

PN-ABG-645

Best available copy -- pages 6 & 9 illegible

*File Copy*



**CHEMONICS**  
INTERNATIONAL CONSULTING DIVISION

MEMORIA DEL  
SEMINARIO SOBRE MERCADEO DE SEMILLAS  
Y EL ROL DE CERTIFICACION

PRESENTADA AL

MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
COMISION NACIONAL DE SEMILLAS  
Y A LOS  
CONSEJOS REGIONALES DE SEMILLAS

PREPARADO POR:

DR. PRESTON S. PATTIE  
DR. JUAN A. LANDIVAR

CHEMONICS INTERNATIONAL CONSULTING DIVISION

CONTRATO GOB-AID-511-059-008-HCC

JULIO 1986

BEST AVAILABLE COPY

## I N D I C E

			<u>Pág.</u>
SECCION	I	INTRODUCCION	1
		A. Antecedentes	1
		B. Objetivos	2
		C. Programa	2
		D. Cronograma de Presentaciones	4
SECCION	II	COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE SEMILLAS	5
SECCION	III	ANALISIS DE LA DEMANDA DE SEMILLAS	11
		A. El Mercadeo en las Etapas de Desarrollo de los Programas de Semillas	11
		B. Concepto de Demanda Efectiva	12
		C. Estimación del Valor de la Semilla	13
		1. Estimación en Base al Incremento en Rendimientos	14
		2. Inclusión del Factor de Calidad del Producto Debido al Uso de Buena Semilla	17
		3. Otros Aspectos que Influyen sobre la Demanda	19
		D. Evaluación del Mercado	20
		1. Incremento en los Rendimientos	20
		2. Incremento en la Calidad	21
		3. Precio del Producto y Costos Adicionales	22
		4. Costo de Semilla Propia	22
		E. Segmentación del Mercado	23
		F. Conclusión	26
SECCION	IV	SIMULACION DE MERCADEO DE SEMILLAS	27
		A. Objetivos	27
		B. Organización de la Simulación	27
		C. Análisis de Demanda y Oferta Dentro de la Simulación	29
		1. Beneficio o Valor de la Semilla	29
		2. Costo de Producción de la Semilla	30

	<u>Pág.</u>
3. Determinación del Precio de la Semilla	31
D. Análisis de los Resultados	33
1. Producción y Ventas por Parte de los Semilleristas	33
2. Precios de la Semilla	35
3. Utilización de Semillas por Parte de los Productores de Grano	35
4. Productividad, Producción e Ingresos	36
5. El Impacto Económico de Certificación	37
SECCION V CONTROL INTERNO DE CALIDAD Y MERCADEO DE SEMILLAS	38
SECCION VI ORGANIZACION DEL SERVICIO DE CERTIFICACION	44
A. Las Funciones de Certificación	44
B. Organización Pública o Privada	44
C. La Experiencia con Certificación en Bolivia	46
D. Ejemplo de un Servicio Privado de Certificación	47
E. Resumen	49
SECCION VII RESULTADOS DEL SEMINARIO SOBRE MERCADEO DE SEMILLAS Y EL ROL DE CERTIFICACION	51
A. Conclusión General	51
B. Funciones de los Consejos Regionales de Semillas	51
C. Funciones de la Comisión Nacional	53
D. Conformación de los Consejos Regionales de Semillas	53

MEMORIA DEL  
SEMINARIO SOBRE MERCADEO DE SEMILLAS  
Y EL ROJ. DE CERTIFICACION

SECCION I

INTRODUCCION

A. Antecedentes

Durante los seis años pasados se ha creado en Bolivia un nuevo sistema de certificación de semillas, en base a la iniciativa de líderes agropecuarios a nivel regional. Dentro de este sistema, los Servicios de Certificación apoyan al sector productivo, ofreciendo asistencia técnica, análisis de laboratorio y otros servicios a las empresas semilleras. Implementar este sistema ha sido posible gracias a la organización de los Consejos Regionales de Semillas que coordinan las actividades entre instituciones públicas y privadas a nivel local. En vista de la limitación de apoyo financiero a nivel del Tesoro Nacional, los Consejos han creado mecanismos necesarios para recaudar fondos a fin de refortalecer los servicios de certificación.

Este sistema ha recibido el apoyo de asesores internacionales y locales de la empresa consultora Chemonics International a través de un proyecto de USAID y el MACA. Sin embargo, este respaldo finalizará en septiembre de 1986.

Si bien los programas de semillas y los esquemas de organización y administración están funcionando de acuerdo a las características de cada región, su desarrollo no es uniforme entre las regiones. El funcionamiento de los Consejos Regionales de Semillas y Certificación recién está solidificándose en las primeras tres regiones del país, y en tres regiones adicionales apenas se encuentra en la fase de formación de los Consejos. Se ha observado que los programas han sido implementados en forma improvisada, sin tener un plan global basado en un entendimiento en cuanto a la forma de organización que deben tomar en común todas las regiones. La falta de un plan global podría complicar la coordinación entre regiones y debilitar el apoyo que se debería ofrecer desde el nivel central.

El Seminario se organizó debido a la identificación de dos necesidades de los Consejos Regionales:

1. Definir en forma más concreta el futuro esquema de organización de los programas de certificación y otros servicios, incluyendo las fuentes de financiamiento y mecanismos administrativos.
2. Definir las estrategias de desarrollo de los programas en cuanto a: la prioridad entre cultivos, la cantidad y calidad de las semillas

que se producirán, el nivel de los diferentes servicios requeridos, los mecanismos de distribución de la semilla, y otros.

Por otro lado, en la III Mesa Redonda Nacional sobre Semillas realizada en 1985, reiteradamente los participantes expresaron su deseo de recibir, a través de la asistencia técnica, más orientación en cuanto a mercadeo y comercialización de semillas. Este anhelo es lógico ya que está directamente involucrado en las definiciones de las estrategias de desarrollo de los programas (punto 2 arriba). Además, como se verá más adelante, el funcionamiento del mercado de semillas depende en gran medida del buen desempeño de certificación. Por lo tanto, los aspectos de organización del programa están directamente ligados a los de mercadeo y utilización de semillas.

El Seminario fue preparado por Chemonics International para los miembros de los seis Consejos Regionales de Semillas en Bolivia y para otros líderes, incluyendo semilleros. Se esperaba que durante el Seminario los participantes podrían definir varios aspectos en cuanto a la estrategia y organización del programa de semillas en su región. Luego, se podría comparar los resultados de las seis regiones a fin de determinar si existe la base para llegar a un consenso a nivel nacional.

Por esta razón se solicitó a la Comisión Nacional de Semillas postergar la reunión que se había planificado para enero hasta terminar la serie de Seminarios, o sea, hasta abril de 1986. De esta manera, la Comisión podría beneficiarse de la información que haya sido producida y resumida a través de los Consejos Regionales.

## B. Objetivos

Los objetivos específicos del Seminario fueron los siguientes:

1. Establecer una base conceptual para la organización de los programas de semillas en Bolivia.
2. Explorar el rol de certificación y el papel de los Consejos Regionales en el desarrollo de los programas.
3. Enfocar el comportamiento del "mercado" de semillas con el fin de analizar las políticas y estrategias de los programas.
4. Ofrecer algunos métodos prácticos que permiten realizar un análisis exhaustivo de la demanda de semillas en base a la información existente.

## C. Programa

Como se podrá ver más adelante, el programa del Seminario sigue muy de cerca los objetivos, pero a la inversa. Es decir, los objetivos están

establecidos en orden de prioridad y tienden a empezar con el más general y avanzar hasta el más específico. Por el contrario, el curso está organizado de lo específico a lo general.

### Primer Día

#### 1. Análisis de la Demanda: Comportamiento del Comprador

Consiste en la evaluación del mercado de semillas en base a una ecuación que representa la lógica económica que el agricultor utiliza cuando considera las opciones de usar semilla propia v/o comprar semilla certificada. En el análisis se llega a un ejemplo de segmentación y a una definición de la estrategia de mercadeo.

#### 2. Práctica o Simulación de Mercadeo en Laboratorio

Algunos participantes actúan como semilleros y otros como productores de grano. Toman decisiones sobre producción y estrategias de mercadeo, primero sin los servicios de certificación y luego con ellos. Los resultados de ambos casos se comparan en términos de la calidad de la semilla producida, utilización de semillas, precios, productividad y producción de granos, y los ingresos netos de los semilleros y agricultores. Finalmente, se determina la relación beneficio/costo del servicio de certificación.

### Segundo Día

#### 1. Control de Calidad y su Importancia en el Mercado de Semillas

El ofrecer semillas de calidad en forma constante es positivo para la reputación de las compañías semilleras y para incrementar la demanda de semillas. La producción uniforme de semillas de calidad requiere la implantación de programas de control interno de calidad por parte de las empresas semilleras. Se discute la introducción de dichos programas y sus efectos en el mercado de semillas.

#### 2. Conceptos sobre la Organización de los Servicios de Certificación

Se presenta una breve introducción sobre algunos conceptos que orientan en cuanto a la factibilidad de implementar diferentes esquemas dentro de las condiciones de Bolivia. Se considera las alternativas para la organización de los servicios de Certificación y de los Consejos bajo esquemas públicos y privados, poniendo énfasis en la operabilidad financiera de Certificación.

#### 3. Formulación de un Modelo para la Región y a Nivel Nacional

Se discuten ideas sobre la constitución y las funciones de los Consejos Regionales y la Comisión Nacional. Las conclusiones formuladas por los participantes se elaboran en un documento.

#### D. Cronograma de Presentaciones

Entre los meses de enero y abril de 1986 se ofreció el Seminario a los seis Consejos Regionales de Semillas (CRS) y grupos de agricultores, de acuerdo al siguiente rol:

LUGAR	FECHAS	PARTICIPANTES
Chuquisaca	Enero 16-17	CRS, otros líderes 29 participantes
Gran Chaco	Enero 29-30	CRS, otros líderes 25 participantes
Santa Cruz	Febrero 6	CRS, otros líderes 23 participantes
Cochabamba	Febrero 27-28	CRS, otros líderes 27 participantes
Santa Cruz	Marzo 14	Cooperativa CAICO líderes y agricultores 38 participantes
Potosí	Marzo 19-20	CRS, otros líderes 29 participantes
Tarija	Abril 8-9	CRS, otros líderes 20 participantes

En los siete seminarios se contó con la asistencia de un total de 191 participantes. Posteriormente, se presentó un resumen y los resultados a la Comisión Nacional de Semillas durante la reunión que se llevó a cabo en Pairumani, Cochabamba, los días 7 y 8 de mayo de 1986.

La siguiente sección de esta Memoria destaca los elementos de los programas de producción de semillas. El Seminario se concentra en tres de estos elementos: Comercialización, Certificación y Multiplicación, enfatizando el impacto que en la fase de Multiplicación tienen Certificación y control interno de calidad sobre el comportamiento del mercado de semillas (Comercialización). El comprender debidamente la relación entre estos elementos es muy útil para llegar a definir los aspectos de organización de los programas tanto a nivel regional como nacional.

## SECCION II

### COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE SEMILLAS

Por Dr. Juan A. Landívar  
Chemonics International

El objetivo de los programas de producción de semillas es el de multiplicar unos cuantos kilos de semillas de variedades mejoradas de alta calidad a cantidades suficientes para abastecer las necesidades de un gran número de agricultores. Este objetivo implica que es necesario:

1. Tener una fuente de introducción o creación de variedades mejoradas.
2. Tener un sistema de multiplicación de las pequeñas cantidades de semilla manteniendo sus atributos de calidad.
3. Tener un sistema de control de calidad para producir semillas de alta calidad.
4. Tener un sistema de abastecimiento y mercado de semillas.
5. Tener un sistema de multiplicación de las variedades mejoradas para beneficiar a un gran número de usuarios.
6. Hacer que los agricultores tomen conciencia de usar semillas de calidad.
7. Coordinar las actividades de las instituciones que participan en la producción de semillas.

Los siete requerimientos arriba expuestos son los componentes esenciales de un programa de producción de semillas. Por tanto, para conseguir los objetivos del programa, es necesario delegar responsabilidades a instituciones públicas v/o privadas a fin de lograr el cumplimiento de esas actividades.

En Bolivia se viene trabajando desde el año 1980 en la creación o fortalecimiento de los componentes esenciales. La Figura No. 1 muestra la estructura de los programas regionales de semillas. Las funciones específicas de cada componente son las siguientes:

#### 1. Investigación en Mejoramiento Varietal

Identifica las variedades más adaptadas a la región, las recomienda y prepara la semilla genética. Esta semilla es producida por los mismos investigadores y no pasa de unos pocos kilos o quintales. Esta



actividad es realizada por el IBTA, Universidades y algunas instituciones privadas en la mayoría de las regiones de Bolivia. En el departamento de Santa Cruz está a cargo del CIAT y la estación experimental de la Universidad Gabriel René Moreno.

## 2. Producción de Semilla Básica

Recibe la semilla genética, la incrementa manteniendo su calidad y la distribuye a los semilleros, registrados y aprobados por certificación. Esta actividad la realizan el CIAT, el IBTA y algunas estaciones experimentales de las universidades. Actualmente éste es uno de los componentes más débiles de la cadena de multiplicación de semillas. En Bolivia existe la infraestructura para realizar esta actividad, pero no existe la organización necesaria en las estaciones experimentales para producir las cantidades requeridas de semillas de alta pureza genética.

## 3. Producción de Semilla Comercial

Recibe la semilla básica y la incrementa a las categorías registrada y certificada. Incluye la producción en el campo, el acopio y el acondicionamiento de las semillas. Por lo general este componente está a cargo de la empresa privada. En Bolivia existen varias semilleros que tienen su marca propia, como son: CAICO, Semillas Horizonte, Semillas del Chaco, Semillas Chuquisaca y SEPC. Esto da lugar a una competencia y permite al agricultor escoger la semilla de su conveniencia.

## 4. Comercialización y Distribución

Este componente tiene la función de desarrollar los canales de mercadeo, para que la semilla pueda ser adquirida por los agricultores. También tiene la responsabilidad de incentivar las ventas de semillas, haciendo que el usuario tome conciencia sobre los beneficios de éstas. Esta actividad es llevada a cabo por las mismas empresas semilleros, por asociaciones de agricultores y cooperativas.

## 5. Utilización

El éxito final del programa de semillas depende de la aceptación y utilización de la semilla por parte de los agricultores. La utilización de semillas radica en la toma de conciencia y educación del agricultor. Esta labor la realizan las mismas empresas semilleros, las asociaciones de agricultores, las cooperativas, instituciones de fomento y los Servicios Regionales de Certificación de Semillas. La utilización de semillas depende de los beneficios que éstas puedan ofrecer al agricultor.

La cadena de actividades mencionadas facilita el flujo de semillas de variedades superiores desde la estación experimental hasta el campo del agricultor, permitiendo aumentar los pocos kilos entregados por el investigador a varios miles de toneladas que requieren los agricultores. La cadena recibe el apoyo técnico del Servicio de Certificación, bajo la supervisión del Consejo Regional.

## 6. Certificación de Semillas

Esta actividad la realiza el Servicio Regional de Certificación de Semillas. Su función es la de controlar la calidad de la semilla ofrecida para la venta. Por su naturaleza, coordina la selección de variedades, la capacitación técnica y la toma de conciencia de los usuarios.

Desde el punto de vista de mercadeo de semillas, este componente es de primordial importancia, pues verifica que la semilla ofrecida a la venta cumpla con los mínimos requisitos de calidad. Esto incrementa la confianza del agricultor hacia las semillas certificadas y la utilización de las mismas.

## 7. Consejo Regional de Semillas

Está formado por instituciones públicas y privadas que tienen relación con las actividades del programa de semillas. Dicta las políticas regionales del sector semillero y orienta el funcionamiento del programa.

El cumplimiento de los objetivos de los programas de semillas depende del funcionamiento sincronizado de cada uno de los componentes del programa. La debilidad de uno de ellos puede disminuir o eliminar los esfuerzos de los otros componentes.

La formación de estos componentes a nivel regional da lugar a los programas regionales de producción de semillas. El conjunto de estos programas compone la estructura del programa nacional. La Figura No. 2 muestra la estructura de los programas a nivel nacional. La Comisión Nacional coordina y apoya las actividades de producción de semillas en las diferentes regiones del país.

No es esencial completar la cadena de producción en todas las regiones, pero sí es necesario que los Consejos Regionales coordinen con otras regiones la provisión de los servicios inexistentes en su zona. Por ejemplo, en el departamento de Chuquisaca no existen estaciones experimentales para introducir variedades mejoradas y producir semilla genética. La estación experimental de Chinoli en Potosí proporciona estos servicios a Chuquisaca.

El crecimiento de los programas regionales fortalece el abastecimiento de semillas a nivel nacional. Actualmente los programas de Yacuiba y Chuquisaca apoyan al departamento de Santa Cruz a fin de completar su demanda de semilla de soya y trigo. A su vez Santa Cruz abastece de semilla básica a otros departamentos.

La sección III de este documento presenta técnicas y análisis útiles para las empresas e instituciones involucradas en el componente de comercialización y distribución de semillas. La sección IV y la práctica de simulación del mercado de semillas demuestran la importancia de los Servicios Regionales de Certificación en la comercialización de la semilla.

BEST AVAILABLE COPY

La sección V está dirigida a las empresas e instituciones que participan en el componente de la multiplicación comercial de la semilla. Esta sección trata de incentivar la implantación de sistemas de control interno de calidad. Esto con el propósito de producir en forma consistente buenas semillas y de usar la calidad como un factor competitivo en el mercadeo de semillas.

Luego en las secciones VI y VII se enfoca directamente la organización de los servicios regionales de certificación de semillas y los Consejos Regionales de Semillas. La sección VI presenta algunos conceptos sobre el desarrollo institucional, dando diferentes ejemplos y alternativas. La sección VII presenta un resumen de las conclusiones de los participantes en los Seminarios en cuanto a la mejor forma de organización para el programa tanto en su región como también a nivel nacional.

## SECCION III

### ANALISIS DE LA DEMANDA DE SEMILLAS

#### Comportamiento del Comprador

Por Dr. Preston S. Pattie  
Chemonics International

#### A. El Mercadeo en las Etapas de Desarrollo de los Programas de Semillas

La experiencia adquirida en los programas de semillas durante los últimos años demuestra que existen diferentes etapas en su desarrollo.

En una primera etapa no hay producción nacional pero sí existe conciencia de parte de los productores sobre la necesidad de contar con semilla de mejor calidad. Por esta razón, en algunos rubros los agricultores recurren a la importación de semillas.

En la segunda etapa, algunos agricultores toman conciencia sobre la posibilidad de producir semilla nacional y lo hacen en forma reducida, asegurando anticipadamente la comercialización con los agricultores que están dispuestos a comprar.

La tercera etapa consiste propiamente en el desarrollo de la industria semillera. Algunos de los que produjeron semilla y tuvieron éxito expanden su actividad y se especializan en la producción de semillas. Otros productores nuevos entran también a la industria. La etapa se caracteriza porque toda la semilla producida puede venderse con facilidad desde los depósitos localizados en las ciudades.

En una cuarta etapa los semilleristas se dan cuenta de que ya no pueden vender un mayor volumen de semilla, que lo mismo les ocurre a otras empresas semilleras y que, a pesar de ello, no todos los agricultores compran semillas mejoradas. Por lo tanto, se crea un interés en la expansión del mercado. Es así que esta etapa se caracteriza por la competencia entre las empresas semilleras para atraer a los clientes que normalmente compran semilla. La competencia está en la calidad, presentación, disponibilidad y otros. Por otro lado, las empresas buscan penetrar en las regiones y en los segmentos del mercado donde aún no existe la costumbre de obtener semilla de buena calidad.

En algunos cultivos el desarrollo de la industria semillera en Bolivia se encuentra en los inicios de la cuarta etapa. Algunos de los mercados ya están copados con semillas nacionales; entre éstas podemos mencionar la semilla de maíz amarillo y arroz en Santa Cruz y la semilla de soya en el caso de las regiones del Gran Chaco y Santa Cruz. La semilla de varias especies de forrajes se encuentra en la tercera etapa.

Los mercados de semillas pueden expandirse con nuevas técnicas de mercadeo. Las empresas que tengan mejor conocimiento de su mercado y especialmente de la mentalidad del comprador son las que tienen más probabilidad de superarse en la cuarta etapa de desarrollo.

La comprensión acerca del mercado de semillas es útil no sólo para los gerentes y técnicos de empresas semilleras, sino también para las autoridades que definen las estrategias de desarrollo de los programas semilleros. Estas personas deben contar con los métodos de análisis para tomar decisiones acertadas sobre varios factores, tales como:

- Selección del "cultivo líder" para iniciar el programa
- Identificación de los mercados principales
- Estimación del impacto económico de una buena semilla
- Estimación del valor de la semilla de alta calidad
- Incentivos requeridos por los semilleros para estimular la producción
- Necesidades de promoción
- Métodos de distribución
- Calidad de semilla requerida en el mercado
- Nivel de servicios requeridos
- Posibilidades de autofinanciamiento de diferentes componentes del programa

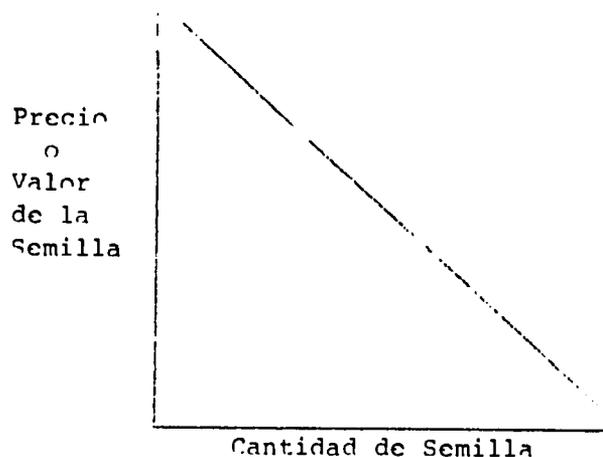
El presente documento tiene el propósito de presentar algunos conceptos sobre mercadeo y métodos de análisis aplicables a la industria semillera. Se espera que la información presentada sea de utilidad para personas encargadas de empresas semilleras, sean éstas públicas, privadas, cooperativas o de otro tipo, y para personas que toman decisiones sobre las políticas y estrategias de desarrollo.

#### B. Concepto de "Demanda Efectiva"

Para entender el concepto de demanda, hay que diferenciarlo de la noción de "necesidad". Por ejemplo, la necesidad de semilla de soya en el Gran Chaco es de unas 300 toneladas métricas (4000 hectáreas \* 75 kilos). En la siembra de 1985, las empresas semilleras ofrecían en el mercado más de 400 toneladas. Sin embargo, las ventas de la semilla llegaban solamente hasta unas 150 toneladas. Esto implica que por diferentes razones no todos los agricultores son compradores de semilla. Con los precios vigentes, existen compradores dispuestos a adquirir un total de 150 toneladas de semilla, lo que equivale a la demanda efectiva. En cambio, la "necesidad" de 300 toneladas mencionada en este ejemplo se puede considerar como el mercado potencial.

Potts define la demanda efectiva como "aquel volumen de determinado tipo de semilla que será comprado por el agricultor utilizando una tecnología específica, en un lugar definido, dentro de un determinado período de tiempo y con un esfuerzo de mercado dado".

Como se habrá notado, la demanda no sólo se refiere al volumen sino también a otras variables. El primer factor que define la demanda en términos de cantidad es el precio, o dicho al revés, el factor que define la demanda en términos de precio es la cantidad comprada o vendida. Esta relación se ilustra en el siguiente gráfico:



La empresa de semillas interesada en explorar nuevas técnicas de mercadeo debe iniciar su actividad con una estimación de la demanda, en términos tanto de cantidad como de valor. El análisis que sigue, se inicia con la estimación del valor de la semilla. Este proceso dará lugar a una segmentación del mercado, a la cual se puede agregar cantidades, completando así la estimación de la demanda.

### C. Estimación del Valor de la Semilla

El objetivo que se persigue en este análisis es llegar a una estimación del valor de la semilla de alta calidad. (El valor es uno de los dos elementos que forman parte de la demanda. Luego se agrega el otro elemento, cantidad, para completar la estimación de la demanda.) Es decir, que se elaborará una ecuación que estima el beneficio que el agricultor espera obtener cuando compra semilla mejorada. Se espera que los métodos de análisis presentados sean prácticos, de manera que las personas que requieren lograr una apreciación general del mercado pueden hacerlo utilizando información y conocimientos ya existentes. Por supuesto que para lograr una mayor precisión se requiere estudios económicos más detallados.

En principio el beneficio de la semilla de alta calidad para el agricultor está en el incremento que puede obtener en la producción. Por esto el análisis en la subsección 1 está relacionado con el incremento esperado en los rendimientos. En esa subsección se supone que la calidad del producto final es igual, y que la ventaja de usar semilla de buena calidad está únicamente en la productividad. En la siguiente subsección, 2, se introduce el aspecto de calidad del producto que vende el agricultor.

## 1. Estimación en Base al Incremento en Rendimientos

El agricultor normalmente tiene la opción de utilizar su semilla propia que guarda de una cosecha hasta la próxima siembra, o puede comprar semilla de otro lugar. A la primera opción (usar semilla propia o corriente) se le asigna el número 1, y a la segunda (usar semilla mejorada o comprada) se le asigna el número 2. Por lo tanto, el incremento en la productividad relacionado con el uso de buena semilla puede expresarse de la siguiente manera:

Ecuación (1)

$$\text{INCREMENTO EN RENDIMIENTOS} = (\text{REN2} - \text{REN1})$$

donde: REN2 se refiere al rendimiento por hectárea con semilla mejorada.

REN1 se refiere al rendimiento por hectárea con semilla corriente.

Cuando se refiere al impacto de una buena semilla sobre la productividad, hay que identificar únicamente el impacto de la semilla mejorada, sin incluir mejoras en la fertilidad del suelo, control de plagas, riegos, etc. Por lo tanto, REN2 representa el rendimiento que se obtendría usando la misma tecnología que en el caso de REN1, con excepción de la calidad de la semilla usada. Este incremento en los rendimientos resulta de todos los atributos que están incorporados dentro de la semilla, incluyendo la variedad mejorada, la pureza varietal y física, el porcentaje de germinación y otros.

Para obtener el valor en dinero del incremento en la productividad relacionado con la semilla mejorada, debemos multiplicarlo por el precio del producto que vende (o consume) el agricultor--maíz, papa, trigo, etc. De esta manera el incremento en ingresos por hectárea, debido al uso de la buena semilla en lugar de semilla corriente, se expresa así:

Ecuación (2)

$$\text{INCREMENTO EN INGRESO BRUTO/HA} = (\text{REN2} - \text{REN1}) * \text{PREC}$$

donde: PREC es el precio de mercado del producto final--precio del grano en el caso de cereales.

Como se puede apreciar, la ecuación daría un cálculo del incremento en el ingreso bruto por hectárea relacionado con el mayor rendimiento obtenido. Sin embargo, algunos costos también pueden incrementar en proporción con el rendimiento. Por ejemplo, el agricultor tiene que hacer mayores esfuerzos para levantar una cosecha más abundante. Tiene que transportar un mayor volumen de producto al mercado. En la mayoría de los casos los costos de cosecha, transporte y comercialización incrementan en relación directa con el rendimiento; vale decir que los costos de cosecha, transporte y comercialización normalmente son constantes por kilo de producción.

Este factor se toma en cuenta haciendo un ajuste en el precio del producto (PREC). En vez de valorizar el incremento en la productividad por el precio del producto puesto mercado, se toma el valor neto en el campo antes de la cosecha, es decir del cultivo "parado en campo". Por lo tanto, se utilizará el precio en mercado menos los costos de cosecha, transporte y comercialización (PREC-CCOS):

Ecuación (3)

$$\text{VALORSEM2/HA} = (\text{REN2}-\text{REN1}) * (\text{PREC}-\text{CCOS})$$

donde: CCOS se refiere a los costos de cosecha, transporte y comercialización por kilogramo de producción, y

VALORSEM2/HA es una cifra en dinero que representa la ganancia adicional por hectárea que el agricultor habrá obtenido por usar semilla adquirida. Esta representa la suma máxima que el agricultor pagaría por hectárea para obtener semilla de alta calidad.

La ecuación todavía no está completa en esta forma. Si el agricultor compra semilla, va no tiene que apartar una cantidad de la producción de este año para usarla como semilla, como usualmente lo hacía. Entonces, a lo anterior podemos agregar el valor de su propia semilla. La estimación de este valor debe tomar en cuenta todos los costos en los que el agricultor incurre por conservar semilla de una cosecha hasta la próxima siembra, incluyendo su valor en el mercado, los costos de su almacenamiento, intereses, riesgos de pérdida en almacén y otros. Por tanto la ecuación ahora es de la siguiente forma:

Ecuación (4)

$$\text{VALORSEM2/HA} = (\text{REN2}-\text{REN1}) * (\text{PREC}-\text{CCOS}) + \text{SEM1} * \text{CSEM1}$$

donde: SEM1 significa la cantidad de semilla propia que el agricultor utiliza por hectárea en kilos,

CSEM1 es el costo por kilo de la semilla corriente, y

Esta ecuación calcula el máximo valor que un agricultor podría pagar por una mejor semilla por hectárea. El valor máximo por kilo de semilla (VALORSEM2), en vez de por hectárea, se obtiene dividiendo la ecuación entre la cantidad en kilos de semilla mejorada utilizada por hectárea (SEM2). Por lo tanto, la forma final de la ecuación es la siguiente:

Ecuación (5)

$$\text{VALORSEM2} = \frac{(\text{REN2}-\text{REN1}) * (\text{PREC}-\text{CCOS}) + \text{SEM1} * \text{CSEM1}}{\text{SEM2}}$$

donde: VALORSEM2 es el máximo precio por kilo que el agricultor podría pagar por la semilla adquirida, y

SEM2 es la cantidad en kilos de semilla adquirida que se utiliza por hectárea.

Por último, se debe señalar un punto en cuanto a la aplicación de la ecuación. El agricultor toma la decisión de comprar semilla mejorada o de utilizar semilla propia antes de experimentar los resultados en el campo. Por lo tanto, la evaluación de la ecuación no está basada en cálculos exactos de datos estadísticos después de la cosecha, sino en la percepción del agricultor en la época de siembra. Entonces hay que interpretar los rendimientos, el precio del producto y los costos de cosecha, transporte y comercialización en términos de valores esperados por el agricultor.

Para demostrar la utilidad de este método de análisis, se puede proponer un ejemplo con semilla de soya. Las cifras no son específicas para un agricultor en particular, sin embargo vienen de resultados reales experimentados por muchos productores en la región de Santa Cruz. En este ejemplo, el agricultor espera un rendimiento de 1200 kilos usando semilla propia y 1800 kilos con semilla de alta calidad. El precio de la soya (cosecha 1984) fue de \$b105,000 por kilo. Los costos de cosecha, transporte y comercialización son aproximadamente un tercio del precio total de la soya. El agricultor aplica un valor o costo de su semilla propia de \$b160,000/kilo. La evaluación de la ecuación resulta de esta forma:

$$\begin{aligned} \text{VALORSEM2} &= \frac{(1800-1200) * (105,000-35,000) + (75 * 160,000)}{70} \\ &= \text{Sb } 771,429/\text{Kilo} \end{aligned}$$

Esto representa el máximo valor que el agricultor podría pagar por la semilla de soya dado un precio de \$b105,000/kilo para la soya y costos de \$b35,000/kilo por cosecha, transporte y comercialización. El agricultor utilizaría 75 kilos por hectárea de semilla corriente o 70 kilos de semilla buena. Esta diferencia se debe a la mejor germinación que se obtiene con la semilla de alta calidad.

Como se puede observar en este ejemplo, el valor de la semilla mejorada es más de 7 veces por encima del precio del grano. Vale destacar que en los inicios del programa de semillas en Santa Cruz, el precio de semilla de soya estaba 5 veces por encima del precio del grano. Esta experiencia indica que la estimación que se obtuvo arriba a través de la ecuación está

dentro de un rango aceptable. Hasta el año 1985, la relación entre el precio de semilla y precio de grano había bajado de 5 a 2. Esto no implica que la demanda haya bajado, sino que la oferta ha crecido. En 1981 se produjo sólo unas 600 toneladas de semilla de soya, mientras que en 1985 ésta incrementó hasta unas 5500 toneladas.

2. Inclusión del Factor de Calidad del Producto Debido al Uso de Buena Semilla

El factor de calidad se traduce en el acceso al mercado, muchas veces al mercado agroindustrial e incluso al mercado de exportación, y finalmente en el precio que el agricultor recibe por su producto. También la oportunidad del mercado puede traducirse en un mejor precio. Por lo tanto, "mejor calidad" para el agricultor es sinónimo de "mejor precio". El mercado que reconoce la calidad superior de un producto paga un precio superior. Cuando el mercado no define diferentes precios según características físicas o la oportunidad de entrega, en efecto no existe una diferencia en calidad desde el punto de vista del productor.

En la mayoría de los casos, el uso de la semilla mejorada significa un incremento en el rendimiento, y simultáneamente una mejora en la calidad del producto. Por lo tanto, el efecto entre ambos factores es multiplicativo. En las fórmulas abajo, el precio obtenido cuando se utiliza una semilla de alta calidad está expresado con "PREC2". Al precio anterior utilizando semilla corriente se le asigna "PREC1".

Las formas matemáticas de expresar esta relación complementaria son las siguientes:

Ecuación (6.1)

$$\text{INCREMENTO EN INGRESO/HA} = (\text{REN2} * \text{PREC2}) - (\text{REN1} * \text{PREC1})$$

Ecuación (6.2)

$$= (\text{REN2} - \text{REN1}) * \text{PREC1} + (\text{PREC2} - \text{PREC1}) * \text{REN1} \\ + (\text{REN2} - \text{REN1}) * (\text{PREC2} - \text{PREC1})$$

Ecuación (6.3)

$$= (\text{REN2} - \text{REN1}) * \text{PREC1} + (\text{PREC2} - \text{PREC1}) * \text{REN2}$$

Ecuación (6.4)

$$= (\text{REN2} - \text{REN1}) * \text{PREC2} + (\text{PREC2} - \text{PREC1}) * \text{REN1}$$

La primera forma es simplemente la diferencia entre el ingreso total obtenido usando semilla adquirida y el ingreso total usando semilla propia.

La segunda es interesante porque demuestra el efecto de cada factor-- producción y calidad--en forma separada. Tiene tres términos:

1) el incremento en ingresos debido al incremento en rendimientos (igual como en la sección anterior), más

2) el incremento en ingresos debido al incremento en precios (como si los rendimientos quedaran constantes), más

3) el factor multiplicativo entre incrementos en rendimientos y calidad (o precio).

La tercera y cuarta versiones llegan a la misma suma en otra forma, combinando el factor multiplicativo con el incremento en precios (en la ecuación 6.3) o con el incremento en rendimientos (en la ecuación 6.4). Con el fin de encajar dentro de la ecuación elaborada anteriormente (ecuación 5), se utilizará la última versión expresada arriba. Por consiguiente, la ecuación que expresa el valor de la semilla de alta calidad (VALORSEM2) por kilogramo resulta como sigue:

Ecuación (7)

$$\text{VALORSEM2} = \frac{(\text{REN2}-\text{REN1}) * (\text{PREC2}-\text{CCOS}) + (\text{PREC2}-\text{PREC1}) * \text{REN1} + (\text{SEM1} * \text{CSEM1})}{\text{SEM2}}$$

Como se puede apreciar, el único término nuevo utilizado para incluir el factor de mejora en la calidad del producto es el segundo: la diferencia en precio obtenido por el producto multiplicado por el rendimiento original. La otra modificación está en que el precio utilizado en el primer término es PREC2. Vale decir que la valorización del incremento en rendimientos se efectúa utilizando el precio del producto de calidad superior.

Los productores de cebada (cosecha 1985) podrían evaluar esta ecuación de la siguiente forma. Las cifras en este ejemplo son hipotéticas y no necesariamente representan la situación real de Bolivia:

REN1 = 700 kilos/ha.	REN2 = 800 kilos/ha.
PREC1 = \$b150,000/kilo	PREC2 = \$b192,000/kilo
CCOS = \$b80,000/kilo	
SEM1 = 91 Kilos	SEM2 = 91 kilos
CSEM1 = \$b150,000/kilo	

$$\text{VALORSEM2} = \frac{100 * (192,000 - 80,000) + (42,000 * 700) + (91 * 150,000)}{91}$$

$$= \$b596,154/\text{kilo}$$

En este caso, el valor de la semilla es casi 4 veces el precio del grano corriente que el agricultor vende, y más de 3 veces mayor que el precio del grano de calidad superior. Una desagregación de los impactos de la semilla mejorada en términos de la producción y la calidad resulta en esta forma:

1) Incremento en rendimiento por el precio del grano corriente menos el incremento en costos por cosecha, transporte y comercialización:

$$(800-700) \text{ kilos/ha.} * (150,000-80,000) = 7,000,000$$

2) Incremento en precio debido a la mejor calidad del grano por el rendimiento inicial:

$$(192,000-150,000) * 700 \text{ kilos/ha.} = 29,400,000$$

3) Efecto multiplicador entre mejoras en rendimiento y calidad:

$$(800-700) * (192,000-150,000) = 4,200,000$$

4) Ahorro por la semilla propia que no tiene que conservar hasta la siembra:

$$91 \text{ kilos} * 150,000 = 13,650,000$$

Comparando estos valores en millones de pesos bolivianos se puede observar la relativa importancia del factor de calidad en este ejemplo:

	Miles de \$b	Porcentaje del valor de semilla adquirida
Producción solamente	7,000	13
Calidad solamente	29,400	54
Producción y calidad	4,200	8
Ahorro en semilla propia	13,650	25
Total	54,250	100

El incremento del 14 por ciento en la productividad contribuyó sólo en un 13 por ciento al valor de la semilla. Sin embargo, el incremento del 28 por ciento en la calidad resultó en un incremento del 54 por ciento en el valor de la semilla.

### 3. Otros Aspectos que Influyen sobre la Demanda

La ecuación (7) arriba funciona adecuadamente para situaciones normales, donde no se presentan factores especiales de importancia. Sin embargo, no se pretende que la ecuación produciría resultados confiables

para todas las situaciones que podrían presentarse. El analista debe estar consciente de las posibles variaciones que pueden tener importancia en casos particulares. Entre los factores adicionales que podrían afectar el valor de la semilla, podemos señalar los siguientes:

a) Cambio en la Estructura de Costos

Con la semilla mejorada, y posiblemente con una nueva variedad, pueden surgir algunos cambios en las prácticas agrícolas, incluyendo cambios en época de siembra y cosecha. Estos pueden resultar en costos mayores o menores de producción por hectárea, y pueden ser muy significativos. Por ejemplo en el algodón en muchas regiones se combinan variedades para extender la cosecha hasta un período de mayor disponibilidad de mano de obra, lo que da como resultado una reducción en los costos y riesgos asociados con la producción.

b) Cambio en la Estructura de Riesgos

El cambio de variedad frecuentemente implica modificaciones en la estructura de riesgos. En algunos casos una nueva variedad logra rendimientos elevados en años normales, pero no tiene una alta resistencia a la sequía. En cambio una variedad tradicional puede tener rendimientos mediocres, pero que no varían demasiado de un año a otro por las condiciones climatológicas.

Los factores mencionados no han sido incluidos explícitamente en la ecuación por dos razones. Primero, en la mayoría de los casos, no son tan importantes como para invalidar los resultados del análisis. Segundo, tienen múltiples variaciones y requieren información estadística detallada que normalmente no está disponible. Sin embargo, el analista debe estar consciente de las condiciones del mercado que está estudiando y también de las limitaciones de un análisis informal. Si percibe que el mercado está influenciado por condiciones poco comunes que no están incluidas en la ecuación, debe adoptar otros métodos de análisis para el caso particular.

D. Evaluación del Mercado

El propósito es identificar los aspectos que hacen que unos clientes, o clientes potenciales, se comporten en diferente manera que otros. Esta evaluación permite una segmentación del mercado y la definición de las estrategias de mercadeo.

1. Incremento en los Rendimientos

Empezando con el factor de incremento en productividad, se considera el factor:

REN2-REN1

Luego, se puede preguntar: Para cuáles agricultores esta diferencia sería mayor? A continuación, se ofrece algunas posibles respuestas a esta pregunta. Este factor sería mayor para los agricultores que:

- \* Conocen el comportamiento de la nueva variedad o del híbrido en la zona.
- \* Tienen mayor confianza en la calidad de la semilla comprada.
- \* Conocen los conceptos de vigor, pureza, y otros.
- \* Conocen la calidad de su propia semilla.
- \* Conocen los beneficios esperados de las prácticas agrícolas-- preparación de tierras, herbicidas, insecticidas, rotaciones-- y tienen los recursos para aplicarlos.
- \* Tienen suelos con mayor fertilidad; tienen riego; o están en zonas con mejor clima.
- \* No tienen facilidades para guardar semilla propia.
- \* No cuentan con variedades aptas para la zona.
- \* Producen cultivos con semilla más delicada o en los que la semilla se diferencia más del producto que produce el agricultor-- híbridos, oleaginosas, hortalizas, o cultivos para los cuales existen nuevas variedades.

## 2. Incremento en la Calidad

La importancia de este factor fue demostrada en la subsección anterior. Hay que recordar que una mejora en la calidad del producto final es complementaria a los incrementos en los rendimientos. Por lo tanto, la expresión que refleja el impacto total tiene dos términos:

Impacto debido a la calidad del producto exclusivamente:

$$(PREC2-PREC1)*REN1$$

más el impacto debido a la calidad y los incrementos en la productividad:

$$(PREC2-PREC1)*(REN2-REN1)$$

Combinando ambos términos, se obtiene:

$$(PREC2-PREC1)*REN2$$

Los agricultores que podrían dar más valor a este factor serían los que:

- \* Obtienen rendimientos superiores.
- \* Tienen posibilidades de entrar en nuevos mercados que son más exigentes y que reconocen la calidad en el precio, tales como los de la agroindustria y de exportación.

\* Pueden utilizar la nueva variedad para llegar al mercado en forma más oportuna.

### 3. Precio del Producto y Costos Adicionales

Otro componente importante para analizar es el valor del precio de producción menos los costos adicionales asociados con el incremento en los rendimientos. Esta diferencia también variará para cada agricultor. Se debe mencionar que en este caso también se debe hacer referencia a los valores esperados para el futuro en el momento de la siembra.

(PRECIO - COSTOS POR KILO DE COSECHA, TRANSPORTE, COMERCIALIZACION)

Este factor sería mayor para aquellos agricultores que:

\* Están más cerca al mercado, o que tienen menores costos de transporte.

\* Reciben a tiempo el pago por sus productos, o tienen crédito hasta que reciban su liquidación.

\* Se mantienen al día en cuanto a la información del mercado, como ser: negociaciones de precio, cambios esperados en el mercado, condiciones inflacionarias, etc.

\* Cuentan con capacidad de almacenamiento para el producto.

\* Producen para el mercado, y no para el autoconsumo--productos industrializados.

\* Producen cultivos para los cuales los precios incrementan paulatinamente con la inflación, en vez de fluctuar en extremos.

### 4. Costo de Semilla Propia

Este factor está representado por la cantidad de semilla propia utilizada por hectárea multiplicado por el costo de la semilla.

SEMI1\*CSEMI

Sería mayor para los agricultores que:

\* Producen cultivos para los cuales la cantidad de semilla es elevada, como la papa.

\* Producen cultivos de mayor valor.

\* Se encuentran en zonas menos aptas para guardar semilla propia, haciendo que los costos por conservar semilla sean elevados.

## E. Segmentación del Mercado

El conocer el comportamiento de las características mencionadas en la anterior subsección permite realizar una segmentación del mercado de semillas para cada rubro. La segmentación consiste en agrupar a los agricultores que tienen un comportamiento similar o que se desenvuelven en situaciones idénticas.

La información requerida para la segmentación proviene de conocimientos propios de los agricultores, de la experiencia ya adquirida en cuanto a mercadeo de semillas y otros insumos, v/o de encuestas científicas. En un principio esta última alternativa frecuentemente resulta costosa para una pequeña empresa semillera. Por consiguiente, se recomienda proceder al inicio con la información que está a mano, y recopilar datos más precisos a medida que sea conveniente.

En base a la experiencia propia primero se selecciona las características que son consideradas más importantes. Luego se separa los agricultores en grupos según las características seleccionadas. Las agrupaciones pueden resultar en diferentes formas, como ser:

Características Seleccionadas	Forma de Agrupación
Clima, riego, fertilidad	Por zona
Acceso a crédito y facilidades de almacenamiento	Por participación en cooperativas, etc.
Acceso a mercados exigentes en calidad	Venta al mercado local, a la agroindustria o consumo familiar
Costos de cosecha, transporte y comercialización	Mecanizados y no mecanizados
Capacidad del Agricultor	Uso de insumos adquiridos anteriormente, o prácticas tradicionales

Frecuentemente, se divide a los agricultores de acuerdo al tamaño de su operación, vale decir por hectáreas cultivadas. A pesar de que esta característica no figura directamente en la decisión de comprar semilla de buena calidad, en muchos casos, guarda relación con varias otras características consideradas importantes.

La segmentación permite a la empresa semillera diseñar su estrategia de comercialización específicamente para el comprador de su producto. Por ejemplo, la venta de semilla de trigo a los productores grandes de Santa

Cruz no es igual que a los agricultores Menonitas ni al pequeño productor de Chuquisaca. La estrategia tiene que variar en términos de la promoción (información), oportunidad y localización de venta, relación cliente-distribuidor, y otros aspectos.

Una vez determinadas las características más importantes y la forma de segmentación, se estima el hectareaje sembrado en cada segmento. Luego, se hacen los cálculos para obtener el valor máximo de la semilla de buena calidad por segmento. En base a los cálculos del valor de la semilla, se estima el porcentaje del hectareaje que podría ser sembrado con semilla de alta calidad. Sin contar con una estimación precisa de la curva de demanda, no existe una forma exacta para llegar a la cantidad de demanda. A un principio, sin contar con datos concretos del mercado, estas cifras tienen que ser proyectadas en forma empírica. Sin embargo, el porcentaje de hectareaje sembrado con semilla adquirida debe guardar una relación directa con el valor estimado de la semilla. Es decir, el porcentaje de superficie sembrado con semilla adquirida sería mayor en los segmentos que esperan mayores beneficios de la semilla. Finalmente se multiplica el hectareaje por la cantidad de semilla mejorada que se requiere por hectárea. Este resultado se multiplica por el porcentaje del hectareaje que se siembra con semilla mejorada.

El siguiente ejemplo del mercado de semilla de trigo en Chuquisaca ayuda a clarificar estos pasos. Las características consideradas más importantes en este ejemplo son la relacionadas con el clima, fertilidad del suelo y disponibilidad de riego. Por lo tanto, la segmentación del mercado se hará en base a zonas: valles bajos con riego, valles sin riego, y zonas altas.

La información inicial sobre estos segmentos es la siguiente:

Segmento	Hectáreas Cultivadas	Rendimiento con Semilla Corriente	Rendimiento con Semilla Mejorada	(REN2-REN1)
	(Hectáreas)		(Kilos/ha.)	
Valles con Riego	2000	1900	2250	350
Valles sin Riego	5000	900	1050	150
Zonas Altas	11000	700	800	100
Total	18000			

A continuación se presenta otros datos hipotéticos requeridos para completar el ejemplo. Se utiliza dos quintales de 46 kilos de semilla por hectárea, o sea 92 kilos de semilla corriente o semilla de buena calidad. El precio del mercado de trigo corriente es de \$b200,000 por kilo, pero el trigo de buena calidad entregado a la molinera tiene un precio de \$b240,000. Los costos por cosecha, transporte y comercialización son de \$b100,000 por kilogramo de trigo.

Los cálculos de valor máximo de la semilla de trigo resultan de la siguiente forma:

Segmento	Relación del Valor de Semilla al Precio del Grano
Valles con Riego	6.5
Valles sin Riego	3.4
Zonas Altas	2.7

En base a esta información se determina los porcentajes de siembra con semilla adquirida en cada segmento. En este ejemplo suponemos que no se cuenta con un conocimiento de la demanda en la región en términos de cantidades de semilla. El mercado de semillas está pobremente desarrollado y éstos son los primeros intentos para distribuir semilla de alta calidad. En este caso el analista está obligado a realizar una proyección del hectareaje a ser sembrado con semilla mejorada en base a las experiencias de otros mercados. Por ejemplo, se conoce que el mercado más fuerte para semilla de trigo está en Santa Cruz para la siembra de invierno. La proporción de siembra con semilla adquirida es de un 75 por ciento. Si realizamos el cálculo del valor máximo de la semilla, llegamos a una relación de 6.3. Por lo tanto, estimamos que el porcentaje del hectareaje que se sembraría con semilla adquirida en los tres segmentos descritos sería de: 75 por ciento en valles con riego, 25 por ciento en valles sin riego, y 5 por ciento en alturas. Esto supone un precio de 2.5 veces por encima del precio del grano y un sistema de distribución de semillas en las zonas bajas.

La demanda correspondiente a los tres segmentos resulta de la siguiente forma:

Segmento	Hectareaje Cultivado con Trigo (Hectáreas)	Semilla Requerida por Hectárea (Kilos/Ha.)	Porcentaje Sembrado con Semilla (%)	Demanda (Toneladas)
Valles con Riego	2000	92	75	136
Valles sin Riego	5000	92	25	114
Zonas Altas	11000	92	5	50
Total				300

Debe notarse que el mayor mercado en términos de valor y de cantidad se encuentra en el segmento que tiene menos hectareaje de trigo. El segmento con más hectareaje de trigo representa el mercado más reducido.

Dada esta primera estimación del mercado, se puede determinar distintas estrategias para cada segmento. En la actualidad la oferta de semillas se la realiza desde la ciudad de Sucre. Sin embargo, se puede ver que un sistema de distribución que llega a los agricultores de las zonas bajas sería muy apropiado. A medida que se amplía el uso de semilla, se puede expandir la distribución hacia las zonas más altas. En vista de que el beneficio de la semilla de buena calidad en zonas de altura en este ejemplo resulta en un valor de la semilla en relación al grano de sólo 2.7, y el precio de la semilla puede estar en una relación de 2.5, se puede suponer que la distribución de semillas a este segmento estaría mayormente ligada a programas que ofrecen a los agricultores crédito y posiblemente servicios de transporte y mercadeo.

#### F. Conclusión

Si la empresa semillera pretende ampliar su mercado, los técnicos y gerentes deben conocer a sus clientes y deben familiarizarse con la situación en la cual se encuentra el agricultor. Esto implica un análisis del mercado, el cual, en un principio no debe ser exhaustivo ni complicado. El propósito de esta presentación fue el de identificar los factores que influyen en las decisiones del comprador. Asimismo, se desea demostrar que una segmentación útil para definir las estrategias iniciales de mercadeo se puede lograr en base a la experiencia y la información disponible. A medida que los mercados se desarrollen y la competencia sea más fuerte, las empresas y las autoridades que definan políticas de desarrollo tendrán que recurrir a métodos estadísticos de estimación más sofisticados.

## SECCION IV

### SIMULACION DE MERCADEO DE SEMILLAS

Por Dr. Preston S. Pattie  
Chemonics International

#### A. Objetivos

El objetivo de la simulación es demostrar el efecto del servicio de certificación en el funcionamiento del mercado de semillas. Por lo tanto, se realizan dos prácticas: la primera sin certificación y la segunda con certificación.

Se utiliza los conocimientos de la sección anterior sobre la demanda y se introduce algunos aspectos sobre la oferta. Los participantes toman decisiones en cuanto a la cantidad y calidad de la semilla que deben producir y utilizar. También experimentan la forma de establecimiento del precio en el mercado bajo diferentes condiciones. Finalmente se evalúa el comportamiento del mercado, comparando los resultados sin certificación y con certificación.

#### B. Organización de la Simulación

Algunos participantes toman el rol de productores de grano, y otros el de semilleristas. Los costos de producción y otras reglas están establecidos en las hojas de contabilidad que recibe cada participante. (Estas se presentan al final de esta sección).

La simulación se realizó dos veces en cada Seminario. En la primera práctica, los productores de grano no conocen la calidad de los tres tipos de semilla que se ofrecen a la venta. (No hay un servicio de certificación.) En la segunda práctica, se da a conocer la calidad de la semilla de los tres tipos: el tipo "C" es el mejor, similar a semilla certificada; el "B" está en segundo lugar, similar a semilla fiscalizada; el Tipo "A" es igual al grano común.

Otros aspectos que deben tomarse en cuenta son:

- 1) Existe un sólo cultivo. Los productores de grano venden su producto a un mercado ya establecido. El precio del grano corriente está en 55/unidad.
- 2) La unidad es ficticia. Podría ser toneladas, fanegas, quintales u otra medida.
- 3) Los semilleristas venden a los productores de grano. El precio de cada tipo de semilla se establece por libre comercio.
- 4) Hay dos o tres productores de grano por cada semillerista. Cada empresa semillera está conformada por dos participantes, mientras que los

productores de grano trabajan en forma individual.

5) El productor de grano tiene 8 hectáreas. Utiliza un lote o una unidad de semilla por hectárea.

6) Los productores de grano tienen la opción de usar 5 unidades de semilla corriente que han guardado de la cosecha anterior. Con estas 5 unidades pueden sembrar 5 hectáreas. Usando la semilla corriente, pueden esperar un rendimiento de 5 unidades por hectárea.

7) El semillerista tiene 2 hectáreas. Su rendimiento es de 7 unidades de semilla por hectárea. Todos los tipos de semilla--nombrados A, B y C--logran rendimientos iguales a nivel semillerista.

8) En la primera práctica ni el comprador ni el vendedor conocen los rendimientos que pueden obtener con los diferentes tipos de semillas. Al final de la primera práctica se da a conocer la siguiente información:

	Rendimiento	Precio del Producto
Tipo "C"	7	60
Tipo "B"	6	55
Tipo "A"	5	55

Algunos lotes llevan una clave especial indicando que son lotes malos. Por más que tengan el símbolo A, B, o C, estos lotes tienen un rendimiento de 4 unidades por hectárea y producen una calidad de grano que vale sólo 50 por unidad.

9) En la segunda práctica la información sobre rendimientos y calidad del grano (precio del producto) para las categorías de semillas, A, B, y C es igual. No hay malos lotes. Estos no tendrían sentido en vista de que la calidad de las semillas ya es conocida al iniciarse la práctica.

10) Los costos fijos se pagan una vez por gestión agrícola para toda la empresa, mientras que los costos variables se pagan por hectárea cultivada. Los costos fijos son de 400 para los productores de grano y 600 para los semilleristas. (Ver las hojas de contabilidad.)

11) Los costos variables de los semilleristas incluyen la compra de semilla básica, acondicionamiento, transporte, comercialización, etc. Son de: 150 para producir semilla tipo "A", 300 para tipo "B", y 500 por hectárea para tipo "C".

12) Los costos operativos de los productores de grano no incluyen la semilla que van a utilizar. Son de 140 por hectárea. A esto hay que agregar el costo de la semilla para obtener los costos variables.

Los pasos que se siguen durante la práctica son los siguientes:

### Primera Práctica

1. Planificación de los cultivos: Los semilleros evalúan sus costos y el mercado potencial y deciden que semillas quieren producir. Los productores de grano deciden los tipos de semillas que desean utilizar.
2. Producción de semillas: Se reparten los lotes de semillas (papelitas) a los semilleros de acuerdo a sus decisiones.
3. Venta y utilización de semillas: Se ingresa a una ronda de compra/venta entre productores de grano y semilleros.
4. Cosecha de grano: Se anuncian los rendimientos y calidad del grano correspondientes a los tipos de semillas, según el punto 8 arriba.
5. Contabilidad de ganancia o pérdida: Cada participante hace sus cálculos de producción, costos, ingresos brutos e ingresos netos.
6. Evaluación: Se compara experiencias y se hace un breve resumen del comportamiento del mercado. Los participantes entregan la hoja de contabilidad para análisis posterior.

### Segunda Práctica

7. Se repiten los pasos 1 al 6, pero incluyendo el servicio de certificación. Es decir, antes de iniciar la práctica se anuncia los rendimientos y calidad del grano correspondiente a las categorías de semilla.

## C. Análisis de Demanda y Oferta Dentro de la Simulación

### 1. Beneficio o Valor de la Semilla

Al final de las prácticas se realizó un análisis de los tres tipos o categorías de semillas. En la primera práctica se usa el término "tipo de semillas" porque las semillas no son supervisadas o revisadas para ser clasificadas en categorías según su calidad. En la segunda práctica ya se emplea el término "categorías de semillas".)

De la información destacada arriba, se puede apreciar que la semilla "A" produce sólo 5 unidades de grano por hectárea y produce un grano de regular calidad que vale 55/unidad. Por lo tanto, esta "semilla" viene a ser igual al grano común. En cambio la semilla "B" produce 6 unidades por hectárea, lo cual significa un 20 por ciento de incremento en los rendimientos. La calidad del producto sigue siendo regular de manera que éste sigue con el valor de 55/unidad en el mercado. En cambio la semilla "C" incrementa los rendimientos a 7, o 40 por ciento por encima de la semilla corriente, y también incrementa la calidad del grano, de manera que éste vale 60/unidad.

Es importante indicar que en la realidad boliviana, los programas de semillas han creado impactos aún más dramáticos que los datos utilizados en la simulación. Más bien la información utilizada en la simulación fue escogida a propósito para representar un caso conservador. Se piensa que en esta forma los resultados pueden tener más credibilidad entre los participantes.

Para estimar los beneficios de cada categoría de semilla, se utiliza la ecuación formulada en la sección anterior:

Ecuación (7)

$$\text{VALORSEM2} = \frac{(\text{REN2}-\text{REN1}) * (\text{PREC2}-\text{CCOS}) + (\text{PREC2}-\text{PREC1}) * \text{REN1} + (\text{SEM1} * \text{CSEM1})}{\text{SEM2}}$$

La estructura de costos es simplificada en la simulación; los costos de producción por hectárea no incrementan con el rendimiento. Por lo tanto, los costos de cosecha, transporte y comercialización (CCOS) no crecen con el volumen producido. La evaluación de la ecuación para las tres categorías de semillas resulta de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Valor de Semilla "C"} &= [(7-5) * 60 + (60-55) * 5 + (1 * 55)] / 1 \\ &= 200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Valor de Semilla "B"} &= [(6-5) * 55 + (1 * 55)] / 1 \\ &= 110 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Valor de Semilla "A"} &= [(1 * 55)] / 1 \\ &= 55 \end{aligned}$$

Se puede apreciar que el beneficio de la semilla certificada (tipo "C") está muy por encima de la siguiente categoría. El valor de la semilla "A" resulta ser igual al valor del grano. La evaluación implica que el productor de grano que compra un lote (o una unidad) de semilla "C" recibe un beneficio bruto de 200. Si compra semilla "B", su beneficio es de 110. Si compra "A", su beneficio es de solamente 55. A estos beneficios brutos, hay que restar el precio pagado por la semilla para obtener el beneficio neto por unidad de semilla utilizada.

## 2. Costo de Producción de la Semilla

Uno de los problemas principales que enfrentaron los participantes que se encontraban en el rol de semilleros fue el de estimar los

costos de producción por unidad de semilla de distintos tipos. Por ejemplo, en el caso de una semillera que produce una hectárea de semilla "A" y otra hectárea de semilla "C", sus costos tienen la siguiente estructura:

Costos Fijos de la empresa	600
Costos Variables de una hectárea de "A"	150
Costos Variables de una hectárea de "C"	500
Total Costos . . . . .	1250
Producción: Semilla "A"	7 unidades
Semilla "C"	7 unidades
Total Producción . . . . .	14 unidades

Ahora el problema viene a ser cómo sacar el costo promedio de producción de dos productos diferentes (tipos A y C). Si se divide el costo total entre la producción total, se está asignando el mismo costo para producir semilla "A" como para semilla "C". Obviamente ésto no es correcto, dado que el costo variable para producir la "C" es mucho más elevado. En cambio si se divide el costo variable de cada categoría entre la producción correspondiente, se ignora los costos fijos. El problema radica en la distribución de los costos fijos entre las dos hectáreas cultivadas. Se podría dividir los costos fijos mitad-mitad, 300 para cada hectárea. También se podría distribuirlos en proporción a los costos variables. Sin duda existen muchas otras formas, todas ellas tan arbitrarias como las dos mencionadas. En realidad cuando una empresa produce más de un producto, lo que normalmente es el caso, no existe una forma exacta de determinar el costo de producción por unidad. Cualquier forma que se utiliza es arbitraria en cuanto al tratamiento de costos fijos.

### 3. Determinación del Precio de la Semilla

Muchos de los participantes suponían que el precio resulta de un cálculo de costos. Sin contar con una estimación precisa de costos por unidad de semilla producida, cada semillerista establecía un precio inicial en forma empírica, tratando de cubrir costos totales y esperando una ganancia. Cuando notaban que la demanda estaba fuerte con varios compradores interesados y que la semilla estaba escasa, subían el precio. En otros casos cuando no habían compradores interesados y los semilleristas tenían un saldo de semillas sin vender, los precios sufrieron una bajada. Vale decir que los precios de los tres tipos de semillas se establecían en forma libre, influenciados tanto por la demanda como por la oferta. Este proceso es igual al proceso de establecimiento de precios en mercados reales.

Sin embargo, después de las prácticas, se hizo un análisis de precios para el cual se precisaba una estimación del costo promedio de producción de la semilla. Para este propósito se adoptó un tratamiento en cuanto a los costos fijos. Se calculó el costo de producción de los tres tipos de semillas, tomando el caso en que la empresa semillera produce dos

hectáreas de un sólo tipo de semilla. Estos cálculos resultan de la siguiente forma:

$$\text{Tipo "C": } [600 + (500*2)]^{1/14} = 115$$

$$\text{Tipo "B": } [600 + (300*2)]^{1/14} = 86$$

$$\text{Tipo "A": } [600 + (150*2)]^{1/14} = 65$$

Hay que recordar nuevamente que estas estimaciones de costos de producción no son exactas, sino, como toda estimación de costos, se basan en una metodología dada. En este caso, la metodología supone empresas semilleras que producen un sólo tipo o categoría de semilla, lo que normalmente no es el caso, ni en la simulación, ni en la realidad. Sin embargo, si se utiliza estas aproximaciones, se deduce que el precio promedio de las semillas debería quedar dentro de los siguientes rangos.

$$\text{Tipo C: } 115 - 200$$

$$\text{Tipo B: } 86 - 110$$

$$\text{Tipo A: } 65 - 55$$

Por ejemplo, el semillero tiene que recibir por lo menos 115 por cada unidad de semilla "C", y el productor de grano puede pagar hasta 200. Si el precio promedio se establece en menos de 115, los semilleros pierden dinero, y dejan de producir esta categoría. Si el precio promedio más de 200, los compradores se dan cuenta que el costo supera al beneficio y dejan de comprar. En ambos casos, la tendencia es de ajustar el precio dentro del rango de manera que tanto el vendedor como el comprador quedan satisfechos. Caso contrario, la producción de la categoría desaparecería del mercado.

Sin embargo el último rango, correspondiente al tipo "A" está invertido. Es decir, los costos de producción son más elevados del beneficio que esta semilla trae para el productor de grano. Por lo tanto, este tipo de semilla no es viable y debería desaparecer del mercado.

Vale reiterar que este análisis se presentó recién después de las prácticas. No se dió a los participantes instrucciones explícitas ni tampoco muchas indicaciones generales sobre la forma en que deberían hacer sus cálculos ni tomar sus decisiones. Asimismo, las personas que tomaron el rol de semilleros en la primera práctica cambiaron al de productores de grano en la segunda. Este método dió la oportunidad a todos los participantes de experimentar la simulación desde diferentes puntos de vista. Sin embargo, impidió la continuidad, de manera que no podían corregir los errores de la primera práctica y mejorar su estrategia en la segunda.

#### D. Análisis de los Resultados

Los resultados correspondientes a las cinco regiones que realizaron la simulación se encuentran en el Cuadro 1. Después de los resultados por región, se indica el promedio. El análisis se hace en referencia a los promedios, a menos que se indique lo contrario.

En la parte superior del cuadro se aprecia los resultados respecto a los semilleros: producción de semillas, ventas, precios de venta e ingresos netos. Luego se ve los resultados correspondientes a los productores de grano y al comportamiento del sector en general. Se presenta los resultados sin certificación (izquierda) y con certificación (derecha). Al final están los resultados sobre la relación beneficio/costo de certificación.

##### 1. Producción y Ventas por Parte de los Semilleros

La proporción de semillas producidas en cada categoría refleja las decisiones tomadas por los semilleros y por lo tanto refleja las condiciones que esperaban encontrar en el mercado. En la primera práctica, sin certificación, casi la mitad (49 por ciento) de la semilla producida fue de tipo "A". Con certificación este porcentaje se redujo marcadamente a sólo 18. La demanda para esta semilla bajó aún más: de la cantidad producida de semilla de este tipo, se vendió 85 por ciento en la práctica sin certificación y sólo 56 por ciento con certificación. Este comportamiento es consistente con el análisis anterior.

El porcentaje producido de tipo "B" no tuvo mucha variación: 16 sin certificación y 22 con certificación. Sin embargo, el porcentaje de venta creció de 72 a 99, indicando que posiblemente había una sub-producción con relación a la demanda en la segunda práctica. La proporción del tipo "C" producida llegó al doble, del 23 al 50 por ciento. Mientras la semilla de peor calidad (tipo A) predominaba sin certificación, la semilla de calidad superior (categoría C o certificada) predominó cuando funciona el servicio de certificación.

Comparando experiencias entre regiones, un aspecto resalta a la vista. En la práctica sin certificación, la producción de semilla "A" es mayor en Cochabamba y Potosí en relación a las demás regiones. El resultado ha sido que los semilleros en estas regiones tuvieron más éxito: obtuvieron los ingresos netos más altos en la primera práctica, 185 y 287 respectivamente. Sin embargo, los productores de grano en estas regiones tuvieron los ingresos más bajos, inclusive fueron negativos: -6 y -55 respectivamente. Esta comparación demuestra que si no funciona el servicio de certificación para proteger los intereses de los agricultores, se distorsiona la estructura de incentivos para la empresa semillera. Más les conviene producir semilla que cuesta menos esfuerzo y dinero, aunque sea de mala calidad, que producir una semilla superior. No sólo el comprador se perjudica, sino también la empresa semillera que ha hecho inversiones fuertes y que produce semilla de alta calidad.

CUADRO 1.

Resultados para los  
Semillerosistas CI

---

Producción de Semilla:	
Tipo "C"	% del total
Tipo "B"	de semilla
Tipo "A"	producida
Ventas:	
Tipo "C"	% vendida
Tipo "B"	de cada tipo
Tipo "A"	de semilla
Precios:	
Tipo "C"	\$ por unidad
Tipo "B"	vendida
Tipo "A"	

Ingreso Neto/Semi. \$/semilleroista

=====

Resultados para los  
Productores de Grano CI

---

Utilización de Semillas:	
Tipo "C"	% del total
Tipo "B"	de semilla
Tipo "A"	utilizada
Semilla "Propia"	
Hectáreas cultivadas	has/agrí.
Rendimiento Promedio	unidades/ha.
Producción Total	unidades
Producción/Agricultor	unidades/agrí.
Costo de Producción	\$/unidad

Ingreso Neto/Agri. \$/agricultor

=====

## 2. Precios de la Semilla

En la primera práctica, sin certificación, se ve que los precios promedio están en 131.74 para "C", 98.02 por unidad de "B", y 86.60 para "A". Según el análisis anterior, se ve que los primeros dos están dentro de los rangos viables. Sin embargo, el precio de la "C" está por debajo en relación al precio de la "B". Inclusive en las simulaciones en dos regiones (Chaco y Cochabamba), el precio de la "C" bajó por debajo del precio mínimo viable (115). La "A" está sobrevalorizada en promedio y en todas las regiones. (En realidad la "A" no tiene un rango viable de precio.)

La implicación de esta estructura de precios es que el mercado no tiene la capacidad de diferenciar entre calidades de semillas. Por lo tanto, la semilla de excelente calidad (tipo C) que produce beneficios de 200 por unidad a nivel de productor de grano, consigue un precio en el mercado que cubre los costos pero que no incentiva la producción (131.74 - 115.00). En cambio, la semilla de peor calidad (tipo A) da como resultado una ganancia más interesante para el semillero (86.60 - 65.00). Muchos participantes que tomaron el rol de semilleros indicaron que no valía la pena arriesgarse produciendo semilla costosa si ésta no se diferencia en el mercado de la semilla mediocre que se produce a menor costo.

En cambio en la segunda práctica, el precio de la semilla "C" es substancialmente superior, 164.60, y el de la "A" se redujo a 75.02. Este último reduciría a 55, el precio del grano, si el mercado estuviera funcionando a la perfección. El precio de la semilla "B" aumentó a 102.02. Esta subida en parte refleja la escasez de esta categoría. Con esta estructura de precios, el comprador de semilla "C" percibe un beneficio neto de 35.40 por unidad (200-164.60), mientras que el comprador de semilla "B" percibe sólo 7.98 por unidad (110-102.02). A pesar de esta marcada diferencia, la semilla "B" tiene una demanda relativamente fuerte.

Los participantes relacionaron esta situación con la que se experimenta en realidad con las semillas certificadas y fiscalizadas. Se ofrece en el mercado dos semillas debidamente acondicionadas, embolsadas y etiquetadas. La diferencia en calidad se define en términos técnicos--porcentaje de germinación, pureza física, pureza varietal, presencia de malezas nocivas, etc. Sin embargo, la mayoría de los compradores--sean éstos agricultores chicos, medianos o grandes--sólo ven la diferencia en los nombres; una bolsa dice "certificada" y la otra "fiscalizada" (C y B en la simulación). Para decidir cual de ellas comprar, el agricultor normalmente se fija en el precio: una cuesta 102.02 (en la simulación), y la otra 164.60. La diferencia es mucha para justificar el nombre de "certificada" en la bolsa. Por lo tanto, vemos tanto en la simulación como en la realidad de los mercados de semillas que las categorías inferiores tienden a permanecer por más tiempo y con una demanda más fuerte de lo que es debido.

## 3. Utilización de Semillas por Parte de los Productores de Grano

En la misma forma que la decisión sobre producción de semillas refleja las esperanzas y expectativas del semillero, las decisiones

sobre utilización de semillas refleja las percepciones y expectativas del agricultor. Además de los tres tipos de semillas producidos por los semilleros, los productores de grano tenían la opción de utilizar "semilla casera" o semilla propia hasta un máximo de 5 unidades. Pero necesitaban 8 unidades de semillas para sembrar las 8 hectáreas que se les asignaba. En la primera práctica, sin certificación, no conocían la calidad de las semillas que los semilleros ofrecían, sin embargo sí conocían que su semilla propia resultaría en una producción de 5 unidades de grano por hectárea. Esta situación es relativamente realista. El agricultor conoce el comportamiento de su semilla propia, pero sin un servicio de certificación, tiene que aventurarse en el mercado para comprar una semilla desconocida.

En la primera práctica, un 46 por ciento de la superficie cultivada se sembró con semilla propia. Con certificación, este porcentaje se redujo a 35. También redujo el uso de semilla "A" que resulta ser igual en calidad al grano común, pero más costosa. Por lo tanto, sufrió una reducción desde 29 al 11 por ciento de utilización. Como se indicó, es de esperar que esta categoría desaparezca cuando existe un servicio de certificación. (Curiosamente, como vimos arriba, éste no es el caso con semilla de la categoría "B".)

La utilización de la semilla "C" creció del 11 al 32 por ciento, un incremento dramático de casi 3 veces. El uso de la "B" creció del 14 al 22 por ciento. Estas modificaciones en la utilización de semilla es lo que da lugar a las mejoras en el comportamiento del sector.

#### 4. Productividad, Producción e Ingresos

No se aprecia ningún incremento en la intensidad de utilización de la tierra (hectáreas cultivadas por agricultor) debido a la implementación del servicio de certificación. Esto es contrario al resultado esperado. Sin embargo, el rendimiento promedio incrementó en un 17 por ciento, de 4.94 a 5.78 unidades de grano por hectárea. Este incremento logrado en la simulación no es exagerado en comparación con la experiencia en algunos cultivos en Bolivia. El caso más notable en el país es el de la soya, donde el rendimiento ha crecido en más del 50 por ciento, entre 1980 y 1984, debido al programa de semillas.

En la simulación, la producción total creció en un 15 por ciento, de 421 sin certificación a 485 unidades con certificación. Esto significa 44.2 unidades de producción por cada agricultor en vez de 38.3 unidades. A pesar del incremento en los costos por hectárea, debido a la adquisición de mayores cantidades de semilla a precios más elevados, el costo de producción de la unidad de grano bajó en un 7.5 por ciento, de 54.03 a 50.09.

Los mayores niveles en producción y los más bajos costos por unidad han dado lugar a que los ingresos netos por productor de grano incrementen de un promedio de 57 sin certificación a 338 con certificación. Este incremento es de casi 500 por ciento. Por otro lado, los semilleros incrementaron sus ingresos de un promedio de 145 a 375 de la primera práctica a la segunda, una mejora de más del 150 por ciento.

Es de esperar que los ingresos netos de ambas partes mejoren con la introducción del servicio de certificación. Los compradores tienen confianza en la calidad de la semilla que adquieren y se benefician con el uso de semilla de alta calidad. La demanda crea los incentivos para producir y comercializar semillas de buena calidad. Esta expansión del mercado de semillas produce los beneficios en términos de productividad, menores costos de producción, mayores niveles de producción, y otros. Generalmente en el sector agropecuario las mejoras en el sistema de producción resultan en precios más bajos al consumidor. En este caso, los beneficios no quedan con el semillerista ni el agricultor, sino que una parte de dichos beneficios se distribuye a breve plazo entre los consumidores en general. Tal ha sido el caso en Bolivia.

##### 5. El Impacto Económico de Certificación

Afortunadamente en una simulación donde toda la información está a la mano, se puede hacer un cálculo preciso en base a los resultados, de manera que se puede conocer los beneficios que el servicio de certificación haya traído a la sociedad. En este caso, los beneficios han sido distribuidos entre productores y semilleristas, en términos de los ingresos netos percibidos por cada grupo. Por lo tanto, el incremento en beneficios a la sociedad es la suma del incremento de ingresos netos de los semilleristas más el incremento de ingresos netos de los productores de grano. Esta suma, que representa el impacto positivo que se puede atribuir al servicio de certificación, hay que dividirla entre el costo del servicio para obtener la relación beneficio/costo. En la simulación, no se incluyó el costo del servicio de certificación. Para efectos de demostración, se utiliza una aproximación a groso modo del 5 por ciento del valor de la semilla vendida.

Para las columnas de promedios generales en el cuadro anterior, los cálculos resultan de la siguiente forma:

Había un total de 11.8 productores de grano en promedio entre todas las simulaciones. Sin certificación cada uno obtuvo un ingreso neto de 57, éste mejoró a 338 con certificación. La diferencia de 281 se multiplica por los 11.8 productores para obtener un beneficio de 3316. Por otro lado, habían 4.8 semilleristas en promedio. Su mejora en ingresos fue de 230 (375-145), dando como resultado un beneficio total de 1104. La suma de los dos da un total de 4420. El valor de la semilla vendida con certificación es de 7536. Cinco por ciento de dicho monto, igual a 377, representa el costo aproximado de certificación. La fórmula completa se presenta a continuación (el resultado final varía en algo debido al redondeo):

$$\begin{aligned} \text{RELACION B/C} &= [(338-57)*11.8 + (375-145)*4.8] / (7536*.05) \\ &= 11.7 \end{aligned}$$

Este valor significa que en las simulaciones el servicio de certificación se paga casi 12 veces por encima de sus costos cada año. Vale reiterar que los beneficios se distribuyen entre muchos grupos de la sociedad. Generalmente, los mercados agrícolas son muy competitivos, y una gran parte de los beneficios pasan a breve plazo a los consumidores.

## SECCION V

### CONTROL INTERNO DE CALIDAD Y MERCADEO DE SEMILLAS

Por Dr. Juan A. Landívar  
Genomics International

Al tomar la decisión de adquirir semilla mejorada los agricultores esperan obtener beneficios tangibles de esa su decisión. Es decir que al comprar semillas de la compañía X, de la variedad XX esperan obtener un mejor comportamiento (y retornos) del cultivo en comparación con la alternativa de sembrar su propio grano o de adquirir semilla de sus vecinos. Si la semilla ofrecida por la compañía X no proporciona los resultados esperados o sólo supera en un pequeño margen a la semilla adquirida del vecino, la industria semillera ha perdido un comprador potencial.

Para que el agricultor tome la decisión de adquirir semilla mejorada tiene que obtener los beneficios que ésta ofrece. Estos beneficios los da la calidad.

Qué es Semilla de Calidad?

La calidad de la semilla está constituida por características que afectan su capacidad de formar una plántula normal en el campo, que afectan la uniformidad en la cosecha, que previenen la contaminación del campo con malezas nocivas y comunes, previenen la infección del campo y del cultivo con enfermedades y por características que afectan su atractivo en el mercado. La semilla de calidad tiene las siguientes características:

- a. Alta germinación y vigor.
- b. Alta pureza genética.
- c. Libre de malezas nocivas y comunes.
- d. Libre de enfermedades.
- e. Alta pureza física.
- f. Buena apariencia. Uniforme, limpia.

La calidad de la semilla puede ser afectada durante todas las etapas de producción, desde la selección del campo semillero hasta su comercialización. Por ejemplo, puede perder su atributo de alta pureza genética, al seleccionar un campo en el que durante la campaña anterior se hubiese sembrado una variedad diferente a la que se pretende producir. Durante el período de almacenamiento, la germinación y vigor pueden ser considerablemente afectados por malas condiciones de almacenamiento (alta temperatura y humedad relativa). La calidad de la semilla puede definirse como el factor obtenido de multiplicar la eficiencia del manejo de la semilla durante todas las etapas de producción.

CAI = Planif. \* Campo \* Cosecha \* Secado \* Acondic. \* Almacenam.

Los programas internos de control de calidad se diseñan para minimizar la pérdida de calidad durante las etapas más críticas de la producción, y también minimizar los efectos de las etapas menos críticas. Por ejemplo, un programa de control interno de calidad toma la tarea de planificar la producción, seleccionar los terrenos, elegir la semilla que se utilizará, mantener el aislamiento del campo, etc. durante la etapa de pre-siembra. Durante las etapas más críticas como ser determinación de la fecha de cosecha, trillado, secado y almacenamiento, se planifican los sistemas de muestreos y análisis. Es tarea del técnico de control interno de calidad el tomar y mantener datos de producción. Datos históricos son útiles para determinar, analizar y solucionar problemas crónicos y también para definir curvas estándares de calidad vs. etapas.

Por qué es Necesario Implementar Programas de Control de Calidad?

A medida que se desarrollan los programas agrícolas y se moderniza la agricultura, los productores demandan semilla de calidad; esto para reducir riesgos en la producción, costos incurridos por resiembras, control de malezas, control de enfermedades etc. Semillas de calidad aseguran una maduración uniforme, lo cual facilita la mecanización de la cosecha y mejora la calidad del producto.

La actual producción de semillas es altamente mecanizada. Al presente las semillas son trilladas con grandes máquinas en las que se las pasa por estrechos cóncavos a gran velocidad. Trilladoras mal reguladas, utilizadas a mucha velocidad o cosechas de semilla muy seca o muy húmeda pueden causar daños considerables en la calidad de la semilla. Las semillas son secadas mediante calor artificial, pero las temperaturas muy altas afectan su calidad. Durante el acondicionamiento las semillas son transportadas por elevadores hasta 5 metros de altura y luego bajan por máquinas acondicionadoras una y otra vez. La excesiva mecanización en la producción de semillas exige control durante las etapas críticas para así asegurar su calidad.

Las semillas ofrecidas a la venta son cada vez más valiosas. Los genetistas constantemente están trabajando para mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos. Los programas de mejoramiento genético son costosos. Las compañías privadas cargan estos costos al valor de la semilla. Para obtener la máxima productividad de la semilla implantan programas de control de calidad. Por ejemplo, la pérdida de un campo o de un lote de semilla de maíz híbrido puede representar grandes pérdidas económicas para una compañía semillera.

Los programas de control interno de calidad reducen los costos de producción de semillas. Esto se debe a que una buena supervisión en todas las etapas de producción reduce los problemas esporádicos y crónicos de esa actividad. Por ejemplo, la semilla se debe secar a no más de 40 C. Secarla a más de esa temperatura reduce su calidad y aumenta los costos de secado. Hay casos en los que fallas en los termostatos que controlan la temperatura de secado ocasionan aumentos involuntarios. El control interno de calidad normalmente previene estos accidentes.

Por último, la competencia entre las semilleras inclina las ventas hacia las compañías que constantemente ofrecen semillas de calidad. Para asegurar una calidad uniforme y continua es necesario tomar las debidas precauciones.

Es posible que el lector se pregunte por qué implantar un programa de control interno de calidad, si existen los Servicios de Certificación? Es necesario porque Certificación de Semillas permite la venta de semillas certificando que éstas cumplen con los requisitos mínimos de calidad. Un programa de control de calidad tiene como objetivo asegurar la obtención de semillas de máxima calidad. Por ejemplo, Certificación exige un mínimo de 80 por ciento de germinación. Aunque éste es un nivel aceptable, semillas con 90 por ciento o más de germinación son de mejor calidad. Por lo general, los usuarios de la semilla aprecian esa diferencia y la prefieren.

#### Cómo la Calidad Afecta al Mercadeo de Semillas?

El ofertar continuamente semillas de calidad crea una reputación positiva para la compañía y hace que el cliente regrese el próximo año. Clientes nuevos son atraídos por la apariencia de la semilla y por la reputación de la empresa.

El usuario, al adquirir y utilizar semilla de calidad obtendrá los verdaderos beneficios de utilizar semillas mejoradas. Estos incluyen una rápida germinación y establecimiento del cultivo. Al obtener un pronto desarrollo del cultivo se presentan menos problemas de malezas. En la cosecha la maduración es uniforme, lo que da como resultado mejoras en la calidad del producto y más altos rendimientos. En cambio, al usar semilla de calidad regular, los beneficios no son tan obvios y dan lugar a dudas sobre la adquisición de semillas mejoradas. El ofertar semilla de alta calidad incrementa entonces la toma de conciencia de parte de los agricultores y aumenta la demanda de semillas.

La producción de semillas de calidad facilita crear programas de promoción y propaganda para la semilla. Las compañías que solamente producen semillas de regular calidad por lo general tienen dudas de que su semilla pueda fallar en el campo. Esto las frena a promover su semilla por medios de difusión, pues no tienen mucho que decir en cuanto a su producto. En cambio las compañías que ofrecen calidad, tienen la seguridad de que su producto dará buenos resultados y por lo tanto, están dispuestas y entusiastas para afirmarlo.

#### Cómo se Implanta un Programa de Control Interno de Calidad?

El control interno de calidad de la empresa de semillas se realiza a través de un conjunto de procedimientos, siendo los principales los siguientes:

1. Obtener una Muestra del Lote de Semillas a Sembrar

En esta muestra se verificará la calidad física y fisiológica de las semillas, así como la pureza genética del contenido de semillas de malezas y mezclas varietales.

## 2. Adecuada Selección del Campo de Producción

Debe tomarse en cuenta el aislamiento, el historial del campo y la facilidad de acceso durante toda la campaña.

## 3. Selección del Cooperador

La producción de semillas es más costosa que la producción de granos a pesar de que básicamente requiere los mismos cuidados agronómicos. Dentro de un programa la producción de semillas precisa supervisión especializada durante las etapas de producción y acondicionamiento, lo que incrementa los costos.

Otro aspecto que debe tomarse en cuenta en la producción de semillas es que existen pérdidas durante el acondicionamiento que pueden alcanzar hasta un 30 por ciento de la producción. Por lo tanto el cooperador, además de la necesidad de estar consciente de los beneficios de la semilla de alta calidad, debe ser estimulado con algún tipo de bonificación, sobre lo que recibiría si vendiera grano.

## 4. Inspecciones de Campo

Para la verificación de contaminación con otras especies y variedades y la necesidad de depuración (roqing) es aconsejable efectuar la extirpación de malezas y mezclas varietales. Muchos productores de semillas realizan esta tarea en las épocas de floración y/o cosecha.

Para la debida verificación de la calidad de la semilla producida, los datos sobre inspecciones y sus recomendaciones deben registrarse en un archivo propio de la empresa productora de semillas.

Sin una debida inspección puede suceder que algunos campos tengan que ser eliminados para la producción de semillas.

## 5. Registros en la Planta

El flujo de las semillas en la planta debe ser bien controlado. Cuando las semillas llegan de los campos de producción son debidamente identificadas en un archivo de registros llamado de recepción, donde se detalla principalmente: humedad, germinación, cantidad, número de lote, especie y variedad.

Otro registro es el del secado, pues esta operación, a pesar de ser esencial para algunas especies, puede afectar la calidad de las semillas por altas temperaturas, humedad relativa baja, demora del secado y daños mecánicos. Los registros en el archivo de acondicionamiento constan principalmente de: separación de los materiales indeseables en diversos equipos, porcentaje de pérdidas en cada equipo y calidad física y fisiológica después de la limpieza. Los dos últimos atributos se comprueban al tomar muestras durante el embolsado.

Las semillas obtenidas de la muestra tomada después del acondicionamiento son utilizadas para el análisis de calidad el cual básicamente consiste en: pureza, presencia de semillas de malezas, presencia de otras especies y variedades, material inerte, semillas latentes y germinación. Estos atributos deben ser determinados para cumplir las normas de comercialización. Se está difundiendo la utilización del análisis de vigor para identificar mejor la calidad fisiológica de las semillas. Generalmente se utiliza más de un análisis de vigor para cada lote, siendo los principales los siguientes: envejecimiento acelerado, tetrazolín, tasa de desarrollo de las plántulas y test de frío. La recomendación de estos análisis varía de acuerdo a las especies.

#### 6. Control de la Distribución

Es aconsejable mantener un archivo especial con dos copias, una en la planta y otra en el centro de distribución de la empresa, en el que se registren principalmente los siguientes datos: número del lote, cantidad de semillas, especie y variedad, destino, fecha, pureza, germinación.

Es importante registrar también la humedad de las semillas a tiempo de realizarse la venta, pues éstas, siendo higroscópicas, absorberán o perderán agua, en función de la humedad relativa del aire, que además de afectar la calidad fisiológica de la semilla, podrá alterar el peso del lote.

Uno de los aspectos más importantes en la distribución es el mantener en la planta una muestra de semillas tomada durante la entrega para evitar futuros reclamos, pues no es raro que los problemas con la calidad se presenten después de la distribución.

#### Quién Efectúa el Control de Calidad?

La elección de la semilla a ser utilizada por la empresa generalmente es una decisión técnico-administrativa tomando en cuenta el origen, especie y variedad, cantidad y precio. Es aconsejable visitar los programas de investigación de las instituciones que proveen cultivares, así como los de posibles proveedores de semilla para su empresa. La obtención de nuevos cultivares es importante para la empresa semillera.

En caso de que el programa de semillas no contara con un control de generaciones, el gerente o el técnico encargado de producción decidirá sobre el origen.

Es aconsejable que el control de calidad en el campo sea realizado por un especialista en semillas pues esta tarea involucra muchas especificaciones de producción y legislación.

El seguimiento del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha, es importante no sólo en relación a la productividad, sino también en cuanto a la calidad, ya que de esta manera es posible conocer la historia de la semilla.

En la unidad de acondicionamiento, generalmente el control lo efectúa el encargado bajo la supervisión de un especialista en semillas. Es esencial que dicho encargado tenga un entrenamiento en semillas para estar debidamente consciente de su significado, pues, además de la necesidad de una eficiente separación de materiales indeseables y limpieza de los equipos para evitar mezclas varietales, la unidad de acondicionamiento es un espejo de la calidad de la semilla que la empresa está produciendo.

En la distribución, el personal administrativo juega un papel bastante importante en sentido de hacer llegar las semillas en el tiempo y lugar correctos y en las cantidades adecuadas.

El gerente administrativo es la persona que primero recibe los reclamos de los agricultores con relación a demoras en la entrega, cantidad y calidad de semillas, siendo esencial que esté informado o tenga fácil acceso a la ficha de cada lote de semilla producido por la empresa, con el fin de evitar mayores problemas y mantener al cliente, va que para permanecer en el ramo deberá vender semillas varias veces para el mismo cliente. Es aconsejable que lo concerniente a ventas esté a cargo de una persona entendida en el tema, pues un buen productor de semillas, aún contando con el mejor control de calidad y con semilla de la más alta calidad, si no sabe vender, no permanecerá en esta actividad.

Considerando que muchos procedimientos de un sistema de control de calidad consisten en analizar las semillas con relación a sus atributos físicos y fisiológicos, es aconsejable que la empresa tenga su propio laboratorio de análisis de semillas el cual puede ser bien simple. De esta manera, se obtendrán resultados con mayor rapidez ya que así se puede reducir en cerca de veinte días el tiempo requerido para lograr dichos resultados, cuando las semillas son enviadas a otros laboratorios para analizarlas.

Es importante realizar análisis en diferentes etapas del acondicionamiento y así evitar que los lotes de baja calidad sean procesados hasta las últimas etapas.

De esta manera, es posible analizar las semillas durante la recepción, muchas veces después del secado, después que las semillas están limpias y en vías de ser embolsadas. Es evidente que los resultados que van en la bolsa deben ser provenientes del boletín de análisis de un laboratorio de semillas autorizado.

El laboratorio propio para análisis de semillas facilitará tanto la realización de análisis de calidad como los de vigor, humedad y análisis más detallados de mezclas varietales. Ciertamente este procedimiento involucra personal especializado y con entrenamientos periódicos.

SEMILLERISTA

Nombre \_\_\_\_\_

2 Hectáreas                      Costos Fijos . . . . . 600  
    Costos Variables/Hectárea  
    (incluyendo semilla básica,  
    acondicionamiento, etc.) . . 150 a 500

Tipo Semilla	Superficie (has)	Costo Var. por ha.	Total Costos Variables
A		150	
B		300	
C		500	

Total Costos Variables . . . . .

Tipo Semilla	Superficie (has)	Rendimiento	Producción	Ventas	Precio	Ingresos Brutos
A		7				
B		7				
C		7				

Venta de Granos                      --                      --                      55

Total Ingresos Brutos . . . . .

Costos Variables . . . . .

Margen Bruto (Ingreso bruto-Costo variable) . . . . .

Costos Fijos . . . . . -                      600

Ingreso Neto . . . . .

43A

PRODUCTOR DE GRANOS

Nombre \_\_\_\_\_

P Hectáreas            Costos Fijos . . . . .            400  
                                  Costos Operativos/Hectárea  
                                  (excluyendo semilla) . .            140

Semilla Propia en almacén . . . 5 unidades

Semilla Usada	Cantidad (has)	Precio Semilla	Costo Semilla	Costo Oper./ha.	Costos Operativos	Total Costos
Propia		55		140		
A				140		
B				140		
C				140		

Total Costos Variables . . . . . =====

Semilla Usada	Cantidad (has)	Rendimiento	Producción	Precio	Ingresos Brutos
Propia		5		55	
A					
B					
C					

Total Ingresos Brutos . . . . . =====

Costos Variables . . . . . -----

Margen Bruto (Ingreso bruto-Costo variable) . . . . . =====

Costos Fijos . . . . . ----- 400

Ingreso Neto . . . . . =====

## SECCION VI

### ORGANIZACION DEL SERVICIO DE CERTIFICACION

#### A. Las Funciones de Certificación

En la realización de sus labores, certificación cumple una serie de funciones, como ser:

- \* Asistencia técnica a los semilleros
- \* Planificación y programación de la producción
- \* Promoción del uso de buena semilla
- \* Fiscalización y etiquetado de acuerdo a la calidad.

En la simulación de la sección IV se ven los impactos económicos del servicio de certificación. Estos pueden resumirse de la siguiente forma:

- Se expande el mercado de semillas
- Crece la utilización de semillas de superior calidad
- Mejora la productividad por hectárea y por agricultor
- Bajamos los costos de producción por unidad
- Incrementa la producción total
- Mejoran los ingresos netos en el sector.

La expansión del mercado se produce debido a la confianza que tiene el agricultor en la calidad de la semilla certificada. Por esta razón en el Seminario, enfocamos los puntos más críticos: el rol de certificación como fiscalizador, y el efecto que tiene en la comercialización.

#### B. Organización Pública o Privada

Si bien se reconoce las ventajas del servicio de certificación, no se debe suponer que este servicio va a ser automáticamente creado, administrado y financiado. Existen muchas posibles formas de organización de acuerdo a la situación del país, todas éstas con diferentes ventajas, desventajas y también con diferentes probabilidades de éxito. Primero podemos preguntar lo siguiente:

Quiénes reciben los beneficios del Servicio: los que compran o los que venden la semilla?

A cargo de quién debe estar el Servicio de Certificación: del semillero o del agricultor?

El Servicio de Certificación debería ser organizado a través del sector público o privado?

Como se verá más adelante, estas preguntas se relacionan entre sí. En la simulación se vio la respuesta a la primera: tanto los productores

de semillas como los agricultores que la compran y utilizan se benefician del Servicio de Certificación. El mercado no se expandiría si no se beneficiaran ambos, compradores y vendedores.

Entonces, cuál de los dos debería organizar y financiar el servicio de certificación, el de la primera lista o el de la segunda?

COMPRADOR	VENDEDOR
CONSUMIDOR	PRODUCTOR
AGRICULTOR	SEMILLERISTA

Para encontrar la respuesta, es importante tomar en cuenta que el caso de semillas no es único, sino que es similar al de muchos productos y servicios donde el consumidor requiere protección. El caso de los productos farmacéuticos posiblemente muestra el mejor ejemplo. El consumidor o comprador, actuando en forma aislada, no tiene los medios para conocer el contenido de los envases. Tiene que confiar en la información que proporciona el vendedor o productor. Si el consumidor no cuenta con un servicio que controle la industria, puede ser engañado en el precio, o peor aún, puede adquirir productos peligrosos para su salud. Es fácil encontrar otros ejemplos: seguridad en los servicios de transporte público; sanidad en la preparación de comida en restaurantes; privacidad en los servicios de comunicación (teléfono y correos); normas en la construcción para proteger a los ocupantes contra incendios, daños por terremotos y otros peligros; etc.

Por lo tanto, los compradores de muchos productos deben tomar la iniciativa para proteger sus intereses. Qué formas de organización puede implementar el comprador para establecer un servicio que certifique la calidad de los productos o servicios? En primer lugar el comprador es numeroso y disperso. Es costoso para él organizarse en forma privada. Si intenta hacerlo, sucede otro fenómeno aún más difícil de superar. Este es la dificultad de lograr que los beneficios del Servicio de Certificación sean exclusivos para los que participan en la organización. Suponga que los agricultores interesados en controlar la calidad de las semillas que adquieren se asocian y piden a sus miembros una cuota voluntaria para financiar el servicio de certificación. A los socios en general les conviene que esta actividad se realice. Sin embargo, en forma individual esto es diferente. Si el servicio de certificación logra incrementar la cantidad de semillas de buena calidad en el mercado, todos los compradores de semillas reciben los beneficios, tanto los que han aportado como los que no pagan su cuota. Los beneficios no son exclusivos para los que contribuyen. Pedir al comprador que aporte en estas circunstancias es pedirle que actúe en forma ilógica: si contribuye recibe el mismo beneficio que si no lo hace.

Si los interesados no pueden lograr que los beneficios de un servicio sean exclusivos (para los que aportan), la opción de organizar un servicio privado de certificación es poco viable. Sin contar con la autoridad política del estado, no pueden exigir a todos los agricultores beneficiados que den su aporte para financiar el servicio.

Por lo tanto, cuando la iniciativa de formar el servicio viene del comprador, la opción que se encuentra más viable está a través del gobierno. Es decir, que el agricultor dependería del gobierno para establecer el servicio y financiarlo a través del Tesoro General de la Nación, que es la entidad que recibe aportes obligatorios a través de los impuestos. En esta situación, el servicio de certificación resulta ser público. Tal es el caso de los productos farmacéuticos; el Ministerio de Salud es la entidad encargada de la protección del consumidor.

En cambio, hay casos en los que el productor toma la iniciativa para formar el servicio de certificación de su producto. Normalmente esto ocurre cuando el sector público no ha cumplido con esta labor y los productores ven que pueden expandir el mercado más rápido si logran mayor credibilidad para su producto en el mercado. También sucede cuando existen empresas serias que hayan realizado inversiones fuertes y desean protegerse contra otros productores menos serios que ofrecen productos de calidad inferior, pero que tienen la misma apariencia de los productos superiores. (En la Sección IV se vió que el mercado de semillas sin certificación no puede diferenciarse en productos mejores o inferiores, y los precios reflejan esta dificultad.) En este sentido, la certificación protege no solamente al consumidor, sino también al productor serio y dedicado a tener una producción de buena calidad.

En caso de que los semilleros tomen la iniciativa de realizar la certificación, tienen la opción de hacerla a través de aportes privados. Esto se debe a que los servicios son exclusivos para los semilleros que pagan las tarifas establecidas por inscripciones e inspecciones de sus campos, muestreo, análisis de laboratorio, etiquetado, etc. La semillero que desee estos servicios tiene que pagar por ellos, igual como cuando una persona paga por los servicios de un médico o de un abogado. Existen casos de certificación en el sector privado, tanto en semillas como también en otras industrias. Por ejemplo, las asociaciones de ganaderos en muchos lugares llevan los registros de genealogía y certifican el "pedegree" de los animales.

Aún en el caso de organización privada de certificación a través de los productores de semillas, se requiere el aval de la autoridad política. Caso contrario, se podría colocar el emblema "Semilla Certificada" en cualquier grano o semilla, aunque no llegue a cumplir con las normas descadas para esta categoría. Si ocurre tal cosa, la industria pierde credibilidad y todas las empresas sufren las consecuencias. Por lo tanto, la entidad certificadora, aunque sea privada, debe tener la autoridad para establecer normas que se apliquen uniformemente a toda empresa semillero, y debe ser la única entidad que pueda otorgar etiquetas con el emblema de certificación.

### C. La Experiencia con Certificación en Bolivia

En el caso de Bolivia el sector público, a través del MACA, tomó la iniciativa de organizar la Dirección Nacional de Certificación de Semillas. Sin embargo, en esa época no había semilla de producción nacional.

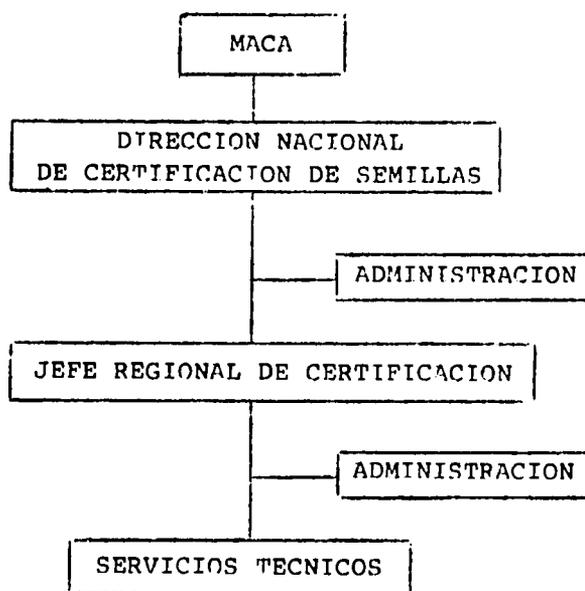
Por lo tanto, esta Dirección se dedicaba a regular la importación de semillas y a establecer infraestructura de acondicionamiento y laboratorios. Aún así, los mercados estaban muy limitados, y la producción no incrementaba.

Se requería la estrecha colaboración entre el sector público y las asociaciones de agricultores para crear un Servicio de Certificación que tenga credibilidad entre los agricultores y que reciba la confianza de algunos líderes que podían convertirse en semilleros. Esta colaboración se logró a través de líderes del sector agropecuario y los asesores del Proyecto T-059. Durante los primeros años del Proyecto, 1981 y 1982, se estableció el Servicio de Certificación de Semillas. Se logró la credibilidad necesaria, y los mercados de semillas--tanto la demanda como la oferta--crecieron rápidamente. El caso de Bolivia ha sido más dramático que el que se presenta en la Simulación del Seminario. En un lapso de cinco años la producción se ha ampliado de 100 TM hasta más de 6000 TM.

En Bolivia la tendencia ha sido la de organizar el Servicio de Certificación como una entidad mixta. Esto sucedió porque inicialmente el sector público asignó algunos recursos a esta actividad, pero la expansión se hizo efectiva gracias a los aportes del sector privado.

#### D. Ejemplo de un Servicio Privado de Certificación

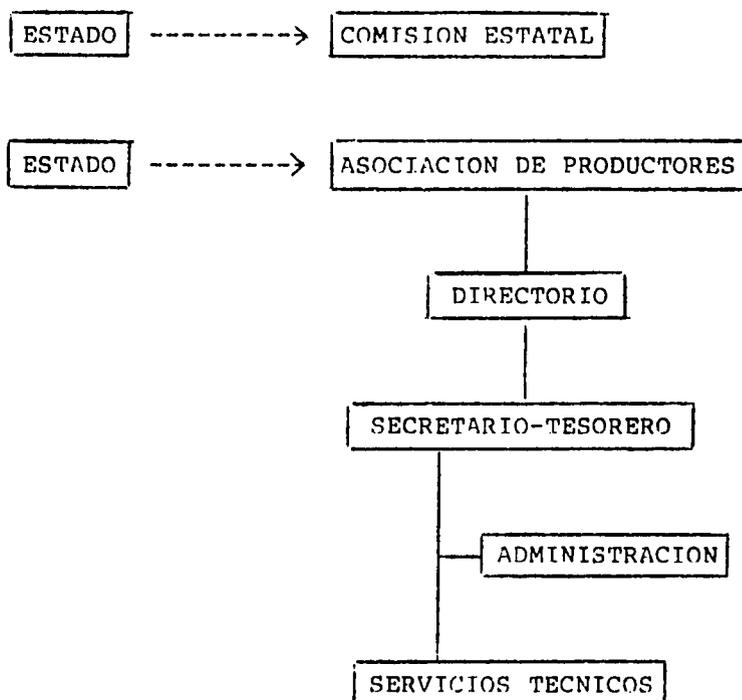
Se conoce que el modelo de organización de servicios a través del estado es centralizado o concentrado. En este modelo, el MACA a nivel central creaba la Dirección Nacional de Semillas, la cual establecía oficinas regionales. Los jefes regionales dependían directamente del Director Nacional y los fondos fueron controlados a través del presupuesto central. Los productores de semillas no aportaron a certificación ni tampoco tenían derecho a voz ni a voto en las actividades del Servicio. Podemos esquematizar este modelo en la siguiente forma, para luego compararlo con otro de organización privada:



Luego el MACA reconoció a los Consejos Regionales de Semillas como entes coordinadores. De esta manera se ha logrado una coordinación entre las organizaciones dentro de cada región. Sin embargo, los Consejos operan al margen del esquema presentado. Teóricamente no deberían interrumpir la línea de mando entre el nivel central y el Jefe Regional; pero en la práctica, la formación de los Consejos dió lugar a múltiples modificaciones en la organización y operación de los Servicios de Certificación a nivel regional. Por un lado, a través de los Consejos, se aprobaron tarifas para los servicios, se incrementó la cantidad y capacidad del personal técnico y se facilitó la administración ágil de fondos de operación. Por otro lado, se establecían normas y planes acordes con la realidad de la región y las necesidades del agricultor. Es por estas razones que se tiene que considerar otros modelos más amplios de organización, que incluyen la participación directa de los interesados a nivel regional.

El modelo del Estado de Mississippi de los Estados Unidos es interesante para Bolivia, no porque debe ser adoptado en el país, sino porque representa un caso muy opuesto al del sector público central presentado anteriormente. Por consiguiente permite apreciar mejor las alternativas que existen.

El caso mencionado es uno en el que certificación depende del sector privado. La ley estatal asigna a la Asociación de Productores la autoridad de ser la única entidad certificadora de semillas en el estado. Sin embargo, la ley crea también una Comisión Estatal de Semillas para vigilar las actividades de la Asociación. La Asociación elige su Directorio que se responsabiliza de los servicios de certificación, a través del secretario-tesorero designado por el Directorio. El esquema que corresponde a este modelo es el siguiente:



La ley especifica también que la Asociación debe autofinanciar sus actividades en un cien por ciento. A la vez, prohíbe a la Asociación participar en actividades comerciales, tales como acondicionamiento y comercio de semillas. A pesar de que éste parece ser un esquema netamente privado, no lo es totalmente. Mientras la Comisión estatal tiene 7 miembros, 3 del sector público y 4 del sector privado, el Directorio de Certificación tiene participación pública.

Como se indicó arriba, no se está recomendando el esquema privado para Bolivia. Sin embargo, ciertas regiones ya han adoptado algunos conceptos similares de organización. Uno de los conceptos más importantes está relacionado con el control de fondos a nivel local.

Si comparamos los dos esquemas presentados arriba, qué diferencia encontramos en cuanto a las posibilidades de autofinanciamiento? En el primer esquema, no sería posible que el MACA cobre por servicios prestados, al igual que en el caso de la organización privada, para implementar mejor el sistema de certificación? Tal vez al principio parecería que los dos esquemas ofrecen las mismas posibilidades de éxito. Sin embargo, en la práctica el resultado es muy diferente.

Cuando la Asociación establece tarifas por servicios prestados, el agricultor está participando en esta decisión (a través de su representación en el Directorio). Asimismo, el semillerista que aporta tiene voz y voto en cuanto al uso de los fondos recaudados, y tiene la certeza de que éstos volverán a refortalecer el mismo servicio. Por lo tanto, está pagando por algo que le beneficia.

En cambio, si el MACA realiza un cobro similar, el semillerista que paga pierde su control sobre estos fondos. Ya son otras personas las que decidirán sobre el uso de los fondos y determinarán el nivel de apoyo presupuestario que será asignado a certificación. Los cobros obligatorios realizados en esta forma por el gobierno, son los impuestos; mientras que en el caso de cobros realizados por la asociación de los agricultores constituyen las tarifas por servicios prestados.

Para que los semilleristas aporten voluntariamente al refortalecimiento de los servicios de certificación, tienen que participar en las decisiones sobre el uso de los fondos. Por lo tanto, una función importante de los Consejos Regionales de Semillas es aprobar las tarifas por servicios prestados. Esto también implica que los semilleristas deben estar bien representados en los Consejos Regionales.

#### E. Resumen

Hasta este punto, en el Seminario se ha enfocado los siguientes propósitos:

\* Impartir a los participantes algunos conocimientos sobre métodos de análisis del mercado de semillas, especialmente con relación al comportamiento del comprador de la semilla en torno a los beneficios esperados del uso de semilla de buena calidad.

\* Enfatizar la importancia de un sistema de control interno de calidad dentro de las empresas semilleras.

\* Demostrar, a través de la experiencia propia en la simulación, que certificación es un servicio "rentable" desde el punto de vista de la sociedad.

\* Explorar algunas alternativas para la organización del Servicio de Certificación y las implicaciones de éstas sobre la operabilidad y eficiencia de certificación.

En la próxima sección se presenta los resultados de los Seminarios-- conclusiones definidas por los participantes en cuanto a la forma de organización más adecuada para su región, y también a nivel nacional.

## SECCION VII

### RESULTADOS DEL SEMINARIO SOBRE MERCADEO DE

#### SEMILLAS Y EL ROL DE CERTIFICACION

El segundo día en la tarde se abrió la discusión para buscar la mejor forma de organización para cada región de Bolivia. Cinco regiones respondieron a un cuestionario sobre las funciones de los Consejos Regionales de Semillas (CRS) y de la Comisión Nacional de Semillas (CNS). Estas fueron las siguientes:

- Cochabamba
- Gran Chaco
- Santa Cruz
- Tarija
- Chuquisaca

Las opiniones expresadas fueron similares, demostrando que existe un consenso sobre la forma de organización que las varias regiones desean implementar. Las respuestas redundantes fueron resumidas en una sola para cada pregunta. En las que hubo variación, las respuestas se indican individualmente.

#### A. Conclusión General

En cuanto al esquema de organización de los Servicios de Certificación, el consenso de los participantes en los Seminarios es que éste debe ser mixto, privado-público. Esta conclusión nace de dos observaciones:

\* Los servicios de certificación benefician a los usuarios de la semilla, los que son numerosos y representan a una gran parte de la población en general, y benefician también a los productores de semillas, quienes representan a un grupo más reducido.

\* Los aportes del Tesoro General de la Nación son indispensables para que las regiones tengan una base económica al inicio de su programa. Incluso en el futuro en algunas regiones, es posible que el volumen de semillas no alcance los niveles requeridos para mantener el servicio de certificación sin el apoyo del sector público. Este hecho es especialmente crítico en cuanto a las inversiones para oficinas, vehículos y equipo.

#### B. Funciones de los Consejos Regionales de Semillas

Las cinco regiones coincidieron en que el CRS deberá funcionar como directorio del Servicio Regional de Certificación. Por lo tanto, indicaron que las siguientes funciones corresponden a los Consejos:

1. Aprobar los planes anuales de actividades y el presupuesto de Certificación.

2. Establecer y aprobar la escala de tarifas a ser aplicada en los cobros por servicios prestados de certificación. Las tarifas para semillas provenientes de otras regiones deben ser establecidas mediante convenios entre los Consejos Regionales. Certificación puede realizar un control de calidad sobre la semilla comprada de otras regiones o departamentos a pedido del interesado que está comprándola, especialmente si la etiqueta otorgada en origen hubiera expirado.

3. Hacer evaluaciones periódicas del trabajo que realice el Servicio de Certificación.

4. Supervisar el trabajo de Certificación. Algunos Consejos indicaron que esta labor sería realizada a través del Comité Ejecutivo.

5. Aprobar candidatos para técnicos en Certificación de la terna elevada al CRS por el Director de Certificación. En algunas regiones los participantes indicaron que el CRS debe seleccionar solamente al Director de Certificación y que la selección de los técnicos será responsabilidad de esta autoridad.

Las otras funciones de los Consejos con relación a las políticas de los programas regionales son las siguientes:

6. Los CRS deben definir las políticas regionales. En caso de conflicto entre las políticas de una región y otra, éste debe ser resuelto entre los Consejos que hayan suscitado el conflicto. Estas decisiones deben ser respetadas por la Comisión Nacional. Algunos opinaron que en caso de conflicto entre una región y el nivel nacional, éste debe ser solucionado por la Comisión Nacional de Semillas.

7. Cuatro regiones expresaron la opinión de que los CRS deben iniciar modificaciones en la ley nacional y que estas iniciativas pasarán a la CNS para su seguimiento. Una región indicó que la CNS debe tomar la iniciativa y que las propuestas serían pasadas a las regiones para que los CRS las discutan en forma más amplia.

8. Los CRS deben aprobar normas regionales de certificación. Dos regiones indicaron que la CNS debe aprobar los requisitos mínimos para facilitar el intercambio entre regiones.

9. La aprobación de variedades y de cultivos, a ser incluidos en el programa de certificación, debe estar a cargo del CRS.

10. Las importaciones de semillas deben ser solicitadas oportunamente a los CRS, para ser aceptadas o rechazadas de acuerdo a las necesidades de la región. Luego, el CRS comunicará al MACA a objeto de efectuar el respectivo trámite de acuerdo a las disposiciones legales en vigencia.

11. Los participantes coincidieron en que tanto los CRS como la CNS tienen responsabilidades en cuanto a las funciones de coordinación, ser-

vicios de información, promoción, y eventos de capacitación. También los CRS y/o la CNS pueden participar en la elaboración de proyectos de financiamiento externo para los programas de semillas.

12. Los CRS deben tener la facultad de seleccionar a los técnicos que deban recibir entrenamiento y becas. Para este propósito se debe crear un sistema de comunicación entre las instituciones que ofrecen becas y los CRS.

### C. Funciones de la Comisión Nacional de Semillas

La mayor parte de las funciones de la CNS puede deducirse de la sección anterior. Estas funciones son:

1. Definir políticas a nivel nacional, respetando las decisiones de los Consejos a nivel regional.

2. Dar seguimiento a los trámites a nivel nacional sobre modificaciones en la ley. Una región indicó que la CNS puede tomar la iniciativa referente a la formulación de la ley.

3. Una región opinó que la CNS debe: Velar por la asignación presupuestaria para cubrir parcial o totalmente los costos de certificación a nivel regional mediante el Tesoro General. Asimismo, tener la responsabilidad del financiamiento de la CNS. La mayoría de las regiones opinó que los CRS deben velar por el financiamiento de certificación a nivel regional, y que la CNS debe buscar financiamiento para cubrir los costos a nivel nacional.

4. Coordinar o canalizar el intercambio de material genético y básico, a nivel nacional e internacional.

5. Proporcionar información sobre el mercado (cantidades disponibles, necesidades, variedades, precios, calidad), y distribuirla a las regiones mediante boletines.

6. Coordinar con las regiones en cuanto a la promoción, eventos de capacitación, mesas redondas, etc.

7. La CNS debe informar a los CRS sobre las oportunidades de capacitación que pueden presentarse.

### D. Conformación de los Consejos Regionales de Semillas

Todos coincidieron en que las Resoluciones Ministeriales al respecto no están actualizadas. Cada región debe encontrar la mejor forma de organización. No debe haber un límite en la cantidad de miembros. En caso de ser muy numerosa, el Consejo puede formar un Comité Ejecutivo para realizar las funciones más importantes.

Todas las regiones indicaron que el Presidente y otros ejecutivos del Consejo deben ser elegidos por los miembros del CRS.