos de ser campesinos y productores de arracacha, nos hace sentir bien porque no nos olvidamos de nuestras raíces”.

Sra. Mariana Castro  
Caserío de Sucse

Ahora trato mejor a los vecinos, a mis hijos y demás familiares, antes por una simple cosa se discutía con los vecinos, llevaba ese problema a casa y le pegaba a mis hijos y esposa. Ahora he cambiado debido a que vengo capacitándome en el comité de productores, del cual formo parte.

Valoro la educación dentro de mi hogar; antes mi esposa no tomaba interés que los niños vayan a la escuela, ella se oponía y prefería que se queden en casa; ahora esta valorando la educación de nuestros hijos, hemos olvidado esas malas costumbres y los dos les vamos apoyando para que ellos rindan mejor en la escuela”.

José Lumia Ramos  
Caserío Liguñac

“ La Mujer está participando en las asambleas con voz y voto ya que siempre ha intervenido en la elaboración del rallado. Hoy la mujer está pidiendo formar parte de la organización de la empresa como socia, a fin de que se beneficie al igual que todos los miembros. Ya que antes el beneficio económico con la venta del rallado era solo para el varón por que cada uno trabajaba por su lado, y así mismo cada uno manejaba su dinero.”

María Hoyos Jalca  
Caserío Liguñac

## **7. ASPECTOS DEBILES O FALTANTES**

- La mayor biodiversidad de arracacha en los andes se mantiene en Sókota , Cutervo – Perú. (existen mas de 30 accesiones) (*Ver Anexo N° 17*).  
El proyecto “*Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*” considera que esta biodiversidad se ha mantenido gracias a la vinculación del producto con el mercado, a través de las agroindustrias rurales que no son exigentes en términos de tamaño, formas, variedades, etc. es decir que la agroindustria rural no tiende a estandarizar el producto como sí lo hacen empresas de otro nivel tecnológico por el uso de tecnología sofisticada. Esta situación ligada a la seguridad de un mercado que no solo se rige por el lucro sino por relaciones de subsidiaridad ha incentivado a que los productores no solo mantengan la biodiversidad sino que la incrementen. Sin embargo en el proyecto no se ha efectuado un estudio a profundidad que demuestre que esta hipótesis es verdadera.
- Otro aspecto que ha faltado profundizar es el estudio de las interrelaciones que existen entre los actores de los sistemas agroalimentarios intervenidos y caracterizar analíticamente el funcionamiento de los sistemas agroalimentarios locales.

## **8. PERSPECTIVAS**

- Sistematizar y difundir las metodologías y tecnologías.
- Compartir las lecciones aprendidas con programas o proyectos similares en el ámbito de la región andina y otras regiones.
- Consolidar a nivel local los procesos iniciados.
- Acompañar a RIPPA como una posibilidad interesante de globalización de los pobres.

## **RELACION DE ANEXOS**

Anexo Nº 01:	Gráfico – interés sobre productos andinos de mayor importancia regional – sector privado
Anexo Nº 02:	Sitios de trabajo con características
Anexo Nº 03:	Relación de reuniones y talleres regionales
Anexo Nº 04:	Procedimiento de aplicación del sistema de monitoreo
Anexo Nº 05:	Esquemas de actores Perú y Ecuador
Anexo Nº 06:	Metodología para mejorar la competitividad se sistemas productivos locales
Anexo Nº 07:	Costos de producción de las 3 comunidades
Anexo Nº 08:	Tasa de respiración de la zanahoria blanca en función del tiempo de Monitoreo
Anexo Nº 09:	Grado de variación de los parámetros evaluados entre el punto inicial y final de monitoreo con un nivel de confianza del 95%.
Anexo Nº 10:	Análisis de regresión y correlación de los parámetros evaluados en función del tiempo de monitoreo.
Anexo Nº 11:	Límites críticos , un plan de monitoreo y otro de acción correctivo en caso de excedieran los límites críticos
Anexo Nº 12:	Mejoramiento tecnológico del Rallado de Arracacha
Anexo Nº 13:	Monitoreo Microbiológico del Rallado
Anexo Nº 14:	Producto “Waliki”
Anexo Nº 15:	Lanzamiento del producto al mercado limeño.
Anexo Nº 16:	Merienda comunal – Bolivia
Anexo Nº 17:	Diversidad de arracacha – Sucse – Sócota -Perú
Anexo Nº 18:	Ampliación del mercado Local al Regional

- Anexo Nº 19:       Mejoramiento de la producción y productividad
- Anexo Nº 20:       Actividades para sensibilizar a los consumidores
- Anexo Nº 21:       Poema Pueblos Unidos : Marcial Castillo (productor de arracacha – Mangallpa)

## **BIBLIOGRAFIA**

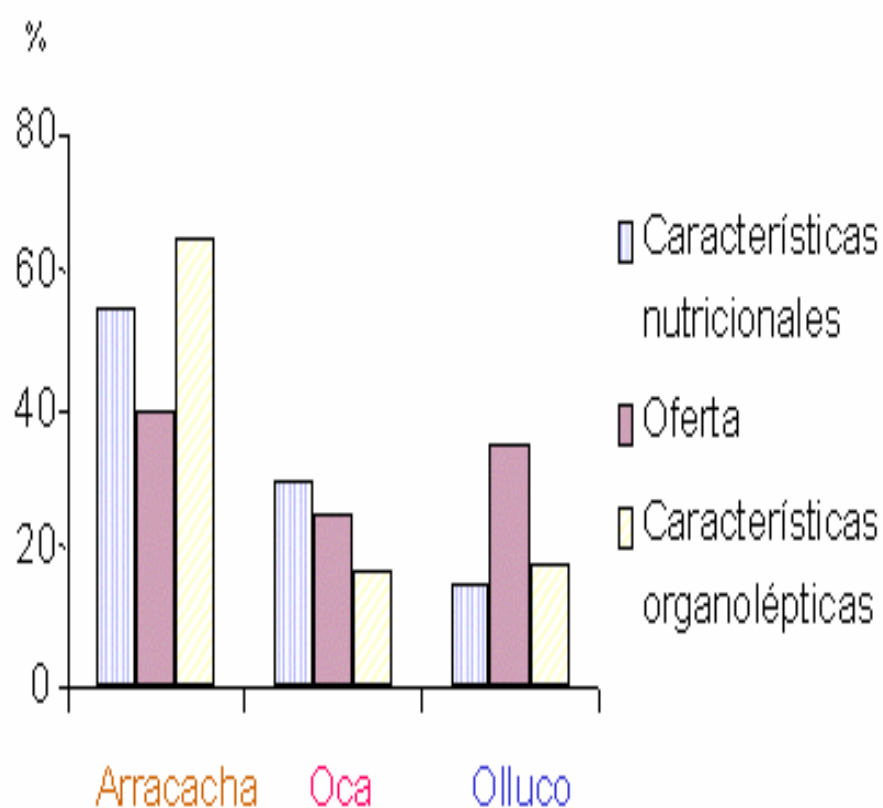
- Oviedo  
1851 – 55                      Historia general y natural de las indias
- Sánchez R.  
1991                              La Realidad Integral: Agroecosistemas y Sistemas Agrarios  
Instituto Regional de Ecología Andina (Cuaderno de trabajo No. 2,  
fotocopia).
- De Mattos, C.  
1994                              Capital, Población y Territorio en la América Austral: ¿Dispersión o  
concentración?. Ponencia Bariloche.
- Salas, S. Seminario, J.  
1999                              Diagnostico rural participativo de 17 caseríos del distrito de  
Sócota, Provincia de Cutervo, involucradas en la producción de rallado de  
Arracacha
- Santos, F.  
1991                              Deterioracao pos – colheita de mandioquinha – salsa Horticultura  
Brasileira, Brasília.
- Salas, S.  
1999                              Avances en la investigación de posproducción de alimentos andinos en  
el marco de CONDESAN
- Kotler y Rein  
1994                              La identidad del territorio turístico: un desafío para la gestión del  
desarrollo regional y local.
- Rea, J.  
1999                              Conservación y manejo in situ de recursos fitogenéticos agrícolas en  
Bolivia.
- Muchnik, S.  
1998                              Sistemas Agroalimentarios Localizados.

- Salas, S.  
2000. Estudio de Caso: "Rallado de Arracacha" Comunidad Campesina de Sucse – Cajamarca – Perú.
- Delgado, R., Espinoza, J., Flores, D  
2000, 2001, 2002 Informe anual del proyecto componente Bolivia
- Delgado, R., Espinoza, J., Flores, D  
2002 Autoevaluación de facilitadores componente Bolivia
- Espin, S., Yanez, E., Guananga, A., Cuesta, X.  
2000, 2001, 2002 Informe anual del proyecto componente Ecuador
- Espin, S., Yanez, E., Guananga, A., Cuesta, X., Fraile, M.  
2002 Autoevaluación de facilitadores componente Ecuador
- Coronado, D., Coronado G., Vasquez, N., Aguijar, L.  
2000, 2001, 2002 Informe anual del proyecto componente Perú
- Coronado, D., Coronado G., Vasquez, N., Aguijar, L.  
2002 Autoevaluación de facilitadores componente Perú
- Seminario, J  
1995 Informe sobre raíces
- Salas, S., Delgado R.  
2002 Informe sobre la adecuación de la metodología "Mapeo de Alcances" al proyecto " Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha "

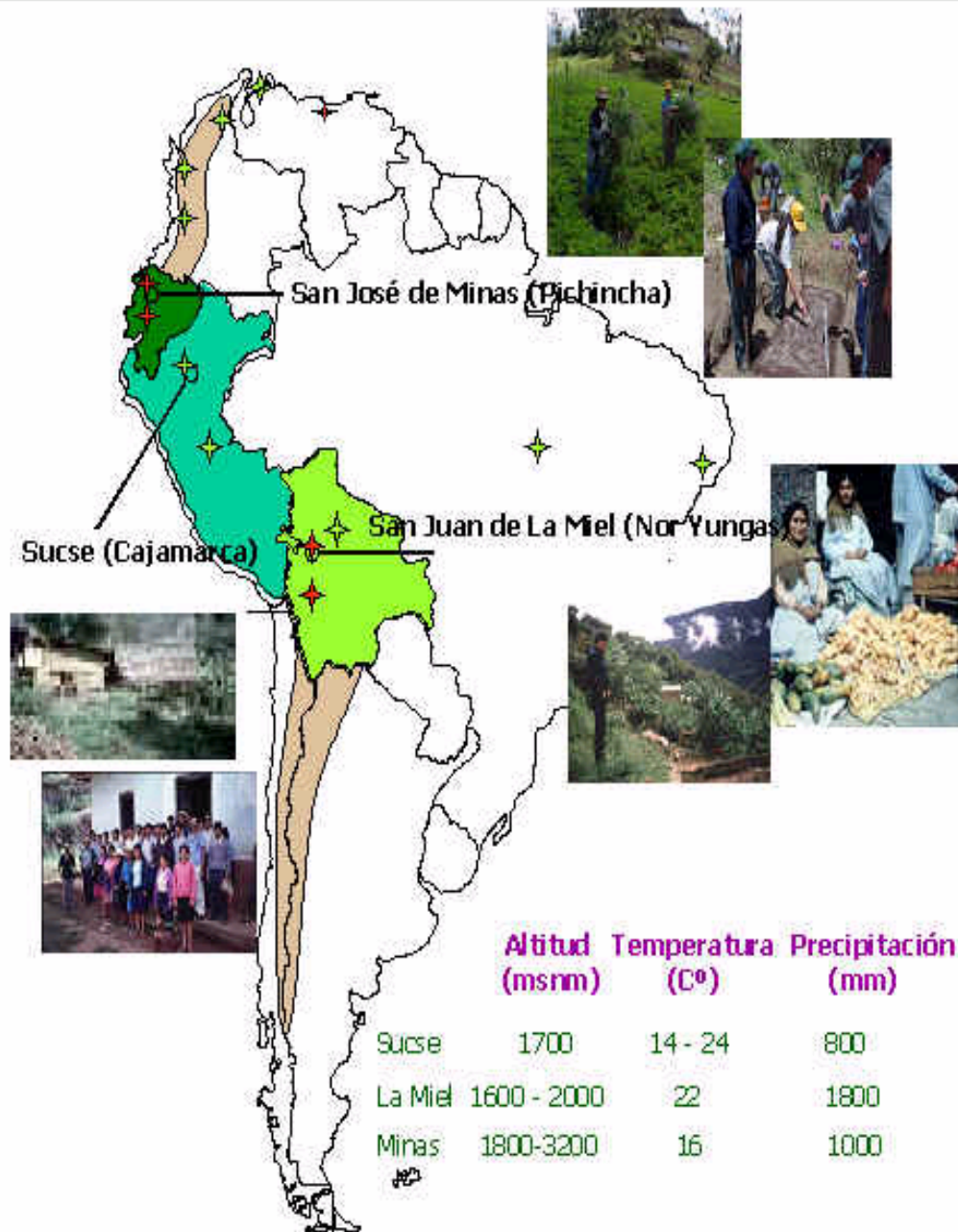


## Informe Final de Fase - ANEXO (del anexo 1 al 5)

Anexo #1: Resultados de la encuesta realizada a los Empresarios de Lima



Anexo #2: Sitios en donde se trabaja



<b>BOLIVIA</b>	<b>ECUADOR</b>	<b>PERU</b>
<b>San Juan de La Miel</b>	<b>San José de Minas</b>	<b>Sucse – Sókota</b>
Comunidad Campesina Aymara, pequeños productores, microparcelarios.	Población blanca, mestiza, productores medianos.	Comunidad campesina Quechua, ex colonos de hacienda, microproductores
Con organización gremial (sindicatos)	Sin organización social	Con organización gremial (Rondas campesinas)
Producción local, ligada al mercado de La Paz solo a través de la arracacha. (Principal productor de arracacha en Bolivia)	Producción local totalmente ligada al mercado de Quito. (Principal productor de arracacha en Ecuador)	Producción ligada a la agroindustria tradicional y al mercado local. (Principal productor de arracacha en el Perú)
Suelos de Montano húmedo, pedregosos, con pendientes prominentes.	Montano seco.	Suelos de secano – valle interandino.
Sistema de producción: rotación con papa, locoto, zona cocalera.	Monocultivo	Cultivo asociado con yuca, habas.
Producto orgánico.	Uso de químicos	Producto orgánico.
La biodiversidad se ha reducido a 3 accesiones amarilla, amajaya, postre blanca.	Biodiversidad reducida a: Blanca, Amarilla, Morada	La biodiversidad se ha mantenido e incrementado. Existen mas de 30 cultivares.

*Fuente: Elaboración propia, diagnósticos de sitios*

Anexo #3:Talleres regionales realizados durante la ejecución del proyecto

	<b>Fecha</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Lugar</b>	<b>Participantes</b>
Primera Reunión de Trabajo del proyecto "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha"	8 - 9 Febrero 1999	Realizar plan de actividades conjuntas  Un marco teórico de la metodología general para el mejoramiento dela competitividad de una agroindustria rural.	CIP - Lima	Perú: UNC, CONDESAN, CIP, UNA, PRODAR  Ecuador: CIP  Bolivia: IESE, Semilla  Colombia: CIAT  Canadá: CIID
Primer Taller Internacional de Arracacha	18-22 octubre 1999	Reforzar y extender los conocimientos actuales sobre el cultivo de la Arracacha a profesionales y líderes campesinos  Se pretende mejorar las formas de producirla, usarla y comercializarla en diferentes zonas productoras y bajo distintos sistemas agroecológicos.	Quito - Ecuador	Productores de arracacha de Bolivia, Perú y Ecuador  Facilitadores de Bolivia, Ecuador y Perú

Reunión de los proyectos de Agroempresas Rurales (CIAT _ CIID) y Arracacha (CIP/CONDESAN- CIID)	28 febrero al 2 de marzo, 2000	<p>Conjugar esfuerzos para lograr mejores resultados en los proyectos de CIP/CONDESAN y CIAT, financiados por el CIID.</p> <p>Evaluar in situ el avance del proyecto componente Bolivia y elaborar el plan operativo anual 2000</p>	Coroico - Bolivia	Autoridades locales, productores de arracacha
Taller de evaluación y planificación con adecuación de la Metodología Outcome Mapping	22 - 26 Mayo 2000	<p>Evaluar los avances del proyecto en el primer año</p> <p>Adequar la metodología OM al componente Perú del proyecto en el proceso de planificación</p>	Cutervo - Cajamarca	Procesadores y productores de arracacha, autoridades locales, ESCAES, UNC, CIP/CONDESAN Facilitadores de Bolivia, Facilitadores de Ecuador.
Taller de Evaluación y Planificación Componente Ecuador	16-19 Abril, 2000	Evaluar in situ el avance del proyecto y elaborar el plan operativo 2000	San José de Minas	Productores de arracacha, facilitadores y coordinadora regional.

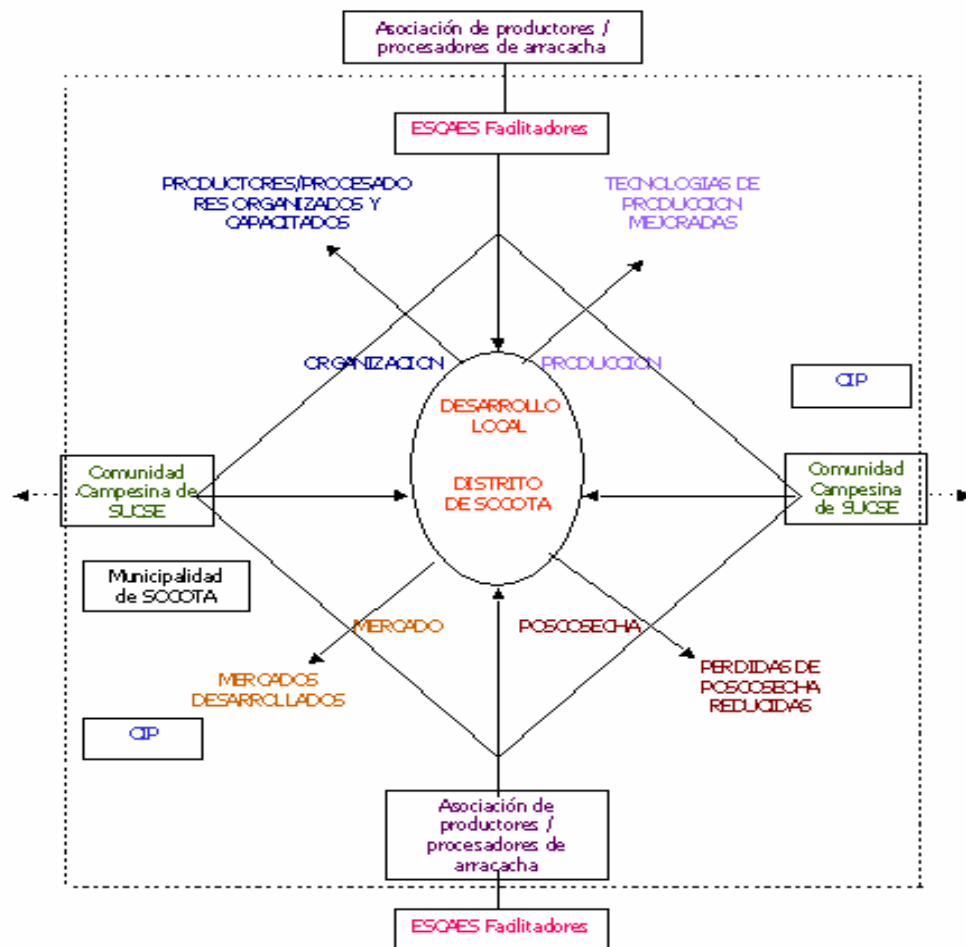
Segundo Taller internacional de Arracacha	6-10 Noviembre 2000	<p>Dar seguimiento a la utilización de los conocimientos tecnológicos impartidos en el primer curso (Quito, 1999) a cerca de la producción y pos cosecha del cultivo de la arracacha.</p> <p>Entregar información básica de sistemas de organización social (asociaciones, cooperativas, micro empresas, etc), planeamiento de mercado y formación humana; propiciando acciones iniciales para su conformación o mejoramiento y consolidación.</p>	Coroico - Bolivia	<p>Procesadores y productores de arracacha de Perú, Bolivia y Ecuador.</p> <p>Facilitadores de Bolivia, Ecuador y Perú.</p> <p>CIP /CONDESAN</p> <p>EMBRAPA</p>
Reunión de coordinación interinstitucional CIAT - CIP/CONDESAN/CIID en el tema de Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha.	23-28 Enero 2001	Consolidar las bases filosóficas (ideológica, teórica) e instrumental (metodológica, operativa) de los proyectos CIP/CONDESAN y CIAT, en la perspectiva de la evaluación de la primera fase y la programación de una eventual segunda fase.	CIAT - Cali- Colombia	<p>Facilitadores de Ecuador, Bolivia y Perú.</p> <p>CIID, CIP / CONDESAN, CIAT.</p>
Reunión de planificación CIP/CONDESAN - CIAT en el área de investigación posproducción y desarrollo agroempresarial Rural	19 - 20 Abril 2001	·Identificar y priorizar direcciones o líneas estratégicas de cooperación entre CIP/CONDESAN y CIAT en el área de investigación posproducción y desarrollo agroempresarial rural.	Quito - Ecuador	<p>CIP/CONDESAN, Facilitadores de Bolivia y</p> <p>Ecuador, CIAT, PRODAR, CIID.</p>

<p>Encuentro internacional de pequeños productores de la raíz andina "Arracacha"</p> <p><i>(arracacia xanthorrhiza)</i></p>	<p>18-20 febrero 2002</p>	<p>Obtener una autoevaluación del impacto del proyecto en los actores, principalmente los pequeños productores y procesadores de arracacha, en términos de cambios ocurridos en sus personas y en su entorno como influencia del proyecto.</p>	<p>Huaral - Lima</p>	<p>Productores y procesadores de arracacha Perú,</p> <p>Bolivia y Perú. Productores de cultivos andinos</p> <p>del proyecto In Situ y Marenass</p>
<p>Reunión Final del Proyecto: "Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha"</p>	<p>20-21 Mayo 2002</p>	<p>Dar a conocer el proceso de adecuación, los aportes conceptuales y las lecciones aprendidas en la aplicación de la metodología de planificación, monitoreo y evaluación "Outcome Mapping" (OM) al proyecto.</p> <p>Motivar una discusión sobre las experiencias del proyecto, sus aportes a procesos de desarrollo, sus limitaciones, a fin de identificar los aspectos que requieran ser mejorados y aquellos que podrían ser difundidos en apoyo de iniciativas similares.</p>	<p>CIP - Lima</p>	<p>Facilitadores de sitios (Bolivia, Ecuador y Perú)</p> <p>CIID, CIAT</p>

Anexo #4: Procedimiento de sistema de monitoreo

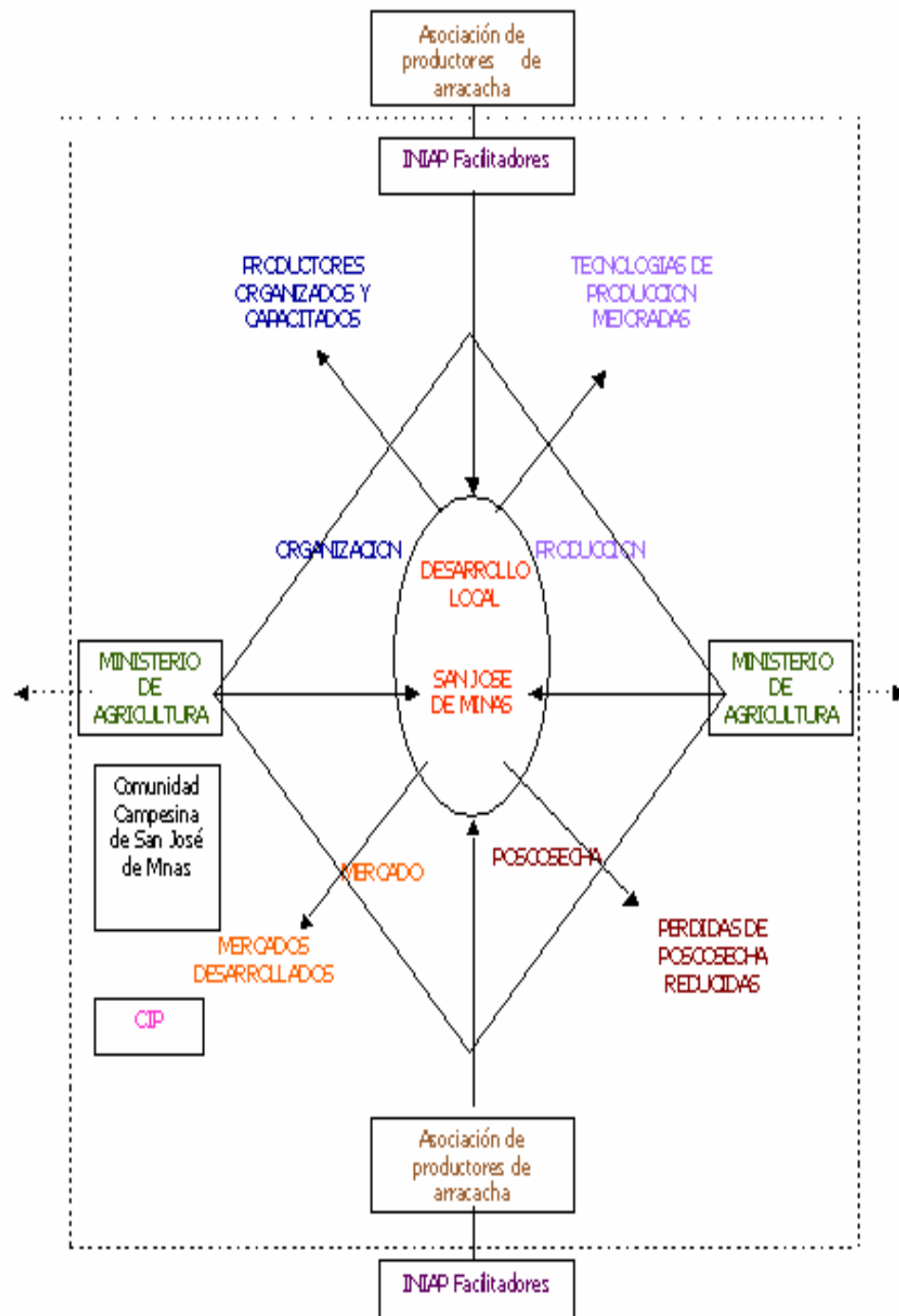


## Caso Perú

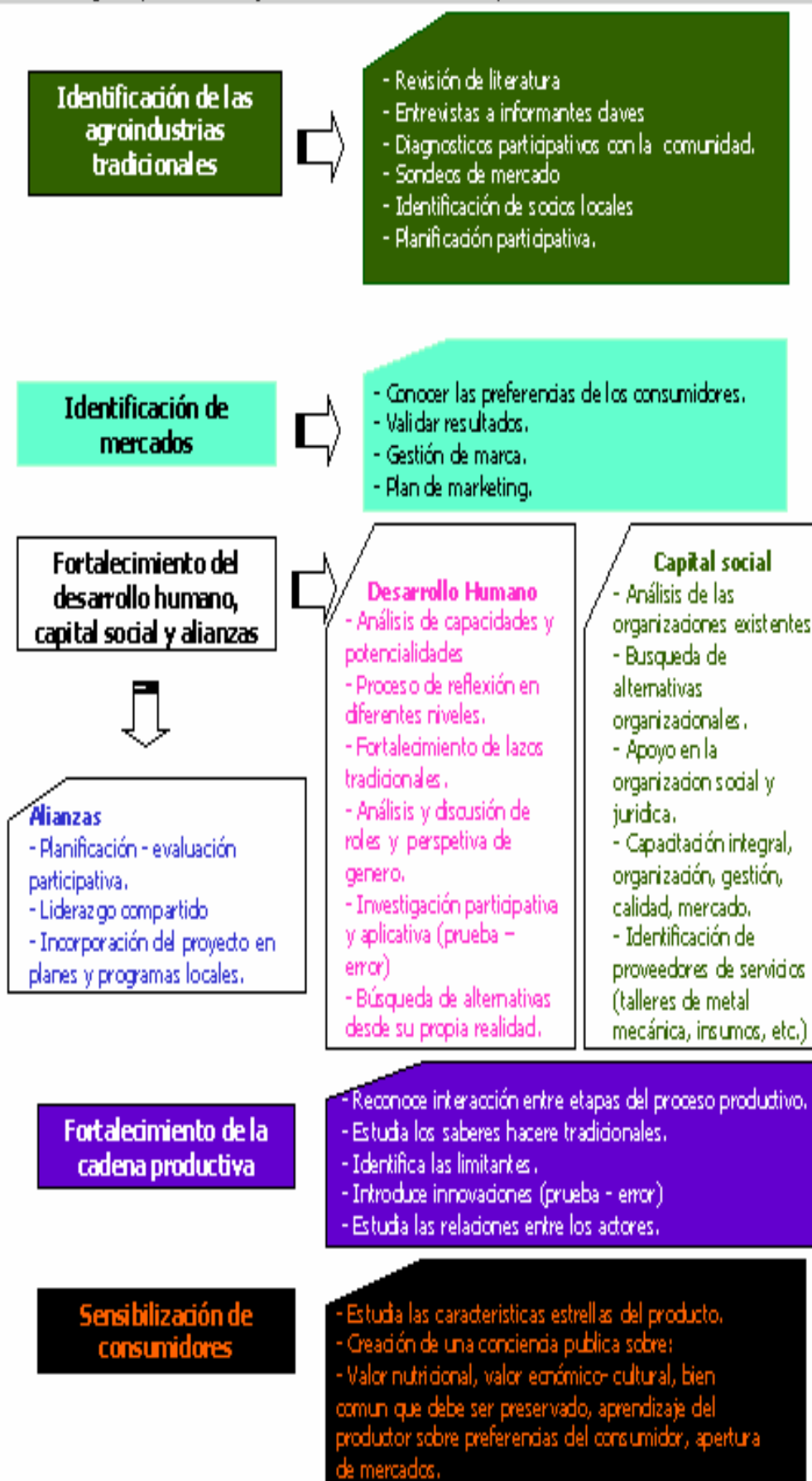




## Caso Ecuador:



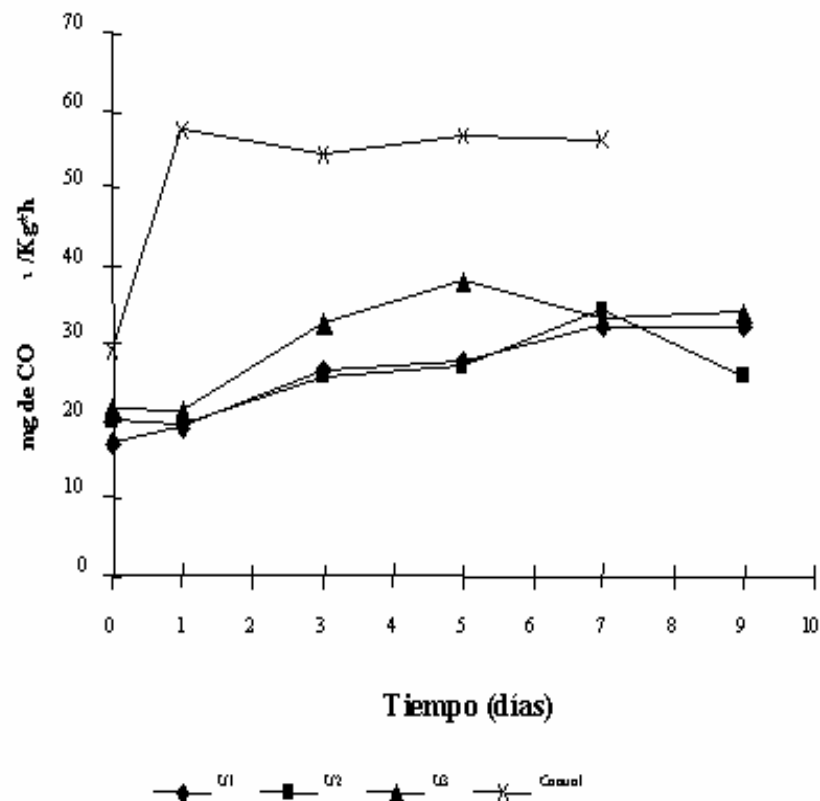
## Anexo #6: Metodologías para el mejoramientos de la competitividad



Anexo #7: Costos de producción en el cultivo de Arracacha por hectárea con la tecnología tradicional US\$ (dólares americanos)

ACTIVIDAD	BOLIVIA	ECUADOR	PERU
Preparación de terreno (limpieza y preparación de suelo)	490.00	484.00	330.00
Siembra	34.00	111.00	23.00
Labores culturales (Deshierbos)	185.00	430.00	157.00
Controles fitosanitarios		98.50	
Cosecha	140.00	132.25	45.00
Otros (Clasificación, embalaje, transporte)	42.00	311.00	110.00
Total por Ha	891.00	1566.75	665.00
Rendimiento en Tm.	10.8 Tm.	13.75	7.6
Pérdida en 20% poscosecha	8.64 Tm.	11.00	6.0
Precio de venta Tm	100.28	169.00	100.00
Total de venta	864.00	1859.00	600.00
Utilidad	-27.00	292.00	-65.00

Anexo #8: Tasa de respiración de la zanahoria blanca en función del tiempo de monitoreo



Anexo #9: Grado de variación de los parámetros evaluados entre el punto inicial y final de monitoreo con un nivel de confianza del 95%

PARÁMETRO <sup>a</sup>	POSICIÓN	DÍA 0	DÍA 9	DIFERENCIA
Respiración <sup>b</sup> (mg CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )	U1	16,90	32,00	15,10 *
	U2**	20,02	25,75	5,73
	U3	21,57	33,89	12,32 *
	Control	30,00	56,50	26,50 *
Textura (kgf cm <sup>-1</sup> , penetración 1 cm, diámetro 0.4 cm)	U1	4,20	4,20	0,00
	U2	4,50	4,60	0,10
	U3	4,50	4,00	-0,50 *
Materia seca (%)	U1	23,47	24,13	0,66
	U2	23,17	24,62	1,45
	U3	23,67	23,43	-0,24 *
Almidón (%)	U1	16,82	15,26	-1,56 *
	U2	16,64	15,76	-0,88
	U3	17,40	15,04	-2,36 *
Azúcares totales (% glucosa)	U1	0,74	1,44	0,70
	U2	1,35	1,57	0,22
	U3	0,60	2,05	1,45 *
Lignina (%)	U1	1,54	2,38	0,84 *
	U2	1,56	2,43	0,87 *
	U3	1,31	2,04	0,73 *
PH <sup>c</sup>	U1	6,47	6,16	-0,31
	U2	6,37	6,31	-0,06
	U3	6,41	6,28	-0,13
	Control	6,81	6,40	0,41 *
Acidez <sup>e</sup> (mg/100ml)	U1	1,34	1,94	0,60 *
	U2	1,53	1,41	-0,12
	U3	1,16	1,65	0,49
	Control	2,00	2,35	0,35
Sólidos solubles (°Brix)	U1	5,95	9,63	3,68 *
	U2	5,90	8,43	2,53 *
	U3	5,63	8,70	3,07 *
	Control	5,00	4,2	-0,8 *

Anexo #10: Análisis de regresión y correlación de los parámetros evaluados en función del tiempo de monitoreo

PARAMETRO	POSICION	$\beta_1$	$R^2$	Coefficiente de correlación
Textura (kgf cm <sup>-1</sup> , penetración 1 cm, diámetro 0.4 cm)	U1**	-1.096	0.55	-0.074
	U2	-0.007	3.50	-0.1872
	U3	-0.0507	82.98	-0.9109
Materia seca (%)	U1	0.0922	22.95	0.4790
	U2**	0.1173	59.89	-0.7739
	U3	0.0008	0.01	0.0111
Almidón (%)	U1	-0.1752	88.65	-0.9415
	U2**	-0.1876	46.75	-0.6838
	U3	-0.2704	91.66	-0.9574
Azúcares totales (% glucosa)	U1	0.1006	67.08	0.8191
	U2**	0.0606	43.25	0.6577
	U3	0.1621	99.63	0.9982
Lignina (%)	U1**	0.0633	47.55	0.6896
	U2	0.0919	92.33	0.9609
	U3**	0.0587	60.49	0.7778
PH	U1	-0.0335	99.22	-0.9960
	U2**	-0.0107	64.68	-0.8042
	U3	-0.1877	68.05	-0.8250
Acidez (meq/100 ml)	U1**	0.0648	94.16	0.9704
	U2	0.0060	3.39	0.1842
	U3	0.0400	67.65	0.8225
Sólidos solubles (°Brix)	U1	0.4186	98.67	0.9933
	U2**	0.2929	91.93	0.9584
	U3	0.3679	98.04	0.9902

## Tecnología Tradicional



Lavado de Arracacha con agua no tratada



### Rallador Manual

- Tiempo de operación: 8 h/batch
- Mermas: 12.5 %
- Pardeamiento de las raíces
- Contaminación con óxido
- Partículas irregulares



Recepción de la Miel de caña almacenamiento a nivel del suelo, al alcance de animales menores, no es hermético

## Tecnología Mejorada



Lavado de Arracacha con agua tratada y corriente



### Rallador Mecánico

- Tiempo de operación: 10 min/batch
- Mermas: 0 %
- Material sanitario



Recepción de la Miel de caña recipiente elaborado con material y acabado sanitario, sellado herméticamente.



### **Horno de barro**

- Pérdida de energía
- Contaminación del producto con gases
- Combustión incompleta



### **Horno de Metal**

- Revestido con tierra refractaria
- Dumper para la evacuación del humo
- Combustión completa



### **Perol de Bronce**

- Tiempo de operación: 4 h/batch.
- Capacidad: 150 L.
- Contaminación con metales
- Oscilación de temperatura



### **Marmita**

- Tiempo de operación: 4 h/batch.
- Capacidad: 200 L.
- Material sanitario
- Temperatura de trabajo uniforme





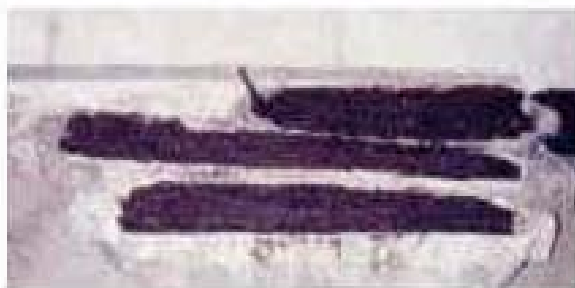
### **Agitación Manual**

- inseguridad laboral
- Contaminación con metales
- Formación de grumos
- Caramelización en las paredes del perol.



### **Agitación Semi-mecanizada**

- Esfuerzo físico constante
- Material sanitario
- Mejores características organolépticas del producto



Enfriamiento del rallado material no adecuado para trabajo con alimentos, dificultad de transportar sin tapa.



Enfriamiento del rallado material y acabado sanitario, doble chaqueta enfriamiento rápido



Productos de peso y tamaño irregular menor eficiencia en el empaque mayor contaminación.



Productos de tamaño homogéneo, mayor velocidad de empaque, menor manipulación de producto terminado





Material de empaque (Carapa) sin tratar.



Material de empaque (Carapa) desinfectado



Mayor probabilidad contaminación, producto se maltrata, mayor incidencia de crecimiento de hongos y levaduras



No sufre daño físico tiene mejor aereación, mayor tiempo de duración.



Lugar inicial de preparación del producto, ambiente incuico para la preparación



Planta de preparación del producto, ambiente adecuado para la preparación

### Anexo #13: Monitoreo microbiológico del rallado

Fecha	Microorganismos indicadores		
	Mesófilos Aerobios (ufc/g)	Hongos y Levaduras osmófilas (ufc/g)	Enterobacterias
22-09-00	$50 \times 10^2$	70	Presencia
26-10-00	$65 \times 10^2$	35	Ausencia
23-11-00	$47 \times 10^2$	23	Ausencia
28-12-01	$44 \times 10^2$	< 10	Ausencia
24-01-01	$20 \times 10^2$	< 10	Ausencia
06-07-01	< 10	< 10	Ausencia
DIGESA	< $10^4$	< $10^2$	Ausencia

Fuente: Pesantes, G. (2001)

### Anexo #14: Producto con marca, registro sanitario y código de barras

**Antes**



**Después**



Anexo #15: Lanzamiento del producto al mercado de Lima



## **LA MERIENDA COMUNITARIA: UNA ESTRATEGIA DE REPRODUCCION DE LA COMUNIDAD**

*Por: Julio Espinoza*

La comida también es una de las manifestaciones de la solidaridad campesina con las personas que visitan sus comunidades. No se trata de pagar un tributo a aquellas personas que pueden trabajar por ellos: tampoco de ofrecer productos a aquellas personas que trabajan "junto a ellos", mas bien se trata de regalar parte de su persona, parte de su cariño, sin ningún tipo de interes por lo que puedan recibir, en este sentido, mas bien se trata de redistribuir los productos por las bendiciones que puedan haber tenido en cosechas anteriores.

No se trata de una relación impersonal, es decir un acto mecánico, sino mas bien se trata de una actividad cultural y subjetiva en el fondo, puesto que la redistribución encierra en si, la reproducción de practicas sociales de reciprocidad, la reproducción de la comunidad y de la cotidianidad.

El proyecto Racacha ha tenido la posibilidad de compartir esta merienda comunitaria, visitó la comunidad Aymara de San Juan de la Miel, caracterizadas por la producción de Racacha, donde parte sus pobladores proviene de comunidades Altoandinas Aymaras del departamento de La Paz.

Uno de los principios básicos con los que se desenvuelven estos productores (o campesinos), son las relaciones sociales de reiprocidad vigentes a pesar de la presión del mercado (que viene incidiendo en la rentabilidad de los factores de producción), estas relaciones se manifiestan en el ámbito de la producción (trabajo por trabajo, trabajo por comida) en la comercialización (producto por producto) y en la reproducción misma de la cotidianidad, en este ultimo caso las familias campesinas van reproduciendo misma de la cotidianidad, en este ultimo caso las familias campesinas van reproduciendo practicas sociales como el de la comida que compartieron con nosotros para permitir la vigencia y la reproducción de la comunidad.

Los platillos ofertados fueron numerosos (67 platos), las decisiones de esta practica fue consensuada comunalmente en asamblea sindical, cada familia aportó con un plato de comida, los vcuales fueron depositados en el suelo, cual especie de mosaico multicolor para poder apreiar la versatalidad culinaria de nuestros compañeros campesinos y compartida entre el Proyecto y la Comunidad.

Los productos andinos ofertados fueron el plátano, la papa hualiza, papa japonesa, hualuza, la racacha, camote, huevo, charque (carne desecada), hispi (pesacdo desecado), la llajua de maní, ajies, papa, chuño, lechuga, cebolla como plato principal Lechón al horno. Los preparados fueron Phutis fritos, al horno, retostados y cocidos en agua.

Luego de disfrutar este buffet Andino entre todos (21 facilitadores, mujeres, varones, ancianos y niños.) se procedió a conversar sobre temas afines a genero, así las mujeres del proyecto conversaron sobre temas afines a genero, así las mujeres del proyecto conversaron temas referidos a sus problemas y vivencias, en cambio el tema de los varones se refirieron principalmente a los problemas productivos.

Una interesante experiencia recogida de uno de los participantes se refiere a la principal variedad producida por los campesinos, la amarilla postre que fue introducida por un campesino joven recién casado que trajo la semilla de la región sur de los Yungas, distante a muchos kilómetros de la comunidad, en este hecho también se puede percibir el desplazamiento de la biodiversidad a través de ciertas prácticas cotidianas.

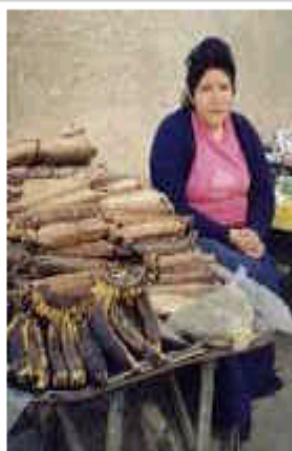
Otro aspecto que se resalta es el compartir experiencias en la preparación de comidas, así por ejemplo la representante del Ecuador, compartió recetas de cocina con sus compañeras de San Juan de La Miel.

Creemos que esta serie de elementos son parte de la riqueza cultural, culinaria y humana de estos pueblos, que ven reflejada en este tipo de procesos, una recreación de la cotidianidad y principalmente la reproducción de la comunidad.

Anexo #17: Biodiversidad de Arracacha



Anexo #18: Ampliación del mercado local al regional



**Mercado Local**  
Trujillo, Chiclayo, Bagua y Chota



**Mercado Nacional**  
Lima (tiendas naturistas,  
rinconcitos cajamarquinos)



**Almácigos**



**Manejo de colinos**



**ANTES**



**DESPUES**



### Capacitación en cocina



### Ferias de productos



### Ferias gastronómica





## Poema: Pueblos Unidos

*Por: Marcial Castillo*



Cajamarca mi Departamento  
Cutervo mi provincia Súcota es mi Distrito Puquio caserío tan bonito

El 31 de Octubre Viajamos con destino a Bolivia El día 3 de noviembre con fervor  
A las 9 de la mañana Nos saludamos con el Ecuador.

Del aeropuerto ya partimos Perú y el Ecuador Que contentos nos sentimos  
En nave frente a sus alas viajamos todos juntos con la Doctora Sonia Salas

En la Paz aterrizamos a las 9:45 del medio día y mirando al cielo con azul  
ya estuvimos frente al Ingeniero Raúl

Salimos de la Paz a la altura de la cumbre y  
mirando hacia abajo que Jesús nos alumbre  
en este sitio pregunté  
y faltaba 2 horas de camino

Satisfecha la pregunta de un racachero campesino caminando todos juntos  
Frente al cerro La Rinconada  
Que con corazón, alma y vida  
y que este cerro no produce nada  
carreteras milagrosas que llegaron a Coroico

En el hostel Viejo Molino  
Nos encontramos con el Primo nuestro taller comenzó  
Con alegría y encantos homenaje celebramos  
Al Doctor Fausto de los Santos

Día martes fué la visita a la comunidad San Juan de la Miel  
con coraje saludamos a racachero y amigo Javier

En el campo de los hechos encontré 5 kilos de arracacha  
el agricultor ya se sentía con coraje y buena facha

A la una de la tarde regresamos al almuerzo sentamos frente a la mesa  
escogiendo la mejor presa

No olvidemos compañeros de estos cursos como historia  
que todos juntos ganaremos los caminos de victoria

Perú, Ecuador y Bolivia terminaron su taller con exposiciones y preguntas  
tres naciones todas juntas

En computación trabajó una graciosa gordita  
representando al Perú era la señorita Carlita

En el día de clausura nos despedimos con esmero este poema redacta  
Un puquiano agricultor rondero.

Adios Coroico querido

