

# Pequeñas Empresas de Semillas:



**INNOVADOR ENFOQUE  
PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD  
DE LOS AGRICULTORES  
EN LOS MERCADOS DINÁMICOS**



SB  
118  
.C3  
G57  
c.2



Centro Internacional de Agricultura Tropical  
International Center for Tropical Agriculture

**Guillermo Giraldo Avila  
2005**

SB  
118  
C3  
G57  
C.2



# Manual para el Establecimiento de Pequeñas Empresas de Semillas PES



**Guillermo Giraldo Avila**  
**2004**

Versión Preliminar para Validación  
Prohibida su reproducción © CIAT, 2004

ENHANCING FOOD SECURITY IN HAITÍ  
Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia

ISBN:

Copias: 50 Versión Beta  
Impreso en Colombia  
Marzo 2005

Título: Manual para el Establecimiento de Pequeñas Empresas de Semillas  
PES. Guillermo Giraldo Ávila, Cali CO: Enhancing food Security in Haití, Centro  
Internacional de Agricultura Tropical CIAT  
Diseño didáctico: Vicente Zapata Sánchez, CIAT.

No. de páginas: 282

Descriptor: 1. Semillas. 2. Empresas de semillas. 3. Innovación Rural. 4.  
Manejo Pre-cosecha. 5. Manejo Post-Cosecha.

I. Tit. II Giraldo Avila, Guillermo. III Zapata, V. IV Centro Internacional de  
Agricultura Tropical - CIAT

Categorías temáticas:       Empresas de Semillas  
  Desarrollo Rural  
  Capacitación en Semillas

**El autor agradece a:** Doctores, Jonson E. Douglas (Q.E.P.D.), Federico Poey, Adriel Garay, Cilas Pacheco Camargo. A los Ingenieros: Joseph Cortés, Napoleón Viveros, Roberto Aguirre, Edgar Alfredo Burbano, José Fernández de Soto, José Fernando Aristizabal. A los técnicos: Benjamín Reinoso, Jorge Villegas, Robinsón Mosquera, Germán Hoyuela, Carlos Vivas y Hernán García. Al personal secretarial de apoyo.

# TABLA DE CONTENIDOS

## SECCIÓN 1

La zona de producción, estrategias para organizar el grupo de productores a establecer una pes

Estructura de la Sección	1-1
Objetivos	1-1
Preguntas Orientadoras	1-2
1.1 Alternativas para reconocer la zona de producción más apropiada para establecer una PES	1-2
1.2 Procesos para identificar y organizar dentro de la comunidad el grupo de productores apropiados para establecer la PES	1-6
1.3 Elementos esenciales para la organización de la PES	1-8
Ejercicio 1.1	1-13
Ejercicio 1.2	1-19
Bibliografía	1-23

## SECCIÓN 2

Formulación del proyecto productivo

Estructura de la sección	2-1
Objetivos	2-1
Preguntas de orientación	2-2
2.1 Definir las estrategias de la PES	2-2
2.2 La misión de la PES	2-3
2.3 Explorar el ambiente externo y realidad interna en el que se mueve de la PES	2-3
2.4 Evaluar la factibilidad del proyecto	2-5
Ejercicio 2.	2-27
Bibliografía	2-43

## **SECCIÓN 3**

<b>Estructura de la sección</b>	3-1
<b>Objetivos</b>	3-1
<b>Preguntas Orientadoras</b>	3-2
<b>Introducción</b>	3-2
3.1 Epocas de cosecha de la semilla	3-3
3.2 Cosecha oportuna	3-8
3.3 Desgrane o trilla	3-12
3.4 Muestreo	3-14
3.5 Prelimpieza	3-16
3.6 Secamiento de la semilla - Humedad Relativa (HR)	3-18
3.7 Acondicionamiento	3-25
3.8 Selección de Semilla	3-26
3.9 Tratamiento	3-28
3.10 Almacenamiento	3-32
3.11 Prueba de calidad de la semilla	3-36
Ejercicio 3.1	3-44
Bibliografía	3-54

## **SECCIÓN 4**

<b>Estructura de la sección</b>	4-1
<b>Objetivo general</b>	4-1
<b>Preguntas orientadoras</b>	4-2
4.1 El control interno de calidad :Planear - Hacer - Verificar - Corregir	4-3
4.2 Lo que deben monitorear los miembros de la PES	4-6
4.3 Cómo se realiza y cómo se documenta el proceso de observación	4-9
4.4 Quien toma, documenta la información y con qué frecuencia	4-13
4.5 Cómo se analiza y evalúa la información	4-13
4.6 La importancia de las disposiciones legales	4-14
4.7 El proceso de certificación	4-15
4.8 Categorías de semilla	4-15
4.9 Normas y estándares de calidad en campo	4-16
4.10 Normas y estándares de calidad en el laboratorio	4-17
4.11 Número y tamaño de la muestra para el laboratorio de certificación	4-18
Ejercicio	4-19
Bibliografía	4-32

## **SECCIÓN 5**

Estructura de la Sección	5-1
Objetivos	5-1
Preguntas Orientadoras	5-1
5.1. Identificación de opciones de mercado para las PES	5-2
5.2. Portafolio de opciones de mercado	5-6
5.3. Como mantener la efectividad de los recursos	5-7
5.4. Canales de comercialización	5-7
5.5. Publicidad de la PES	5-8
Bibliografía	5-10

## **ANEXOS**

# PRESENTACIÓN

Este manual ha sido diseñado pensando en todos aquellos profesionales y técnicos que trabajan en el medio ambiente de las comunidades rurales al lado de productores que desean establecer sistemas autónomos y sostenibles para la producción de semilla de buena calidad. El autor fundamenta este trabajo en las experiencias de recuperación de los sistemas locales de producción de semillas que se establecieron en Honduras y Nicaragua después del huracán Mitch, (1998). Después de estas experiencias exitosas, el autor ha continuado trabajando con grupos de productores apoyados por ONGs de Centro América. Este manual incluye la síntesis de la teoría y práctica que han surgido como resultado de un trabajo continuado desde el Mitch hasta hoy.

El manual no pretende ser exhaustivo de todos los temas relativos a la producción local de semillas por parte de pequeños productores en ambientes locales. Este trabajo cubre cinco temas. En la Sección 1 se trabaja el tema relativo a los mecanismos para reconocer la zona de producción más apropiada para establecer un sistema de producción local de semillas. En la Sección 2 se aborda el tema de "proyecto productivo", espacio dedicado a calcular contablemente las proyecciones económicas de una pequeña empresa de semillas. En la Sección 3 se avanza en el manejo pre-cosecha y post-cosecha de la semilla, con referencia especial al tema de granos básicos. La Sección 4 se dedica al tema del control de calidad de la semilla. Finalmente, la Sección 5 trata sobre los canales de comercialización y las estrategias de implementación.

Este manual se encuentra en proceso de validación. Por tanto, su versión final para distribución amplia será posible una vez recogidas las sugerencias de los usuarios, durante los eventos de capacitación en los que se utilice. Esperamos que todos aquellos interesados en el tema y que tengan la oportunidad de revisarlo nos envíen sus sugerencias de cambios y ajustes a [g.giraldo@cablecolor.hn](mailto:g.giraldo@cablecolor.hn) ó [v.zapata@cgiar.org](mailto:v.zapata@cgiar.org)

## Objetivo del Manual

Al finalizar el estudio de este manual y las prácticas de aplicación sugeridas en el mismo, los participantes en la capacitación estarán en capacidad de apoyar grupos de productores en el establecimiento de pequeñas empresas de semillas en el nivel local.

## Usuarios del Manual

Este manual es una herramienta de trabajo para todos aquellos profesionales y técnicos dedicados a facilitar procesos de establecimiento de pequeñas empresas de semillas. También es útil para profesores de ciencias agrícolas y estudiantes interesados en el tema y en general, para líderes comunitarios que promueven el desarrollo agro empresarial rural.

**QUE SON LAS “ PES”**

***PEQUEÑAS EMPRESAS DE SEMILLA***

***Un innovador enfoque para  
mejorar la competitividad de los  
productores de las laderas en  
mercados dinámicos***



## HISTORIAL

Numerosos estudios indican que el uso de semilla certificada continua siendo muy bajo en algunos cultivos y regiones distantes. Esta situación se presenta porque los sectores privados no ven ellos un mercado interesante. Como resultado de esto, los productores han desarrollado sus "propios sistemas de producción de semilla", los cuales, en la mayoría de los casos, tiene resultados negativos que se reflejan en baja producción y productividad

Consciente de esto, el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, a través de su Programa de Capacitación a los técnicos de las Instituciones Nacionales, difundió en la década de los ochenta, el concepto de "Producción Artesanal de Semilla", para que estos a su vez, difundieran entre los productores, la importancia de producir y sembrar una "*semilla de buena calidad*"

Como resultado de esta capacitación, en algunos Países Centroamericanos, Suramericanos y del Caribe, hubo casos aislados de producción artesanal de semilla. En Centro América, se realizaron algunos intentos por parte del estado y de PROFRIJOL, pero las experiencias fueron reportadas como negativas debido a falta de crédito para producir y comercializar semilla de frijol; también por falta de capacitación en poscosecha, baja capacidad de autogestión, falta de semilla registrada, inseguridad en el mercado, poco apoyo en el Seguimiento y Monitoreo por parte de las Instituciones Nacionales e Internacionales; pero fundamentalmente, porque se especializaron en un solo cultivo (frijol), no diversificaron (A. Viana\_Economista PROFRIJOL, 1999)

### **EL ACCESO DE LOS PRODUCTORES POBRES A MERCADOS DINÁMICOS A TRAVÉS DE LAS "PES"<sup>▲</sup>**

La mayoría de los proyectos de desarrollo para zonas pobres, solo plantean los rubros tradicionales de cada zona, mejorando su manejo productivo; y a veces, sus procesos de comercialización. Pero, olvidan explorar otras iniciativas no tradicionales orientadas a sistemas productivos y de mercados dinámicos. La noción de que los productores pobres solo tienen opción de producir bienes tradicionales para el autoconsumo o para mercados muy locales, es una idea anticuada, que no corresponde a la realidad actual. Los productores pobres, en muchas ocasiones quieren y pueden plantearse objetivos más exigentes.

Un proyecto u organización que se proponga abrir la participación de comunidades rurales pobres en mercados dinámicos, debe organizarse de tal forma que sus objetivos en materia de producción, innovaciones tecnológicas, capacitación, y de organización, correspondan directa y concretamente a las señales y requerimientos de los mercados en materia de tipos de productos requeridos, precios, normas y estándares de calidad.

---

▲ PES = Pequeñas Empresas de Semilla

En la actualidad, el CIAT, basado en estas experiencias negativas de producción artesanal de semilla, ha desarrollado una metodología innovadora para abastecer con semilla de buena calidad de las variedades mejoradas y/o tradicionales a los productores ubicados en regiones con limitaciones de infraestructura, y mercados. Esta metodología en el momento esta lista para ser validada, y a través de ella, se busca empoderar grupos locales de productores con tecnología de poscosecha y habilidad empresarial para fortalecerlos, modernizarlos y hacerlos más competitivos, de tal manera que puedan producir y comercializar semillas de buena calidad. De igual forma, se busca que estos productores puedan desarrollar la capacidad de penetrar los mercados en forma ventajosa, rentable, competitiva y sostenible, lo cual garantiza que no sean excluidos del proceso de desarrollo. Este planteamiento es conocido como **“Pequeñas Empresas de Semilla - PES”**.

Esta herramienta tiene sus raíces en dos hechos puntuales: a) La baja tasa de adopción de la semilla certificada, y b) En el seguimiento y modernización del concepto de Producción Artesanal de Semilla.

De todos es sabido que, la semilla certificada, aunque cumple un papel muy importante en la difusión de las nuevas variedades mejoradas, en muchos casos no esta al alcance de estos pequeños agricultores, especialmente de los que viven en lugares distantes y con acceso medio a difícil. Esto lo hace un mercado poco atractivo para las empresas privadas, por lo disperso e irregular.

Por otro lado, estas empresas privadas no están muy interesadas en la producción de variedades, particularmente de frijol y maíz, porque son concientes de que los agricultores han desarrollado sus propios mecanismos para producir y conservar su propia semilla; la cual, como también es aceptado, en muchos casos no reúne los estándares de calidad necesarios de germinación, vigor y sanidad. Esto

*“Una semilla, es el puente más efectivo para conectar la investigación agrícola con los agricultores a través de la transferencia de tecnología”*

es precisamente el factor que los ha hecho permanecer en la pobreza, pues cada día son variedades más contaminadas y con menos capacidad para producir más. Pese a esto, los productores han identificado variedades con ciclo vegetativo corto, lo cual les permite escapar o ajustarse a las pocas lluvias que se precipitan por períodos igualmente cortos. También han identificado variedades con grano cristalino, que las hace más resistentes al ataque de los devastadores gorgojos del almacenamiento.

Para mejorar esta situación, las PES deben estar ubicadas estratégicamente en lugares vulnerables. Este proceso se puede iniciar de dos formas: (a) Con el apoyo de SIG (Sistemas Geográficos de Información), se identifican las zonas con mejores condiciones agroecológicas y en ellas, dentro de una organización existente (cooperativa, asociación, etc), el grupo de agricultores con mayor capacidad de innovación y gestión empresarial; y (b) con el concepto de, primero satisfacer la seguridad alimentaria de esos agricultores y luego iniciar el proceso de fortalecimiento.

Cada estrategia se desarrolla según la situación, pero básicamente las dos coinciden en un mismo punto, el cual inicia con el fortalecimiento de los agricultores a través de un programa de capacitación en tecnologías de semilla, que incluye, no solo la parte técnica de identificar el punto de madurez fisiológica para determinar el momento oportuno para realizar la cosecha, sino, todos los procesos de poscosecha (secado, prelimpieza, selección, almacenamiento, tratamiento, empaque, muestreo y calidad de semilla).

Una vez las comunidades rurales se han empoderado de estas metodologías, pueden diferenciar sus productos incorporándoles algún atributo de calidad que las distinga o las haga atractivas. Luego, deben buscar una apertura de mercados mediante la agregación de valores a través del procesamiento de estos productos de valor primario, de tal forma que puedan encontrar las "ventanas" de mercados, y puedan llegar con ellos en épocas en que estos escasean.

Para lograr el éxito en la identificación de esas "ventanas", hay que partir por identificar cuales son las condiciones del mercado, y a partir de ello, estudiar el proceso de producción y cada uno de sus componentes en toda la cadena, para descubrir donde es necesario y posible realizar cambios tendientes a una mayor productividad, ya que el éxito de los mercados dinámicos esta basado en una alta productividad, es decir, la capacidad de ofrecer un producto al mas bajo precio. Aunque en estos mercados dinámicos la competitividad no-solo es un problema del costo unitario con el cual se puede lograr llegar al mercado, sino, que la calidad es un factor determinante del éxito.

Por último, otro campo que reviste mucha importancia para tener éxito en estos mercados dinámicos de producción de las PES, es el de la administración y gestión, la cual debe ser progresivamente ocupada por los propios productores. Dicho campo es el que compete a las decisiones que deben tomar quienes son los "dueños" o "propietarios" de la experiencia, ya que capacitar para ser un "buen dueño" de una PES, no es lo mismo que capacitar para ser un elemento más dentro de ellas.

## **FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LAS PES**

Para lograr el éxito en el desarrollo de las PES, es importante la participación de agentes externos, que ayuden a los productores a analizar su situación, que descubran sus riquezas y potencialidades, y así, se convenzan de que partiendo de estas, pueden construir una ruta para mejorar su condición de pobreza económica. Adicionalmente estos agentes externos muchas veces proveen conocimientos, habilidades, modelos organizacionales y en algunos casos recursos. El aporte de estos agentes externos no se contraponen, sino que se potencia, cuando se inserta en procesos participativos que enriquecen las propuestas y permiten que las comunidades locales las identifiquen y se apropien de las mismas.

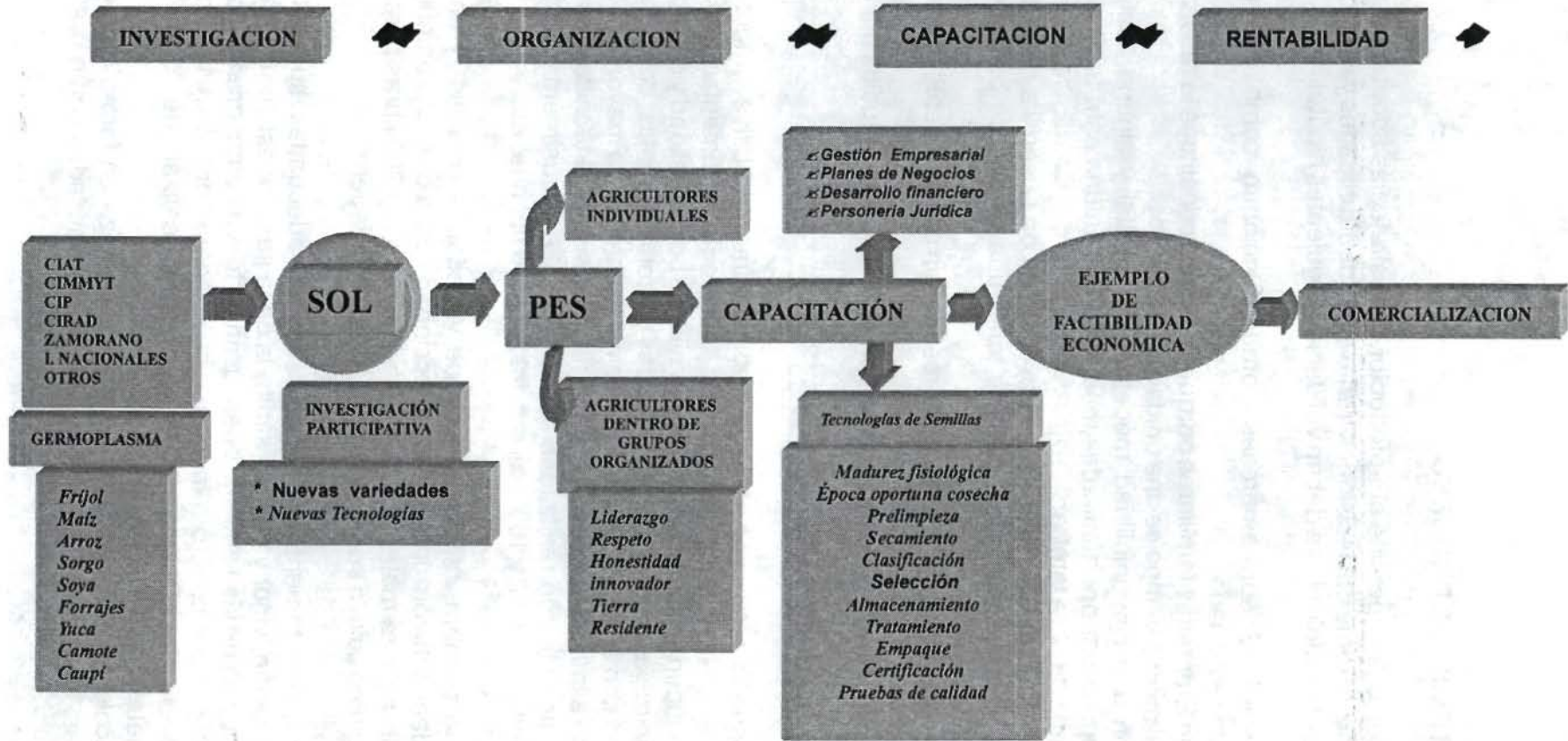
## CONTRIBUCION DE LAS INSTITUCIONES AL FORTALECIMIENTO DE LAS "PES"



Por esto, dentro de este esquema innovación en la producción, se propone alianzas estratégicas con otras instituciones con el fin de promover y divulgar los resultados en el ámbito nacional. Por ejemplo, el estado juega un papel muy importante, como es el de "avaluar la calidad de la semilla" producida por la PES, mediante algunas visitas a los lotes de producción, o evaluación de la calidad de la semilla en el laboratorio; de igual manera, se propone vincular a las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) para fortalecer a la PES mediante la asistencia técnica, seguimiento y monitoreo en las etapas de producción, manejo poscosecha, comercialización y gestión empresarial.

En este proceso de fortalecimiento, también se consideran las nuevas tecnologías de los sistemas productivos para la conservación de suelos, el agua y bosque desarrolladas por el CIAT y la FAO; pues, no se puede desligar la producción de semilla de estos elementos, cuyo manejo inadecuado ha causado serios problemas de tala del bosque y degradación del suelo, lo que finalmente nos ha llevado a que cada día haya menos agua y más contaminada por desechos tóxicos.

## Modelo para implementar una PES con acceso a Germoplasma Mejorado



## **HIPÓTESIS DEL PROCESO**

Tal y como las *campesinidades* percibe el *campesino* productor, las estrategias adoptadas, son producto de un proceso de toma de decisiones frente a sus oportunidades y limitaciones; por lo tanto, en esta metodología se deben validar las siguientes hipótesis:

- Las *campesinidades* son empresas porque funcionan como una unidad económica autogestionada
- Son Empresas familiares porque la familia constituye la reserva de mano de obra, y al mismo tiempo es una unidad de consumo.
- Con una disponibilidad moderada de capital y alguna *campesinidad* calificación, se puede aprovechar oportunidades más rentables en una estrategia de valorización de la mano de obra familiar.
- Los equipos para el manejo poscosecha de la semilla disminuyen los costos de mano de obra, lo que permite tener una semilla de buena calidad a un precio razonable.
- Los productores de las laderas responden positivamente al tamaño de bolsa de 25 libras
- Los productores de las laderas compran semilla producida por la *campesinidad*

### **Testigo de la Hipótesis**

El pequeño productor agrícola tradicionalmente cultiva granos básicos en forma aislada e individual, utiliza una tecnología rudimentaria y muchos de ellos desconocen los aspectos de una semilla de buena calidad y de comercialización.

Sus parcelas se encuentran ubicadas en zonas remotas, con pendientes de hasta un 80%, y con áreas entre media a tres manzanas. En la mayoría de los casos, no tienen acceso a insumos, nuevas tecnologías, ni asistencia técnica. Las labores de siembra generalmente son realizadas a mano, pero, eventualmente, en terrenos que tienen pendiente entre 12 y 16% utilizan arado tirado por bueyes.

Para la siembra, utilizan semilla de variedades criollas, y en algunos casos de variedades mejoradas, que es seleccionada de la cosecha anterior. Utilizan entre 24 y 33 libras para maíz; 80 y 100 libras para frijol, y 200 libras para arroz por hectárea. Este último cultivo se siembra en la base de las laderas.

Aunque técnicamente estas cantidades son adecuadas, su debilidad está en la baja germinación, vigor y calidad sanitaria de la semilla; así como en el distanciamiento y distribución de las semillas, pues usan de tres a cuatro granos por postura, con una distribución en cuadro o triángulo, que genera competencia entre las plantas y alta incidencia de malezas. Las labores se realizan de forma manual, utilizando machetes, azadón u otras herramientas.

La recolección, cosecha, y desgrane se realiza en forma manual "aporreando" las plantas, luego se almacena en pequeñas cantidades como grano para el consumo

familiar y para disponer de semilla para el próximo ciclo de siembra. Las mayores pérdidas ocurren en la etapa de almacenamiento debido al ataque de insectos y/o humedad, lo cual daña la semilla, produciendo, en algunos casos, pérdidas elevadas por plantas no productivas, lo que trae como resultado bajos rendimientos, 500 - 700 kilos por hectárea para frijol, y 1,000 a 1,500 para maíz, y 950 a 1,000 para arroz.

## JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista de beneficios, se espera tener los siguientes:

**Beneficios económicos.** Se espera que la adopción de estos sistemas de producción de semilla a través de las PES genere ingresos a sus miembros, ya que el sistema debe ser rentable, autosuficiente, y autosostenible; esto es, que pueda permanecer en el tiempo y en el espacio.

De igual manera, como se ilustra en el cuadro adjunto, los productores que se provean de semilla a través de las PES, podrían incrementar sus rendimientos hasta en un 100% como en el caso de frijol, y un 66% en maíz; esto se reflejará en un mayor ingreso para ellos y en beneficio para sus familias.

**Cuadro 1.** Incremento en producción y beneficio económico por productor al utilizar semilla de buena calidad de una variedad mejorada

CULTIVO	RENDIMIENTO PROMEDIO Kg / Ha		INCREMENTO EN EL RENDIMIENTO ( Después de la PES )		PRECIO Dólares por Kg	INCREMENTO EN UTILIDAD	
	Antes PES*	Después PES*	Kg / Ha	%		Dólares	%
frijol	598	1,196	598	100	0.33	196.48	100
Maíz	1,794	2,990	1,196	66%	0.20	234.71	66%
Arroz	1,076	2,392	1,316	122	0.30	397.05	122
Sorgo	837	1,495	658	78.6	0.20	129.09	78.6
Soya	1,615	2,093	478	30	0.45	213.37	30
Papa	14,951	17,941	2,990	20%	0.37	1,097.97	20

**Beneficios sociales.** Las PES son generadoras de empleo, pues además de la mano de obra familiar, sería necesario contratar mano de obra externa para el manejo de los campos y el manejo poscosecha de la semilla. Algunas labores de poscosecha pueden ser realizadas por mujeres y niños.

**Beneficios ambientales.** Estos sistemas de producción incluyen la adopción de prácticas de bajo costo en conservación del suelo, capaces de reducir su pérdida y la de los nutrientes del sistema. Algunas de ellas son: manejo de los rastrojos, frijoles de abono, rotación de cultivos, control de malezas, y fertilización. De igual manera, se considera el control de plagas y enfermedades como beneficios ambientales, pues

considera el control de plagas y enfermedades como beneficios ambientales, pues en condiciones normales, un productor hace tres aplicaciones por manzana por ciclo de siembra con un insecticida para el control de la "mosca blanca" (*Bemisia tabaci*), insecto transmisor del virus del mosaico dorado en frijol, al que son altamente susceptibles las variedades criollas o regionales que son utilizadas por los productores. Al estimular entre los productores el uso de semilla de buena calidad de las variedades mejoradas, o variedades locales de frijol, sometidas a un proceso de mejoramiento, que las hace genéticamente resistentes a este virus, los productores van a reducir el número de aplicaciones, lo cual, además del benéfico ecológico, tendrá para ellos un beneficio económico, pues se estarían ahorrando alrededor de 54 dólares por hectárea por año, tal como se presenta en el cuadro adjunto. Toda la estrategia en su conjunto, buscaría reducir las externalidades negativas que están generando los sistemas de producción actuales.

**Cuadro 2. Beneficio ambiental y económico al disminuir la aplicación de insecticidas en frijol**

Cultivo	Aplicaciones <sup>1</sup> No. / Ha / año	Costo Dólares/ Ha / año	Ahorro Dólares / año
frijol	2	27	27

<sup>1</sup> Las dos aplicaciones incluye: 2 jornales y el precio del producto / Ha / 2 siembras en el año

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

**Vías de comunicación** Los campos de producción de semilla de la PES deben estar ubicados cerca a las comunidades y de forma accesible a ellos para realizar días de campo y para facilitar su transporte a la unidad de beneficio

**Acceso a fuentes de agua** Con el fin de garantizar la producción de semilla, los campos destinados para la producción de semilla deben tener acceso a una fuente de agua para montar un sistema de riego.

**Energía eléctrica** Se necesita para el funcionamiento de los equipos para el manejo poscosecha de la semilla

### Tipo y perfil de agricultor

El recurso humano es el recurso mas importante en cualquier empresa, por lo tanto al momento de identificar los grupos dentro de las comunidades seleccionadas para organizar una PES. Se buscan agricultores que residan en la zona y preferiblemente que estén organizados. También que tengan interés en producir semilla, que sean identificados por su liderazgo dentro de la zona, con un moderado a buen conocimiento del mercado local y externo, pues esto les dará el conocimiento de las instituciones, los mecanismos de mercados y de los medios de comunicación. Sobre todo, que tengan la capacidad de tomar decisiones estratégicas frente a nuevas oportunidades o problemas.



También es muy importante identificar su capacidad de leer y escribir, lo cual es indispensable para tener acceso a la información; que tengan la habilidad de contar, lo cual es fundamental para las operaciones económicas; y también que tengan algún conocimiento de como manejar los procedimientos administrativos y legales, lo que les permitirá relacionarse con el estado y las instituciones privadas.

Igualmente, que sea cooperador, dispuesto al intercambio de experiencias, que dispongan de tierra propia, ojalá comunal, y con disponibilidad de agua para riego, con algunos recursos que garanticen la producción, y con mano de obra familiar disponible.

# SECCION 1

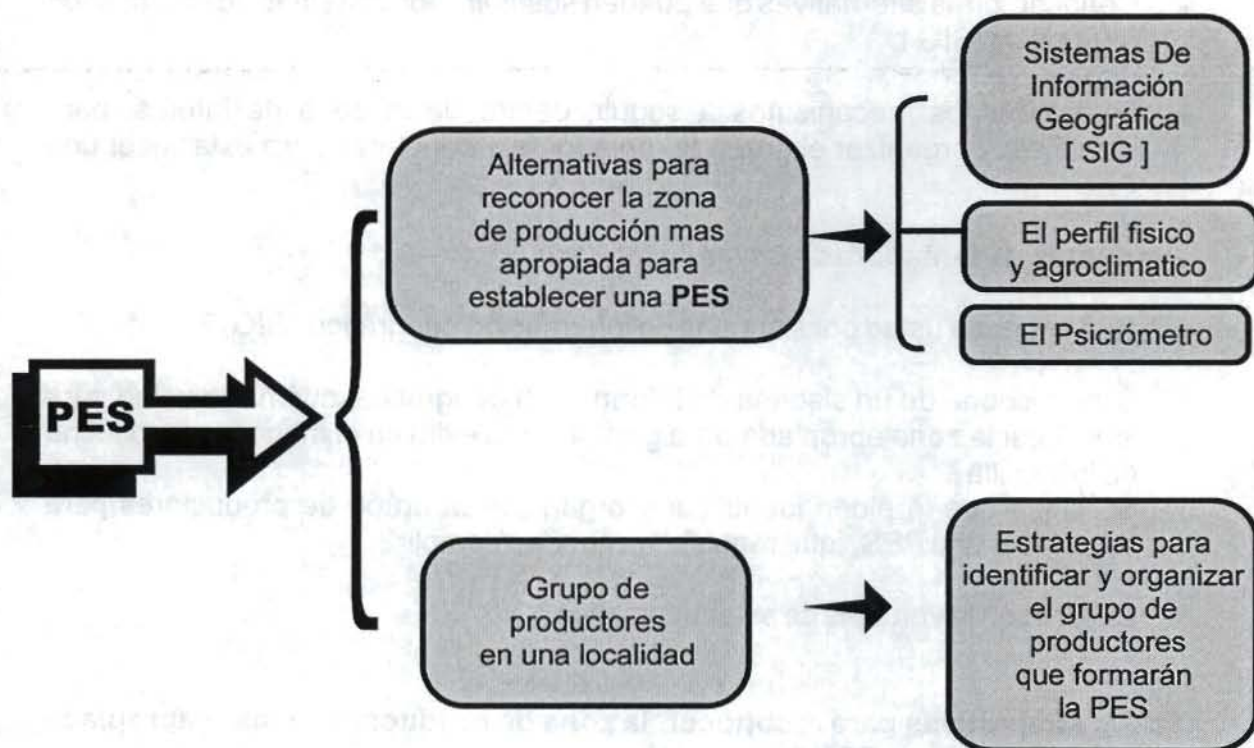
## LA ZONA DE PRODUCCION, ESTRATEGIAS PARA ORGANIZAR EL GRUPO DE PRODUCTORES A ESTABLECER UNA PES

---

<b>Estructura de la Sección</b>	1-1
<b>Objetivos</b>	1-1
<b>Preguntas Orientadoras</b>	1-2
1.1 Alternativas para reconocer la zona de producción más apropiada para establecer una PES	1-2
1.1.1 Los sistemas de información geográfica (SIG)	1-3
1.1.2 Elaboración de un perfil físico y agroclimático de la localidad	1-3
1.1.2.1 Esquema para la elaboración del perfil y agroclimático	1-4
1.1.3 El Psicrómetro	1-5
1.2 Procesos para identificar y organizar dentro de la comunidad el grupo de productores apropiados para establecer la PES	1-6
1.2.1 Reunión de sondeo Preliminar	1-6
1.2.2 Reunión de concertación con el grupo	1-6
1.2.3 Reunión para definir la organización de la PES y resaltar las ventajas de estar asociado	1-7
1.3 Elementos esenciales para la organización de la PES	1-8
1.3.1 Organización	1-8
1.3.2 Planeación	1-10
1.3.3 Ejecución	1-11
1.3.4 Seguimiento y Monitoreo	1-11
Ejercicio 1.1	1-13
Ejercicio 1.2	1-19
Bibliografía	1-23



## Estructura de la Sección



### Objetivos

#### General

Al finalizar el estudio de esta sección, el participante estará en capacidad de utilizar las herramientas necesarias para identificar dentro de una zona, el ambiente apropiado para producir semilla. Además, dentro de ella, manejar las estrategias para identificar y organizar el grupo apropiado de productores para establecer una PES.

#### Específicos

- Reconocer la importancia de los sistemas de información geográfica (SIG), como una herramienta útil para establecer los indicadores apropiados para identificar las condiciones atmosféricas y climáticas apropiadas para la producción y el manejo poscosecha de la semilla.



- Conocer otras alternativas que pueden sustituir a los sistemas de información geográfica (SIG).
- Establecer los mecanismos a seguir, dentro de la zona de interés, para identificar y organizar el grupo apropiado de productores para establecer una PES.

### Preguntas Orientadoras

- › Qué entiende usted por sistemas de información geográfica (SIG) ?
- › Si no dispone de un sistema de información geográfica, qué haría usted para identificar la zona apropiada para garantizar el éxito en el manejo poscosecha de la semilla?
- › Suponga que le piden identificar y organizar un grupo de productores para establecer una PES, que requisitos deberían cumplir?
- › Cuáles son la ventajas de estar asociados?

### 1.1. Alternativas para reconocer la zona de producción mas apropiada para establecer una PES

El que **la semilla sea un ser vivo**, la hace muy susceptible a los cambios ambientales ocasionados por las variaciones en el clima (ceder y absorber humedad). Es por esto que conocer la humedad relativa de la localidad es muy importante; pues su efecto sobre la semilla será determinante en el proceso de secamiento y almacenamiento. Para ello se propone utilizar cualquiera de las siguientes opciones:



Alternativas para conocer la zona más apropiada de producción



### **1.1.1. Los sistemas de información geográfica (SIG)**

Los sistemas de información geográfica, pueden definirse como un conjunto de medios y procedimientos computacionales, cuyo objetivo es automatizar el tratamiento de datos espaciales georreferenciados y sus características descriptivas, para resolver necesidades de información y problemas técnicos en las diferentes disciplinas relacionadas con la problemática espacial.

Un SIG está orientado a recolectar, almacenar, integrar, relacionar, analizar y modelar información espacial del mundo real con un propósito determinado por el usuario.

Un SIG describe objetos del mundo real en términos de:

**Localización**, consiste en la ubicación de un fenómeno en el espacio mediante una serie de coordenadas con un origen común. Los sistemas de coordenadas más comunes son: **el cartesiano**, par de ejes respecto a los cuales se define la posición relativa de cualquier punto en las coordenadas  $X, Y$ .

**Topología**, permite conocer la dirección y ubicación de los distintos elementos. De esta forma, el sistema va a poder contestar preguntas como: Cuál es mi punto más cercano?, Qué elemento tengo a la izquierda o derecha?, Cómo determinar la ruta óptima entre dos puntos o más?.

**Atributos**, son los datos externos que se enlazan a la información espacial, a la geometría y topología, para describir el fenómeno en cuestión. Por ejemplo, si una línea define un camino, el atributo de esta será: su calidad, ancho, nombre, etc.

### **1.1.2. Elaboración de perfil físico y agroclimático de la localidad**

Elaborar un perfil físico y agroclimático de una localidad, permite obtener de manera organizada la mayor cantidad de información de las condiciones del clima que prevalecen en la zona. Esta información debe ser suministrada por **informantes secundarios** (Estudios, sondeos, entrevistas, sesiones de equipos, y encuestas) y **primarios** (Libros, Informes, periódicos, revistas).



**B. Aspectos climáticos**

## 6. Lluvias

- Época de lluvias: *Mayo Julio  
Septiembre - Noviembre*

Duración del período de lluvias:

*3 meses por período*

- Cantidad: *1,280mm*

## 7. Sequía

- Épocas de sequía: *Diciembre Abril - Agosto*
- Duración de la época seca: *Un mes por período*

8. Temperatura diurna y nocturna:

*Promedio anual: 17°C mínima  
29°C máxima***C. Aspectos económicos**

7. Disponibilidad de energía:

*Hay energía de la ENEE*

8. Voltaje, Frecuencia:

*110 v; 60 Hz*

9. Vías de acceso:

*Al Sur : Hacia la capital  
Noroeste: San Pedro Sula*

10. Transporte:

*Viajes diarios hacia la capital, .  
San Pedro Sula, y el Progreso*

11. Talleres de metal mecánica:

*A 4 km. de la PES*

12. Talleres de carpintería:

*A 4 km. de la PES***1.1.3. El Psicrómetro**

El psicrómetro es un equipo apropiado para evaluar la humedad relativa y temperatura de una localidad, basado en el principio de la carta psicrométrica "bulbo seco" y del "bulbo húmedo", o en las tablas obtenidas con la ecuación de ROA. (Para mayor información con relación a este tema, consulte la sección número 3 de esta guía).



## 1.2. Proceso para identificar y organizar dentro de una comunidad el grupo de productores apropiados para establecer una PES

Después de identificar la zona adecuada para establecer la PES, es necesario identificar, dentro de la comunidad, con el apoyo de una ONG que opere en la zona, un grupo de productores.

### 1.2.1 Reunión de Sondeo Preliminar

El propósito es hacer un primer sondeo preliminar sobre el interés que tengan los usuarios de participar en el proyecto. Para ello, se les permite expresar sus opiniones sobre el tema. En este momento no se toma una decisión final. Se invita a los participantes, a que una vez regresen a sus casas, piensen junto con sus familias y vecinos sobre el proyecto. Posteriormente, se fija una fecha tentativa para una segunda reunión de concertación en la cual se presentan los requisitos que debe llenar el grupo.



Sondeo Preliminar

### 1.2.2. Reunión de concertación con el grupo

En la reunión de concertación, se unifican los criterios con relación a la PES. Se informa más detalladamente a los productores sobre los objetivos y requisitos que debe tener el grupo que la integrará, para que tengan una visión de conjunto. Cada persona debe saber como va contribuir a la empresa y de la ayuda que puede dar a los demás.

A continuación se enumeran algunos de los requisitos que debe tener el grupo que va a constituir una PES:





Reunión de concertación con el grupo interesado en formar una PES

- Tierra adecuada para producir semilla
- Accesibilidad a ella para realizar días de campo
- Disponibilidad o acceso a una fuente de agua para establecer un sistema de riego
- Que estén organizados y preferiblemente con alguna experiencia en comercialización
- Que cuenten con el apoyo de una organización
- Que no excedan a un número de 10 personas.
- Disponibilidad de energía eléctrica

### 1.2.3 Reunión para definir la organización de la PES y resaltar las ventajas de estar asociados

En esta reunión, con los futuros integrantes de la PES, se resalta la importancia de estar agrupados, pues es necesario que cada miembro tenga claro que estar asociados tiene más ventajas que estar solo. Para salir adelante, el grupo debe tener dos características:

- Que haya un objetivo común
- Que haya diálogo y comunicación permanente entre los miembros de la PES

#### Reunión para resaltar las ventajas de estar asociados

- Aprovechan mejor las economías de escala, en cuanto a producción, insumos, equipos, ventas, etc.
- Se les facilita obtener crédito
- Si son dueños de la tierra la cuidan mejor que si fueran arrendatarios, evitando daños ecológicos.
- Aprovechan mejor la mano de obra familiar.
- Tienen más oportunidades de capacitación





Cumplidos estos dos objetivos, el grupo puede identificar, mediante una lluvia de ideas, las ventajas de estar asociados; como ejemplo de algunas de ellas se pueden mencionar las siguientes:

- Aprovechan mejor las economías de escala, en cuanto a producción, insumos, equipos, ventas, etc.
- Se les facilita obtener crédito
- Si son dueños de la tierra la cuidan mejor que si fueran arrendatarios, evitando daños ecológicos
- Aprovechan mejor la mano de obra familiar

Es posible que muchas más aparezcan al finalizar la lluvia de ideas. Entonces, se podría concluir que, un grupo es un “conjunto de personas que trabajan unidas para lograr cumplir un objetivo común que de manera individual no se puede conseguir y disfrutar de las ventajas de estar asociados”.

### 1.3. Elementos esenciales para la organización de la PES

Una vez identificado el grupo, se definen los elementos esenciales para la organización de la **PES**, la cual se fundamenta en la **planeación, ejecución y seguimiento**, tal como se ilustra en el esquema: elementos esenciales de la PES. [Pag. 1-12]

#### 1.3.1. Organización

Es la administración de los recursos de la empresa dentro de los lineamientos del marco institucional de la misma y pueden ser:

**Marco Institucional**, enmarca a la empresa dentro del entorno y le permite llevar a cabo sus actividades de acuerdo con las leyes, normas y reglamento del país. También refleja el grado de organización que tienen los productores, la posibilidad de organizarlos si no lo están, y la oportunidad de agremiarse en una empresa de segundo nivel.

El marco institucional tiene varios componentes: **Misión** (un ejemplo podría ser: Incrementar la producción de los campos de los agricultores a través del uso de semilla de buena calidad): los **objetivos** (van estrechamente ligados a la misión: a qué nos vamos a dedicar, cómo lo vamos a realizar): **la razón social** (o nombre de la empresa, es lo que nos va a identificar en el medio en que va a actuar), los **estatutos** (documento que contiene quienes son los socios, los aportes de capital, funciones de la junta, como se distribuyen los excedentes, funciones del gerente, forma en que se podría liquidar la empresa, responsabilidad de la



empresa), **reglamentos** (definen las reglas con las que se va manejar la empresa) y **licencias** (pueden ser de varios tipos: de funcionamiento, como productor de semillas).

Además del Marco Institucional, **Recursos con que debe contar la PES, Humano**, es el recurso más importante en cualquier empresa y por lo tanto, se debe prestar mucha atención en su consecución, entrenamiento y desempeño, con el fin de que su aporte a la empresa sea valioso. Por lo tanto, a lo **interno** de los miembros de la PES se debe evaluar el nivel de escolaridad y sus edades. También su honestidad y credibilidad entre los agricultores de la comunidad. **Externamente** se debe considerar la disponibilidad del recurso humano como apoyo a los diferentes procesos. En el recurso humano se consideran los siguientes componentes: El organigrama, las funciones de los socios, y la selección de las personas apropiadas para desarrollar cada una de esas funciones. De igual manera, se debe considerar la participación y disponibilidad del género.

**Financiero**, es importante dentro de toda empresa para un adecuado manejo de los otros recursos. Es la base de los negocios y actividades de la empresa. Es importante conocer si los miembros de la PES cuentan con recursos económicos propios, si tienen bienes hipotecarios, o si existe en la comunidad una agencia de crédito. Otro aspecto que se debe conocer es la posibilidad de formar un fondo semilla o grano, ya que algunos agricultores podrían recibir semilla y retornar grano según normas y parámetros de calidad establecidos previamente. Es conveniente desarrollar actividades contables (libro diario, balance, estado de perdidas y ganancias, flujo de caja); auditoría interna, y capital ( aportes de los socios, ingresos por venta de semilla, grano y servicios), donaciones y crédito.

**Físico**, incluye todos los elementos necesarios para el normal funcionamiento de la empresa, tales como infraestructura, equipos, insumos y servicios. Si no los tiene, considerar la opción de conseguirlos en la zona.

**Natural**, que en algunas ocasiones, se toma como dado y gratuito, situación que debe ser tenida en cuenta por la PES en la conservación y mantenimiento de los recursos naturales. Se debe hacer un inventario de los recursos como clima, bosque, suelo, agua, y disponibilidad potencial del agua del bosque que están en la zona de influencia de la PES. También es importante que los socios de la PES puedan establecer convenios con otras instituciones locales o gubernamentales para preservar esos recursos.



**Tecnológico**, incluye aspectos relacionados al conocimiento, acceso a la tecnología, recursos Fitogenéticos, métodos y procedimientos. Es el "saber como" ( know how ). Expresa el conocimiento que debe tener la PES no sólo en tecnología de semillas, sino también en gestión empresarial. Este conocimiento tecnológico no solo debe existir en la PES, sino también en el entorno. Si no existiera dentro de la PES, debe mencionarse como un insumo dentro del inventario de recursos en el entorno alrededor de la PES. Comprende aspectos como los recursos genéticos, conocimiento (nivel de capacitación), y control de calidad.

### 1.3.2 Planeación

Es la administración del futuro de la PES y su función es la programación de las actividades que se realizan en la empresa y que están relacionadas con la ejecución y el seguimiento. Sus componentes más importantes son:

**Plan de desarrollo.** Dentro del plan de desarrollo, se definen claramente **los objetivos** a cumplir durante cada campaña de producción, qué **productos** en términos de cultivos y otros servicios y con base en ellos definir **las actividades** para cumplir con el plan.

Es necesario que las PES se diversifiquen no sólo en cultivos sino en actividades productivas, como: la venta de servicios de limpieza y secamiento de grano; venta de grano a los supermercados empacado en las bolsas de la PES.

**Plan de producción**, en este punto, se define el **plan de ventas**, el cual se elabora con base en un estudio de mercados (oferta y demanda real) de los productos seleccionados. Esto permitirá elaborar el **plan de siembra**, es decir, el área a sembrar, las zonas de producción, y los contratos de producción con los socios de la PES. Finalmente, con el estimado de producción, se elabora el **plan de beneficio** de la semilla cosechada.

**Plan de Inversión**, se basa en la preparación del presupuesto necesario para llevar a cabo las actividades programadas y estimar la posibilidad de un crédito.



### 1.3.3. Ejecución

La ejecución consiste en llevar a cabo exitosamente todas las actividades planeadas y se desarrolla en tres etapas:

**Fase de campo**, se inicia con la siembra de una semilla de buena calidad (en nuestro caso, con semilla *categoría certificada*), en un **lote seleccionado** apropiadamente para producir semilla (baja incidencia de malezas nocivas o prohibidas y de plagas del suelo; fácil acceso, buen aislamiento, y que no haya sido sembrado con el mismo cultivo o cultivar en el ciclo anterior). Esto nos ayudaría en el proceso de **descontaminación** o **desmezcle**; y permitiría realizar una **buena siembra** y por lo tanto esperar una buena cosecha; ya que la garantía de **la calidad de la semilla** que vamos a vender se inicia en el campo, pues es donde empieza el deterioro de la semilla.

**Fase de Poscosecha**, durante esta fase, sólo se mantiene la calidad de la semilla. Se consideran seis procesos básicos: **limpieza, clasificación, secamiento, selección, almacenamiento y tratamiento**.

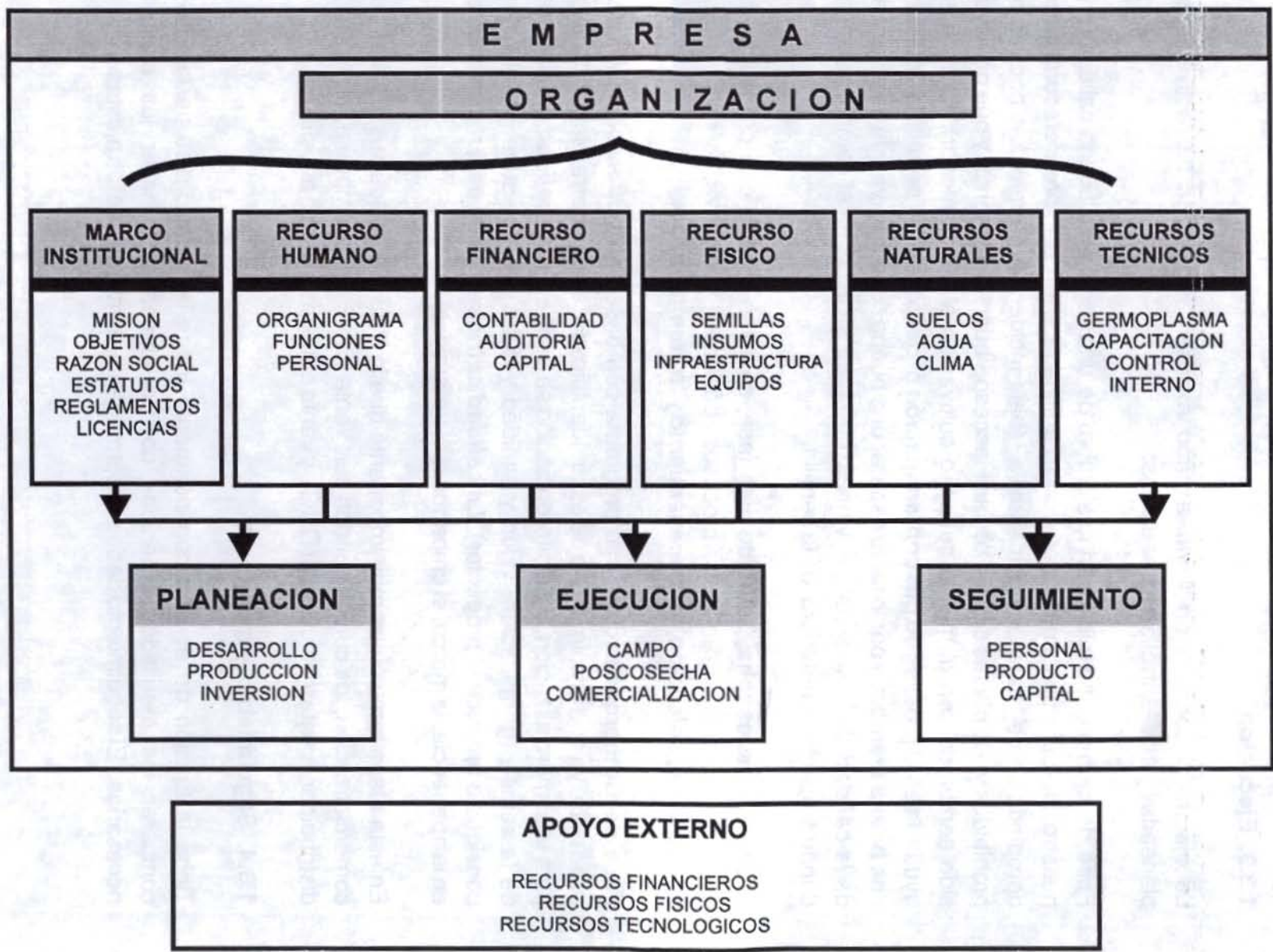
**Fase de Comercialización**, se programa con base en la **diferenciación del producto**, ya que el sólo hecho de estar identificado, es una herramienta efectiva para la comercialización. Esta diferenciación se basa en: a) **la calidad intrínseca** de la semilla (germinación, vigor, y sanidad y debe ser muy superior a la que consigue o produce el productor). **La calidad extrínseca**, que está representada en la apariencia, la marca, el empaque, y el tratamiento.

En esta etapa también es muy importante que la PES identifique sus canales de comercialización, los cuales pueden ser: venta directa en la empresa, venta a un distribuidor, venta institucional (ONG), y venta entre los mismos asociados.

### 1.3.4. Seguimiento y monitoreo

Tiene la función de evaluar continuamente todas las actividades de la PES, comparar los resultados obtenidos con lo planeado, y hacer los ajustes necesarios. El seguimiento debe ser permanente, lo mismo que los ajustes.

# ELEMENTOS ESENCIALES DE UNA PES



1-12

Zona de Producción y Organización del Grupo

SECCIÓN 1





## **Ejercicio 1.1 Perfiles físico y agroclimático**

### **Objetivo**

El participante debe desarrollar el perfil organizacional, físico y agroclimático de una localidad que considera zonas apropiadas para la producción y almacenamiento de semilla.

### **Orientaciones para el Instructor**

Para realizar este ejercicio se debe proceder de la siguiente manera:

1. Forme cuatro grupos de cinco participantes y pida que entre ellos se nombre un relator, quien será el responsable de presentar en papelógrafo ante la plenaria los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
2. El grupo debe preparar el perfil organizacional y agroclimático que debe tener la localidad apropiada para producir y almacenar semilla. Para realizar el trabajo, se debe usar la hoja de trabajo adjunta.
3. Durante las exposiciones todos los grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para, de esta manera, obtener un perfil de la localidad más completo.

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

### **Recursos necesarios**

- Esquema del perfil físico y agroclimático de esta guía
- Papelógrafo
- Marcadores
- Hoja de trabajo

*Tiempo requerido: una hora y media*

*Tiempo presentaciones: media hora*



## Ejercicio 1.1 Perfil físico y agroclimático

### Instrucciones para el participante

Para participar en el ejercicio deberá:

1. Integrarse a un equipo de cinco miembros y nombrar un relator, quien se encargará de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos en la discusión de grupo.
2. Cada grupo debe preparar un perfil físico y agroclimático simplificado para la misma microrregión utilizando el esquema del punto 1.1.2.1. Se sugiere utilizar la hoja de trabajo adjunta.
3. En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
4. Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
5. Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener de esa manera, un perfil más completo.



### Ejercicio 1.1 Perfil físico y agroclimático de una localidad



Tema	Subtemas	Información	Responsable	Fuente de la información	Observaciones
<b>Físicos</b>	Localización				
	Extensión				
	Relieve				
	Suelo				
	Agua				
<b>Climáticos</b>	Lluvias				
	Sequía				
	Temperatura				
<b>Económicos</b>	Disponibilidad de energía				
	Vías de acceso				
	Transporte				
	Taller de metal mecánica				
	Talleres de carpintería				

a. Se refiere al informante primario o secundario de donde vamos a conseguir la información



## Ejercicio 1.1 Perfil físico y Agroclimático

### Información de Retorno

La estructura de este tipo de perfil no debe ser muy extensa ni detallada, debe contener la información necesaria para tomar una decisión, la cual se basa en que esta sea presentada de manera organizada y precisa, pues lo que se pretende de ella es que nos facilite el conocimiento de la localidad.

Hasta donde sea posible, esta información debe ser soportada por mapas de la localidad; así como también deben ser identificados los vacíos de información, los cuales se deben llenar con información primaria o secundaria.

También, se deben definir los tiempos que se invertirán en la consecución de la información y el responsable de hacerlo, esto garantiza el cumplimiento de las actividades, tal como se ilustra en el siguiente cuadro:



**Ejercicio 1.1 Información de retorno**  
**Perfil físico y agroclimático de la localidad de Chinampa - Municipio de Alauca,**  
**Departamento de Paraíso, Honduras**

1-17

Tema	Subtemas	Información	Responsable	Fuente de la información	Observaciones
Físicos	Localización	Norte: Matapalo Sur : Nicaragua Este : Nicaragua - Limas Oeste : Sabana Redonda	Dagoberto Maradiaga		Se encuentra ubicada a 30 km. al sur del Paraíso y a 13 Km. del municipio de Alauca. No se cuenta con las coordenadas georreferenciales.
	Extensión	Aproximadamente 20 Km <sup>2</sup>			5 Km x 4 Km
	Relieve	90% Quebrado 10% Ondulado			
	Suelo	Color: negro Pendiente: en su mayoría entre 30 - 45% Profundidad: 20cm Textura: franco arcillosos y franco arenosos Pedregosidad: baja Nivel de fertilidad: bueno			La fertilidad está basada sobre datos de las cosechas obtenidas, las cuales fueron de excelentes resultados.  Para obtener un dato más objetivo y menos empírico se podría hacer un análisis de suelos
	Agua	Cercanía: entre 50 y 500 mts Disponibilidad: no apropiada Calidad: buena Disponibilidad de riesgo: difícil			

a. Se refiere al informante primario o secundario de donde vamos a conseguir la información

Tema	Subtemas	Información	Responsable	Fuente de la información	Observaciones
Climáticos	Lluvias	Época: Mayo/Julio/ Sept/ Octubre Duración: 2 meses por período Cantidad: 600 - 700 mm anuales	Dagoberto Maradiaga		
	Sequía	Época: Nov. / Mayo Duración: 7 meses			En Agosto también hay sequía durante el periodo de la canícula
	Temperatura	Diurna: 29C Nocturna: 23C			
Económicos	Disponibilidad de energía	Ninguna			
	Vías de acceso	Norte: hacia Alauca Este: hacia Nicaragua y Las Limas			
	Transporte	Caminando y a caballo			Presencia de intermediarios en época de cosecha
	Taller de metal mecánica	13 Km de la Comunidad			
	Talleres de carpinterías	13 Km de la Comunidad			





## **Ejercicio 1.2 Perfil organizacional**

### **Objetivo**

El participante debe desarrollar el perfil organizacional que debe tener la estructura del grupo que conformara la PES.

### **Orientaciones para el Instructor**

Para realizar este ejercicio se debe proceder de la siguiente manera:

1. Forme cuatro grupos de cinco participantes y pida que entre ellos se nombre un relator, quien será el responsable de presentar en papelógrafo ante la plenaria los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
2. Los grupos deben preparar el perfil organizacional que debe tener la estructura del grupo que conformara la PES. Para realizar el trabajo, se debe usar la hoja de trabajo adjunta.
3. Durante las exposiciones, todos los grupos deben contribuir con el perfil organizacional elaborado por ellos para obtener, de esta manera, un perfil de la organización más completo.

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

### **Recursos necesarios**

Información y esquema del punto 1.3. "Elementos esenciales para la Organización de la PES.

Marcadores

Hoja de trabajo

*Tiempo requerido: una hora y media*

*Tiempo presentaciones: media hora*



## Ejercicio 1.2 Perfil Organizacional

### Instrucciones para el participante

Para participar en el ejercicio deberá:

1. Integrarse a un equipo de cinco miembros y nombrar un relator, quien se encargará de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos en la discusión de grupo.
2. Utilizando la información y el esquema del punto 1.3, cada grupo debe preparar el perfil organizacional que deben tener los productores que van a integrar la PES. Se sugiere utilizar el modelo de la hoja de trabajo.
3. En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
4. Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
5. Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener de esa manera, un perfil mas completo.

### Ejercicio 1.2 Perfil de los elementos organizacionales

RESPONSABLE					
ELEMENTOS ESENCIALES	COMPONENTES	INTERNO	EXTERNO	FUENTE DE INFORMACION	
ORGANIZACION	MARCO INSTITUCIONAL	Misión			
		Objetivos			
		Razón social			
		Estatutos			
		Reglamentos			
		Licencias			
		(otros)			
	RECURSO HUMANO	Organigrama			
		Funciones			
		Personal			
	RECURSO FINANCIERO	Contabilidad			
		Auditoría interna			
		Capital			
	RECURSO FISICO	Semilla			
		Insumos			
		Infraestructura			
	RECURSOS NATURALES	Equipos			
		Bosque			
		Agua			
		Suelo			
RECURSOS TECNICOS	Clima				
	Germoplasma				
	Capacitación				
	Control de calidad				
PLANEACION	Plan de desarrollo				
	Plan de producción				
	Plan de inversión				
EJECUCION	Fase de campo				
	Fase de poscosecha				
	Fase de comercialización				
SEGUIMIENTO	Fase de administración				
	Fase de producción				
	Fase de poscosecha				
	Fase de comercialización				





## Ejercicio 1.2 Perfil organizacional

### Información de Retorno

Para la elaboración del perfil organizacional de la PES, se deben considerar los siguientes aspectos:

1. El marco institucional encuadra a la empresa dentro del entorno y le permite llevar a cabo sus actividades de acuerdo con las leyes, normas y reglamentos del país. Para toda empresa que está empezando, este es un requisito muy importante, pues la legitima y le da seriedad, solidez y continuidad frente a sus clientes y proveedores.
2. La formación de una PES requiere de algunos elementos organizacionales esenciales, los cuales son indispensables en cualquier empresa, no importa su actividad, y deben estar bien acoplados y trabajar en armonía, de una manera ordenada y con miras a lograr los objetivos propuestos.
3. Las PES se presentan como una alternativa para que los pequeños productores de las laderas tengan acceso a semilla de buena calidad, en el momento oportuno, en la cantidad requerida y a un precio justo.
4. También es importante considerar que exista un ambiente político, económico e institucional favorable al desarrollo de la PES.
5. Se recomienda que las PES sean formadas por un grupo de personas y no por un individuo, para aprovechar las ventajas comparativas que tiene todo grupo organizado.
6. Que existan en la zona organizaciones públicas y privadas interesadas en apoyar a las PES con nuevas variedades, asistencia técnica, capacitación, control externo de calidad (certificación), crédito y equipos para el manejo poscosecha de la semilla.





**Bibliografía**

OSTERTAG GALVEZ, Carlos Felipe. 1999. Identificación y evaluación de oportunidades de mercado para pequeños productores rurales. Guía 7. Instrumentos metodológicos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. 191 p.

SERVISEMILLAS Ltda. Consultoría sobre Producción de semillas por métodos no convencionales. Ecuador: PROTECA, 1993. 91 p.

# SECCION 2

## Formulación del Proyecto Productivo

---

<b>Estructura de la sección</b>	2-1
<b>Objetivos</b>	2-1
<b>Preguntas de orientación</b>	2-2
2.1 Definir las estrategias de la PES	2-2
2.2 La misión de la PES	2-3
2.3 Explorar el ambiente externo y realidad interna en el que se mueve de la PES	2-3
2.4 Evaluar la factibilidad del proyecto	2-5
2.4.1 Evaluación ex-ante	2-6
2.4.1.1 La contabilidad agrícola y el análisis de factibilidad económica - caso de estudio	2-6
2.4.1.2 Modelos de programación lineal	2-25
2.4.2. Evaluación durante	2-26
2.4.3 Evaluación ex post	2-26
<b>Ejercicio 2</b>	2-27
<b>Bibliografía</b>	2-43



ESTRUCTURA DE LAS SECCION



**Objetivos**

**General**

Al terminar el estudio de esta sección, el participante estará en capacidad de organizar y orientar a los productores que integran la PES en cómo elaborar un plan de factibilidad económica del proyecto.

**Específicos**

- Describir la importancia de estar asociados y contar con el apoyo de una organización No Gubernamental (ONG), o una Institución Nacional.
- Definir las estrategias de la PES, incluyendo el control de ingresos y gastos.
- Elaborar y calcular la factibilidad económica del proyecto.



## Preguntas Orientadoras

- Qué es una estrategia ?
- Qué es un estudio de factibilidad económica?
- Qué son costos fijos y costos variables?
- En qué consiste la contabilidad?
- Cómo contabilizamos nuestros ingresos y gastos?

## Introducción

Una vez se haya concertado con el grupo de productores su participación en la conformación de la PES, es importante llevar a cabo con ellos algunas tareas como las que se explican a continuación:

### 2.1. Definir las estrategias de la PES

Con el grupo de productores que formará la PES, se procede a identificar los factores internos y externos que la afectan y favorecen en la venta de la semilla y servicios relacionados.

El grupo de la PES, debe tener muy claro, que la generación de excedentes depende en alto grado de la competitividad con que se maneje la PES, y de las estrategias de mercado. También se debe dejar muy claro, que la sola competitividad de la PES no significa sólo ser agresivos frente al mercado, sino, que debemos ser muy eficientes en todas las tareas. Para esto, es necesario tener una planificación estratégica y una organización flexible, que nos permita ir cambiando el rumbo según sea necesario. Todos los miembros de la PES deben estar de acuerdo en la necesidad de tener definidos aspectos como: la “**misión**”, la “**realidad interna**” y la “**factibilidad**” de la PES.

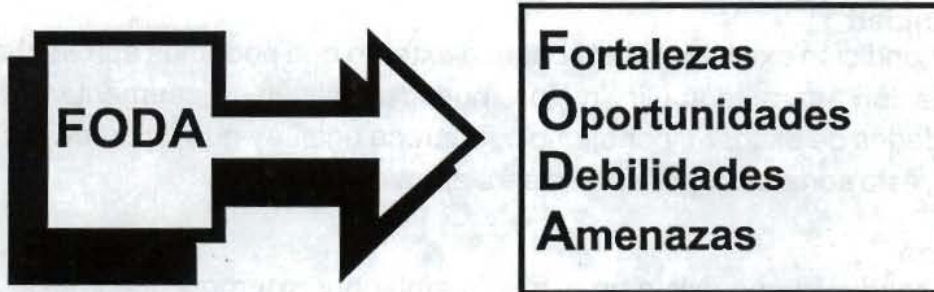


## 2.2 Definir la misión de la PES

Para definir la misión de la PES, los miembros que la integran, deben, mediante tarjetas, identificar los aspectos más relevantes en los cuales el grupo va a estar involucrado, por ejemplo: servicios, calidad, precio, cantidad, oportunidad, demanda, oferta. De esta manera al organizar las ideas al rededor del tema central: semillas y servicios, se podría terminar con algo como este ejemplo: "producir y vender semilla de buena calidad a un precio justo".

## 2.3. Explorar el ambiente externo y la realidad interna en el que se mueve la PES

Estos dos aspectos, el ambiente externo y la realidad interna, deben ser identificados por el grupo de la PES, detectando las fortalezas y oportunidades; así como las amenazas y debilidades, para luego definir las estrategias. Todo esto, nos lleva a la realización de un FODA tal como se ilustra enseguida:



### Análisis FODA

Se ha dado en llamar análisis FODA, al proceso mediante el cual se examinan el contexto interno y el externo de una organización, con el objeto de orientar el diseño o rediseño de su misión, su visión, sus objetivos y sus estrategias. El nombre de FODA viene de las cuatro palabras clave que orientan el análisis: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas.

**Cuando hablamos de las oportunidades y amenazas** de una organización, nos referimos al "contexto externo", es decir a aquellos factores de fuera de la institución que influyen de una u otra forma su funcionamiento y desarrollo.



**Cuando hablamos de debilidades y fortalezas**, nos referimos al contexto interno de la organización. Esta, como sistema, es un conjunto de elementos ordenados para funcionar de tal manera que cumplan una misión dada. En un sistema tenemos insumos, que son aquellos elementos que necesitamos para generar productos, sean estos bienes o servicios; tenemos procesos, que están representados por actividades que realiza la organización para generar sus productos y resultados y tenemos finalmente, los productos o resultados que caracterizan el funcionamiento de la organización. Las debilidades y fortalezas de una organización se expresan a nivel de insumos, procesos y productos.

Existen relaciones entre las debilidades y fortalezas con las oportunidades y amenazas. Por ejemplo, en muchos casos, nuestras debilidades de recursos nos impiden tomar ventajas de oportunidades que están a la mano, y al mismo tiempo pueden ser causa de que sucumbamos ante las amenazas.

Algunas definiciones que nos pueden ayudar en el proceso de realizar un análisis FODA, dentro de nuestra organización.

### **Oportunidad**

Es una condición existente en el contexto externo que podemos aprovechar como organización para cumplir mejor nuestra misión o aumentar nuestras posibilidades de éxito. Si, por ejemplo, aparece una Ley que favorece la creación de PES, esta sería una oportunidad para aprovechar.

### **Amenaza**

Es una condición que existe en el medio ambiente externo y que impide nuestro desarrollo o el cumplimiento de nuestra misión como organización. Una amenaza puede ser el aumento de intereses de crédito, por ejemplo para la consecución de insumos.

### **Debilidad**

Es una falla o ausencia en calidad o en cantidad que se evidencia a nivel de los insumos, procesos o productos de nuestra organización. La falta de personal suficiente para generar los productos y atender la demanda, constituye una debilidad de nuestra organización.

### **Fortaleza**

Es una ventaja comparativa que tenemos a nivel de insumos, procesos o productos dentro de nuestra organización. Por ejemplo, una fortaleza es el conocimiento del negocio o tener el mejor equipo para procesamiento de semilla.

**FORTALEZAS**

- Tener capital de trabajo
- Precio menor que la competencia
- Organización de la comunidad

**DEBILIDADES**

- No conocer el mercado
- Equipos ociosos
- Pérdidas por mal almacenamiento

**OPORTUNIDADES**

- Nuevas tecnologías
- Acceso a crédito
- Capacitación

**AMENAZAS**

- Importaciones
- Mayor competencia
- Aumento en costo insumos
- Menor poder adquisitivo clientes

El análisis del FODA se debe hacer periódicamente, pues las condiciones del medio externo siempre están cambiando. En otras palabras, lo que hoy es una debilidad mañana puede ser una fortaleza, por ejemplo: mejorar las condiciones del almacén para evitar las pérdidas. Una de las principales causas de pérdidas en el almacenamiento son los insectos y los hongos. Esto se consideraría una debilidad, y se convertiría en una fortaleza al mejorar las condiciones sanitarias del almacén, pues reducimos las pérdidas y por lo tanto mantenemos el volumen de semillas y las utilidades.

**2.4. Evaluar la factibilidad del proyecto**

La evaluación de la factibilidad del proyecto debe hacerse de acuerdo con los objetivos del mismo y con los resultados esperados, con el fin de determinar si se logra o no la mejor asignación y uso de los recursos, y para esto, se debe tener claro que los proyectos deben ser evaluados en varias de sus fases o etapas.

Se debe considerar que una evaluación corresponde a una actividad por realizar en un período determinado dentro de una fase del ciclo del proyecto, y que cada una de ellas persigue un objetivo específico; por lo tanto, podemos hablar de tres tipos de evaluación:

- Evaluación Ex ante
- Evaluación durante
- Evaluación Ex post.



### 2.4.1. Evaluación Ex ante

Cuando realizamos la evaluación ex ante de un proyecto, nos referimos a la valoración del mismo desde la perspectiva financiera, económica-social, y ambiental, y se realiza en la fase de preinversión del proyecto, esto es, antes de que el proyecto comience.

La valoración financiera consiste en un ejercicio contable que se realiza durante la elaboración del documento, y con base en los indicadores y los logros, se define su factibilidad. La Evaluación financiera ex ante, se puede realizar de dos formas: a) usando **los sistema contables y análisis de factibilidad económica**, o b) utilizando **modelos de simulación mediante la programación lineal**.

#### 2.4.1.1. La contabilidad agrícola y el análisis de factibilidad económica

Con el fin de obtener pautas precisas que ayuden en el proceso administrativo y de planeación en la PES, debemos hacer uso de los instrumentos contables y financieros que nos permitan llegar al análisis de factibilidad y rentabilidad económica basados en el **valor actual neto** (VAN) y en la **tasa interna de retorno** (TIR).

A menudo ocurre que, a pesar de que algunos planes parecen efectivos, posteriormente se descubre que la ganancia resulta menor de lo que se esperaba, debido a que se ha olvidado anotar muchos de los gastos o ingresos que se tienen.

A continuación se mencionan brevemente algunas definiciones utilizadas en la parte contable y financiera que deben ser implementadas en la PES.

- **El libro de inventario**, es una relación detallada de los bienes de la PES, y se recomienda hacerlo al inicio del funcionamiento de la PES y al final de cada año. Esto permite hacer la comparación con valores iniciales de inventario.
- **El balance**, es un resumen del inventario, y como tal no necesita ser tan detallado como aquel. Este se resume a dos cuentas: **activos**, que muestra los bienes con que cuenta la PES; y **pasivos**, en donde se señalan las deudas u obligaciones. Por lo tanto, el balance presenta la situación económica final de la empresa, y requiere que la suma del activo sea igual a la suma del pasivo más el capital.





- **Libros diarios**, tienen como finalidad registrar todas las operaciones económicas ocurridas durante cada día.
- **Registros de producción**, permiten observar las modificaciones en la existencias y sirve de base para las decisiones futuras. Para el caso de las PES, se sugiere implementar los formatos de entradas y gastos. En cada uno de ellos se detalla, el número de kilos producidos para cada cultivo, el número de kilos después de la limpieza y la selección. También en su detalle el número de kilos vendidos, el precio unitario de venta, la cantidad de semilla certificada comprada para la siembra de las parcelas, los fertilizantes e insumos comprados, los jornales pagados etc.
- **Costos fijos**: Permanecen constantes, es decir, no aumentan aunque incrementemos el nivel de producción o las ventas.
- **Costos variables**: Estos aumentan a medida que aumentan la producción y las ventas.

### I. Costos de Producción Primaria

**a) Costos variables de producción primaria:** Es igual a la suma del dinero invertido desde la siembra hasta la prelimpieza del grano en: **insumos + jornales**.

**b) Costos fijos no efectivos de producción primaria:** Corresponden a la depreciación de los equipos utilizados en la producción: sembradoras, bueyes, bombas, equipo de riego, herramientas para labores de campo. También se incluyen los gastos legales que se deprecian a los años que dure el proyecto (registro cámara de comercio, personería jurídica)

### II. Costos por valor agregado

**a) Costos variables por valor agregado:** Es el dinero invertido en el pago de los insumos y jornales para dar el valor agregado como las bolsas para empacar el frijol, bolsas para hacer los paquetes, secamiento, ensilar el frijol, clasificación, limpieza, selección, pulido, empaque, acarreo, cargue y descargue.



**B) Costos fijos no efectivos del valor agregado:** Son iguales a la **depreciación** de los **equipos utilizados** en el valor agregado: clasificadora, secador, zarandas, mantas, sacos, baldes, balanza, selladora, tablas, mesas de selección; gastos legales por personería jurídica, registro cámara comercio, registro sanidad.

### **III. Costos fijos efectivos :**

▪ Son las **salidas en efectivo** correspondientes a los sueldos de los socios, gastos generales como alquiler del local, los servicios públicos, el mantenimiento de la maquinaria y equipo, la papelería, transportes, etiquetas para las bolsas, sello del logotipo de las bolsas, código de barras, y los aportes de los socios a la PES sobre sus salarios.

### **IV. Otros costos:**

Se consideran los **préstamos al banco** (para compra de equipos de campo, poscosecha, insumos, mano de obra, salarios), Amortizaciones por préstamos al banco, Inversiones e impuestos.



## “El frijolito vigoroso”

### Caso de estudio

El señor Juan de la Esperanza se decidió a producir semilla certificada de frijol para empacarla en bolsas de 25 libras cada una identificadas con la marca “El Frijolito Vigoroso”. Su objetivo era vender su producto a agricultores de la zona. Antes de comenzar el proyecto de siembra quiso saber la rentabilidad del negocio y para ello contrató a la empresa “MYPE Consultores” quien le presentó un análisis financiero y de factibilidad basado en la información suministrada por Don Juan de la Esperanza.

Area a sembrar:	15 Has de frijol “Tío Canela”	} 90 % semilla y 10 % grano descarte
Producción estimada:	1,360 Kgs/Ha.	
Precio de venta semilla	US\$ 13.00 (bolsa de 25 Lbs.)	
Precio de venta del grano de descarte :	US\$ 1.0/Kg	
Depreciación de los equipos	5 años	
Depreciación de otros insumos	2 años (sacos, cubetas y cajas de germinación)	

Se estima que durante los 5 años de duración del proyecto se va a prestar los servicios de alquiler de la venteadora, del secador y venta de grano. Por esto ingresan US\$ 6,744 cada año, desglosados así: por limpiar 6,800 Kg US \$2,244. Por secar 5,000 Kg US\$ 2,500. Por venta de 2000 Kg de grano ingresan US\$2,000.

Se va a solicitar un préstamo a un banco de la comunidad por un monto total del 75% del costo total del proyecto, a una tasa de interés del 35 % anual.

La empresa no cuenta con la maquinaria necesaria para la producción de semilla de frijol, por lo tanto, contratará a un agricultor local para la preparación del terreno con tractor (US\$ 55.00/Ha por arado y rastra) y también el alquiler de una yunta de bueyes para realizar la siembra (US\$ 13.00/Ha) y el aporque (US\$ 10.00/Ha). En la finca, el señor Juan de La Esperanza será el administrador y gerente y quiere estar devengando un sueldo parcial por la administración del proyecto por un valor de US\$ 80.00/mes durante 5 meses cada año, periodo que durará la producción, procesamiento y comercialización del producto final. Además, se tendrán otros gastos en servicios varios por un monto total de US \$ 19.82 durante los 5 meses todos los años. **Todos estos gastos son considerados costos fijos efectivos de producción.**



## DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS

En todo proyecto, es necesario definir y calcular la vida útil de los equipos y construcciones. Estos varían de acuerdo con su fabricación, construcción, uso y precio. En este caso, algunos de ellos se deprecian a 5 años, pero otros son menos duraderos y se deprecian a 2 años. En ambos casos y dependiendo de la duración del proyecto, hay que hacer una segunda, tercera o más reinversiones para reponerlos.

Para calcularla aplicamos la siguiente fórmula:

**Depreciación de los equipos (US\$) = costo equipo / número de años de vida útil.**

## Cuadro 1. Inversiones y depreciación de equipo

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total	Años de vida útil	Años					
						0	1	2	3	4	5
<b>Maquinaria y Equipo de Campo</b>											
Palas	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Azadones	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Bombas de mochila	Unidad	3	60,00	180,00	5	180,00	36,00	36,000	36,00	36,00	36,00
Equipo de riego (Bomba, tubos, accesorios)	Unidad	1	1.600,00	1.600,00	5	1.600,00	320,00	320,000	320,00	320,00	320,00
Sembradoras	Unidad	0	0,00	0,00	5	0,00	-	-	-	-	-
Carpas	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Zarandas	Unidad	0	0,00	0,00	3	0,00	-	-	-	-	-
Baldes	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Balanzas	Unidad	0	0,00	0,00	5	0,00	-	-	-	-	-
Machtes	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Limas	Unidad	0	0,00	0,00	2	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
<b>Total Maquinaria y Equipo de Campo</b>				<b>1.780,00</b>		<b>1.780,00</b>	<b>356,00</b>	<b>356,00</b>	<b>356,00</b>	<b>356,00</b>	<b>356,00</b>
<b>Maquinaria y equipo de Valor Agregado</b>											
Secador	Unidad	1	1.500,00	1.500,00	5	1.500,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Venteadora	Unidad	1	2.500,00	2.500,00	5	2.500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Silos	Unidad	4	62,00	248,00	5	248,00	49,60	49,60	49,60	49,60	49,60
Costuradora	Unidad	1	150,00	150,00	5	150,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Balanza	Unidad	1	25,00	25,00	3	25,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Sacos	Unidad	45	0,50	22,50	2	22,50	11,25	11,25	11,25	11,25	11,25
Cubetas	Unidad	3	4,00	12,00	2	12,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tolva selección	Unidad	0	0,00	0,00	5	0,00	-	-	-	-	-
Cajas de Germinación	Unidad	4	1,33	5,32	2	5,32	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
Otro	Unidad	0	0,00	0,00	0	0,00	-	-	-	-	-
<b>Total Maquinaria y Equipo de Valor Agregado</b>				<b>4.462,82</b>		<b>4.462,82</b>	<b>904,51</b>	<b>904,51</b>	<b>904,51</b>	<b>904,51</b>	<b>904,51</b>
<b>TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>				<b>6.242,82</b>		<b>6.242,82</b>	<b>1.260,51</b>	<b>1.260,51</b>	<b>1.260,51</b>	<b>1.260,51</b>	<b>1.260,51</b>

Hacemos una segunda inversión

Hacemos una tercera inversión





**Cuadro 2.** Registro de ventas de semilla ( bolsas de 25 libras) durante los 5 años del proyecto.

Año	Número de hectareas por año	Produccion total por hectarea (kg)	Produccion total por año (Kg)	Numero bolsas totales vendidas por año*	Precio de venta semilla por bolsa 25 lb	Ingresos por venta de semilla por año
0						
1	15	1.360	20.400	1.468,80	13,00	19.094,40
2	15	1.360	20.400	1.468,80	13,00	19.094,40
3	15	1.360	20.400	1.468,80	13,00	19.094,40
4	15	1.360	20.400	1.468,80	13,00	19.094,40
5	15	1.360	20.400	1.468,80	13,00	19.094,40
<b>Total por 5 años</b>				<b>7.344,00</b>		<b>95.472,00</b>

\*Nota:Representa el 90% del rendimiento total (1,360) por ha por año.

**Cuadro 3.** Registro de otros ingresos por alquiler de equipo y venta de grano.

Año	Actividad	Cantidad procesada por año (kg)	Precio Unitario por kg	Ingresos por año
1	Alquiler secador	5.000	0,50	2.500,00
2	Alquiler secador	5.000	0,50	2.500,00
3	Alquiler secador	5.000	0,50	2.500,00
4	Alquiler secador	5.000	0,50	2.500,00
5	Alquiler secador	5.000	0,50	2.500,00
<b>Total por 5 años</b>		<b>25.000</b>		<b>12.500,00</b>
1	Alquiler ventiadora	6.800	0,33	2.244,00
2	Alquiler ventiadora	6.800	0,33	2.244,00
3	Alquiler ventiadora	6.800	0,33	2.244,00
4	Alquiler ventiadora	6.800	0,33	2.244,00
5	Alquiler ventiadora	6.800	0,33	2.244,00
<b>Total por 5 años</b>		<b>34.000</b>		<b>11.220,00</b>
<b>Total alquiler equipos por 5 años</b>				<b>23.720,00</b>
1	Venta grano	2.000	1	2.000,00
2	Venta grano	2.000	1	2.000,00
3	Venta grano	2.000	1	2.000,00
4	Venta grano	2.000	1	2.000,00
5	Venta grano	2.000	1	2.000,00
<b>Total venta grano por 5 años</b>		<b>10.000</b>		<b>10.000,00</b>
<b>Ingresos Totales por 5 años</b>				<b>33.720,00</b>



**Cuadro 4. Registro de los costos variables en 15 Ha en 5 años.**

A. (Insumos de producción)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total pcr año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Semilla	0,50	Lbs	70	15	525,00	2.625,00	0,54
Fertilizante 15-15-15	12,33	kg.	2	15	369,90	1.849,50	0,38
Fertilizante Urea 46 % N	10,00	kg.	1	15	150,00	750,00	0,15
Insecticida Tamarón	10,00	Lts	2	15	300,00	1.500,00	0,31
Fungicida Manzate	10,00	Lts	1	15	150,00	750,00	0,15
Fungicida Vitavax	23,75	kg.	1	15	356,25	1.781,25	0,36
Insecticida Malathión	4,10	kg.	1	15	61,50	307,50	0,06
Bolsas	0,16	Bolsas	980	15	2.352,00	11.760,00	2,40
Otro			0	0	-	-	-
Otro			0	0	-	-	-
Otro			0	0	-	-	-
<b>Total costos INSUMOS</b>					<b>4.264,65</b>	<b>21.323,25</b>	<b>4,36</b>

B. (Uso de Mano de Obra)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total por año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Fertilización (15-15-15)	2,67	Jornales	2	15	80,10	400,50	0,082
Fumigaciones	3,33	Jornales	2	15	99,90	499,50	0,102
Aplicación de urea 46 % N	2,66	Jornales	1	15	39,90	199,50	0,041
Aporque con yunta bueyes	8,00	Jornales	1	15	120,00	600,00	0,123
Deshierba	2,67	Jornales	16	15	640,80	3.204,00	0,655
Riegos	10,00	Jornales	12	15	1.800,00	9.000,00	1,839
Control de pájaros	2,67	Jornales	3	15	120,15	600,75	0,123
Arranque	2,67	Jornales	15	15	600,75	3.003,75	0,614
Aporreo, prelimpieza y acarreo	3,33	Jornales	10	15	499,50	2.497,50	0,510
Curado de la semilla	2,67	Jornales	3	15	120,15	600,75	0,123
Empacado de la semilla	2,67	Jornales	3	15	120,15	600,75	0,123
Otro	-	Jornales	-	-	-	-	0,000
Otro	-	Jornales	-	-	-	-	0,000
Otro	-	Jornales	-	-	-	-	0,000
<b>Total costos JORNALES</b>					<b>4.241,40</b>	<b>21.207,00</b>	<b>4,332</b>

C. (Uso de Maquinaria)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total por año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Preparación	55	Maquina	1	15	825,00	4.125,00	0,001
Siembra	13	Yunta	1	15	195,00	975,00	0,000
Aporque	10	Yunta	1	15	150,00	750,00	0,000
Otro	-		-	15	-	-	0,000
Otro	-		-	15	-	-	0,000
Otro	-		-	15	-	-	0,000
<b>Total costos por uso MAQUINARIA y YUNTA DE BUEYES</b>					<b>1.170,00</b>	<b>5.850,00</b>	<b>0,001</b>
<b>Total de Costos Variables de producción primaria y valor agregado (A + B + C)</b>					<b>9.676,05</b>	<b>48.380,25</b>	<b>8,69</b>

\*Nota: Tomando como base la producción de 1,360 kg/ha, de los cuales el 90% se empacará como semilla en bolsas de 25 libras (12.5 KG)

**Cuadro 5.** Registro de los costos fijos en 15 Ha en 5 años.

Descripción	Monto por hectarea por año	Monto por año para 15 hectareas	Total por 5 años
Salarios gerente	400,00	400,00	2.000,00
Pago de servicios	19,82	19,82	99,10
Otros	-	-	-
Otros	-	-	-
Otros	-	-	-
<b>Total costos fijos efectivos</b>	<b>419,82</b>	<b>419,82</b>	<b>2.099,10</b>

**Cuadro 6.** Resumen de los costos totales de producción para 1 y 15 Has.

Costo	Justificación	Costo por área sembrada	
		1 ha	15 has
Costos fijos no efectivos de producción primaria y valor agregado	Depreciación anual de equipos de producción primaria y valor agregado	1.260,51	1.260,51
Costos fijos efectivos	Pago de salarios, servios y mantenimiento	419,82	419,82
Total de costos variables de producción primaria y valor agregado	Insumos + jornales + uso maquinaria + depreciación anual de los gastos legales	645,07	9.676,05
Inversiones	Equipos de campo y valor agregado	6.242,82	6.242,82
<b>Costo total del proyecto</b>		<b>8.568,22</b>	<b>17.599,20</b>

Préstamo al banco (75 % del total de costos del proyecto)      **6.426,17**      **13.199,40**

**Capital de trabajo** es igual al costo total del proyecto menos las inversiones      **2.325,40**      **11.356,38**





**Cuadro 7.** Plan de amortización del préstamos para 15 Has a una tasa de interés del 35% anual a 5 años.

	A	B	C	D
Año	Capital	Cuota por año	Intereses por año (35%)	Monto a pagar por año
1	13.199,40	2.639,88	4.619,79	7.259,67
2	10.559,52	2.639,88	3.695,83	6.335,71
3	7.919,64	2.639,88	2.771,87	5.411,75
4	5.279,76	2.639,88	1.847,92	4.487,80
5	2.639,88	2.639,88	923,96	3.563,84
<b>TOTAL</b>		<b>13.199,40</b>	<b>13.859,37</b>	<b>27.058,77</b>

Año 1: préstamos al banco

Año 2: A1 - B1

Año 3: A2 - B2

Año 4: A3 - B3

Año 5: A4 - B4

B: préstamo al banco por 75% del valor del proyecto pagaderos a 5 años a una tasa de interés del 35% anual.

C1:  $A1 * 12\%$

C2:  $A2 * 12\%$

C3:  $A3 * 12\%$

C4:  $A4 * 12\%$

C5:  $A5 * 12\%$

D1:  $B1 + C1$

D2:  $B2 + C2$

D3:  $B3 + C3$

D4:  $B4 + C4$

D5:  $B5 + C5$



Cuadro 8. Flujo de caja del proyecto para 15 Has en 5 años.

Parámetros	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Volumen de venta (bolsas de 25 libras)		1.468,80	1.468,80	1.468,80	1.468,80	1.468,80
(x) Precio de venta por bolsa de semilla		13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
(=) Ingresos por venta de semilla		19.094,40	19.094,40	19.094,40	19.094,40	19.094,40
(+) Otros ingresos por venta grano		2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
(+) Otros ingresos por alquiler equipo		4.744,00	4.744,00	4.744,00	4.744,00	4.744,00
<b>(=) Total Ingresos por venta de semilla, grano y alquiler equipos</b>		<b>25.838,40</b>	<b>25.838,40</b>	<b>25.838,40</b>	<b>25.838,40</b>	<b>25.838,40</b>
(-) Costos variables <sup>1</sup>		9.676,05	9.676,05	9.676,05	9.676,05	9.676,05
(-) Costos fijos efectivos		419,82	419,82	419,82	419,82	419,82
(-) Costos fijos no efectivos (Depreciaciones) <sup>2</sup>		1.260,51	1.260,51	1.260,51	1.260,51	1.260,51
(-) Pago de intereses por préstamo		4.619,79	3.695,83	2.771,87	1.847,92	923,96
<b>(=) Utilidad antes del Impuesto</b>		<b>9.862,23</b>	<b>10.786,19</b>	<b>11.710,15</b>	<b>12.634,10</b>	<b>13.558,06</b>
(-) Pago de impuesto sobre la renta (15%) <sup>3</sup>		1.479,33	1.617,93	1.756,52	1.895,12	2.033,71
<b>(=) Utilidad después del Impuesto</b>		<b>8.382,90</b>	<b>9.168,26</b>	<b>9.953,62</b>	<b>10.738,99</b>	<b>11.524,35</b>
(+) Costos fijos no efectivos (Depreciaciones)		1.260,51	1.260,51	1.260,51	1.260,51	1.260,51
(-) Amortización del préstamo (pago de capital)		2.639,88	2.639,88	2.639,88	2.639,88	2.639,88
(-) Reinversiones (equipo, construcciones, etc)						
<b>(=) Flujo de efectivo anual</b>		<b>7.003,53</b>	<b>7.788,89</b>	<b>8.574,25</b>	<b>9.359,62</b>	<b>10.144,98</b>
Capital de trabajo <sup>4</sup>	(11.356,38)					
Inversiones en maquinaria y equipo <sup>5</sup>	(6.242,82)					
<b>Total Capital + Inversiones <sup>6</sup></b>	<b>(17.599,20)</b>	<b>7.003,53</b>	<b>7.788,89</b>	<b>8.574,25</b>	<b>9.359,62</b>	<b>10.144,98</b>
VAN al 35 y 40% para el proyecto <sup>a</sup>	L. 427,63					
TIR 38% <sup>b</sup>	36,26%					
Punto de equilibrio Bolsas / año		290	414	342	271	200

1 Es la suma total de los costos variables de producción primaria mas los de valor agregado

2 Se utilizan los valores de la depreciación de los equipos porque el valor de ellos se coloca como inversiones

3 Es igual a multiplicar el valor de la utilidad antes del impuesto por 15 y dividido por 100; o solo multiplicar por 0.15

4 Es igual a los costos totales del proyecto (-) las inversiones

5 Es el costo total de los equipos de producción primaria (producción en campo) y de valor agregado ( poscosecha)

6 Es negativo pues son salidas de efectivo

a . El VAN se desglosa en el cuadro 9

b . La TIR se desglosa en el cuadro 10



**Valor Actual Neto o Presente (VAN / VPN).** En todas las técnicas clasificadas como tal, se descuentan los flujos de efectivo de la empresa, de una u otra manera, según una tasa específica. Dicha tasa llamada con frecuencia *Tasa de descuento*, *Costo de Oportunidad* o *Costo de Capital*, nos representa el rendimiento mínimo que debe tenerse en un proyecto, con la finalidad de dejar inalterado el valor comercial de la empresa. Cuando se utiliza el VAN / VPN para tomar decisiones de aceptación o rechazo, éstas se toman con base en el siguiente criterio: *Si el VAN / VPN es mayor que cero, acepte el proyecto. Si es menor que cero recházelo.* Al ser el VAN / VPN mayor que cero, nos indica que la empresa estará percibiendo un rendimiento económico mayor que su costo de capital.

Veamos los resultados para el proyecto propuesto.

**Cuadro 9.** Valor Presente Neto del Proyecto Descontado a una tasa del 35 % .

Año	Flujos efectivos	FIVP 35%	VAN
1	7,003.53	0.741	5,189.61
2	7,788.89	0.549	4,276.10
3	8,574.25	0.406	3,481.15
4	9,359.62	0.301	2,817.25
5	10,144.98	0.223	2,262.33
	42,871.27		
Valor Presente de las Entradas en efectivo			Q 18,026.44
(-) Flujo Efectivo del año Cero			(17,599.20)
(=) Valor Actual Neto (VAN)			Q 427,63

CON EL COMPUTADOR: El VAN se calcula siguiendo estos pasos en Excel, así: 1= Insert; 2= Función (ó directamente Clik en fx); 3= Financiar; 4= NPV \*OK\*; 5= Se abre una ventana con tres espacios: (a) Rate (Porcentaje), es igual al interés del préstamo, que para nuestro ejemplo es del 35%; (b) Value 1, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores del Flujo de Efectivo desde el año uno hasta el año 5, y se representa por las letras que identifican esas columnas (B4 : B8); (c) Valor 2, lo dejamos en blanco. Nos aparece esto: NPV(0.35, B4 : B8). A esta ecuación le Restamos el valor del Flujo de Efectivo del año Cero (D11), que es negativo pues son salidas de efectivo. Queda así: NPV(35%,B4:B8)-(D11). Le damos \*OK\* y aparece el valor exacto del VAN.

\* FIVP: *Factor de interés de Valor Presente* se calcula con base en la tasa de inflación anual del país o con base en el interés que puede cobrar una fuente de financiamiento, por ejemplo un banco. En este caso, para el ejemplo, tomamos un 35 % ( para calcularlo utilizamos la tabla A - 3 del anexo 6.1 Valor presente de un flujo mixto)

Como se observa, la proyección total de ingresos a 5 años es de US\$ 42,871.27, pero ese dinero deflactado al año 1, a un costo de oportunidad del 35% solo vale US\$ 18,026.44.



**NOTA:** Si estamos haciendo el análisis financiero a un proyecto y el VAN nos da CERO o menor que CERO (**negativo**), no vale la pena seguir con el cálculo de la TIR pues el proyecto financieramente NO ES VIABLE.

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es la tasa de descuento que iguala el VAN / VPN de una oportunidad de inversión a CERO. Si la TIR es mayor que el costo de capital, acepte el proyecto. Si es menor recházelo. La TIR se calcula mediante las técnicas de tanteo y error. (Ensayo y Error), tal como se ilustra a continuación (para calcularlo utilizamos la tabla A-3 del anexo 6.1 Valor Presente de un Flujo Mixto)

Para facilitar un poco el proceso de prueba y error al buscar la TIR exacta de un flujo mixto de efectivo, es recomendable realizar lo siguientes pasos:

1. Encontrar el período de recuperación de la inversión, el cual, en un flujo mixto como el que estamos desarrollando es igual a **dividir la inversión inicial entre el promedio de los flujos de efectivo del proyecto.**
2. Buscar en la **tabla A-4** (ver anexo 6.2, Valor Presente de una Anualidad) según el período de tiempo (t: 5 años para nuestro ejemplo), los porcentajes de descuento que más se acerquen al valor resultante del período de recuperación encontrado en el paso 1.
3. Tomar en consideración la siguiente recomendación: a) Si el promedio de los flujos de efectivo **es menor que los dos primeros flujos de efectivo, debemos de sumar hasta dos puntos a la tasa de descuento antes de buscar la TIR.** b) Si el promedio de los flujos de efectivo es **mayor que los dos primeros flujos de efectivo del proyecto, debemos restar hasta dos puntos a la tasa de descuento antes de buscar la TIR.** Luego en la **Tabla A-3**, Valor Presente de un Flujo Mixto, buscamos el rango donde podemos tener el valor más cercano al calculado.
4. Cuando ya conocemos entre cuales tasas de descuento se encuentra la TIR, podemos hacer uso de la interpolación y encontrar la TIR exacta del proyecto



Ejemplo:

1. Periodo de recuperación de la inversión = Inversión Inicial ÷ promedio de flujos de efectivo del proyecto =  $[17,599.20 \div 8,574.25] = 2.05$  años
2. Cuando buscamos en la **tabla A-4**, (ver anexo 6.2., valor presente de una anualidad) vemos que a 5 años (tiempo = t), el porcentaje de descuento que mas se aproxima a 2.05 es 40% (2.035).
3. En este momento es preciso recordar que el promedio de los flujos de efectivo fue mayor que los primeros flujos efectivos reales del proyecto ( $8,574.25 > 7,003.53$ , y  $7,788.89$ ); por lo tanto, debemos **restarle 2 puntos** a la tasa de descuento ( $40\% - 2\% = 38\%$ ). Para realizar las pruebas de tanteo y error partimos de este valor tal como se muestra a continuación: (como la Tabla A3 Valor Presente de un Flujo Mixto no tiene 38%, utilizamos el rango entre 35% y 40% que son los valores mas próximos a 38%)

**Cuadro 10.** Tasa Interna de Retorno

Año	Flujos efectivos	FIVP 35%	VAN	FIVP 40%	VAN
0	(17,599.20)				
1	7,003.53	0.741	5,189.61	0.714	5,000.52
2	7,788.89	1.289	10,039.88	1.224	9,533.60
3	8,574.25	1.696	14,541.93	1.589	13,624.49
4	9,359.62	1.997	18,691.16	1.849	17,305.93
5	10,144.98	2.22	22,521.86	2.035	20,645.04
Valor presente de las entradas en efectivo			70,984.45		66,109.58
(-) Flujo efectivo año cero			(17,599.20)		(17,599.20)
(=) Valor Actual Neto			53,385.25		48,510.38

CON EL COMPUTADOR: La TIR se calcula siguiendo estos pasos, así: 1= Insert; 2= Función (ó directamente Clic en fx); 3= Financ; 4= IRR (OK); 5= Values, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores desde el año Cero (negativo, pues son salidas de efectivo) hasta el año 5. Nos queda así: =IRR(B4:B9); 6= Esto se multiplica (\*) por 100 para que nos de en porcentaje (%), =IRR(B4:B9\*100)

**Las tasas de descuento del 35 % y 40 % son las que mas aproximan el VAN/VPN a CERO, entonces podemos decir, que la TIR es mayor que 35% pero menor que el 40%, por tanto, mayor que el costo de la fuente de financiamiento 35%.**

En el cuadro N° 8 podemos encontrar la TIR exacta del ejercicio (36.26 %) calculada con la computadora. Como podemos apreciar, aunque la TIR es mayor que el costo del préstamo ( $36.26\% > 35\%$ ), no es un rango seguro, pues si ocurriesen cambios significativos en el costo de los insumos (aumento del costo); en los precios de venta de la semilla (disminución en el precio de venta); o cambios en los rendimientos de producción (disminución del rendimiento), podrían volver no rentable el proyecto, ya que el margen de diferencia entre el TIR y el costo del préstamo solo es de 1.26 % ( $36.26\% - 35\%$ ).



## Cálculo del VAN y de la TIR utilizando las fórmulas

Cuando no se disponga de una computadora para realizar los cálculos, podemos hacerlo utilizando las fórmulas tal como se presenta a continuación:

**Fórmula del VAN**

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+K)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

FE = Flujos de efectivo de cada año  
K = Costo capital o tasa de descuento que se quiere usar  
t = Número de año

**Fórmula de la TIR**

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+K)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

FE = Flujos de efectivo de cada año  
TIR = Tasa Interna de Retorno  
t = Número de año

### I. CÁLCULO DEL VAN

#### a) A una tasa de descuento del 35 % (= 0.35) (Costo de financiación del Proyecto)

Planteamiento del desarrollo del VAN usando la FORMULA

$$\begin{aligned} & [(7003.53/(1+35\%)^1 + (7,788.89)/(1+35\%)^2 + (8,574.25)/(1+35\%)^3 + (9,359.62)/(1+35\%)^4 + (10,144.98)/(1+35\%)^5) - 17,599.2 \\ & (7003.53/1.35 + 7,788.89/1.82 + 8,574.25/2.46 + 9,359.62/3.32 + 10,144.98/4.48) - 17,599.2 \\ & (5,187.80 + 4,279.61 + 3,485.47 + 2,819.16 + 2,264.50) - 17,599.2 \\ & 18,036.54 - 17,599.2 \\ & VAN = 427.63 \end{aligned}$$

### II. CÁLCULO DE LA TIR

#### a) A una tasa de descuento del 35 % para tener un primer resultado de la prueba de "tanteo y error".

Planteamiento del desarrollo de la TIR a una tasa de interes del 35%

$$\begin{aligned} & [(7003.53/(1+35\%)^1 + (7,788.89)/(1+35\%)^2 + (8,574.25)/(1+35\%)^3 + (9,359.62)/(1+35\%)^4 + (10,144.98)/(1+35\%)^5) - 17,599.2 \\ & (7003.53/1.35 + 7,788.89/1.82 + 8,574.25/2.46 + 9,359.62/3.32 + 10,144.98/4.48) - 17,599.2 \\ & (5,187.80 + 4,279.61 + 3,485.47 + 2,819.16 + 2,264.50) - 17,599.2 \\ & 18,026.83 - 17,599.2 \\ & TIR = 427.63 \end{aligned}$$

#### b) A una tasa de descuento del 40 % para tener un segundo resultado de la prueba de "tanteo y error"

Planteamiento del desarrollo de la TIR a una tasa de interes del 40%

$$\begin{aligned} & [(7003.53/(1+40\%)^1 + (7,788.89)/(1+40\%)^2 + (8,574.25)/(1+40\%)^3 + (9,359.62)/(1+40\%)^4 + (10,144.98)/(1+40\%)^5) - 17,599.2 \\ & (7003.53/1.40 + 7,788.89/1.96 + 8,574.25/2.74 + 9,359.62/3.84 + 10,144.98/5.38) - 17,599.2 \\ & (5,002.52 + 3,973.92 + 3,124.73 + 2,436.39 + 1,886.30) - 17,599.2 \\ & 16,423.86 - 17,599.2 \\ & TIR = -1,175.34 \end{aligned}$$



Ahora utilicemos la interpolación para encontrar la TIR exacta:

Tasa = 35%	VAN = 0	Tasa = 40%
VAN = 427.63	TIR ?	VAN = - 1,175.34

Como lo discutimos antes, la Tasa Interna de Retorno exacta se da justo cuando el VAN del proyecto se hace cero (VAN = 0)

El método para encontrar la TIR exacta por interpolación nos dice que, primero debemos encontrar el valor absoluto de la suma de los VAN (VAN de 35% + Van de 40%). Luego, el VAN positivo lo dividimos por el valor absoluto de la sumatoria de ambos VAN. Ese resultado se multiplica por 2 (*En este momento es preciso recordar que, el promedio de los flujos de efectivo fue mayor que los primeros flujos efectivos reales del proyecto (8,574.25 > 7,003.53, y 7,788.89); por lo tanto, debemos restarle 2 puntos a la tasa de descuento (40% - 2% = 38)*)

### Interpolacion

$$\begin{aligned} & /427.63 + (-1,175.34) / = - 747.71 \\ & (427.63 / - 747.71) \times 2 = - 1.143\% \\ & \text{TIR} = 38\% - 1.143\% \\ & \text{TIR} = 36.86\% \end{aligned}$$

(Compare y vea que es bien aproximada a la encontrada por la computadora en el cuadro # 8. TIR = 38.26)

## III. CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR UTILIZANDO EL COMPUTADOR

Para facilitar los cálculos, es necesario trabajar las tablas en hojas electrónicas de Excel. Con esta información hacemos el estudio de factibilidad y calculamos el VAN y la TIR para saber si el proyecto es rentable o no.

### III.I Cálculo del VAN

El VAN se calcula siguiendo estos pasos en Excel, así: 1= Insert; 2= Funcion (ó directamente Clik en fx); 3= Finacial; 4= NPV "OK"; 5= Se abre una ventana con tres espacios: (a) Rate (Porcentaje), es igual al interés del préstamo, que para nuestro ejemplo es del 35%; (b) Value 1, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores del Flujo de Efectivo desde el año uno hasta el año 5, y se representa por las letras que identifican esas columnas (B4 : B8); (c) Valor 2, lo dejamos en blanco. Nos aparece esto: NPV (0.35, B4 : B8). A esta ecuación le Restamos el valor del Flujo de Efectivo del año Cero (D11), que es negativo pues son salidas de efectivo. Queda así: NPV(35%,B4:B8)-(D11). Le damos "OK" y aparece el valor exacto del VAN.



### III.II Cálculo del TIR

La TIR se calcula siguiendo estos pasos, así: 1= Insert; 2= Función (ó directamente Clik en fx); 3= Finacial; 4= IRR (OK); 5= Values, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores desde el año Cero (negativo, pues son salidas de efectivo) hasta el año 5. Nos queda así: =IRR(B4:B9); 6= Esto se multiplica (\*) por 100 para que nos de en porcentaje (%), =IRR(B4:B9\*100)



**Otros cálculos financieros**

- 1. INGRESO BRUTO** = (Bolsas producidas x precio por bolsa) + (Otros ingresos por alquiler y venta grano)  
= (1,468 bolsas x US\$ 13.00) + (6,744.00)  
= **US\$ 25,828.00**
- 2. INGRESO NETO** = Ingreso bruto - Costos totales  
  
= Ingreso Bruto - [(c.fijos no efectivos + c.fijos efectivos + intereses 1er. año) + (c.variables totales)]  
= 25,828 - [( 1,260.51 + 419.82 + 3,705.02) + (9,676.05)]  
= 25,828 - 15,061.40  
= **US\$ 10,766.50**
- 3. COSTO VARIABLE UNITARIO** = Costos variables totales ÷ # unidades producidas  
= US\$ 9,676.05 ÷ 1,468 bolsas de 25 libras  
= **US \$6.59**
- 4. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO** = Precio de venta unitario - Costo variable unitario  
= US\$ 13.0 - US\$ 6.59  
= **US\$ 6.41**
- 5. PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL** = Costos fijos totales ÷ Margen de contribución Unitario  
= (c.fijos no efectivos + c.fijos efectivos + intereses 1er. año) ÷ Margen de contribución Unitario  
= (1,260.51 + 419.82 + 3,705.02) ÷ 6.41  
= 5,385.32 ÷ 6.41  
= **840 bolsas de 25 libras para el primer año**
- 6. RENTABILIDAD SOBRE COSTOS** = (Ingreso neto ÷ Costos totales) x 100  
= (10,766.50 ÷ 15,061.40) x 100  
= **71.48 %**
- 7. RELACIÓN BENEFICIO COSTO** = Ingreso bruto ÷ Costos totales  
= 25,828 ÷ 15,061.40  
= **1.71**

(2) En este ejercicio los costos totales incluyen Costos fijos efectivos, costos fijos no efectivos y los intereses del préstamo en el primer año.



### Otros ejemplos:

- Analicemos un productor que siembra frijol y tiene la siguientes situación:

Siembra frijol y tiene un rendimiento de 2,000 kilos por hectárea,  
 Costos Fijos (CF) por hectárea = \$ 370  
 Costos Variables (CV) por hectárea = \$ 412

Cuál debería ser el precio mínimo (Precio de equilibrio) al que el productor debe vender el kilo de frijol para que no tener pérdidas?

$$P \times Q = CF + CV$$

P = Precio de Equilibrio  
 Q = Cantidad producida o Rendimiento  
 CF = Costos Fijos  
 CV = Costos variables

$$P = CF + CV/Q$$

$$P = 370 + 412/2,000 = \$ 0.39 / \text{Kilo}$$

Por lo tanto, el precio mínimo al que debe vender el frijol es de \$ 0.39 por kilo.

- De igual manera, otro productor, que también siembra frijol y vende el kilo a \$ 0.30 y tiene unos costos totales de producción de \$ 782, desea saber cual debe ser la cantidad mínima de frijol a producir para no tener pérdidas.

Costos Fijos:	\$ 370
Costos Variables:	\$ 412
Costos Totales	\$ 782

$$Q = CF + CV/P$$

$$Q = 370 + 412/0.3 = 2,606.66 \text{ kilos}$$

Por lo tanto, la cantidad mínima que debe producir es 2,606.66 kilos por hectárea

- Ahora supongamos, que el primer productor con unos Costos Totales (CT) de \$ 782 por hectárea, puede vender a \$ 0.5 el kilo y conserva un rendimiento de 2,000 kilos por hectárea, la pregunta es: se embarca o no en el negocio? Que decisión toma?



Ingreso Bruto (IB) = Precio (P) X Cantidad (Q) =  $\$0.5 \times 2,000 = \$1,000$   
Ingreso Neto (IN) = Ingreso Bruto (IB) - Costos Totales =  $\$1,000 - \$782 = \$218$

Cuál es la rentabilidad?

Rentabilidad al sembrar (R) =  $(IN / CT) \times 100 = (\$218 / \$782) \times 100 = 27.88\%$

Esto quiere decir que por cada dólar que invierta va a recibir \$ 0.28

➤ De esto surge otra decisión: pongo el dinero [\$ 782 ], que son los costos totales por hectárea, en el banco, que me paga un interés del 36% anual; o siembro frijol, que a los cuatro meses me da un Ingreso Neto [ IN ] de \$ 218, o sea, una rentabilidad de 27.88%?

▪ Intereses del banco:  $\$782 \times 36/100 = \$281.52$  por año

Como son tres períodos de cuatro meses por año =  $\$281.52 \div 3 = \$93.84$  por cada período de cuatro meses.

Cuál es la Rentabilidad del banco?

Rentabilidad banco (R) =  $(IN / CT) \times 100 = (\$93.84 / \$782) \times 100 = 12\%$

Pero al sembrar, hay que considerar el riesgo al cual estaría expuesto el productor, por ejemplo, que tal una sequía, un exceso de lluvia, una plaga, una enfermedad, o una baja en el precio? Considerando estos aspectos, el 27.88% de rentabilidad, es suficiente como para pensar que sembrar es un buen negocio?

#### **2.4.1.2. Modelos de programación lineal**

Los modelos de programación lineal buscan un balance entre objetivos en conflicto, como la generación de ingresos para los productores de la PES y la conservación de los recursos naturales. El modelo señala cuales serán las opciones de mercado de mayor interés para los productores de la PES, tanto en la parte económica, como el manejo adecuado de los recursos naturales. (*Para mayor información en este tema, consulte la Guía N° 8: "Utilización de modelos de simulación para evaluación ex ante."*)



### 2.4.2. Evaluación "durante"

Se conoce también como evaluación "sobre la marcha", se desarrolla durante la etapa de inversión o ejecución, y tiene como propósito detectar las dificultades que se presentan en la programación, administración, control de calidad, y otros, con el fin de corregirlas oportunamente, aumentando la posibilidad de éxito del proyecto.

### 2.4.3 Evaluación "ex post"

Cuando la fase evaluativa se realiza durante le fase de funcionamiento del proyecto, o al final de su vida, se conoce como evaluación ex post y durante ella se hace un examen minucioso de la eficacia, eficiencia, resultados, los efectos y todo el impacto o logros alcanzados por el proyecto en las condiciones de vida de los beneficiarios directos e indirectos. De esta evaluación, surgen lecciones o experiencias, las cuales nos permiten identificar los factores que causaron problemas y que por lo tanto, no permitieron alcanzar el impacto esperado; también nos permite identificar los elementos facilitadores; y todos ellos nos permitirán retroalimentar el proceso de formulación y evaluación de otros proyectos similares que estén empezando o por desarrollarse.

**Ejercicio 2. Análisis de factibilidad económica de la producción de semilla de frijol por las PES****OBJETIVO**

Los participantes deben calcular la rentabilidad y factibilidad económica de producir semilla de frijol en un área de 10 Has, incluyendo la venta del grano producto de la selección; posteriormente, presentaran el análisis financiero del mismo.

**Orientaciones para el Facilitador**

1. Forme grupos de dos participantes y pida que entre ellos se nombre un relator, quien será el responsable de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
2. Cada grupo debe preparar el análisis financiero utilizando los formatos adjuntos
3. Seleccione dentro de los grupos, un grupo para que presente el trabajo en plenaria, usando el papelógrafo
4. Todos los grupos restantes deben contribuir con los resultados obtenidos

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar.

**Recursos necesarios**

Papelógrafo  
Marcadores  
Calculadora  
Hojas de trabajo

*Tiempo requerido para preparar la información: tres horas*



## **Ejercicio 2. Análisis de factibilidad económica de la producción de semilla de frijol por las PES**

### **Objetivo**

Los participantes deben hacer un ejercicio sobre la rentabilidad y factibilidad económica de producir semilla de frijol en un área de 10 Has., con un rendimiento aproximado de 1,120 kilos por Ha., y una conversión a semilla del 90% y grano del 10%.

### **Orientaciones para el Participante**

1. Integrarse a un equipo de dos miembros y nombrar un relator, quien se encargará de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos en la discusión en grupo
2. Para realizar el ejercicio, utilice la información que a continuación se suministra
3. Utilice los formatos adjuntos para compilar la información
4. Escriba de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información
5. Nombre un grupo relator para presentar la información ante la plenaria
6. Los demás grupos deben contribuir con los resultados al grupo que expone para obtener de esa manera, un reporte mas completo.



## “El frijolito vigoroso”

### Caso de estudio

El señor Juan de la Esperanza se decidió a producir semilla certificada de frijol para empacarla en bolsas de 25 libras cada una identificadas con la marca “El Frijolito Vigoroso”. Su objetivo era vender su producto a agricultores de la zona. Antes de comenzar el proyecto de siembra quiso saber la rentabilidad del negocio y para ello contrató a la empresa “MYPE Consultores” quien le presentó un análisis financiero y de factibilidad basado en la información suministrada por Don Juan de la Esperanza.

Area a sembrar:	18 Has de frijol “Tío Canela”	} 90 % semilla y 10 % grano descarte
Producción estimada:	1,360 Kgs/Ha.	
Precio de venta semilla	US\$ 13.00 (bolsa de 25 Lbs.)	
Precio de venta del grano de descarte :	US\$ 1.0/Kg	
Depreciación de los equipos	5 años	
Depreciación de otros insumos	2 años (sacos, cubetas y cajas de germinación)	

Se estima que durante los 5 años de duración del proyecto se va a prestar los servicios de alquiler de la venteadora, del secador y venta de grano. Por esto ingresan US\$ 6,744 cada año, desglosados así: por limpiar 6,800 Kg US\$2,244. Por secar 5,000 Kg US\$ 2,500. Por venta de 2000 Kg de grano ingresan US\$2,000.

Se va a solicitar un préstamo a un banco de la comunidad por un monto total del 75% del costo total del proyecto, a una tasa de interés del 35 % anual.

La empresa no cuenta con la maquinaria necesaria para la producción de semilla de frijol, por lo tanto, contratará a un agricultor local para la preparación del terreno con tractor (US\$ 55.00/Ha por arado y rastra) y también el alquiler de una yunta de bueyes para realizar la siembra (US\$ 13.00/Ha) y el aporque (US\$ 10.00/Ha). En la finca el señor Juan de La Esperanza será el administrador y gerente y quiere estar devengando un sueldo parcial por la administración del proyecto por un valor de US\$ 80.00/mes durante 5 meses cada año, periodo que durará la producción, procesamiento y comercialización del producto final. Además, se tendrán otros gastos en servicios varios por un monto total de US\$ 19.82 durante los 5 meses todos los años. **Todos estos gastos son considerados costos fijos efectivos de producción.**



El equipo necesario para generar valor agregado a la semilla de frijol cosechada va a ser comprado completamente nuevo (**Inversión en Maquinaria y equipo por un valor total de US\$ 6,242.82**). Los costos de depreciación de la maquinaria y equipo que se compre, serán considerados **costos fijos no efectivos de producción primaria y valor agregado**.

**Depreciación de los equipos (US\$) = (costo equipo) / (número años de vida útil)**





**Cuadro 1.** Inversiones y depreciación de equipo para el proyecto de producción de semilla de frijol.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total	Años de vida útil	Años					
						0	1	2	3	4	5
<b>Equipo de Campo</b>											
Palas	Unidad										
Azadones	Unidad										
Bombas de mochila	Unidad										
Equipo de riego (Bomba, tubos, accesorios)	Unidad										
Sembradoras	Unidad										
Carpas	Unidad										
Zarandas	Unidad										
Baldes	Unidad										
Balanzas	Unidad										
Machetes	Unidad										
Limas	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
<b>Total Equipo de Campo</b>											
<b>Equipo de Valor Agregado</b>											
Secador	Unidad										
Venteadora	Unidad										
Silos	Unidad										
Costuradora	Unidad										
Balanza	Unidad										
Sacos	Unidad										
Cubetas	Unidad										
Tolva selección	Unidad										
Cajas de Germinación	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
Otro	Unidad										
<b>Total Equipo de Valor Agregado</b>											
<b>TOTAL EQUIPO DE CAMPO Y DE VALOR AGREGADO</b>											



**Cuadro 2.** Registro de ventas de semilla de frijol (bolsas de 25 lbs) durante los 5 años del proyecto

Año	Número de hectareas por año	Produccion total por hectarea (kg)	Produccion total por año (Kg)	Numero bolsas totales vendidas por año*	Precio de venta semilla por bolsa 25 lb	Ingresos por venta de semilla por año
0						
1						
2						
3						
4						
5						
<b>Total por 5 años</b>						

\*Nota:Representa el 90% del rendimiento total (1,360) por ha por año.

**Cuadro 3.** Otros Ingresos de la finca por alquiler de equipos y venta de grano

Año	Actividad	Cantidad procesada por año (kg)	Precio Unitario por kg	Ingresos por año
1	Alquiler secador			
2	Alquiler secador			
3	Alquiler secador			
4	Alquiler secador			
5	Alquiler secador			
<b>Total por 5 años</b>				
1	Alquiler ventidora			
2	Alquiler ventidora			
3	Alquiler ventidora			
4	Alquiler ventidora			
5	Alquiler ventidora			
<b>Total por 5 años</b>				
<b>Total alquiler equipos por 5 años</b>				
1	Venta grano			
2	Venta grano			
3	Venta grano			
4	Venta grano			
5	Venta grano			
<b>Total venta grano por 5 años</b>				
<b>Ingresos Totales por 5 años</b>				

Préstamo al banco (75% del total de costos del proyecto) -----

**Capital de trabajo** es igual al costo del proyecto menos las inversiones -----



**Cuadro 4. Costos Variables**

A. (Insumos de producción)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total por año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Semilla							
Fertilizante 15-15-15							
Fertilizante Urea 46 % N							
Insecticida Tamarón							
Fungicida Manzate							
Fungicida Vitavax							
Insecticida Malathión							
Bolsas							
Otro							
Otro							
Otro							
<b>Total costos INSUMOS</b>							

B. (Uso de Mano de Obra)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total por año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Fertilización (15-15-15)							
Fumigaciones							
Aplicación de urea 46 % N							
Aporque con yunta bueyes							
Deshierba							
Riegos							
Control de pájaros							
Arranque							
Aporreo, prelimpieza y acarreo							
Curado de la semilla							
Empacado de la semilla							
Otro							
Otro							
Otro							
<b>Total costos JORNALES</b>							

C. (Uso de Maquinaria)	Costo unitario	Unidad	Cantidad por hectarea por año	No. de hectareas por año	Costo total por año en 15 hectareas	Costo total en 5 años	Costo por bolsa *
Preparación							
Siembra							
Aporque							
Otro							
Otro							
Otro							
<b>Total costos por uso MAQUINARIA y YUNTA DE BUEYES</b>							
<b>Total de Costos Variables de producción primaria y valor agregado (A + B + C)</b>							

\*Nota: Tomando como base la producción de 1,360 kg/ha, de los cuales el 90% se empacará como semilla en bolsas de 25 libras (12.5 KG)



Cuadro 5. Costos fijos efectivos

Descripción	Monto por hectarea por año	Monto por año para 15 hectareas	Total por 5 años
Salarios gerente			
Pago de servicios			
Otros			
Otros			
Otros			
<b>Total costos fijos efectivos</b>			

Cuadro 6. Resumen de los Costos Fijos y Variables

Costo	Justificación	Costo por área sembrada	
		1 ha	15 has
Costos fijos no efectivos de producción primaria y valor agregado	Depreciación anual de equipos de producción primaria y valor agregado		
Costos fijos efectivos	Pago de salarios, servios y mantenimiento		
Total de costos variables de producción primaria y valor agregado	Insumos + jornales + uso maquinaria + depreciación anual de los gastos legales		
Inversiones	Equipos de campo y valor agregado		
<b>Costo total del proyecto</b>			

Prestamo al banco (75 % del total de costos del proyecto) \_\_\_\_\_

**Capital de trabajo** es igual al costo total del proyecto  
menos las inversiones \_\_\_\_\_



Cuadro 7. Amortización del préstamo solicitado al banco

	A	B	C	D
Año	Capital	Cuota por año	Intereses por año (35%)	Monto a pagar por año
1				
2				
3				
4				
5				
<b>TOTAL</b>				

Año 1 = préstamo al banco

Año 2 = A1-B1

Año 3 = A2-B2

Año 4 = A3-B3

Año 5 = A4-B4

B = préstamo

al banco por

75% del valor

del proyecto

pagaderos a

5 años a una

tasa de interés

del 32% anual

 $C1 = A1 * 32\%$  $C2 = A2 * 32\%$  $C3 = A3 * 32\%$  $C4 = A4 * 32\%$  $C5 = A5 * 32\%$  $D1 = B1 + C1$  $D2 = B2 + C2$  $D3 = B3 + C3$  $D4 = B4 + C4$  $D5 = B5 + C5$

**Cuadro 8. Flujo de Caja del Proyecto**

Parámetros	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Volumen de venta (bolsas de 25 libras)						
(x) Precio de venta por bolsa de semilla						
(=) Ingresos por venta de semilla						
(+) Otros ingresos por venta grano						
(+) Otros ingresos por alquiler equipo						
<b>(=) Total Ingresos por venta de semilla, grano y alquiler equipos</b>						
(-) Costos variables <sup>1</sup>						
(-) Costos fijos efectivos						
(-) Costos fijos no efectivos (Depreciaciones) <sup>2</sup>						
(-) Pago de intereses por préstamo						
<b>(=) Utilidad antes del Impuesto</b>						
(-) Pago de impuesto sobre la renta (15%) <sup>3</sup>						
<b>(=) Utilidad después del Impuesto</b>						
(+) Costos fijos no efectivos (Depreciaciones)						
(-) Amortización del préstamo (pago de capital)						
(-) Reinversiones (equipo, construcciones, etc)						
<b>(=) Flujo de efectivo anual</b>						
Capital de trabajo <sup>4</sup>						
Inversiones en maquinaria y equipo <sup>5</sup>						
<b>Total Capital + Inversiones <sup>6</sup></b>						
VAN al 35 y 40% para el proyecto <sup>a</sup>						
TIR 38% <sup>b</sup>						
Punto de equilibrio Bolsas / año						

<sup>1</sup> Es la suma total de los costos variables de producción primaria mas los de valor agregado

<sup>2</sup> Se utilizan los valores de la depreciación de los equipos porque el valor de ellos se coloca como inversiones

<sup>3</sup> Es igual a multiplicar el valor de la utilidad antes del impuesto por 15 y dividido por 100; o solo multiplicar por 0.15

<sup>4</sup> Es igual a los costos totales del proyecto (-) las inversiones

<sup>5</sup> Es el costo total de los equipos de producción primaria (producción en campo) y de valor agregado ( poscosecha)

<sup>6</sup> Es negativo pues son salidas de efectivo

<sup>a</sup> El VAN se desglosa en el cuadro 9

<sup>b</sup> La TIR se desglosa en el cuadro 10





**Valor Actual Neto o Presente (VAN / VPN]** Todas las técnicas clasificadas como tales descuentan los flujos de efectivo de la empresa, de una u otra manera, según una tasa específica. Dicha tasa llamada con frecuencia *Tasa de descuento*, *Costo de oportunidad*, o *Costo de capital*, nos representa el rendimiento mínimo que debe obtenerse en un proyecto, con la finalidad de dejar inalterado el valor comercial de la empresa. Cuando se utiliza el VAN / VPN para tomar decisiones de aceptación o rechazo, estas se toman con base en siguiente criterio: . *Si el VAN / VPN es mayor que cero, acepte el proyecto; si es menor que cero, recházelo.* Al ser el VAN / VPN mayor que cero nos indica que la empresa estará percibiendo un rendimiento económico mayor que su costo de capital.

Veamos los resultados para el proyecto propuesto:

**Cuadro 9. Valor Actual Neto (VAN)**

Año	Flujos efectivos	FIVP 35%	VAN
1		0,741	
2		0,549	
3		0,406	
4		0,301	
5		0,223	
Valor Presente de las Entradas en efectivo			
(-) Flujo Efectivo del año Cero			
(=) Valor Actual Neto (VAN)			

CON EL COMPUTADOR: El VAN se calcula siguiendo estos pasos en Excel, así: 1= Insert; 2= Funcion (ó directamente Clik en fx); 3= Financiar; 4= NPV "OK"; 5= Se abre una ventana con tres espacios: (a) Rate (Porcentaje), es igual al interés del préstamo, que para nuestro ejemplo es del 35%; (b) Value 1, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores del Flujo de Efectivo desde el año uno hasta el año 5, y se representa por las letras que identifican esas columnas (B4 : B8); (c) Valor 2, lo dejamos en blanco. Nos aparece esto: NPV (0.35, B4 : B8). A esta ecuación le Restamos el valor del Flujo de Efectivo del año Cero (D11), que es negativo pues son salidas de efectivo. Queda así: NPV(35%,B4:B8)-(-D11). Le damos "OK" y aparece el valor exacto del VAN.

(\*) FIVP= Factor de Interés de Valor Presente. Se calcula con base en la tasa de inflación anual del país, o con base en el interés que puede cobrar una fuente de financiamiento, por ejemplo un banco. En este caso, para el ejemplo, tomamos un 35%. (Se utilizó la tabla Mixta A-3)

Como se observa, la proyección total de ingresos a cinco años, es de US\$ \_\_\_\_\_, pero ese dinero deflactado al año uno, a un costo de oportunidad del 35 % solo vale US\$ \_\_\_\_\_.



• **La Tasa Interna de Retorno (TIR)** es la tasa de descuento que iguala el VAN/VPN de una oportunidad de inversión a CERO. Si la TIR es mayor que el costo de capital, acepte el proyecto; si es menor, recházelo. La TIR se calcula mediante las técnicas de tanteo (ensayo y error). Para hacer el primer tanteo, partimos del valor del Costo del capital o Tasa de descuento, o Costo de oportunidad que hayamos fijado, tal como se ilustra a continuación. (Para calcularlo utilizamos la tabla A-3 del anexo 6.1., valor presente de un flujo mixto)

**Cuadro 10. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Año	Flujos efectivos	FIVP 35%	VAN	FIVP 40%	VAN	
0						
1		0,741		0,714		
2		1,289		1,224		
3		1,696		1,589		
4		1,997		1,849		
5		2,22		2,035		
Valor presente de las entradas en efectivo						<b>TIR=</b>
(-) Flujo efectivo año cero						
(=) Valor Actual Neto						

CON EL COMPUTADOR: La TIR se calcula siguiendo estos pasos, así: 1= Insert; 2= Función (ó directamente Clic en fx); 3= Financiamiento; 4= IRR (OK); 5= Values, en esta ranura sumamos (arrastrando el mouse), los valores desde el año Cero (negativo, pues son salidas de efectivo) hasta el año 5. Nos queda así: =IRR(B4:B9); 6= Esto se multiplica (\*) por 100 para que nos de en porcentaje (%), =IRR(B4:B9\*100)

Las tasas de descuentos del \_\_\_ % y \_\_\_ % son las que mas aproximan el VAN/VPN a CERO. Entonces podemos decir que, la TIR es un poco mayor que \_\_\_ % pero menor que \_\_\_ %. Por lo tanto mayor que el costo de la fuente de financiamiento 35%. En estas condiciones, aceptaría el proyecto o lo rechazaría?

\_\_\_\_\_.

<sup>1</sup> FE = Flujos de Efectivo





## Cálculo del VAN y de la TIR utilizando las fórmulas

Cuando no se disponga de una computadora para realizar los cálculos, podemos hacerlo utilizando las fórmulas tal como se presenta a continuación:

**Fórmula del VAN**

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE^t}{(1+K)^t} - \text{inversión inicial}$$

*Donde*

FE = Flujos de efectivo de cada año  
K = Costo capital o tasa de descuento que se quiere usar  
t = Número de año

**Fórmula del TIR**

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{FE^t}{(1+TIR)^t} - \text{inversión inicial}$$

*Donde*

FE = Flujos de efectivo de cada año  
TIR = Costo capital o tasa de  
TIR = tasa interna de retorno  
t = Número de año

### 1. Cálculo del VAN a una tasa de descuento del 35 %

Para desarrollar el ejercicio apóyese en el “Caso de Estudio para 15 Has presentado en el texto.

### 2. Cálculo de la TIR a una tasa de descuento del 35 % y 40 %

Para facilitar un poco el proceso de prueba y error al buscar la TIR exacta de un flujo mixto de efectivo, es recomendable realizar los siguientes pasos:

1. Encontrar el periodo de recuperación de la inversión, el cual en un flujo mixto como el que estamos desarrollando es igual a dividir la inversión inicial entre el promedio de los flujos de efectivo del proyecto.

2. Buscar en la **tabla A-3** (ver anexo 6.1., valor presente de un flujo mixto) según el periodo de tiempo ( t = 5 años para nuestro ejemplo), los porcentajes de descuento que mas se acerquen al valor resultante del periodo de recuperación encontrado en el paso 1.



3. Tomar en consideración la siguiente recomendación, **si el promedio** de los flujos de efectivo **es menor que los primeros flujos de efectivo** (en nuestro ejercicio los dos primeros años), debemos de **sumar hasta 2** puntos a la tasa de descuento antes de buscar la TIR; **si el promedio** de los flujos de efectivo **es mayor que los primeros flujos de efectivo** del proyecto entonces debemos de **restar hasta 2** puntos a la tasa de descuento antes de buscar la TIR.

Cuando ya conocemos entre cuales tasas de descuento se encuentra la TIR, podemos hacer uso de la interpolación y encontrar la TIR exacta del proyecto.

### Ejemplo:

(Inversión Inicial + promedio de flujos de efectivo del proyecto) = (\_\_\_\_\_ ÷ \_\_\_\_\_) = \_\_\_\_\_ años

Cuando buscamos en la **tabla A-4**, (ver anexo 6.2., valor presente de una anualidad) vemos que a \_\_\_\_\_ años (tiempo = t), el porcentaje de descuento que mas se aproxima a \_\_\_\_\_ es \_\_\_\_\_% (\_\_\_\_\_).

En este momento es preciso recordar que el promedio de los flujos de efectivo **fue mayor que los primeros flujos efectivos** reales del proyecto (\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_) por lo tanto debemos restarle 2 puntos a la tasa de descuento (\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_%). Para realizar las pruebas de tanteo y error partimos de este valor tal como se muestra a continuación



2.a. Cálculo de la TIR al 35 %

Empty rectangular box for calculations.

2.b. Cálculo de la TIR al 40 %

Empty rectangular box for calculations.

3. Ahora utilicemos la interpolación para encontrar la TIR exacta:



Como lo discutimos antes, la Tasa Interna de Retorno exacta se da justo cuando el VAN del proyecto se hace cero (VAN = 0)

El método para encontrar la TIR exacta por interpolación nos dice que, primero debemos encontrar el valor absoluto de la suma de los VAN (VAN de  $\underline{\quad}$  % + Van de  $\underline{\quad}$  %/); luego el VAN positivo lo dividimos por el valor absoluto de la sumatoria de ambos VAN y ese resultado se multiplica por la diferencia de puntos entre las tasas de descuento usadas ( $\underline{\quad}$  % y  $\underline{\quad}$  %, que en este caso son  $\underline{\quad}$  puntos) así:

$$\frac{I (-) \underline{\quad} + \underline{\quad}}{\underline{\quad} \times \underline{\quad}} = \underline{\quad} \quad \text{Ahora dividimos } \underline{\quad} \div \underline{\quad} =$$

Ahora simplemente sumamos  $\underline{\quad}$  % +  $\underline{\quad}$  % =  $\underline{\quad}$  % **TIR exacta**



## Otros cálculos financieros

$$\begin{aligned}
 \text{1. INGRESO BRUTO} &= (\text{Bolsas producidas} \times \text{precio por bolsa}) + (\text{Otros ingresos por alquiler y venta grano}) \\
 &= (\underline{\hspace{2cm}}) + (\underline{\hspace{2cm}}) \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{2. INGRESO NETO} &= \text{Ingreso bruto} - \text{Costos totales} \\
 &= \text{Ingreso Bruto} - [(\text{c.fijos no efectivos} + \text{c.fijos efectivos} + \text{intereses 1er. año}) + (\text{c.variables totales})] \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} - [(\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) + (\underline{\hspace{2cm}})] \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{3. COSTO VARIABLE UNITARIO} &= \text{Costos variables totales} \div \# \text{ unidades producidas} \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{4. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO} &= \text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario} \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}} - \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \text{US\$ } \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{5. PUNTO DE EQUILIBRIO ANUAL} &= \text{Costos fijos totales} + \text{Margen de contribución Unitario} \\
 &= (\text{c.fijos no efectivos} + \text{c.fijos efectivos} + \text{intereses 1er. año}) \div \text{Margen de contribución Unitario} \\
 &= (\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}) \div \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ bolsas de 25 libras para el primer año}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{6. RENTABILIDAD SOBRE COSTOS} &= (\text{Ingreso neto} \div \text{Costos totales}) \times 100 \\
 &= (\underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}}) \times 100 \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{7. RELACIÓN BENEFICIO COSTO} &= \text{Ingreso bruto} \div \text{Costos totales} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \div \underline{\hspace{2cm}} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

(2) En este ejercicio los costos totales incluyen Costos fijos efectivos, costos fijos no efectivos y los intereses del préstamo en el primer año.



## Bibliografía

- ESTRADA, Rubén Darío; CHAPARRO, Oscar; RIVERA Bernardo. 1999. Utilización de modelos de simulación para evaluación ex ante. Guía 8. En: Instrumentos metodológicos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 191p.
- GEILFUS F. 1997. Ochenta herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planeación, monitoreo, evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), El Salvador. 280 p.
- GITMAN Laurence, J. 1997. Fundamentos de administración financiera. Oxford University Press. Harla México. 7ª. Ed. 1077p.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. Gestión en Microempresas Rurales. Curso de capacitación de capacitadores. Honduras, C.A., : IICA2000. 103p.
- SERVISEMILLAS Ltda. 1993. Consultoría sobre producción de semillas por métodos no convencionales. Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PROTECA), Ecuador. 91 p.

# SECCION 3

## Manejo Pre y Poscosecha de Semilla

---

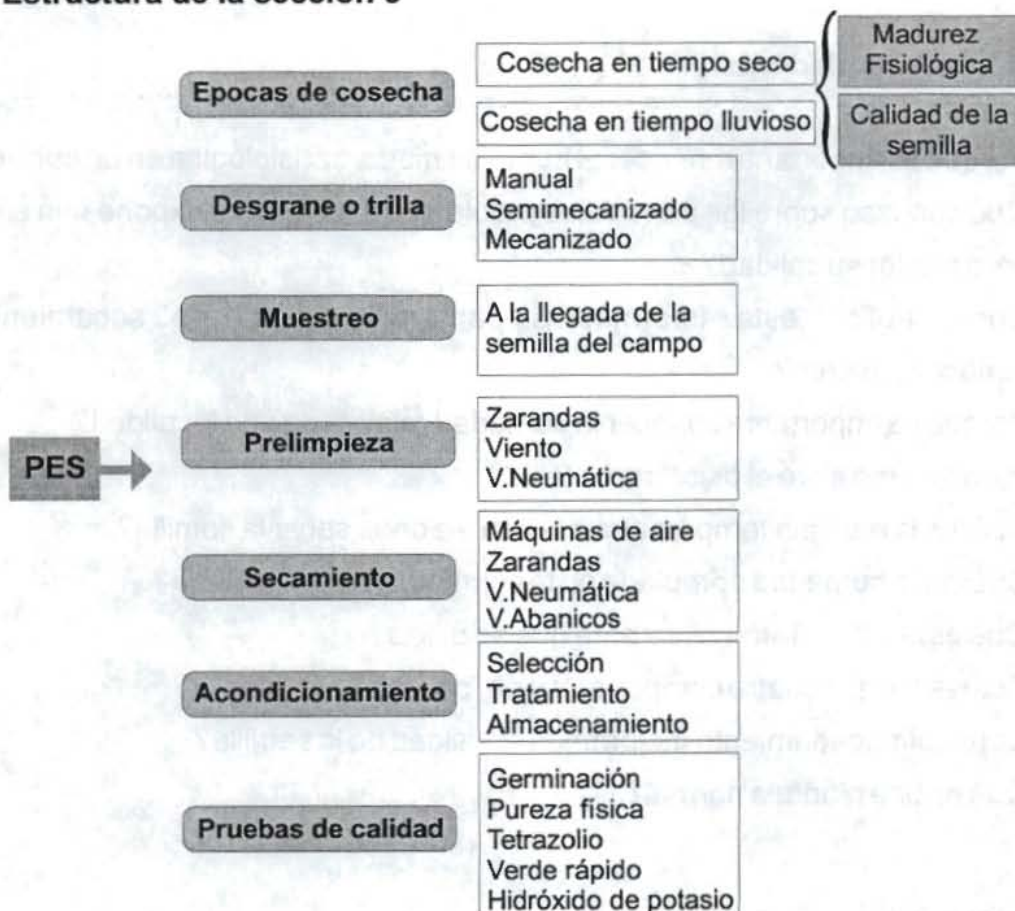
<b>Estructura de la sección</b>	<b>3 - 1</b>
<b>Objetivos</b>	<b>3 - 1</b>
<b>Preguntas Orientadoras</b>	<b>3 - 2</b>
<b>Introducción</b>	<b>3 - 2</b>
<b>3.1 Epocas de cosecha de la semilla</b>	<b>3 - 3</b>
3.1.1 Madurez fisiológica	3 - 3
3.1.2 Calidad de la semilla	3 - 6
<b>3.2 Cosecha oportuna</b>	<b>3 - 8</b>
3.2.1 Cosecha en tiempo seco	3 - 9
3.2.2 Cosecha en tiempo lluvioso	3 - 10
<b>3.3 Desgrane o trilla</b>	<b>3 - 12</b>
3.3.1 Desgrane o trilla manual	3 - 12
3.3.2 Desgrane semimecanizado	3 - 14
3.3.3 Desgrane mecanizado	3 - 14
<b>3.4 Muestreo</b>	<b>3 - 15</b>
<b>3.5 Prelimpieza</b>	<b>3 - 16</b>
3.5.1 Zarandas con el fondo en malla de alambre	3 - 16
3.5.2 El viento	3 - 16
3.5.3 Venteadora con bomba (mochila) de espalda a motor	3 - 17
<b>3.6 Secamiento de la semilla - Humedad Relativa (HR)</b>	<b>3 - 18</b>
3.6.1 El Secamiento al Sol	3 - 22
3.6.2 Secamiento sobre zarandas	3 - 23
3.6.3 Secamiento artificial	3 - 23
<b>3.7 Acondicionamiento</b>	<b>3 - 25</b>
3.7.1 Máquinas de aire y zarandas	3 - 25
3.7.2 Venteadora neumática	3 - 25
3.7.3 Ventiladores o abanicos	3 - 26
<b>3.8 Selección de Semilla</b>	<b>3 - 26</b>



<b>3.9 Tratamiento</b>	<b>3 - 28</b>
<b>3.10 Almacenamiento</b>	<b>3 - 32</b>
3.10.1 Plagas del almacén	3 - 34
3.10.2 Hongos del almacén	3 - 36
<b>3.11 Prueba de calidad de la semilla</b>	<b>3 - 37</b>
3.11.1 Humedad de la semilla	3 - 37
3.11.2 Germinación	3 - 39
3.11.3 Pureza física	3 - 40
3.11.4 Tetrazolio	3 - 41
3.11.5 Verde Rápido	3 - 42
3.11.6 Hidroxido de potasio	3 - 43
<b>Ejercicio 3</b>	<b>3 - 44</b>
<b>Ejercicio 3.1</b>	<b>3 - 48</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>3 - 54</b>



## Estructura de la sección 3



## Objetivos

## General

Al finalizar el estudio de esta sección, el participante estará en capacidad de aplicar los conceptos relacionados con los atributos de calidad de la semilla y de comprender cómo los procesos del manejo poscosecha afectan su calidad.

## Específicos

Al finalizar esta sección, los participantes estarán en capacidad de:

- Disponer de elementos para identificar el punto de madurez fisiológica y su relación con la calidad de la semilla en la cosecha
- Evaluar las diferentes opciones de desgrane o trilla
- Aplicar métodos sencillos para el beneficio de la semilla
- Determinar la humedad relativa de una zona o región
- Identificar algunas plagas del almacenamiento





### Preguntas orientadoras

- Porqué es importante conocer el punto de madurez fisiológica en un cultivo?
- Qué conozco sobre los principales problemas a los que se expone una semilla para perder su calidad?
- Cómo aplico esta información para el proceso de secamiento y almacenamiento?
- Porqué es importante conocer la humedad relativa de una localidad?
- Para qué me sirve el psicrómetro?
- Cuál es la máxima temperatura a la cual se debe secar la semilla?
- Cuál es la humedad apropiada en la semilla para almacenarla?
- Qué es la sal de Tetrazolio y para que se utiliza?
- Cuáles son los cuatro componentes de calidad de la semilla?
- Con el almacenamiento mejoramos la calidad de la semilla?
- Qué es una plántula normal?

### Introducción

Al analizar los procesos de producción de semilla, se ha encontrado que, los técnicos y algún tipo de productor, manejan bastante bien los aspectos de campo, y son cuidadosos en la selección de las parcelas, en la preparación de la tierra, siembra, riegos, y aislamiento. En general, en el manejo agronómico del cultivo. Pero en lo concerniente al manejo poscosecha de la semilla, se han encontrado vacíos o malas interpretaciones en los conceptos de los componentes de calidad de la semilla y su relación con la época oportuna para realizar la cosecha, y las implicaciones que esto puede tener en todos los procesos de poscosecha que se originan a partir de ese momento.

Basado en lo anterior, se ha propuesto que este capítulo inicie a partir del concepto de la "madurez fisiológica" y su relación con una cosecha oportuna, tal como se presenta a continuación.



### 3.1 Epocas de cosecha de la semilla

Lo siguiente muestra como determinar el momento apropiado para hacer oportunamente la cosecha en la producción de semillas.

Si la cosecha **no se realiza de manera eficiente y oportunamente**, se pueden perder todos los esfuerzos realizados durante el ciclo de producción en el campo. Entonces surge la pregunta:

**¿Cuál es el momento oportuno de cosecha para obtener una semilla de buena calidad?**

El determinar el momento apropiado para realizar una cosecha oportuna es algo que en la producción de semillas tiene mucha importancia, ya que de esto depende que tengamos una semilla de alta calidad. Para esto, primero se debe conocer el concepto de **madurez fisiológica**.

#### 3.1.1 Madurez fisiológica

La madurez fisiológica es el momento en que la semilla tiene su máxima calidad biológica expresada como materia seca, sanidad, germinación y vigor; y su proceso de deterioro es mínimo. En este momento la semilla tiene un alto contenido de humedad, alrededor del 40%; por lo tanto, no es posible realizar la trilla mecánica pues la semilla se dañaría.

En las especies gramíneas como maíz y sorgo, se identifica por un punto de color negro que aparece en la "punta" de la semilla. En las leguminosas (frijol, soya, caupi) se identifica por cambios en coloración del follaje y en las vainas; y la semilla toma el color típico de la variedad.



Maíz, Madurez Fisiológica



A partir de ese momento, la semilla inicia un proceso irreversible de deterioro, pues la planta sólo le sirve de almacén. La magnitud de su daño depende de muchos factores. Entre los más comunes están:

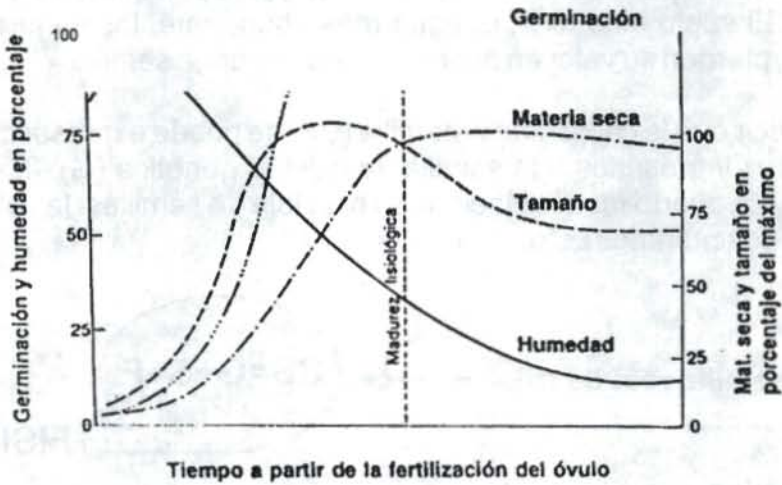
- La longitud de tiempo que la semilla se deje en el campo
- La humedad de la semilla, la cual si no seca rápidamente permite que la semilla respire y acelere su deterioro
- La temperatura
- La humedad relativa
- Daños por insectos y hongos
- Las lluvias, que pueden causar germinación y pudrición de las semillas.

Por lo tanto, es a partir de este momento cuando la semilla inicia su proceso de almacenamiento y también su deterioro. En este caso, en el maíz, la mazorca con sus brácteas, o las vainas en el frijol, son solamente el “envase” en el cual la semilla se encuentra almacenada. Por ser este “almacén” un tejido vegetal, no es el “envase” mas apropiado, pues es permeable y permite la entrada y salida de agua, lo cual afecta acumulativamente la calidad fisiológica de la semilla (germinación y vigor); y también la calidad sanitaria.

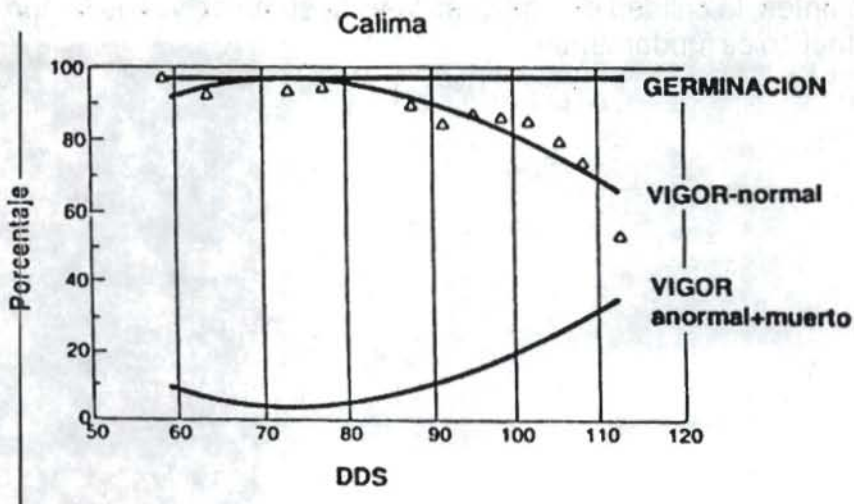




### Desarrollo y maduración de la semilla



### Calidad Fisiológica

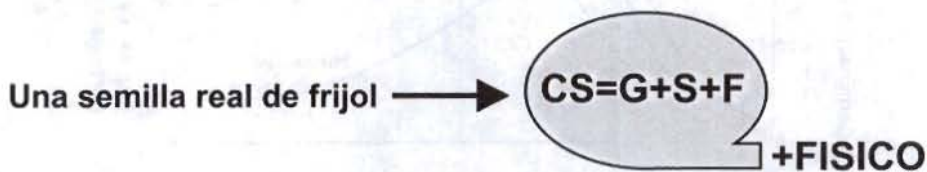




### 3.1.2 Calidad de la Semilla

La semilla no sólo es un insumo más en la producción agrícola sino que es el insumo más delicado e importante porque **de todos los insumos es el único que esta "vivo"**. El suelo más fértil, el agua más abundante, los mejores productos fitosanitarios, pierden su valor en ausencia de una buena semilla.

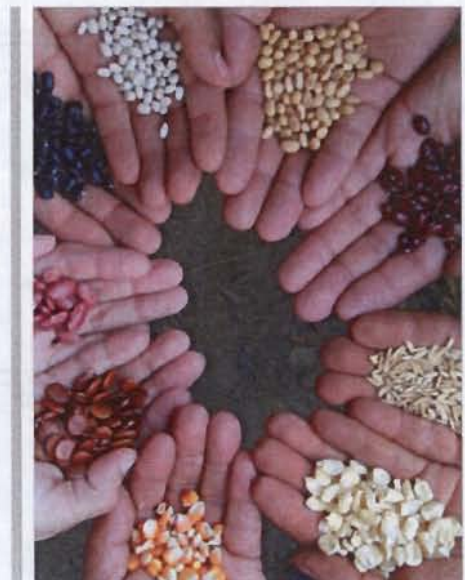
Podríamos decir que la calidad de la semilla (CS) se puede expresar como la suma de tres factores intrínsecos a la semilla: la calidad genética (G), fisiológica (F) y sanitaria (S) y un cuarto factor relacionado a un lote de semillas: la calidad física. A continuación descubrimos esto:



#### Calidad Genética

La calidad genética por si sola no garantiza que una semilla sea de buena calidad. Se puede tener un cultivar altamente rendidor con muy buena adaptación, resistente a sequía, pero de nada serviría esto si la semilla no se encuentra viva, sana y capaz de producir plántulas normales y vigorosas.

De igual manera, tampoco se puede decir que una semilla sana, o que germine bien, o que este limpia, es una semilla de buena calidad, por que, como se mencionó antes, la calidad de una semilla es la suma de varios factores y en este caso el genético es fundamental.



Calidad Genética



### Calidad Sanitaria



Calidad Sanitaria

La calidad sanitaria es altamente afectada por la zona de producción, pues una enfermedad puede no presentarse en una zona y sí en otra. Esto pone de manifiesto que una enfermedad se presenta si el cultivo es susceptible a ella, si existe el inoculo (organismo) y si hay la condición medioambiental favorable para el desarrollo de la enfermedad.

En el caso de producción de semilla, las enfermedades que infectan el embrión y los cotiledones son muy importantes, pues no hay un tratamiento práctico y económico para controlarlas, ya sean virus, hongos o bacterias. Por lo tanto, su control debe ser hecho en el campo y de manera oportuna.

### Calidad Fisiológica

Conservar la calidad fisiológica es algo que depende de muchos factores externos, los cuales pueden dañar la semilla muy fácilmente en cualquiera de las siguientes etapas: maduración, cosecha, trilla, secado, desgrane, procesamiento, almacenamiento, distribución y siembra.

Estos factores externos son: el tiempo de permanencia de la semilla en el campo después de la madurez fisiológica, la humedad de la semilla; así como la temperatura, la humedad relativa, los daños causados durante la trilla o el beneficio, así como los daños por insectos y hongos del almacén.

Una semilla que ya no puede germinar es porque esta muy deteriorada. Pero antes de llegar a este punto, y mucho antes que perder la capacidad de germinar, la semilla ha perdido su vigor. Esto es, la capacidad de producir una plántula normal, sana y vigorosa, capaz de convertirse en una planta con un gran potencial de rendimiento de semillas y alto valor biológico.



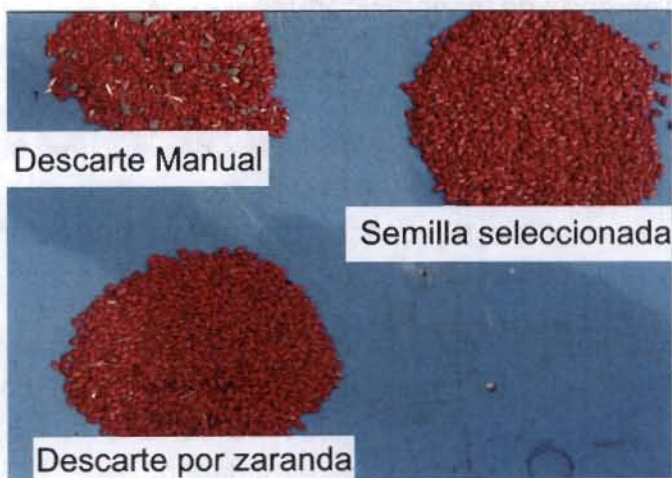
Calidad Fisiológica



## Calidad Física

Típicamente, la calidad física se asocia con la presencia o ausencia de cualquier contaminante distinto de la semilla. Estos contaminantes pueden ser materiales inertes; semillas de malezas comunes y nocivas; semillas de otros cultivos; semillas podridas, manchadas, partidas; insectos; quistes de nemátodos y otros. La calidad física es uno de los mecanismos claves para evitar la diseminación de malezas e insectos.

El productor percibe la calidad física en un contexto amplio e integral. Por consiguiente, aspectos como color, tamaño, fracturas, daños diversos, brillantez y uniformidad tienen un alto valor para la vista del productor. Casi siempre son los factores que reciben mayor peso en la decisión del productor, de ahí su importancia en la producción de semillas.



### 3.2 Cosecha Oportuna

Dependiendo de las condiciones climáticas de la zona, pueden existir diferentes situaciones para realizar la cosecha, las cuales pueden o no causarnos problemas en la calidad de la semilla.



#### 3.2.1 Cosecha en Tiempo Seco

En este caso **no hay muchos problemas**, podemos dejar las plantas en el campo para que lleguen a su momento oportuno de cosecha. **En frijol** podemos arrancar las plantas y hacer los "atados o manojos" pero esta practica no es buena pues las vainas quedan en contacto con el suelo y se pueden contaminara con las enfermedades que hay en el.



Maíz - cosecha en tiempo seco

**En maíz**, podemos realizar o no la doblada de las plantas. Recuerde que este proceso cuesta dinero, por lo tanto, se debe realizar sólo si tenemos un pedido urgente de semilla que cumplir.

**En gramíneas forrajeras**, podemos hacer las pilas para el "sudado" y dejarlas por unos cuatro a cinco días



Maíz "doblado" - cosecha en tiempo seco



"Pila de sudado" en gramíneas forrajeras.  
Foto tomada del manual de  
"Producción Artesanal de  
Semillas de Pasto Toledo".  
Por el proyecto de Forrajes del CIAT





### 3.2.2 Cosecha en Tiempo Lluvioso

Cuando las condiciones de clima son adversas en el momento de la madurez fisiológica, lo más importante en este caso es proteger la calidad de la semilla. Para lograrlo se debe acelerar el proceso de secado de las plantas; por lo tanto, es aconsejable retirarlas de su contacto con el suelo. Para protegerlas se utilizan los recursos que tenga el agricultor como, por ejemplo: colgarlas en los aleros de la casa, corredores o pasillos, alambradas, árboles, bodegas; también sobre bandejas con fondo de malla de alambre para que el aire pase a través de ellas, sobre lonas o toldos de plástico para protegerlas de la humedad del suelo, o ponerlas en el secador estacionario.



Maíz, Cosecha en tiempo lluvioso para proteger la semilla

**En maíz**, es recomendable realizar la práctica de doblado o quebrado de la planta a la altura de la mazorca. Esto acelera el proceso de secamiento y protege la mazorca de la lluvia, pues al quedar orientada hacia abajo, el agua no le penetra. Con el mismo propósito de acelerar el secado de la mazorca, se puede hacer un corte (despunte) de la parte superior de la planta, pero a diferencia del doblado, en este caso las mazorcas quedan verticales o ligeramente inclinadas, y el agua les puede penetrar si no tienen una buena cobertura.

Cuando se han cosechado todas las mazorcas (18%-20% de humedad), se procede a la selección de las mejores. Se eliminan las que están fuera de tipo, podridas, enfermas, con hileras torcidas, decoloradas, dejando sólo las más bonitas y sanas. Posteriormente, se ponen en un lugar seguro y protegido de las lluvias hasta que podamos secarlas al sol.



Maíz, Cosecha en tiempo lluvioso para proteger la semilla



**En frijol, soya, caupí, y otras leguminosas**, no es bueno dejar las plantas mucho tiempo en el campo, pues las vainas y las semillas se manchan con enfermedades del suelo. También las vainas y las semillas se pudren o se germinan, lo que permite que además de perder la calidad fisiológica, se pierda la calidad sanitaria. No se recomienda hacer pilas o montones, pues las plantas que están en el centro de la pila o montón se van a calentar y la semilla inicia su deterioro; por lo tanto, se sugiere colgarlas, o regarlas en el piso en una capa no mayor de dos plantas o mazorcas y estar volteándolas continuamente para airearlas.

En algunas variedades de frijol, la maduración de las plantas no es uniforme. En estos casos, es aconsejable **“hacer cosechas parciales”**, esto es, sacar y trillar las plantas que ya están listas, y no esperar a que el total de ellas lo estén, pues cuando esto suceda, las primeras ya se habrán malogrado.

En el caso de **gramíneas forrajeras**, los animales se deben retirar de la pastura entre 30 y 50 días antes del inicio de la floración. Si se trata del pasto toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110), el cual inicia la floración (en algunos lugares o países) en la segunda quincena del mes de octubre, es aconsejable que los animales sean retirados del potrero la penúltima semana del mes de agosto. Inmediatamente, y con el propósito de uniformizar la altura de las plantas, se debe hacer un “corte de estandarización” (45 - 50% de la altura total de la planta), con machete o guadaña. En este momento, es aconsejable hacer una aplicación de 50 Kgs/Ha de Nitrógeno, para favorecer la emergencia y el vigor de los tallos florales.

¡Recuerde! Las plantas, mazorcas y espigas no deben quedar mucho tiempo expuestas al ambiente ya que esto facilita el ataque de insectos y roedores, lo cual se convierte en un serio problema para el almacenamiento.



Caso Frijol

Cosecha en tiempo lluvioso para proteger la semilla



Caso Arroz



### 3.3 Desgrane o Trilla

El desgrane o trilla se realiza normalmente cuando la semilla ha llegado a un contenido de humedad de 14% - 16% y para realizarlo existen diferentes modalidades.

#### 3.3.1 Desgrane o Trilla Manual

**En maíz**, se realiza frotando una mazorca contra otra mazorca, contra un atado de olotes (tusas), o contra una tabla en la cual se han clavado de manera entrecruzada una serie de grapas para cerca.



Maíz, desgrane manual en tabla con grapas



Aroz, diferentes sistemas de trilla manual

**En frijol, soya, sorgo y arroz**, la trilla se realiza haciendo una pila con las plantas, las cuales se golpean con un palo o garrote; también se puede construir directamente en el campo "garitas o tapescos", estructuras en forma de mesa.



Sorgo, trilla en Tapesco o Garita



En los sistemas tradicionales, la producción de semillas en gramíneas forrajeras se hace a través de "sudado" de la semilla en "pilas". Las espigas se cortan de manera manual y con ello se forma la pila. Esta pila debe tener un tamaño promedio de 4 mts largo, 2 mts de ancho y una altura aproximada de 80 cms. Sobre el piso colocamos una manta de 4 mts de largo y 2 mts de ancho, y debajo de ella, en la mitad y a lo largo de los 4 metros colocamos un pedazo de madera también de 4 mts de largo.

De esta manera, los 2 mts de ancho de la manta queda dividido en dos secciones de 1 mt cada una. Sobre la manta y el trozo de madera que se encuentra debajo, vamos colocando a lo ancho, las espigas en dos filas pero de forma tal que las inflorescencias de una fila queden inclinadas frente a las inflorescencias de la otra fila (de manera entrecruzada). Finalmente, para acelerar el proceso de exudación, las pilas se cubren con una capa de 30 a 50 cms de espesor con los restos de las plantas cortadas.

Si la trilla se va a realizar en época de lluvias, las pilas se deben desbaratar a los 8 días, pero si son días soleados, a los 4 o 5 días.

La trilla de las gramíneas forrajeras se puede hacer de manera manual, sacudiendo muy suavemente las espigas para que solo se desprendan las semillas potencialmente maduras. También, mecánicamente cuando se cosecha con máquinas. Existen otros sistemas de cosecha que consisten en dejar que todas las semillas maduras caigan al suelo y luego con equipos especializados se succionan de él.



"Pila de sudado" en gramíneas forrajeras.  
Foto tomada del manual de  
"Producción Artesanal de  
Semillas de Pasto Toledo".  
Por el proyecto de Forrajes del CIAT



Maíz, desgrane semimecanizado

### 3.3.2 Desgrane Semimecanizado

La industria ha desarrollado prototipos de máquinas que hacen el proceso de desgrane más eficiente y normalmente son máquinas de fácil transporte y no causan mucho daño a la semilla.

### 3.3.3 Desgrane Mecanizado

Se realiza mediante una maquina accionada por un tractor, un motor a corriente eléctrica, o diesel.

¡Recuerde! En la medida que mecanizamos más el desgrane con las máquinas, es necesario controlar en ellas su velocidad, la separación entre el cilindro y el cóncavo. Pero lo más importante es la humedad de la semilla para disminuir el daño físico. También es importante el cultivo.



Maíz, desgrane mecanizado

### Frijol, sistemas de trilla con diferente humedad y su efecto en el daño a la semilla

MÉTODO TRILLA	Humedad semilla			Daño (%)
	16%	14%	13%	
A motor (50 rpm)	33.5	45.2	63.7	48.1
Garita, marimba	1.0	3.7	4.0	2.9
Garroteo	2.5	1.0	1.6	1.7



### 3.4 Muestreo

Este procedimiento permite obtener una muestra representativa de 1 kilo del lote de semillas para las pruebas de calidad en el laboratorio. Existen dos situaciones para tomar una muestra a un lote de semillas: (1) cuando se encuentra a granel en un silo y (2) cuando se encuentra en sacos o bolsas.

- **Muestreo a granel** es cuando un lote se ha almacenado en un silo. Para tomar la muestra se necesita de un calador con cámaras divididas, las cuales permiten tomar muestras a diferentes profundidades dentro del silo y de acuerdo con la cantidad almacenada (cuadro adjunto).

Tamaño del lote (kg)	Número de muestras por Kg totales
Hasta 500	5
501 - 3,000	1 por c/a 300 (mínimo 5)
3,001 - 20,000	1 por c/a 500 (mínimo 10)
Más de 20,000	1 por c/a 700 (mínimo 40)

FUENTE: ISTA (1985).

- **Muestreo en sacos o bolsas** es cuando un lote de semillas esta formado por varias bolsas o sacos. Lo ideal sería tomarle una muestra a cada uno, pero sería una operación muy difícil y que tomaría mucho tiempo. Por tal razón, solo se hará un muestreo de un número determinado de bolsas (ver cuadro adjunto).

Cantidades de bolsas	Número de muestras por bolsas totales
Hasta 5	5
De 6 a 30	1 por c/a 3 (mínimo 5)
De 31 a 400	1 por c/a 5 (mínimo 10)
Más de 400	1 por c/a 7 (mínimo 80)

FUENTE: ISTA (1985).



**Para tomar la muestra en bolsas o sacos**, podemos hacerlo de dos formas:

a). Con un muestreador (calador), el cual se introduce dentro de la bolsa o el saco de manera que lo cruce diagonalmente en un ángulo de 30 grados.

El calador se introduce de manera invertida hasta que llegue al extremo superior de la bolsa o el saco, luego lo giramos 90 grados para sacar una muestra de cada uno de los diferentes lugares. Para sacar la submuestra en cada punto, hacemos un ligero movimiento hacia adelante y hacia atrás hasta que salga la semilla correspondiente a ese punto. Así seguimos haciéndolo en diferentes lugares de la bolsa o el saco, hasta obtener una muestra representativa. Luego el orificio abierto por el calador debe sellarse con un poco de cinta para evitar la entrada de insectos.

b.) Con la mano, sacando muestras de diferentes lugares y profundidades. En ambos casos, estas submuestras se mezclan y del total se saca la muestra según la prueba a realizar (ver apéndice 3.11.3 de esta sección).

**Tamaño de la muestra para el análisis de calidad en el laboratorio según la especie**

Especies	Tamaño de la muestra	
	Envío al laboratorio (gr)	Para el análisis de pureza (gr)
Soya	1,000	500
Arroz	400	40
Frijol	1,000	700
Sorgo	900	90
Maíz	1,000	900

(\*) = Asociación Internacional para Análisis de Semillas

### 3.5 Prelimpieza

Es una labor en la que se eliminan los restos de mazorcas (olotes), plantas y partículas mas pequeñas como semillas podridas, enfermas o pequeñas. Para realizar esta labor se puede utilizar los siguientes sistemas.



Prelimpieza, sistema de zarandas

#### 3.5.1 Zarandas con el fondo en malla de alambre

Utilizar dos tipos de zarandas: a) una con malla que tenga las perforaciones de un tamaño un poco mayor al de las semillas (desbrozadora), de tal forma que retenga los restos de las impurezas de las plantas o de las mazorcas (olotes) y deje pasar la semilla. b) otra zaranda que tenga las perforaciones mas pequeñas que la semilla (clasificadora) la cual deja pasar las semillas mas pequeñas y retiene las de mayor tamaño.

#### 3.5.2 El Viento

El viento remueve los residuos más pequeños que las semillas, pero este sistema de limpieza tiene algunas desventajas, ya que sólo funciona cuando lo hay. No es posible regular su velocidad, es incomodo para el trabajador y no se le puede medir su eficiencia.



Limpieza de la semilla con el viento



### **3.5.3 Ventiadora con Bomba (Mochila) de Espalda a Motor**

Este es un equipo sencillo, que se fabrica uniendo en la mitad, de manera invertida, dos “Y” de tubería de PVC de 6 o más pulgadas de diámetro (de las que se usan para conducir el agua en los acueductos) con un pedazo del mismo tubo de unos 30 cm de largo. El equipo finalizado, queda entonces con dos entradas superiores (de una de las “Y”) y dos salidas inferiores (de la otra “Y”). Así armado el equipo, se lo puede soportar amarrado a un árbol o a un poste enterrado en el suelo o de una cerca de alambre.

Por una de las entradas de la “Y” superior se deposita la semilla y por la otra entrada de esa “Y” sale la basura, la cual es expulsada por la corriente de aire que es generada por la bomba. Para evitar las molestias causadas por el polvo y la basura que es expulsada por esa salida, se recomienda colocar al final, un empaque de yute o cabuya para recogerla y también permitir la salida del aire. En una de las salidas de la “Y” inferior, se coloca la manguera de la bomba de motor y por la otra salida se recoge la semilla. Para las personas que tengan la bomba de espalda a motor este es un equipo muy eficiente y fácil de construir.



**Ventiadora con bomba de motor**







### 3.6 El Secamiento de la Semilla

Como la limpieza y selección, el secamiento de la semilla es muy importante para facilitar su posterior almacenamiento. Primero es importante entender que, ya sea caliente o frío, el aire seco puede retener más humedad que el aire húmedo.

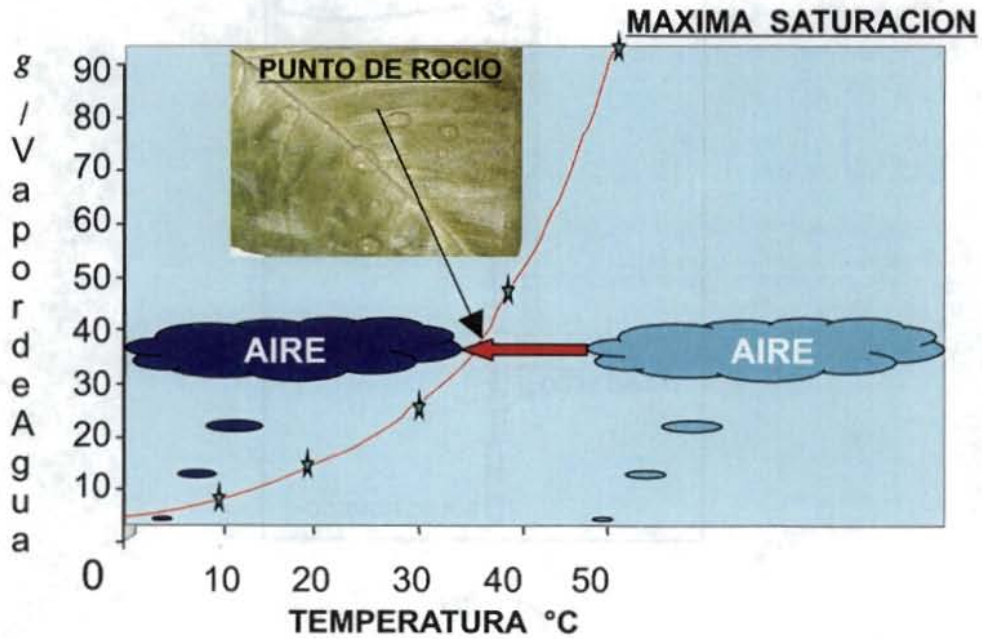
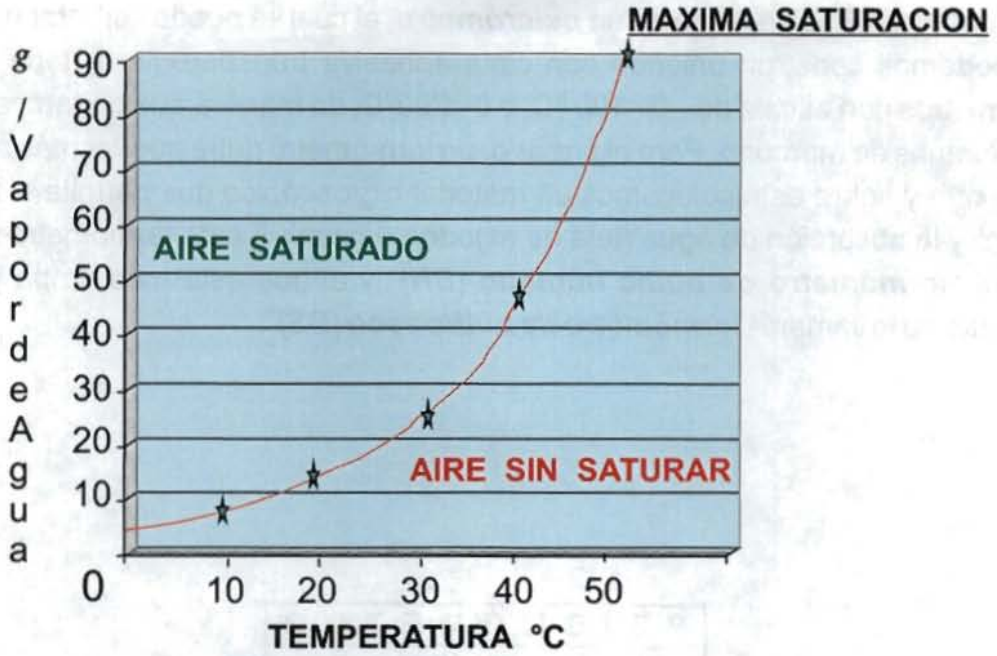
También debemos saber que, independientemente del sistema de secamiento que se utilice para secar la semilla, es muy importante cuidar que la temperatura del aire no supere los 40 °C, pues se corre el riesgo de matarla.

Para entender el proceso de secamiento de la semilla, primero hay que conocer debemos entender el concepto de la **humedad relativa (HR)** el cual se basa en que las semillas son materiales higroscópicos (ganan o ceden humedad del ambiente).

- **Humedad relativa (HR)**

La HR es la relación porcentual que existe entre el peso total del agua contenida en un determinado volumen de aire a una temperatura dada y el peso total de agua que podría contener ese volumen de aire al punto de saturación a la misma temperatura.

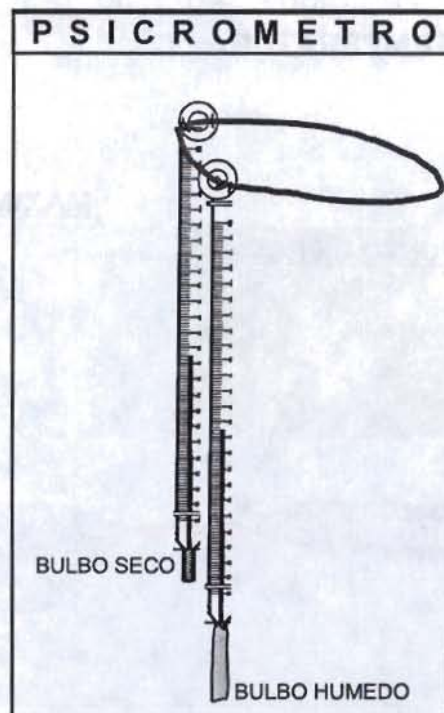
La HR siempre se debe relacionar con cambios en la temperatura del aire, pues a mayor temperatura de éste, mayor será su capacidad de retener humedad. **La máxima saturación** (figura adjunta) es el punto en donde, si a esa masa de aire le vamos bajando la temperatura (la enfriamos), llegará el momento en que hay un exceso de vapor de agua, el cual tiende a condensarse (punto de rocío). Por esto, en ambientes con alta HR (mayor del 60%), es necesario calentar el aire de manera artificial.





- Como medir la humedad relativa (HR)

Para medir la HR se necesita de un **psicrómetro**, el cual se puede comprar hecho o lo podemos construir uniendo con cinta adhesiva transparente o "tape" dos termómetros con escala de 0 - 100 °C, o 0 - 200°C, de manera que podamos leer las columnas de mercurio. Pero al armarlo, un termómetro debe quedar más abajo que el otro y sobre este colocamos un material higroscópico que permita el paso del aire y la absorción de agua (tela de algodón o gasa). A este termómetro se la llamará "**termómetro de bulbo húmedo (BH)**" y al que esta más arriba y sin cobertura se le llamará "**termómetro de bulbo seco (BS)**".





Luego, los dos termómetros se sujetan con un cordel, pasándolo por los orificios de cada uno de ellos. Para su funcionamiento, se moja con agua limpia la cubierta del BH, cuidando de no mojar el otro. Sujetándolo por el cordel, se gira en el aire a una velocidad mínima de 1 m/segundo, o una vuelta por segundo, por 2 minutos. Con esto, logramos que el aire en contacto con el BH evapore el agua de él y, al hacerlo, toma su energía y por lo tanto reducirá su temperatura. Si la HR del medio ambiente es de 100%, no habrá evaporación y los dos termómetros registrarán la misma temperatura; tampoco habrá la evaporación requerida si los termómetros no están en movimiento. Igual si ambos están secos.

Finalmente, para determinar el contenido de HR con base en la lectura de los dos termómetros, se procedemos de la siguiente manera. En el anexo 6.8, en el cuadro número 1 (HR del aire como una función de las temperaturas de bulbo seco y húmedo) identificamos las dos lecturas de temperaturas (bulbo seco y húmedo) obtenidas al finalizar de girar el psicrómetro. En el lugar donde se crucen estas dos lecturas tenemos el porcentaje de HR (70%). Posteriormente, nos vamos al cuadro 2 (hay uno para cada cultivo), y con base en la HR y la temperatura del bulbo seco (temperatura ambiente), en el lugar donde se crucen estas dos lecturas, tendremos la humedad a la que la semilla logra su equilibrio con la humedad del ambiente. (ver ejemplo adjunto).

**Ejemplo para encontrar la humedad de equilibrio en frijol**

Lectura Temperatura Bulbos [°C]		
Bulbo Seco	Bulbo Humedo	Humedad Relativa
25 °C	21 °C	70%
Vamos al ANEXO 6.7, cuadro N° 2 para Frijol		
Humedad Relativa	Temperatura Bulbo Seco	Humedad Equilibrio
70%	25 °C	16.7 %

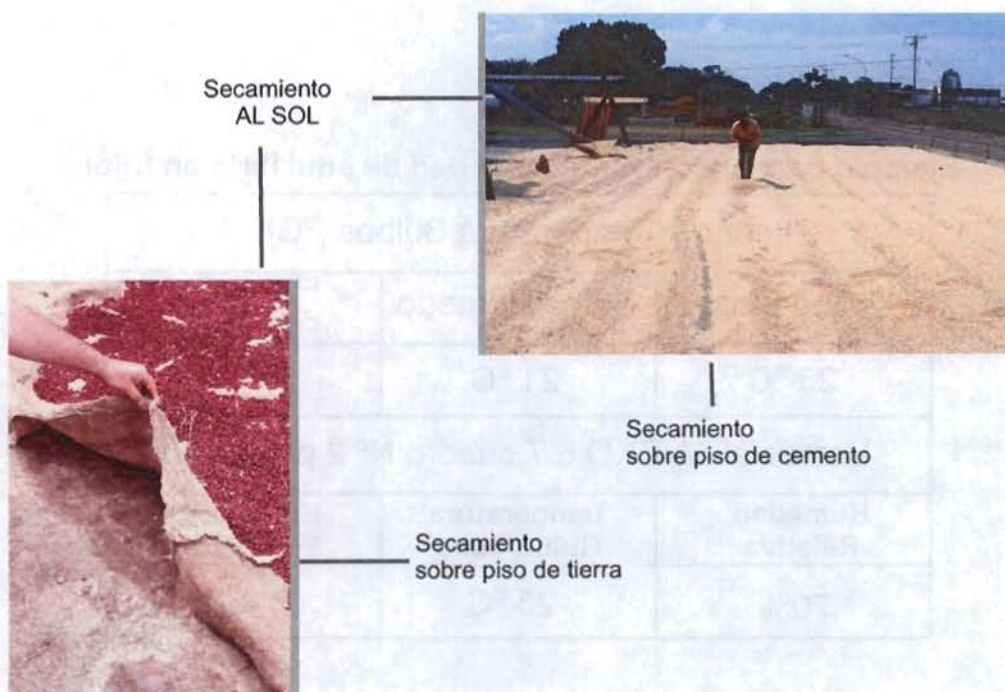


Luego de conocer la importancia de la Humedad Relativa (HR) en los **procesos de secamiento** de la semilla, discutiremos algunos de ellos:

### 3.6.1 Secamiento al sol (secamiento natural)

Este método funciona con base en el efecto deshidratante del sol y del aire, el cual, como ya se mencionó, no es eficiente en ambientes húmedos (humedad relativa mayor de 60%), en donde por más que la semilla este expuesta a los rayos del sol, no la secará a niveles seguros (11%12%) para su posterior almacenamiento, pues la humedad de la semilla trata de equilibrarse con la humedad del aire que la rodea.

Es muy importante que bajo estas condiciones de HR, la semilla se exponga continuamente al sol para que se "airee" mientras baja su humedad y evitar su calentamiento. Dentro de este sistema podemos encontrar diferentes opciones como lonas, toldos o carpas de plástico sobre piso de tierra o de cemento, o directamente sobre el piso de cemento. Cuando de seca en piso de tierra, es muy importante estar revisando debajo de los toldos, pues se puede acumular humedad entre estos y el piso, lo cual es malo para la semilla.





### 3.6.2 Secamiento sobre zarandas con fondo en malla de alambre

Las zarandas se deben colocar de manera “ inclinada” y en la dirección del viento para que este pase a través de las mazorcas o de la masa de semilla, la cual se debe revolver cada media hora para evitar su calentamiento. En ambientes secos (HR menor de 60%), es muy eficiente, pues contrario al secamiento en el piso, las mazorcas o la semilla no están en contacto con el suelo, del cual pueden recibir humedad y calor.

Secamiento sobre Zarandas



### 3.6.3 Secamiento artificial

Consiste en alterar las propiedades físicas del aire. En algunos casos, se debe aumentar su velocidad y temperatura, y en otros, reducir su contenido de humedad. Durante el secamiento, la HR debe estar entre el 40% y 70%. En las primeras horas de secamiento debe ser el menor valor (40%) pues en ese momento las semillas tienen alta humedad y baja temperatura, lo que hace que se demoren un poco para entrar en equilibrio higroscópico. Al final del secamiento, la HR debe ser alta (70%) para evitar el sobresecamiento de las capas de semilla que ya están secas y colocadas en el fondo del secador.



Secamiento Artificial



### • Secamiento estacionario

Dentro de los sistemas de secamiento artificial el más común es el del Secamiento Estacionario. Con este sistema de secamiento las semillas no se mueven durante su secamiento, y por esta razón es el más apropiado y menos riesgoso para secar, pues se minimiza el daño físico que se les puede causar. Hay dos sistemas de secamiento estacionario: a.) El primero es con un **secador de fondo falso**. Es el más eficiente y seguro. b.) El segundo sistema, es el de formar **un túnel con las bolsas** de semilla, es un poco menos eficiente y más peligroso que el anterior, pues para realizar un secamiento uniforme de todas las bolsas hay que tapar los orificios que quedan entre ellas al formar el túnel.

En ambos casos, el aire se seca artificialmente (calentándolo por medio de resistencias o quemadores) y ya seco, al pasar por la masa de semillas, le quita la humedad a estas, lo que permite que alcancen la humedad apropiada para su almacenamiento (11%12%).

Cuando no se disponga de quemadores o de resistencias, se puede diseñar secadores solares, los cuales, para que sean eficientes, deben estar en ambientes donde haya buena radiación solar para que el panel del colector solar se caliente y pueda calentar el aire que pasará a través de él y luego por la masa de semillas.

Para determinar el momento en que la capa de semillas que se encuentra cerca de la entrada del aire (más profunda) ya está seca, se recomienda tomar muestras cada 2 horas y de capas de 30 a 40 cm de profundidad.

Con el fin de evitar el sobresecamiento de esa capa de semillas hay que aumentar la HR del aire y para lograrlo debemos disminuir la temperatura (enfriar el aire).

Para estar seguros de que el aire está removiendo el agua a las semillas, se puede determinar la HR del aire en el plenum (cámara del secador) y a la salida del secador. Si la HR a la salida es mayor que la HR del aire que tiene el plenum, se puede concluir que el aire sí está secando el lote de semillas.

Algunos de los secadores con piso falso son portátiles y pueden ser operados con un motor eléctrico, diesel, la fuerza motriz de un tractor o una planta eléctrica.



### 3.7 Acondicionamiento

Finalizado el proceso de producción en el campo y el secamiento se inicia un proceso de igual o mayor importancia, como es el del acondicionamiento de la semilla.

En este proceso se debe retirar del lote de semillas, las semillas más livianas (diferente peso específico), pequeñas y podridas, dándole un acabado uniforme. Para lograr esto, podemos utilizar los siguientes equipos.

#### 3.7.1 Máquina de aire y zarandas

Existen de diferentes tamaños y número de zarandas, pero de manera general se puede decir que consta de zarandas desbrozadoras y zarandas clasificadoras, las cuales con la ayuda de una corriente de aire y vibradores, clasifican la semilla por su largo, ancho, espesor, forma y peso. Generalmente las utilizan las empresas de semillas, ya que por su costo no están al alcance de algunos agricultores.

#### 3.7.2 Ventiadora Neumática

Es el mismo principio de la venteadora de bomba de mochila, pero para aumentar su eficiencia se utiliza un ventilador movido por un motor eléctrico. Es muy apropiada para manejar cantidades medianas a grandes de semillas. Tiene la ventaja de que se le puede regular la velocidad de salida al aire, lo cual permite hacer separaciones de la semilla por "peso específico", permitiendo tener una semilla muy homogénea en su tamaño, reduciendo así, de manera significativa, el trabajo manual.



Limpeza y clasificación de la semilla con ventiadora neumática

Estado inicial



Materia inerte removida

Producto limpio





### 3.7.3. Ventiladores o abanicos

En el caso de algunos cultivos, especialmente **gramíneas forrajeras**, que tienen semillas muy pequeñas y livianas, el uso de ventiladores o abanicos es muy efectivos para hacer la clasificación. Permite manejar pequeños volúmenes de semilla (1.0 Tonelada). Pero para realizar una buena limpieza y clasificación de la semilla, es aconsejable utilizar máquinas con sistemas de aire y zaranda las cuales, como ya se dijo, clasifican las semillas por su peso, tamaño y forma.



Gramíneas forrajeras.. Clasificación de las semillas.  
Foto tomada del manual de "Producción Artesanal de Semillas de Pasto Toledo".  
Por el proyecto de Forrajes del CIAT

## 3.8 Selección de la Semilla

Si hemos manejado todos los procesos anteriores de manera correcta, podemos, mediante la selección de semilla, mantener su calidad fisiológica y sanitaria y mejorar su calidad física. La selección de la semilla permite tener un producto selecto, puro, sano y con óptima presentación, lo cual es muy importante, como ya se mencionó, en la toma de decisión de los productores para comprar la semilla.



Usando **la venteadora neumática**, con la que hicimos la limpieza podemos, calibrando la salida del aire, obtener una semilla muy limpia y uniforme.



Selección con venteadora neumática

El **sistema de seleccionar con tolva** es muy utilizado en frijol, pues es fundamental para darle un acabado uniforme a la semilla. Consiste de una tolva donde se depositan 25 libras y, mediante una compuerta, se dosifica la salida de la semilla, la cual cae a una zaranda sobre la que se realiza el proceso de selección. La zaranda permite que la semilla más pequeña pase a través de ella, logrando tener una semilla de un tamaño uniforme.



Selección con Tolva

Tolvas para selección anual



Sin embargo, en el caso del **frijol**, casi siempre es necesario realizar una selección manual para separar aquellas semillas que, teniendo la misma densidad específica y tamaño, no fueron separadas por el aire o por las zarandas (semillas decoloradas y de otras variedades).



Frijol, selección manual

En el caso del **maíz**, se seleccionan las mejores mazorcas, se desgrana la semilla de la parte media de ellas y se separa la semilla de las puntas. No es necesario hacerle una clasificación por tamaño ni por forma, ya que al hacer la siembra de manera manual este proceso sería una labor sin importancia.

Algo fundamental en la comercialización de semilla de maíz es que a un agricultor que hace su siembra manualmente, no le gusta ver dentro de su bolsa, semillas planas mezcladas con semillas redondas, pues asume que hay mezclas en ella.

En el caso de las pequeñas empresas de semillas (PES), se recomienda desgranar y empacar por separado las semillas redondas (parte más gruesa de la mazorca), de las semillas planas (parte media de la mazorca). Las semillas de la punta más delgada se separan como grano. También las dos primeras hileras de la parte más gruesa.

Para solucionar este problema en la siembra mecanizada, la industria tiene equipos que separan las semillas redondas de las planas.

En las **gramíneas forrajeras** después de la limpieza y clasificación, es necesario realizar un proceso de escarificación de la semilla con Acido Sulfúrico al 75% en una dosis de 100 ml por kilo de semilla en un período de tiempo de 10 a 15 minutos. Esta escarificación se realiza para romper la latencia y aumentar la germinación.



### 3.9 Tratamiento

Un tratamiento apropiado de la semilla nos permitirá almacenarla protegida contra el ataque de los insectos. Para realizar el tratamiento de la semilla, los productores han desarrollado muchas y variadas técnicas como el uso de chile, ajo, pimienta; los cuales no ejercen un efecto insecticida, si no que actúan mas bien como repelentes.

Otros sistemas que utilizan los agricultores, son el de colocar junto con la semilla los restos de la cosecha, "boñiga de res", o ceniza. Pero estos métodos solo son usados para pequeñas cantidades de semilla por la gran cantidad de material que se necesita. Esto lo hace muy costoso e inapropiado, además de que solo es un método físico de control, pues lo único que hace es impedir la movilidad de los gorgojos entre la masa de semilla.

En frijol se ha encontrado que el método de tratar la semilla con aceite para cocina, colocando media cucharada sopera por un kilo de semilla, ha resultado un tratamiento apropiado para el control de los gorgojos. Esto evita que los gorgojos puedan ovipositar, además de controlar los huevos. Pero su mayor beneficio es que si la semilla no se siembra, puede ser consumida sin peligro alguno. Se recomienda para volúmenes pequeños de semilla.



Fríjol, tratamiento con aceite de cocina



Un método muy popular, pero delicado en su manejo por su toxicidad, es el de la pastilla o fosfamina, conocida comercialmente como Phostoxín, Gastión, Detia, Gas XT, Fumitox y otros. Su uso se limita sólo a estructuras herméticas como silos metálicos, barriles, toneles de plástico, pero **nunca** en bolsas de plástico muy delgado ni papel, pues el gas se escapa y puede causar la muerte de las personas y animales que estén en contacto con él o a su alrededor.

Se recomienda una dosis de una pastilla por cada 600 kilos de semilla. Es importante aclarar que si el silo tiene una capacidad de 600 kilos y solo tenemos almacenados 200, debemos colocar tres pastillas y no una sola, pues el gas ocupa toda la capacidad del silo. Por lo tanto con una sola pastilla estamos aplicando una tercera parte de la dosis recomendada.



Método de la pastilla o fosfamina



Otra forma de tratar la semilla es aplicando una solución de un fungicida, un insecticida, o los dos, a un lote de semilla. En este proceso hay que ser cuidadosos en aplicar la cantidad adecuada de agua. Si el agua no es suficiente, la solución no se aplicara uniformemente a las semillas. Si es excesiva, tampoco se logrará una aplicación uniforme y además se humedece la semilla. Para asegurarse de que estamos aplicando la dosis apropiada de agua, se sugiere hacer un ensayo de tanteo y error.

El procedimiento se ilustra con un ejemplo, en donde vamos a tratar 320 kilos de semilla de frijol con un fungicida en una dosis 1.5 kilos por tonelada de semilla (1,000 kilos = 2,000 libras).

El primer paso es **calcular el volumen de agua** para tratar los 320 kilos de semilla de frijol. Con el fin de facilitar el proceso, hacemos los cálculos para 25 libras con base en las dosis recomendadas en el cuadro anexo, que en este caso es de 30 ml/cc.

Para medir los 30 ml/cc de agua se puede utilizar una probeta, pero si no hay una, se puede medir con una jeringa o con una copa Bayer. Si no se dispone de ninguno de los anteriores, se sugiere utilizar una botella de agua o refresco, pero que tenga definido su volumen y en ella tratar (por aproximación) de medir la cantidad de agua

Luego, en un recipiente pequeño, que posteriormente será utilizado como la "tara", se vierte esa cantidad de agua a la semilla, la cual previamente se ha colocado en el tonel tratador, o dentro de una bolsa plástica. Se agita la mezcla semilla - agua y enseguida se toma una muestra para evaluar visualmente su cobertura.

Con la mano se toman puñados de semilla, y si queda mucha agua en la palma de la mano, esto indica que el volumen de agua es mayor que el requerido; entonces, se debe bajar la dosis. Se continua hasta que solo quede una ligera película de agua cubriendo las semillas, la cual en poco tiempo se va a evaporar. Si la semilla queda muy seca se va aumentando la dosis de agua. Una vez se este satisfecho con los ajustes a esta dosis, se procede a marcarla el recipiente "tara".

Para agilizar esta labor, mediante una regla de tres se calcula la cantidad total de agua que se necesita para tratar los 320 kilos (640 libras) de semilla. Así por ejemplo: si para tratar 25 libras de semilla de frijol se utilizan 30ml/cc (asumiendo que la dosis de agua calibrada coincidió con la recomendada en el cuadro), cuantos ml/cc se necesitaran para tratar los 320 kilos (640 libras)?



En 25 libras de semilla de frijol aplico  $\longrightarrow$  30 ml/cc de agua  
 En 640 libras de semilla de frijol  $\longrightarrow$  Cuanta se debe aplicar?

$$X = 640 \text{ libras} \times 30 \text{ ml/cc} \div 25 \text{ libras} = 19,200 / 25 = 768 \text{ ml/cc}$$

En un recipiente con capacidad apropiado se colocan los 768 ml/cc de agua.

El segundo paso es **calcular la dosis del producto**.

**¿Cómo se procede si se va a utilizar productos que vienen formulados en polvo y no se dispone de una balanza para “pesar” la dosis recomendada?**

Continuando con el ejemplo: La recomendación de producto para tratar una tonelada (1,000 kilos ó 2,000 libras) de semilla de frijol es de 1.5 kilos (1,500 gramos). ¿Cómo se procede si se va a tratar solo 320 kilos de semilla?

Para “pesar” la cantidad de producto se puede utilizar la técnica de las “fracciones”. Sobre una superficie plana se esparce de manera uniforme los 1.5 kilos de producto (1,500 gramos) haciendo un rectángulo o un cuadrado con él. Luego, se divide en diez “fracciones” iguales y a cada una de ellas se le “calcula” su peso, así:

Si 10 fracciones pesan  $\longrightarrow$  1,500 gramos  
 1 fracción  $\longleftarrow$  Cuantos gramos pesará (x)?

$$X = 1 \text{ fracción} \times 1,500 \text{ gramos} \div 10 \text{ fracciones} = 1,500 / 10 = 150 \text{ gramos}$$

Ahora que se conoce el “peso” de una fracción (150 gramos), se procede a calcular, con cuantas fracciones se tratan los 320 kilos de semilla Para esto, se plantea otra regla de tres, así:

Si con 10 fracciones  $\longrightarrow$  Se tratan 1,000 kilos de semilla  
 Con cuantas fracciones (X)  $\longrightarrow$  Se trataran los 320 kilos de semilla?

$$X = 320 \text{ kilos} \times 10 \text{ fracciones} \div 1,000 \text{ kilos} = 3,200 / 1,000 = 3.2 \text{ fracciones}$$

Estas 3.2 fracciones se colocan en los 768 ml/cc de agua que ya se habían calculado. La mezcla se debe agitar constantemente y de ella, con la “tara” se van sacando los 30 ml/cc para tratar las 25 libras de semilla.

Si se va a fumigar la semilla con un insecticida o fungicida en líquido, hay que considerar el volumen de ese líquido. En este caso, se resta este volumen al volumen de agua, para que quede la concentración apropiada y no vaya a sobrar de la mezcla.



### 3.10 Almacenamiento

Contrario a la opinión de los agricultores, el almacenamiento de la semilla comienza desde la madurez fisiológica (en el campo), que es cuando la semilla tiene su máximo potencial fisiológico (germinación y vigor) y su mayor concentración de materia seca. No es cuando la semilla esta guardada en un tarro o bolsa.

Aunque el agricultor ha almacenado tradicionalmente su semilla al ambiente y en empaques no apropiados (cabuya o yute, tela, polipropileno), es posible que en climas secos, con humedades relativas bajas (menores de 60%) y por cortos períodos de tiempo (2 o 3 meses) no hayan tenido grandes problemas. Esto se debe a que la humedad de la semilla se equilibra con la humedad ambiental, lo cual permite su buen almacenamiento.



El almacenamiento comienza en el campo



El almacenamiento termina en el campo

Almacenamiento

Pero en climas con condiciones de HR alta (mayor de 60%), el almacenamiento debe hacerse en condiciones herméticas, esto es, en silos, estañones o barriles y tarros de plástico, para impedir que la semilla gane humedad del ambiente. Esto sería peligroso para la calidad fisiológica (germinación y vigor) y para la calidad sanitaria (hongos).



El almacenamiento debe hacerse en condiciones herméticas



Si la semilla se almacena húmeda en los sacos (mayor del 12%) sin que pase el aire a través de ella, se calentará, respirará más rápido y se dañará. Esto permite el desarrollo de hongos y como consecuencia se pierde la calidad fisiológica y sanitaria de la semilla.

Por lo tanto, para un correcto almacenamiento a largo plazo, (9 meses o más), en la mayoría de los cultivos, se recomienda secar la semilla al 11% y guardarla en empaques herméticos y tratada con la pastilla. Los orificios para introducir y descargar la semilla deben ser sellados herméticamente con cinta o cera para evitar que el vapor de agua del aire penetre y humedezca la semilla.

Los recipientes se deben colocar en sitios sombreados y secos sobre tarimas de madera para que no queden en contacto con el suelo.



La semilla se debe guardar en empaques herméticos

¡Recuerde! Para mantener la calidad de la semilla, debemos guardarla seca (con 11%-12% de humedad), tratada con la pastilla (en pequeños volúmenes de semilla con aceite vegetal) y guardada en recipientes herméticos.



Maní forrajero, empaque en bolsa plástica





### 3.10.1 Plagas del almacenamiento

Las plagas de las semillas almacenadas tienen gran importancia desde el punto de vista del almacenamiento por los niveles de pérdidas que ocasionan en las bodegas donde se almacena la semilla. Por esta razón, es importante desarrollar algunas medidas de orden preventivo, para mantener bajas sus poblaciones. Su excelente adaptación al ambiente (temperaturas superiores a 17 °C y HR mayor del 40%), alta capacidad de reproducción, tamaño reducido y porque en algunas ocasiones sus larvas ya vienen en la semilla desde el campo, hacen difícil su control.



Plagas del Almacén

#### Como medidas preventivas podemos establecer:

- No dejar la semilla mucho tiempo en el campo.
- Secar la semilla a niveles seguros para su almacenamiento (11%12%).
- Mantener la bodega limpia de restos de cosecha y de grano.
- Utilizar la pastilla en silos, toneles, barriles o estañones, cuidando de no tener fugas del producto.
- Inspeccionar periódicamente la semilla, especialmente si ya esta empacada y almacenada en las bolsas de la empresa.
- No pegar las bolsas o sacos de la semilla a las paredes, ni al techo de la bodega, pues se dificulta su inspección.

Dentro de los insectos más comunes del almacenamiento tenemos:

- **Gorgojo de los cereales (*Sitophilus granarius*)**, cucarroncito de color café rojizo, con la cabeza terminada en un "pico".





- ▶ **Barrenador de los granos (*Prospbanus truncatus*)**, cucarroncito de color castaño oscuro y de forma cilíndrica.



- ▶ **Palomilla de los cereales (*Sitotroga cerealella*)**, mariposita de color pardo amarillento, con las alas terminadas en flecos.



- ▶ **Gorgojo del arroz (*Sitophilus oryzae*)**, daña las semillas y aparece rápidamente en los almacenes.



- ▶ **Taladrillo de los granos (*Rhyzopertha dominicana*)**, hace huecos en la semilla y rompe los empaques.



- ▶ **Gorgojo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*)**, hace sus posturas directamente en el campo y vive en climas fríos o medios.





- ▶ **Gorgojo del frijol (*Zabrotes subfasciatus*)**, cucarroncito pintado del frijol porque tiene cuatro puntos de color marrón en los élitros; ataca en las bodegas o sitios de almacenamiento en clima caliente.



### 3.10.2 Hongos del almacenamiento

Después de los insectos, los hongos del almacén ocupan el segundo lugar en pérdidas de calidad de la semilla. Los principales hongos del almacenamiento son el *Aspergillus* y *Penicillium*, productores de toxinas que pueden causar envenenamiento a quienes las consuma, hombres o animales. El daño a la semilla es en la germinación, ya que atacan el embrión. El control de estos se logra haciendo un buen secamiento y almacenamiento de la semilla.



### 3.11 Pruebas de calidad de la semilla

#### 3.11.1 Humedad de la semilla

El contenido de humedad de la semilla está íntimamente relacionado con los aspectos de calidad fisiológica, madurez de la semilla, capacidad y longevidad de almacenamiento y también con los daños por frío, calor, insectos y patógenos.

El agua está presente en la semilla en tres formas:

- Fija en la estructura química de la semilla,
- Fuertemente adherida a las membranas internas por fuerzas electrostáticas y
- Libre o en forma líquida.

En la determinación del contenido de humedad, los métodos, cualesquiera que ellos sean, sólo miden el agua libre.

#### ¿Cómo se determina la humedad en la semilla?

**Método de la estufa con una corriente de aire** Es el método recomendado por la International Seed testing Association (ISTA) para que los Laboratorios de semillas efectúen las pruebas de humedad. En este método, se pesa una cantidad inicial de semilla y luego coloca dentro de la estufa para que se seque. Este trabajo se puede realizar de dos maneras: (a) a altas temperaturas y un tiempo dado y (b) a bajas temperaturas y un tiempo igualmente dado.

En el método de alta temperatura, se coloca la muestra a una temperatura de a 130° Centígrados por cuatro horas (maíz); otros cereales por dos horas y otras semillas por una hora. En el método a baja temperatura, se coloca la muestra de semilla a 103° Centígrados por 17 horas. Luego de cumplido el tiempo, la muestra se saca de la estufa y se enfría dentro de un desecador. Una vez fría, la volvemos a pesar, y la pérdida de agua, nos indica la humedad que tenía la semilla. Las semillas de tamaño grande (maíz) son molidas y las pequeñas (pastos), se dejan enteras.





**Método de la sal.** En un estudio realizado en el CIAT, se encontró que al colocar una muestra de sal seca por siete de semilla de frijol en un recipiente de vidrio tapado, la sal no se adhirió a las semillas que tenían una humedad inferior al 13%. Pero si lo hizo cuando la humedad de la semilla era superior a ese valor.





### 3.11.2 Germinación

La semilla es producida en el campo y a él regresa para ser sembrada. Por lo tanto, antes de almacenarla, cada dos o tres meses durante el tiempo del almacenamiento y antes de iniciarse las siembras (10-15 días), sacamos una muestra del recipiente donde la tenemos almacenada y con ella hacemos la prueba de germinación como se describe a continuación.

#### Pruebas de Germinación



- Al azar contamos 100 semillas.
- Las sembramos en una bandeja con arena o tierra, o podemos escoger un pedazo de tierra con sombra al lado de la casa.
- Se riegan por la mañana y por la tarde.
- Se cuida que no se las coman los insectos ni los animales.
- A los 8-10 días se hace el conteo de las semillas que germinaron y se hace el siguiente cálculo.

Si sembré 100 semillas y nacieron todas, puedo decir que tengo 100% de germinación. Pero, si de las 100 me nacen solo 75, entonces tengo 75% de germinación.

Dentro de este conteo se define, como germinación, la suma de las plántulas normales y las anormales, sin incluir las muertas o no germinadas. Clasificamos como plántulas normales aquellas que tienen todas sus estructuras completas y sanas (coleóptilo, raíz primaria, numerosas raíces secundarias, plúmula intacta, mesocótilo y hojas primaria). Las anormales son aquellas que son defectuosas en algunas de ellas.



Este mismo conteo nos sirve para hacer una clasificación por **vigor**, separando como vigorosas aquellas plántulas más sanas, fuertes y mejor desarrolladas; y como débiles las que no muestran estas características.

### 3.11.3 Pureza física

La determinación de la pureza física de un lote de semillas tiene los siguientes objetivos:

- Establecer la presencia de malezas nocivas o permitidas,
- Determinar el porcentaje de pérdida debido a la remoción de los materiales contaminantes y
- Definir el sistema de manejo a darle a este lote.

Cuando se habla de intercambio de materiales entre países, los componentes de pureza exigidos por ISTA\* son los siguientes:

- Semilla pura (cada especie tiene su propia definición)
- Semilla de otras especies
- Materia inerte

Si hablamos de un sistema nacional de certificación, se consideran los siguientes componentes:

- Semilla pura
- Materia inerte
- Semilla de otros cultivos
- Semillas de malezas

Si estamos tratando de implementar nuestro sistema de análisis dentro de una producción de semilla podemos considerar los siguientes aspectos:

- Semilla deseable (semilla pura)
- Semilla rechazada (otras semillas)
- Desperdicios (materia inerte)

Para realizar los cálculos se recomienda trabajar con una muestra de un kilo, así se obtiene los resultados directos por kilo de semilla; o con base en las cantidades para cada especie según el cuadro adjunto.



### 3.11.4 Prueba de tetrazolio

UNIDAD DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

La prueba de tetrazolio (TZ) es de gran utilidad en el control de calidad; es relativamente rápida y requiere de una inversión mínima de equipo. Esta prueba puede estimar la viabilidad, el vigor, los daños por calor y daños físicos durante la trilla. Se puede utilizar para solucionar problemas urgentes.

#### Procedimiento

- Coloque las semillas a remojar en un recipiente con agua durante 3 a 4 horas a una temperatura de 30 °C, o de un día para otro a temperatura ambiente.
- En agua previamente hervida durante 15 minutos, prepare una solución de Tetrazolio según cuadro anexo. Esta solución se puede almacenar en un frasco oscuro y diluirla posteriormente según necesidad.
- En el caso de maíz, arroz y sorgo, se debe hacer un corte longitudinal a través del embrión; se selecciona la mejor mitad para hacer la lectura. En frijol y soya, no se hace corte, sólo se debe remover la testa.
- Sumergir las semillas en la solución de TZ según el tiempo para cada especie (cuadro adjunto).
- Hacer la evaluación apoyándose en las figuras en Anexos 6.2 a 6.5 (Figuras 1 a 4) y, con base en la ubicación del daño en las estructuras de las semillas, obtener el porcentaje de viabilidad.

ESPECIE	CORTE	SOLUCION %	TEMP 35°C
ARROZ	SI	0.1	2-3 h
FRIJOL	NO	1.0	3-4 h
MAIZ	SI	0.1	½-1 h
SORGO	SI	0.1	½-1 h
SOYA	NO	1.0	3-4 h

#### Cálculo de la concentración del tetrazolio

- Solución al 0.1%=  
En un litro de agua 1 gramo de TZ
- Solución al 1.0%=  
En un litro de agua 10 gramos de TZ





### 3.11.5 Prueba del verde rápido

Esta prueba se usa para revelar la extensión del daño del pericarpio en la semilla de maíz causada al momento de la trilla o durante el acondicionamiento.

El verde rápido en concentraciones bajas no es tóxico para los embriones y las plántulas pequeñas. Por lo tanto, las podemos poner a germinar para ver sus anomalías y evaluar la naturaleza del daño.



#### Procedimiento

- Prepare una solución de Verde Rápido al 0.1%.
- Separe al azar repeticiones de 100 semillas y coloque cada repetición en un vaso.
- Cubra todas las semillas con suficiente solución.
- Déjelas en la solución por unos 10 a 15 minutos.
- Retire las semillas de la solución y lávelas con agua.
- Póngalas sobre un papel toalla o servilleta y evalúe los daños. Con base a ellos, decida que ajustes debe hacerle a la desgranadora (límite tolerable de daños menor del 20%; con daños mayores de 50% no utilice este material como semilla, pues tendrá pérdidas significativas en el rendimiento).





### **3.11.6 Prueba con hidróxido de potasio (KOH) para detectar arroz rojo**

El arroz rojo es considerado como una maleza prohibida dentro de cualquiera de las categorías de semilla de arroz. Para detectar su presencia dentro de una muestra de semilla se utiliza el Hidróxido de potasio (KOH), pues en algunas ocasiones hay variedades de arroz rojo que al removerles la testa, su cariópsis queda casi incolora.

#### **Procedimiento**

En una caja de petri coloque una muestra de 100 semillas tomadas al azar a las cuales previamente se les ha removido la testa. Hay que tener cuidado de que no se toquen entre ellas. Prepare una solución al 2% de KOH y con un gotero añada cuidadosamente dos gotas a cada una de las semillas (cariópsis). Observe y separe las cariópsis que se toman de color rosado claro, indicativo de la presencia de arroz rojo. En un lapso de 10 minutos, las cariópsis de arroz rojo se han teñido de un color rojo oscuro; sin embargo, hay algunas especies de arroz rojo que necesitan de hasta 30 minutos para teñirse de rojo. Las cariópsis del arroz comercial permanecen de color blanco, no se tiñen.



### **Ejercicio 3.1 Limpieza de la semilla utilizando la venteadora neumática y la tolva para selección manual comparándola con el viento**

#### **Objetivo**

En una situación de simulación, los participantes trabajando con la venteadora neumática y el viento establecerán los estándares mínimos de calidad alcanzado en una muestra de semilla.

#### **Orientaciones para el instructor**

- Forme dos grupos, uno para trabajar con la muestra no. 1 y el prototipo de la venteadora neumática junto con la tolva de selección, y el otro con la muestra no. 2 y el viento. Rote los grupos y pida que entre ellos se nombre un relator por grupo quien será el responsable de presentar los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
- Cada grupo debe preparar las observaciones para los dos sistemas de limpieza y luego comparar entre ellos los resultados obtenidos. Para realizar el trabajo, se debe usar la hoja de trabajo adjunta.
- Seleccione dentro de los dos grupos, un grupo para que presente el trabajo en plenaria, usando el papelógrafo.
- Todos los grupos restantes deben contribuir con los estándares de calidad que establecieron.

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

#### **Recursos necesarios**

- Prototipo venteadora
- Dos muestras de semilla
- Una manta
- Papelógrafo
- Marcadores
- Hoja de trabajo

*Tiempo requerido para preparar la información: 1 hora*

*Tiempo presentaciones: 20 minutos*

**Ejercicio 3.1 Limpieza de la semilla utilizando la venteadora neumática y la tolva para selección manual comparándola con el viento****Instrucciones para el participante**

Para participar en el ejercicio:

- Intégrese en uno de los dos grupos formados y nombra un relator quien se encargará de presentar ante el otro grupo los resultados obtenidos. Después, entre los dos grupos, nombra un relator general para presentar los resultados ante la plenaria.
- Un grupo trabajará con la muestra no. 1 y el prototipo de la venteadora neumática junto con la tolva de selección; y el segundo grupo con la muestra no. 2 y el viento. Una vez haya terminado el ejercicio que le corresponda, rote los grupos y haga las evaluaciones correspondientes de tiempo empleado en cada sistema para limpiar la semilla. Registre los datos de tiempo y pureza en la hoja de trabajo.
- En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
- Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
- Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener de esa manera, un perfil más completo.



**Hoja de Trabajo No. 1**  
**Cuadro para tomar los datos del ejercicio 3.1**

METODO DE LIMPIEZA	TIEMPO DE LIMPIEZA	PUREZA EN LA MUESTRA DE TRABAJO*					OBSERVACIONES
		SEMILLA PURA	MATERIA INERTE	SEMILLAS ENFERMAS	SEMILLAS PARTIDAS	SEMILLAS OTROS COLORES	
<i>Ventiladora Neumática</i>							
<i>Viento</i>							

(\* Pureza: Debe ser evaluada con base al porcentaje total de la muestra



### Ejercicio 3.1 Limpieza de la semilla utilizando la venteadora neumática y la tolva para selección manual comparándola con el viento

#### Información de retorno

Con este ejercicio, se pretende que los usuarios de la Guía analicen, de una manera práctica, la ventaja de tener tecnología que facilite el proceso de limpieza de semilla, pues como se mencionó antes, el viento, aunque es una buena opción, no siempre es la mejor.

Es muy importante la definición de los tiempos utilizados por cada uno de los sistemas de limpieza, pues como resultado de ello, los participantes podrán tener una discusión rica y provechosa.

#### Cuadro para tomar los datos del ejercicio 3.1

METODO DE LIMPIEZA	TIEMPO DE LIMPIEZA	PUREZA EN LA MUESTRA DE TRABAJO*					OBSERVACIONES
		SEMILLA PURA	MATERIA INERTE	SEMILLAS ENFERMAS	SEMILLAS PARTIDAS	SEMILLAS OTROS COLORES	
<i>Venteadora Neumática</i>	<i>15 min</i>	85 %	8 %	4 %	2 %	1 %	<i>El equipo funciona muy bien y permite hacer un trabajo rápido.</i>
<i>Viento</i>	-	-	-	-	-	-	<i>No hubo mucho viento y no se pudo hacer el trabajo. Esto demuestra que el equipo es más confiable y seguro, pues funciona independientemente de si hay o no viento</i>

(\*) Pureza: Debe ser evaluada con base al porcentaje total de la muestra



### **Ejercicio 3.2 Efecto de la humedad relativa en el proceso de secamiento utilizando el prototipo de secamiento estacionario comparado con el secamiento al sol**

#### **Objetivo**

Al finalizar el ejercicio, los participantes estarán en capacidad de llevar a cabo el proceso de secamiento artificial.

#### **Orientaciones para el Instructor**

- Forme dos grupos, uno para trabajar con la muestra no. 1 y el prototipo de secador estacionario y el otro con la muestra no. 2 y el sol. Rote los grupos y pida que entre ellos se nombre un relator por grupo, quien será el responsable de presentar los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
- Cada grupo debe preparar las observaciones para los dos sistemas de secamiento y luego comparar entre ellos los resultados obtenidos. Para realizar el trabajo, se debe usar la hoja de trabajo adjunta.
- Seleccione, dentro de los grupos, un grupo para que presente el trabajo en plenaria, usando el papelógrafo.
- Todos los grupos restantes deben contribuir con los resultados obtenidos para obtener, de esta manera, unos estándares de secamiento más completos.

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

#### **Recursos necesarios**

- Prototipo secador
- Dos muestras de semilla
- Psicrómetro
- Una manta
- Marcadores
- Hoja de trabajo

*Tiempo requerido para preparar la información: 30 minutos*

*Tiempo de presentación: 20 minutos*



### **Ejercicio 3.2 Efecto de la humedad relativa en el proceso de secamiento utilizando el prototipo de secamiento estacionario comparado con el secamiento al sol**

#### **Instrucciones para el Participante**

Para participar en el ejercicio:

1. Integrarse en uno de los dos grupos formados y nombren un relator quien se encargará de presentar ante el otro grupo los resultados obtenidos.
2. Un grupo trabajará con la muestra no. 1 y el prototipo del secador y el segundo grupo con la muestra no. 2 y el sol. Una vez haya terminado el ejercicio que le corresponda, los grupos rotan y hacen las evaluaciones correspondientes. Para las lecturas de bulbo seco (BS) y bulbo húmedo (BH), utilice el psicrómetro. Posteriormente, traslade estas lecturas al cuadro de humedad relativa (HR). Calcule la HR del ambiente. Posteriormente, con esta lectura y utilizando el cuadro para frijol, encuentre el punto de equilibrio (PE) al cual la humedad de la semilla se equilibra con el ambiente. Registre los datos en la hoja de trabajo adjunto y reporte sus observaciones.
3. En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
4. Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
5. Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener, de esa manera, un perfil mas completo.







**Cuadro 2. Contenido de humedad en equilibrio para frijol según la humedad relativa y la temperatura ambiental.**

Humedad relativa (HR) (%)	Temperatura (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40
<b>FRIJOL</b>								
5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
10	5.7	5.6	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3
15	7.1	7.0	7.0	6.9	6.6	6.7	6.6	6.5
20	8.3	8.1	8.0	7.9	7.8	7.6	7.5	7.4
25	9.2	9.0	8.9	8.7	8.5	8.4	8.2	8.1
30	10.0	9.8	9.6	9.4	9.3	9.1	8.9	8.7
35	10.8	10.6	10.4	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3
40	11.6	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0
45	12.9	12.2	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.6
50	13.3	13.0	12.7	12.4	12.2	11.9	11.6	11.4
55	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.2
60	15.4	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.2
65	16.6	16.3	15.9	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3
70	18.1	17.7	17.4	17.0	16.7	16.4	16.0	15.7
75	19.9	19.5	19.2	18.8	18.5	18.1	17.8	17.4
80	22.1	21.8	21.4	21.0	20.7	20.3	20.0	19.7
85	24.9	24.6	24.2	23.9	23.5	23.2	22.9	22.6
90	28.5	28.2	27.9	27.6	27.3	27.0	26.7	26.4
95	33.2	32.9	32.7	32.5	32.3	32.0	31.8	31.6



Cuadro 3. Determinación de humedad relativa (HR) y humedad Equilibrio.

Método de secamiento	Lectura al ambiente <sup>a</sup>				Lectura en el Plenum <sup>a</sup>				Observaciones
	BS (°C)	BH (°C)	HR (%)	PE (%)	BS (°C)	BH (°C)	HR (%)	PE (%)	
El sol									
Secador									

a. BS = termómetro de bulbo seco, BH = termómetro de bulbo húmedo, PE = punto de equilibrio.



### Ejercicio 3.2 Efecto de la humedad relativa en el proceso de secamiento utilizando el prototipo de secamiento estacionario comparado con el secamiento al sol.

Como en el caso del ejercicio de limpieza del ejercicio. En este el usuario de la Guía identificó de manera rápida la necesidad de calentar o no el aire para quitarle la humedad a la semilla tal como se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Determinación de humedad relativa (HR) y humedad Equilibrio.

Método de secamiento	Lectura al ambiente <sup>a</sup>				Lectura en el Plenum <sup>a</sup>				Observaciones
	BS (°C)	BH (°C)	HR (%)	PE (%)	BS (°C)	BH (°C)	HR (%)	PE (%)	
El sol	30	25	67	14.9 - 16.4 15.77 <sup>1</sup>					Por más que dejamos la semilla al sol, no se secó a un nivel de humedad seguro para guardarla. Se recomienda dejarla extendida sobre el piso al ambiente para que no se caliente.
Secador	30	25	67	14.9 - 16.4 15.77 <sup>1</sup>	34	25	48	11.1 - 11.6 11.35 <sup>2</sup>	Utilizando el secador estacionario y elevando la temperatura del aire en 4°C, la HR bajó de 67% a 48%, y la humedad de la semilla se estabilizó a un nivel de humedad seguro para almacenarla (11.35%).

BS = termómetro de bulbo seco, BH = termómetro de bulbo húmedo, HR: humedad relativa, PE = punto de equilibrio.

$$\begin{aligned}
 &^1 \quad 14.9 + 16.4 = 28.3 \\
 &16.4 / 28.3 = 0.58 \\
 &(16.4 - 14.9) * 0.58 = 0.87 \\
 &14.9 + 0.87 = 15.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &^2 \quad 11.1 + 11.6 = 22.7 \\
 &11.6 / 22.7 = 0.51 \\
 &(11.6 - 11.1) * 0.51 = 0.25 \\
 &11.1 + 0.25 = 11.35
 \end{aligned}$$



### **Bibliografía**

- Aguirre R, Peske ST. 1988. Manual para el beneficio de semillas. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Burbano EA. 1991. Atributos de calidad de la semilla. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 9 p.
- Garay AE. 1989. La calidad de la semilla y sus componentes. Presentado en el Primer Curso Avanzado sobre " Sistemas de semillas para pequeños agricultores". Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 12 p.
- Garay AE. 1989. Calidad de la semilla y su importancia en la productividad. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 22 p.
- Garay AE, Aguirre R, Giraldo G. 1991. Tecnologías para la producción no convencional de semillas; demostración del proceso integral con semillas de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Giraldo G, Aguirre R, Garay EA. 1988. El efecto de las cosechas prematuras, oportunas y tardías, en la cantidad y calidad de las semillas de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 46 p.
- Giraldo G. 1989. Técnicas y métodos apropiados de cosecha, trilla, prelimpieza, secado y almacenamiento de semillas de frijol en los sistemas convencionales, no convencionales y tradicionales. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 34 p.
- Giraldo G, Poey F. 1983. Metodología para obtener semillas de calidad de arroz, frijol, maíz y sorgo. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- ISTA (International Seed Testing Association). 1985. International rule for seed sampling. Proc Intern Seed Sampling 24: 519-522.



Mendoza AO. 1991. Causas y consecuencias del deterioro de las semillas. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 7 p.

Pacheco Camargo C. 1989. Control interno de calidad en semillas. Trabajo presentado en el Curso de Sistemas de Producción de Semillas para Pequeños Agricultores. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 16 p.

Burbano EA. 1991. Control total de calidad, una visión empresarial. Trabajo presentado en el Curso de Tecnología de Semilla para el Desarrollo de Pequeñas Empresas. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 11 p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 1998. Guías técnicas para producción de semillas de granos básicos, oleaginosas y papa. MAG, Gobierno de Nicaragua, Dirección de Agricultura, Nicaragua. 117 p.

# SECCION 4

## **El control interno de calidad y la certificación como herramientas para garantizar la calidad de la semilla**

---

Estructura de la sección	4 - 1
Objetivo general	4 - 1
Preguntas orientadoras	4 - 2
4.1 El control interno de calidad :Planear - Hacer - Verificar - Corregir	4 - 3
4.2 Lo que deben monitorear los miembros de la PES	4 - 6
4.2.1 Formatos para el beneficio	4 - 6
4.2.2 Formatos para el control de inventario	4 - 9
4.3 Cómo se realiza y cómo se documenta el proceso de observación	4 - 9
4.4 Quien toma, documenta la información y con qué frecuencia	4 - 13
4.5 Cómo se analiza y evalúa la información	4 - 13
4.6 La importancia de las disposiciones legales	4 - 14
4.7 El proceso de certificación	4 - 15
4.8 Categorías de semilla	4 - 15
4.9 Normas y estándares de calidad en campo	4 - 16
4.10 Normas y estándares de calidad en el laboratorio	4 - 17
4.11 Número y tamaño de la muestra para el laboratorio de certificación	4 - 18
Ejercicio	4 - 19
Bibliografía	4 - 32

**Estructura de la sección****Objetivo General**

Al finalizar el estudio de esta sección el participante debe estar en capacidad de implementar un sistema de control interno y externo de calidad tanto a nivel de campo, poscosecha, comercialización y administrativo.

**Objetivos específicos**

- Crear un mecanismo permanente de evaluación y monitoreo
- Identificar y asignar las diferentes responsabilidades dentro del grupo que forma la PES
- Definir la frecuencia con la que se deben realizar las diferentes visitas de evaluación y monitoreo
- Organizar la información producto de estas evaluaciones como información de retorno a las mismas
- Integrar las visitas de certificación dentro de las etapas de evaluación y monitoreo
- Identificar los diferentes estándares de calidad tanto de campo como de laboratorio para las diferentes categorías de semilla





### Preguntas Orientadoras

- Qué se entien por evaluación y monitoreo?
- Cómo se implementa un programa de evaluación y monitoreo?
- En qué etapas de los procesos se debe implementar un programa de evaluación y monitoreo?
- Cual es la diferencia entre control interno y certificación?
- Cuales son los estándares de calidad de la semilla certificada?
- Debe la semilla categoría comercial tener estándares de calidad?



#### **4.1 El Control Interno de Calidad Mediante el Monitoreo y Evaluación dentro de la PES**

A menudo, se entiende la certificación de semillas como control de calidad. Naturalmente, la certificación de semillas es un sistema de los que se usan en el control de calidad; aunque el proceso de certificación es, en realidad, una labor de verificación de la calidad. Dicho en otras palabras, certificación comprueba y certifica que la semilla producida reúne los estándares genéticos y de calidad exigidos en las distintas categorías de producción. Pero esto no excluye al productor final como parte directamente afectada de producir y reproducir los distintos atributos de calidad de la semilla, así como de proteger esos atributos una vez producidos y de conservarlos intactos tanto tiempo como sea posible y necesario hasta que esa semilla llegue a su destino final para ser sembrada por el productor que espera de ella un buen rendimiento.

Bajo este concepto, es más fácil delimitar las responsabilidades si definimos el proceso de certificación como un sistema de control de calidad al productor y se realiza de manera externa a la PES. Mientras que el monitoreo y evaluación es un control interno en todas las etapas de producción y manejo del proceso de calidad. Se aplica además en las etapas de oferta, demanda, comercialización y administración financiera. Esta diferenciación facilita que se complementen e integren los dos sistemas hacia un objetivo común, la producción y oferta de semillas de alta calidad.



Control Interno de Calidad



El control de calidad representado como monitoreo y evaluación es un compromiso diario y permanente de todos los miembros de la PES hacia el mejoramiento continuo del trabajo diario, practicando los conceptos básicos del control total de calidad que incluye:

**Planear - Hacer - Verificar - Corregir**

Para cumplir con el primer componente, **Planear**, los miembros de la PES se deben preguntar: ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Porqué? ¿Con qué intensidad? ¿Cómo definir, analizar, y planear las diferentes actividades en las que esta involucrada la PES: administración, producción, manejo poscosecha y comercialización?

Una vez se haya planeado todo este proceso, se ejecuta el segundo componente, **Hacer**. Esta fase corresponde al establecimiento de los campos de producción y para ello hay que tener el conocimiento local de las mejores áreas en la finca, el cultivo y cultivar a sembrar, así como de todas las operaciones típicas de la presiembra, emergencia, desarrollo, cosecha y poscosecha. La administración debe desarrollar su trabajo y la semilla debe llegar al consumidor final, el productor.

El tercer componente, **Verificar**, se aplica en todas las etapas de producción, beneficio, administración y comercialización. En la producción, el responsable de ella debe llevar un control de monitoreo del desarrollo de los lotes, registrando en los formatos todas las actividades realizadas y sus observaciones para que, al final del ciclo de producción, esta información sea evaluada por todo el grupo. Para esto, se sugiere monitorear los siguientes aspectos:

a) En la **siembra y emergencia**, se monitorean todos los aspectos relacionados con ella, como la preparación del suelo y humedad por falta o exceso de lluvia, o problemas de riego. Se observa la población de plantas recomendadas haciendo un muestreo en diferentes sitios, el cual varía de acuerdo con el cultivo. Por ejemplo:

- Arroz, pastos y sorgo      Contar las plantas en 4 surcos de 1 m lineal
- Frijol                              Contar las plantas en 4 surcos de 5 m lineales
- Maíz                                Contar las plantas en 4 surcos de 20 m lineales



b) En **la fase de desarrollo vegetativo y floración**, se eliminan las plantas atípicas y se hace el desespigue, teniendo en cuenta los contrastes en las características morfológicas, basados, hasta donde sea posible, en una descripción varietal. Se monitorea el ataque de plagas y enfermedades con el fin de documentar el comportamiento del cultivo en una determinada época del año.

c) En **la fase de cosecha**, se monitorea permanentemente el cultivo para tratar de ajustar la cosecha a la madurez fisiológica. Los equipos deben estar ajustados para que no haya daños ni mezclas en la semilla.

El responsable del beneficio de la semilla y el responsable de la producción, deben monitorear y documentar cada uno de los pasos, para que esta información sea analizada para el próximo ciclo de siembra.

d) En **la recepción**, se hace un muestreo a la semilla que llega para evaluar su calidad inicial y además evaluar la humedad y pureza del lote de semilla.

e) **La limpieza** se realiza para eliminar los materiales indeseables que vienen con la semilla. Se debe monitorear el trabajo de los equipos para hacerles los ajustes necesarios. El procedimiento consiste en tomar periódicamente una muestra del producto que sale como semilla, del que sale como descarte, y el porcentaje de basura que está saliendo dentro de la semilla. También se revisa el porcentaje de semilla de buena calidad que esta saliendo dentro del descarte para hacerle, o no, los ajustes necesarios al equipo.

f) En **la fase de secado** se puede perder todo el esfuerzo realizado en las fases anteriores. Esto ocurre a menudo por el inadecuado uso de las fuentes de calor, tiempo de exposición y velocidad de secamiento de la semilla. Para evitar esta situación, se recomienda hacer monitoreos cada 3 horas para determinar la humedad de la semilla. A lotes con alto grado de humedad inicial se les aplican temperaturas de secamiento bajas, 30 °C, y humedad relativa de 40%. Se las modifica en la medida que la semilla va secando, 30-40 °C, y humedad relativa entre el 50%-70%, pero la temperatura nunca debe pasar de 40 °C.

g) En **la fase de almacenamiento** se monitorea la presencia de insectos del almacén con el fin de diseñar un plan de fumigación. También se monitorea la calidad fisiológica de la semilla, practicando una prueba de germinación antes de ponerla en los recipientes, y antes de venderla para la siembra.



Si se almacena por mas de seis meses se recomienda hacer una prueba cada 3 a 4 meses. Pero hay que ser cuidadosos en interpretar la prueba de germinación, pues un lote con bajo vigor puede perder rápidamente su potencial de germinación.

**h) En la comercialización**, el responsable de ella debe documentar todos los aspectos positivos y negativos que la clientela ha manifestado con relación a la calidad del producto y servicios de la empresa.

**i) En la administración** de la PES se deben monitorear los siguientes aspectos:

1. Costos y utilidades
2. Financiamiento
3. Demandas de los clientes en calidad del producto y servicios de la PES
4. Participación de la familia en los diferentes procesos de producción
5. Mejoramiento de las relaciones interinstitucionales
6. Mejoramiento de las relaciones personales entre los miembros de la PES y la comunidad
7. Mejoramiento de la capacitación
8. Contratos
9. Transporte

Luego de evaluados los anteriores procesos, se plantea el cuarto concepto **Corregir**, el cual finaliza con un **Proceso de aprendizaje** de todas estas actividades. Es por esto que al final del ciclo, el gerente o presidente del grupo, en la reunión general con todos los miembros de la PES, debe analizar en que procesos y etapas se presentaron los problemas, como se solucionaron y que resultados se tuvo. También se debe hacer una reflexión más profunda que permita encontrar los mecanismos para llegar a las decisiones que debemos tomar para encontrar la solución a ellos y evitar que se vuelvan a presentar.

## **4.2 Lo que monitorean los miembros de la PES para organizar un programa de control interno de calidad**

### **4.2.1 Formato para el beneficio de la semilla**

Para entender el uso del formato y como llenarlo con la información recolectada, vamos a asumir un caso hipotético en el cual llegan del campo a la planta de beneficio de semilla 4,000 kilos de semilla.



En este formato se registran no sólo los datos técnicos, sino también los procesos por los que pasa el lote de semilla tan pronto como llega del campo a la planta de beneficio; así por ejemplo: el día 3 de Octubre ingresan a la planta 4,000 Kilos (1) de semilla del campo (después de haberle removido los restos de las plantas), con una humedad inicial del 23.21% y pureza inicial del 93.6%.

Luego, al realizar el proceso de prelimpieza (remoción de las partículas más pequeñas), de los 4,000 kilos iniciales, 3,753 quedan como semilla y 247 kilos se pierden como basura. También se registran en esta fecha las horas empleadas para realizar esta labor y su eficiencia. El mismo día, 3 de Octubre, se inicia el proceso de secamiento, al cual ingresan lo 3,753 kilos de semilla limpia, los que se convierten en 3,267 kilos, pues 486 kilos se pierden como agua al bajar la humedad inicial de 23.21% a 11.8%. Como resultado de este proceso, de los 4,000 kilos de semilla que llegan del campo se pierden 1,018 en las actividades de prelimpieza, secamiento y selección, tal como se ilustra en el siguiente cuadro.

Lote No. 031      Fungicida: Vitavax      Insecticida: No  
 Consumo de energía contador: Lectura inicial \_\_\_\_\_  
 Lectura final \_\_\_\_\_  
 No. de bolsas \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha	Operación realizada	Peso semilla Kg		Peso residuo Kg			Horas	Control interno de calidad Monitoreo y Evaluación							
		Inicial	Final	Grano	Agua	Basura		Humedad		Pureza		Daño		Viabilidad	
								Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final
Oct. 3	Prelimpieza	4000	3,753	—	—	247	2	23.21	—	93.6	—	—	—	—	—
Oct. 3	Secamiento	3,753	3,267	—	486	—	15	—	11.8	—	—	—	—	—	—
Oct. 4	Selección	3,267	2,982	285	—	—	6	—	11.8	—	99.7	—	—	—	—
TOTAL				285	486	247	23								
GRAN TOTAL				1,018											

Estos datos podemos predecirlos con el uso de las fórmulas registradas en la sección de los anexos (anexo 6.3); tal y como se explica a continuación:

◆ **Calculo de pérdidas por pureza**

$$P_i \times P_i = p_f \times p_f$$



$P_i$  = Peso inicial del lote  
 $P_i$  = Pureza inicial del lote  
 $p_f$  = Peso final del lote  
 $p_f$  = Pureza final del lote

Reemplazando en la fórmula tenemos :

$$4,000 \text{ Kg} \times 93.6\% = p_f \times 99.7\%$$

$$p_f = 4,000 \text{ Kg} \times 93.6\% / 99.7\% = 3,755.26 \text{ Kg}$$

$$p_f = 3,755.26 \text{ Kg}$$

#### ◆ Calculo de pérdidas de humedad

$$P_i (100 - H_i) = p_f (100 - h_f)$$

$P_i$  = Peso inicial del lote  
 $P_i$  = Pureza inicial del lote  
 $p_f$  = Peso final del lote  
 $p_f$  = Pureza final del lote

Reemplazando en la fórmula tendríamos :

$$3,755.26 \text{ kg} (100 - 23.21\%) = p_f (100 - 11.8\%)$$

$$p_f = 3,755.26 \text{ kg} (100 - 23.21\%) / (100 - 11.8\%)$$

$$p_f = 3,269.46 \text{ Kg}$$

Como se observa, hay ligeras diferencias entre los valores reales y los calculados, pero son debidas a perdidas por semilla que cae al suelo o humedad que se pierde entre los procesos.

Posteriormente, el día 4 de Octubre, los 3,269.46 kilos de semilla limpia y seca entran al proceso de selección manual. En este proceso se pierden 285 kilos como grano, por no tener los estándares de calidad exigidos (manchado, podrido, partido, pequeño, y de otro color). Este proceso entonces finaliza con 2,984.46 kilos de semilla seca (11.8%), limpia, y selecta, y con una pureza final del 99,7%.

El resultado final es que de los 4,000 kilos iniciales que llegaron, se pierden 1,018 kilos entre basura, agua, grano e impurezas.

(1)= Un quintal es igual a 100 libras e igual a 45.45 kilos



### 4.2.2 Formato para el control de inventario de ingreso y egreso de Semilla

En este formato, además de registrar la cantidad inicial de semilla que llega a la planta de beneficio y la que queda como semilla una vez finalizado todo el proceso, también se registran todos los movimientos por ventas, según las órdenes de salida con las que se entrega.

FECHA	OPERACION	CANTIDAD Kg			UBICACION	OBSERVACIONES MONITOREO
		INICIAL	SALIDA	SALDO		
Oct. 3	Ingreso semilla	4,000	---	4,000	Bodega	Ingreso para el beneficio
Oct. 4	Beneficio	4,000	1,037	2,963	Bodega	Pérdidas por secamiento y acondicionamiento
Oct. 27	Venta	2,963	800	2,163	Bodega	Orden de salida N°. 0001
Nov. 4	Venta	2,163	400	1,763	Bodega	Orden de salida N°. 0002
		1,763 <sup>a</sup>				

<sup>a</sup> = Así seguimos descontando las salidas

### 4.3 Cómo se realiza el proceso de observación y cómo se documenta

Para cada proceso (administración, producción, poscosecha y comercialización) se **desarrollan indicadores** que permitan observar o verificar si las expectativas se llenan y se logran los criterios de calidad de manera deseada o no. Es decir, un indicador es considerado como una medida que nos permite evaluar el progreso y evaluar si la PES esta bien encaminada.

Los indicadores se formulan lo más precisamente que sea posible, incluyendo los límites cuantitativos y cualitativos de lo que se espera lograr. Así ayudan a centrar el trabajo y concretar palabras difusas como: apropiado, buena calidad, aceptable.





**a). Indicadores técnicos** son los manejados por los técnicos especializados en tecnología de semillas.

**b) Indicadores locales** son los que manejan los productores para describir algunas situaciones en los procesos administrativos, de producción, poscosecha y comercialización de semillas.

El objetivo de esta sección es compatibilizar estos dos tipos de lenguaje, el técnico y el local, para que ambos actores coincidan en lo que se quiere expresar y así llegar a las mismas conclusiones y recomendaciones.

Para cumplir este objetivo, sugerimos desarrollar las siguientes matrices.

Matriz para la observación y monitoreo de los procesos de compra y beneficio

Nº	ETAPA DE OBSERVACION	QUE OBSERVAMOS	METODOLOGIA	METAS [INDICADORES]
1	<b>GERMINACION</b>	Emergencia de plántulas	A través de la prueba de germinación	85% de plántulas emergidas
2	<b>AISLAMIENTO</b>	Aislamiento entre campos vecinos	A través de visitas de inspección	Variedades de maíz: 400m de otros campos Autógamas: 5-10 de otros campos
3	<b>SIEMBRA</b>	Preparación de la tierra y que no hayan residuos de otros cultivos contaminantes	Terrenos de óptimas condiciones	Maíz: 37,000 plantas por manzanas; Frijol y Soya: 120,000 plantas por manzanas
4	<b>DESARROLLO VEGETATIVO</b>	Plantas atípicas, y de otros cultivos	Por el fenotipo	99% Pureza varietal
5	<b>FLORACION</b>	Maíz: Plantas atípicas emitiendo polen	A través del monitoreo	1% de plantas atípicas emitiendo polen
6	<b>MADUREZ FISIOLÓGICA</b>	Plantas cambiando de color en sus estructuras	Maíz y Sorgo: punto negro en la semilla Frijol, arroz, soya: cambios de color en las hojas, vainas, semillas	Semillas con humedad entre el 35 y 40%
7	<b>DOBLA O ARRANQUE</b>	Se hace de acuerdo con la madurez fisiológica Maíz: En época seca: dejar las plantas en el campo; en época lluviosa: hacer dobla de las plantas Frijol, soya y arroz: en época seca: dejar las plantas en el campo; en época lluviosa: arrancar las plantas y llevarlas a un lugar seguro	Con el monitoreo	Semilla seca al 16-18% para iniciar la trilla
8	<b>TRILLA</b>	Daño físico a la semilla	Maíz: prueba del verde rápido; Frijol, Soya: con inmersión en agua	3-5% de daño físico





Matriz para el Monitoreo en la producción de semilla desde la llegada de la semilla a la plata y hasta la venta

Nº	ETAPA DE OBSERVACION	QUE OBSERVAMOS	METODOLOGIA	METAS [INDICADORES]
1	Humedad para el secamiento	Humedad de la semilla	Medidor de humedad, prueba de la sal	Semilla que llega con un 14-15% de humedad
2	Limpieza	Semilla libre de impurezas	Análisis de pureza	98% de semilla pura
3	Secamiento	Reducción en la humedad de la semilla	Medidor de humedad, prueba de la sal	Semilla con un 11% - 12% de humedad
4	Almacenamiento	Almacenamiento adecuado	Lugar protegido del sol, agua, insectos, roedores y pájaros	Mantener el 80% de germinación de la semilla
5	Tratamiento	Semilla tratada	Color, olor	0% de insectos; semilla protegida contra el ataque de insectos del almacenamiento
6	Empaque	Semilla empacada en bolsas de papel o plástico	Buena presentación, limpias, sin humedad	Mantener el 80% de germinación de la semilla
7	Distribución	Bolsas con logotipo de la empresa, etiqueta certificación cultivar, peso y etiqueta control interno	Revisando las bolsas	Garantía para el cliente Calidad oficial: 80% de germinación Calidad interna: 95% de germinación

\* Para llenar la matriz se recomienda apoyarse en los anexos correspondientes a las normas y estándares de calidad propuestos para los procesos de certificación de semillas en la Sección 3: Manejo pre y poscosecha de semilla



#### **4.4 Quién toma la información y documenta el proceso y con qué frecuencia se hace**

Dentro de los miembros de la PES, el secretario debe ser la persona que recopile la información entregada y evaluada por cada uno de los responsables en las diferentes etapas en la que se monitorea el proceso de producción.

La frecuencia del monitoreo se hace durante todo el ciclo del cultivo, y **el responsable de la producción** deberá prestar mayor atención a las etapas de: fuente de semilla, selección del lote, preparación del terreno, siembra, desarrollo, floración, aislamiento, madurez fisiológica, cosecha, trilla y limpieza.

**El responsable del beneficio** de la semilla deberá hacerlo en las etapas de: selección, secamiento, tratamiento, almacenamiento, empaque. Si es posible, hacerlo también en la etapa de distribución, especialmente con los distribuidores.

**El responsable de la comercialización** deberá documentar todos los aspectos relacionados con ella, como por ejemplo: ¿Que opinión, buena o mala, tienen los clientes de la calidad de la semilla y de los servicios? ¿Que les gustaría que les ofreciéramos? ¿Cómo les gustaría que se lo ofreciéramos?

#### **4.5 Cómo se analiza y evalúa la información recopilada (resultados)**

Como ya se mencionó, al final de la etapa de producción, los miembros de la PES analizan los problemas que se presentaron y el efecto de algunos tratamientos a su respuesta inmediata de aplicación, como por ejemplo: control de una plaga, una enfermedad. También aquellos resultados que merecen reflexiones periódicas entre los socios de las PES y que deben ser clasificados y analizados por separado, de tal forma que permitan tomar decisiones gerenciales preventivas y correctivas.

Una información adecuadamente organizada, que pueda analizarse en gráficas y que demuestre los factores más preocupantes en términos de la calidad de la semilla y servicios, permitirá con mayor facilidad, la toma de decisiones gerenciales.



Así por ejemplo, a la PES, el laboratorio oficial de certificación de semilla le rechaza al rededor del 20% de sus lotes por baja germinación y mezcla varietal. Sería recomendable que en la corrección de esta situación, se analice, en primer lugar, los aspectos de la calidad fisiológica y en que momentos o etapas de desarrollo del cultivo se puede perder. También se debe identificar los estados de desarrollo del cultivo en los cuales el lote no ha sido bien manejado en la descontaminación. Esto así planteado, le permitirá a los socios de las PES dedicar mayor atención en la corrección de estos problemas y elaborar la toma de decisiones mediante las siguientes preguntas.

- ¿Que cosas se hacen para evitar la pérdida de germinación y la mezcla varietal?
- ¿Cómo se mejora la planeación de estas actividades?
- ¿Quién es el responsable de esta actividad?
- ¿Que otras personas deben involucrarse en esta actividad?
- ¿En que momentos se hacen estas actividades?
- ¿Que ajustes se hacen al plan de control interno de calidad?



Cómo se analiza y se evalúa la información recopilada

#### 4.6 La importancia de las disposiciones legales para la producción de semilla por medio de las PES

Uno de los componentes del marco institucional en las PES, es el de las licencias, las cuales pueden ser: la de funcionamiento y la de inscripción como productores de semilla. Esto las legitima y le da seriedad, solidez y confianza ante los clientes y proveedores.

En la presente sección se presentan algunos lineamientos técnicos y normativos sobre el proceso de certificación en la producción de semilla que será realizada por la PES.



#### **4.7 El Proceso de certificación**

La certificación de semillas, como ya se mencionó, es el proceso técnico externo de supervisión y verificación de la genealogía, producción, beneficio y análisis de calidad de la semilla. Este proceso está destinado a mantener la identidad genética, pureza varietal, calidad fisiológica y sanitaria de la producción, así como el comercio y distribución de semillas.

Las inspecciones se realizan por los inspectores de certificación mediante visitas a los lotes de producción, plantas de beneficio y bodegas de almacenamiento. El objetivo es de apoyar a los productores con recomendaciones técnicas y también para vigilar el cumplimiento de las normas de calidad para la certificación de semilla.

#### **4.8 Categorías de semillas**

En el sistema de certificación de semillas existen cuatro categorías tradicionales de semilla: Genética, Básica, Registrada y Certificada. En la actualidad, algunos países han considerado la producción de semilla que es realizada por los productores y para ello algunos la han colocado dentro de una clase. Otros países la han incluido dentro de las categorías tradicionales existentes como una nueva categoría.

**Semilla Genética** es la fuente inicial para la multiplicación de la semilla básica. Es realizada y controlada por las instituciones de investigación o el fitogenetista.

**Semilla Básica** es la primera generación de la semilla genética. Se produce bajo la responsabilidad de las instituciones de investigación o fitogenetistas.

**Semilla Registrada** es la primera generación de la semilla básica. Es producida por empresas de semilla en campos propios o mediante contratos con productores.

**Semilla Certificada** es la primera generación de la semilla registrada y es producida por empresas productoras de semilla o por productores inscritos como tal.



Como se mencionó antes, la semilla que es producida por productores y que tiene como fuente la semilla certificada ha sido llamada de diferentes maneras: **autorizada, seleccionada, selecta y común**. Esta categoría o clase de semilla **será la producida por las PES**. Para cumplir con estas disposiciones legales de certificación de semillas, la PES debe estar inscrita ante certificación de semillas como una empresa productora de semilla.

En términos generales, para inscribir a la PES como una empresa productora de semilla autorizada, seleccionada, selecta o común, debe presentar ante la oficina de certificación de semilla la siguiente información.

- Nombre o razón social
- Categoría de semilla a producir
- Cultivo, variedad
- Area y ubicación de la finca
- Tener conocimientos básicos de las prácticas esenciales de la producción de semilla o contar con personal técnico capacitado en esa actividad
- Disponibilidad de algún tipo de equipos para el manejo poscosecha
- Acogerse a las normas de calidad para esa categoría de semilla
- Sujetarse al reglamento de producción y comercio de semillas

*(Como un ejemplo de un acuerdo con el Programa de Certificación, el Anexo 10 presenta un documento colaborativo interinstitucional).*

#### 4.9 Normas y estándares de calidad en el campo

Las normas y estándares de calidad en el campo están directamente relacionados con las visitas de los inspectores. Se basan en observaciones y recomendaciones sobre:

- La fuente de semilla para garantizar la identidad genética y pureza varietal del cultivar en proceso de producción.
- Aislamiento, que en el caso de las variedades de maíz puede ser por distancia (300 - 400 m de otros campos); y por fecha de siembra (30 días), y en el caso de frijol, soya y arroz de 5 a 10 metros entre lotes
- Descontaminación o eliminación de plantas fuera de tipo, o sea la remoción de aquellas plantas que no cumplen con las características normales que identifican a las de la variedad que se esta incrementando; o plantas del cultivo anterior.



- El control de plagas y enfermedades.
- La presencia de malezas prohibidas y nocivas.
- El estado general del cultivo.
- Cosecha.

#### 4.10 Normas y estándares de calidad en el laboratorio

Al igual que en el campo, en el laboratorio se realiza un proceso de evaluación de la calidad de la semilla cosechada; pues como se ha mencionado, en el campo se inicia el deterioro o pérdida de calidad de la semilla. Para evaluar su calidad se analizan algunos factores como: pureza, germinación, humedad, semilla de malezas y de otros cultivos, materia inerte, granos picados por insectos y arroz rojo.

Para realizar los análisis de calidad en el laboratorio, el técnico de certificación, en la visita que realiza al lugar donde se hace el beneficio de la semilla, toma una muestra formada por diferentes submuestras. El peso y número de submuestras a tomar dependerá de si la semilla se encuentra a granel o ensacada y también de la cantidad de quintales o quilos de semilla que se tengan, tal como se ilustra a continuación.

Estándares de calidad oficial en el laboratorio de semillas

Factor	C u l t i v o		
	Frijol	Maíz Variedad	Arroz Secano
Semilla Pura	98%	98%	98%
Semilla de otras variedades	3 por kilo	2 por kilo	4 por kilo
Semilla de otros Cultivos	2 por kilo	2 por kilo	6 por kilo
Semilla de Malezas	2 por kilo	2 por kilo	5 por kilo
Semilla de arroz rojo	—	—	2 por kilo
Semilla fuera de tipo	6 por Ha	6 por Ha	6 por Ha
Materia inerte	2%	2%	2%
Germinación	80%	80%	80%
Humedad semilla	14%	14%	14%
Semilla picada	3%	3%	3%





#### 4.11 Número y tamaño de la muestra a tomar según su presentación, para el análisis oficial de calidad de la semilla en el laboratorio

TAMAÑO DEL LOTE A GRANEL	Nº DE MUESTRAS ELEMENTALES A TOMAR
Hata 500 kilos	Tomar 5 muestras elementales al azar
De 501 a 3,000 kilos	Una muestra elemental cada 300 kilos. Pero no menos de 5 muestras elementales
De 3,001 a 20,000 kilos	Una muestra elemental cada 500 kilos. Pero no menos de 10 muestras elementales
Más de 20,000 kilos	Una muestra elemental cada 700 kilos. Pero no menos de 40 muestras elementales

LOTES DE SEMILLA EN SACO	Nº DE MUESTRAS ELEMENTALES A TOMAR
Hasta 5 sacos	Muestrear cada saco y tomar 5 muestras elementales
De 6 a 30 sacos	Muestrear un saco cada tres sacos
De 31 a 400 sacos	Muestrear por lo menos un saco cada cinco sacos
Más de 400 sacos	Muestrear por lo menos un saco cada siete sacos

FUENTE: ISTA (1985)

**Ejercicio 4. La importancia de las disposiciones legales para la producción de semilla por medio de las PES****Objetivo**

En una situación de simulación, los participantes establecerán los estándares mínimos de calidad en el laboratorio y el tamaño y número de muestras. Se establecerán a un lote de 3,272 kilos de semilla de maíz que esta a granel y un lote de 52 sacos de semilla de frijol; ambos lotes con Categoría Autorizada, Seleccionada, Selecta o Común, que fue producido por la PES.

**Orientaciones para el Instructor**

1. Forme grupos de cuatro participantes y pida que entre ellos se nombre un relator, quien será el responsable de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
2. Cada grupo prepara los estándares mínimos de calidad en el laboratorio y el tamaño y número de muestras para un lote de 3,272 kilos de semilla de maíz que esta a granel y un lote de 52 sacos semilla de frijol, ambos lotes con categoría autorizada, seleccionada, selecta o común, que fue producido por la PES. Para realizar el trabajo, se debe usar la hoja de trabajo adjunta.
3. Seleccione, dentro de los grupos, uno para que presente el trabajo en plenaria, usando el papelógrafo.

Todos los grupos restantes deben contribuir con los estándares de calidad en el laboratorio que establecieron para obtener de esta manera unos estándares de calidad más completos. Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

**Recursos necesarios**

- Esquemas del punto 4.10 y 4.11 de esta sección y tabla de la Sección 3 numeras 3.11.3
- Papelógrafo
- Marcadores
- Hoja de trabajo

*Tiempo requerido para preparar la información: 1 hora*

*Tiempo presentaciones: 30 minutos*



## Ejercicio 4 Importancia de las disposiciones legales para la producción de semilla por medio de las PES

### Instrucciones para el Participante

Para participar en el ejercicio:

1. Intégrese a un equipo de cuatro miembros y nombren un relator quien se encargará de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos en la discusión de grupo.
2. Cada grupo prepara los estándares mínimos de calidad en el laboratorio y el tamaño y número de muestras para un lote de 3,272 kilosde semilla de maíz que esta a granel y un lote de 52 sacos semilla frijol. Ambos deben ser de Categoría Autorizada, Seleccionada, Selecta o Común, que fue producido por la PES. Para realizar el trabajo, use la hoja de trabajo adjunta.
3. En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
4. Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
5. Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener, de esa manera, un perfil mas completo.

Fator	Cultivo			
	Frijol	Maíz Variedad	Tamaño y número de muestra	
			Maíz	Frijol
Semilla Pura				
Semilla de otras variedades				
Semilla de otros cultivos				
Semilla de maleza				
Semillas de arroz rojo				
Plantas fuera de tipo				
Materia inerte				
Germinación				
Humedad semilla				
Semilla picada				

**Ejercicio 4 . Importancia de las disposiciones legales para la producción de semilla por medio de las PES****Información de Retorno**

Al finalizar el ejercicio, el participante habrá separado, de la muestra total de trabajo, las diferentes fracciones. Esta información puede ser comparada con la información oficial reportada en los cuadros dentro del texto "Estándares de calidad oficial en el laboratorio de semillas 4.10" y Número y tamaño de la muestra a tomar según su presentación 4.11".

Fator	Cultivo			
	Frijol	Maíz Variedad	Tamaño y número de muestra	
			Maíz	Frijol
Semilla Pura	92%	95%	1 kilo y 11 muestras	1 kilo y 10 muestras
Semilla de otras variedades	20 por kilo	10 por kilo		
Semilla de otros cultivos	1 por kilo	2 por kilo		
Semilla de maleza	2 por kilo	5 por kilo		
Semillas de arroz rojo	0	0		
Plantas fuera de tipo	13 por Ha	13 por Ha		
Materia inerte	3%	2%		
Germinación	90%	90%		
Humedad semilla	12%	12%		
Semilla picada	5%	3%		



## **Ejercicio 4            El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES**

### **Objetivo**

Al finalizar el ejercicio, los participantes estarán en capacidad de llevar a cabo el proceso de control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación en una PES.

### **Orientaciones para el Instructor**

- Forme grupos de cuatro participantes y pida que entre ellos se nombre un relator quien será el responsable de presentar ante la plenaria los resultados obtenidos durante la discusión del grupo.
- Cada grupo prepara un plan para realizar el control interno de calidad con evaluaciones y monitoreo desde que se obtiene la semilla para establecer los campos de producción y hasta que la semilla es vendida a los productores. Asuma que se han cosechado 5.0 Ha de frijol Tío Canela, con un rendimiento de 1,363.5 kilos/Ha y que esta semilla llega a la planta de beneficio con una pureza inicial del 87%, y humedad inicial del 14%.

Calcule: (a) la pureza final (b) peso final de semilla después de la prelimpieza (c) las pérdidas por agua, asumiendo una humedad final del 11% (d) peso final de semilla después del secamiento (e) pérdidas como grano en la selección manual (f) peso final de semilla limpia, seca y seleccionada (g) el número de bolsas de 25 libras con semilla limpia, seca y seleccionada.

Para realizar el trabajo, se debe usar las hojas de trabajo adjuntas.

- Seleccione, dentro de los grupos, un grupo para que presente el trabajo en plenaria, usando el papelógrafo.



- Todos los grupos restantes deben contribuir con los resultados obtenidos para obtener, de esta manera, unos estándares de control interno de calidad más completos.

Se espera que los participantes reconozcan los vacíos que existen en la información y que es importante investigar antes de iniciar un trabajo interinstitucional.

#### Recursos necesarios

- Papelógrafo
- Marcadores
- Fórmulas del punto 4.2.1 y esquemas del punto 4.3
- Hojas de trabajo No. 1 a 3

*Tiempo requerido para preparar la información: 1 hora 30 minutos*



## **Ejercicio 4      El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES**

### **Instrucciones para el Participante**

Usted ha sido seleccionado dentro del grupo de productores que integran la PES para que lleve a cabo el control interno de calidad en la producción y distribución de semilla. Sigue las instrucciones.

1. Usted forma parte de un grupo de cuatro productores miembros de la PES y lo han nombrado el relator para que se encargue de presentar ante la plenaria de sus socios los resultados obtenidos en la discusión de grupo.
2. Cada grupo prepara un plan para estimar los procesos por los que va pasando la semilla una vez que ha llegado a la planta de beneficio y así poder establecer si cuando estos se realicen, coinciden con los cálculos teóricos que se hacen y de esta manera establecer los controles apropiados.  
Asuma que se han cosechado 5.0 Ha de frijol Tío Canela, con un rendimiento de 1,363 Kilos/Ha y de esta semilla llega a la planta de beneficio con una pureza inicial del 87%, y humedad inicial del 14%.

Calcule (a) la pureza final (b) peso final de semilla después de la prelimpieza (c) las pérdidas por agua, asumiendo una humedad final del 11% (d) peso final de semilla después del secamiento (e) pérdidas como grano en la selección manual (f) peso final de semilla limpia, seca y seleccionada (g) el número de bolsas de 25 libras con semilla limpia, seca y seleccionada.

3. En el ejercicio se recomienda escribir de manera corta y esquemática, anotando los vacíos de información.
4. Posteriormente, un grupo presentará el trabajo en la plenaria, haciendo uso del papelógrafo.
5. Los demás grupos deben contribuir con el perfil del grupo que expone para obtener, de esa manera, un perfil mas completo.



**Ejercicio 4. El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES**

**Matriz de observación**

Nº	ETAPA DE OBSERVACION	QUE OBSERVAMOS	COMO OBSERVAMOS	RESULTADOS ESPERADOS [INDICADORES]	RESPONSABLE
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

\* Matriz de observación y monitoreo a los procesos de campo y beneficio.





### Ejercicio 4.1 El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES

#### Formato para el beneficio de la semilla - Hoja de Trabajo No 2

En este formato se registran, no sólo los datos técnicos, sino también los procesos por los que pasa el lote de semilla tan pronto como llega del campo a la planta de beneficio.

Lote No. \_\_\_\_\_ Fungicida \_\_\_\_\_ Insecticida \_\_\_\_\_  
 No. de Bolsas \_\_\_\_\_ Orden de salida No. \_\_\_\_\_ Factura No. \_\_\_\_\_  
 Consumo de energía contador: Lectura inicial \_\_\_\_\_ Lectura final \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha	Operación realizada	Peso semilla Kg		Peso residuo Kg			Horas	Control interno de calidad Monitoreo y Evaluación							
		Inicial	Final	Grano	Agua	Basura		Humedad		Pureza		Daño		Viabilidad	
								Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final
Oct. 3	Prelimpieza			—	—				—		—				—
Oct. 3	Secamiento			—		—			—	—	—	—			—
Oct. 4	Selección				—	—			—		—	—	—	—	
		TOTAL													
		GRAN TOTAL													

#### Formato para el control de inventario de ingreso y egreso de semilla - Hoja de Trabajo No. 3

En este formato, además de registrarse la cantidad que queda como semilla una vez finalizado todo el proceso, también se registran los movimientos por ventas, según las órdenes de salida con las que se entrega.

FECHA	OPERACION	CANTIDAD Kg			UBICACION	OBSERVACIONES MONITOREO
		INICIAL	SALIDA	SALDO		



**Ejercicio 4.1 El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES**

**A. Información de Retorno a los procesos de campo**

No.	Etapa de observación	Que observamos	Como lo observamos	Resultados Esperados (Indicadores)	Responsable
1	Germinación	Hacemos un muestreo del numero de plántulas emergidas y las clasificamos en vigorosas y débiles	Observación directa, o con una prueba de germinación	95% de las plántulas emergidas tienen buen vigor, lo que nos indica que la semilla esta muy buena	Técnico y agricultor
2	Aislamiento	La distancia de nuestro lote con relación a los lotes de los vecinos	Estimamos la distancia entre ellos y encontramos que habían mas de 300 metros, lo cual esta dentro de los límites permitidos por certificación. También había árboles muy grandes entre ellos que podrían impedir el paso del polen	Nuestro lote de semilla no se va a cruzar con el lote del vecino.	Técnico y agricultor
3	Siembra	La tierra quedo bien preparada y no quedó malezas en el campo y tampoco terrones muy grandes	Por una observación visual del lote	Que con buena semilla y buena preparación podamos tener establecidas un promedio de 37,000 plantas de maíz	Técnico y agricultores
4	Desarrollo vegetativo	En este momento eliminamos unas plantas más altas que el promedio, y tenían raíces aéreas "cangrejos", y creemos son mezclas	Por el tipo de planta, tipo de raíces y forma de las hojas	Nuestro campo tiene por lo menos un 99% de pureza	Agricultores
5	Fluoración	Revisamos que no nos hayan quedado plantas contaminantes y que vayan a producir polen	Recorremos el lote revisando las plantas, y si encontramos algunas de ellas, las desespigamos y marcamos para usarlas como alimento nuestro	La ley de semillas nos permite que haya un 1% de estas plantas en le lote produciendo polen, pero nosotros queremos que no hayan	Técnico y agricultores
6	Madurez fisiológica	Las plantas están cambiando de color	Abrimos algunas mazorcas para mirar si las semillas ya tienen el punto negro. No esta lloviendo y las podemos dejar en el campo para que se sequen y así nos ahorramos un poco de dinero	Como no tenemos determinador de humeada, estimamos con nuestra experiencia la humedad, y pensamos que esta en un 16 - 18 % de humedad	Agricultores
7	Dobla o despunte	Ya todos las semillas de las mazorcas que miramos tienen el punto negro	No hacemos la dobla pues esto nos va a costar dinero y el clima esta bueno.	Dejamos las plantas en el campo	Agricultores
8	Secamiento de las mazorcas	Como la semilla todavía viene húmeda, ponemos a secar las mazorcas	El piso es de tierra, usamos una manta de plástico y sobre ella las mazorcas y como esta haciendo mucho sol las volteamos cada media hora para que se sequen uniformemente y que no se sobrecalienten	Que podamos secar las mazorcas a un 13% - 14% para después desgranarlas	Los agricultores
	Trilla	Antes de desgranar las mazorcas, hacemos una selección de ellas, eliminamos las mas feas (enfermas, con hileras torcidas, con semillas de otros colores, livianas, etc)	En el patio de la casa hacemos este trabajo. Primero desgranamos las puntas mas delgadas, luego aparte desgranamos unas hileras de las semillas redondas y luego en otro monto desgranamos solo las semillas que son planas, o sea las del medio de la mazorca. Así terminamos con tres grupos: grano, semillas redondas y semillas planas	Que nos quede el 100% de las mazorcas más bonitas	Agricultores



## B. Información de Retorno a los procesos de poscosecha (valor agregado)

No	Etapa de observación	Que observamos	Metodología	Metas (Indicadores)	Responsable
	Humedad para el secamiento	Tomamos una muestra de semillas y con base en nuestra experiencia y el apoyo del técnico concluimos que nuestra semilla ya esta seca (11% - 12%)	Lo hacemos presionando la semilla con la uña y con los dientes. Escuchamos que cuando la presionamos con el diente se parte y suena "seco"	Tenemos nuestra semilla seca, 11% - 12% de humedad	
	Limpieza	Observamos que nuestra semilla quede limpia de restos de las mazorcas	Con la mano tomamos varias muestras y confirmamos su limpieza	La pureza de nuestra semilla es del 100%	Agricultores
	Secamiento de la semilla	Reducción de la humedad de la semilla a un 11% - 12%	Sobre la misma lona que secamos las mazorcas, ponemos la semilla separando las redondas de las planas, y como en el caso de las mazorcas, las volteamos cada media hora	Secar nuestra semilla a una 11% - 12% de humedad	Técnico y agricultores
	Almacenamiento	Cuando estábamos secando la semilla, preparamos el silo para guardarla, lo revisamos que no estuviera roto.	Pusimos el silo bajo la sombra, en el alero de la casa, y sobre unos trozos de madera para que no quedara en contacto con el suelo y se dañe. Pusimos adentro la semilla y lo fumigamos con la "pastilla" teniendo el cuidado de sellarlo muy bien para que no se salga el gas pues es veneno.	Antes de ponerla en el silo le hicimos una prueba de germinación y tenía 99% de germinación. Esperamos mantenerla así por unos cuatro meses, hasta la próxima siembra.	Agricultores
	Tratamiento	La semilla esta tratada	En la tratadora colocamos las 25 libras y luego le pusimos la dosis de agua con veneno que nos ayudo a calcular el técnico.	Comprobamos que la semilla quedó bien tratada por el olor y el color	Técnico y agricultores
	Empaque	La semilla quedó empacada en las bolsas de 25 libras y con la etiqueta de control interno de calidad	Con una balanza que nos consiguió el técnico fuimos pesando las 25 libras y con la costuradora que tenemos cosimos las bolsas junto con la etiqueta.	Las bolsas quedaron bien costuradas y se ven bonitas	Técnico y agricultores
	Distribución o venta	Las bolsas están listas para venderlas	Como hicimos días de campo en el lote, algunos agricultores nos pidieron guardarles semilla y se las vamos a vender	Estamos revisando las bolsas para que no les caiga plaga	Agricultores



### Ejercicio 4.1 El control interno de calidad mediante el monitoreo y evaluación dentro de la PES

#### II. Información de Retorno para el monitoreo en el ingreso de la semilla al beneficio

En este formato, además de registrar la cantidad inicial de semilla que llega a la planta de beneficio, se registra la cantidad que queda como semilla una vez finalizado todo el proceso.

Lote No. 031 Fungicida: Vitavax Insecticida: No

Consumo de energía contador: Lectura inicial \_\_\_\_\_

Lectura Final \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha	Operación realizada	Peso semilla Kg		Peso residuo Kg			Control interno de calidad Monitoreo y Evaluación								
		Inicial	Final	Grano	Agua	Basura	Horas	Humedad		Pureza		Daño		Viabilidad	
								Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final	Inic.	Final
Oct. 3	Prelimpieza	6,817	6,271.89	—	—	545.36		14	—	87	—				—
Oct. 3	Secamiento	6,271.89	6,060.56	—	211.41	—		—	—	—	—				—
Oct. 4	Selección	6,060.56	5,511.93	548.6	—	—		—	11	—	94.56	—	—		—
TOTAL				548.6	211.41	545.36									
GRAN TOTAL				1,303.37											

Al pasar la producción de las 5 has nos da un total inicial de semilla que llega a la prelimpieza de 6,817.5 kilos. Para aplicar la fórmula de descuentos, primero debemos encontrar cual es el peso final de semilla. En el ejemplo nos dicen que de los 6,817 kilos de semilla que llegan, el 8% se descartan como basura; entonces, el peso final es igual a 6,271.64 kilos (6,817 kilos menos el 8% (6,817 - 545.36)).

Luego reemplazamos en la fórmula para obtener la pureza final:

$$P_i \times p_i = P_f \times p_f$$

PI = Peso Inicial

Pi = pureza inicial

pf = peso final

pf = pureza final

$$6,817 \text{ kilos} \times 87\% = 6,217.64 \times p_f$$

$$p_f = 6,817 \text{ kilos} \times 87\% / 6,217.64$$

$$p_f = 94.56\%$$



Indirectamente ya hemos calculado el **peso final de la semilla después de la prelimpieza**, pero ya que hemos calculado la pureza final, lo podemos hacer aplicando la fórmula de peso final

$$6,817 \times 87\% = \text{pf} \times 94.56$$

$$\text{pf} = 6,817 \times 87\% \div 94.56$$

$$\text{pf} = 6,271.98 \text{ kilos}$$

Luego nos piden que calculemos las **pérdidas por agua removida durante el secamiento**. Nos dicen que la semilla llega con una humedad inicial del 14% y que después del secamiento ha bajado a 11%. Para hacer el cálculo utilizamos la fórmula de descuentos por humedad (Ver Anexo 6.3)., tal como se ilustra a continuación:  $P_i(100 - H_i) = \text{pf}(100 - h_f)$

$$6,271.98 \text{ kilos} (100 - 14\%) = \text{pf} (100 - 11\%)$$

$$\text{pf} = 6,271.98 \text{ kilos} \times 86\% \div 89\%$$

$$\text{pf} = 6,060.56 \text{ kilos}$$

**Para calcular la cantidad de agua removida al lote de semilla**, simplemente restamos a la semilla antes del secamiento el valor del peso final que hemos calculado, así:

$$6,271.98 \text{ kilos presecamiento} - 6,060.56 \text{ kilos postsecamiento} = 211.41 \text{ kilos de agua}$$

También nos piden calcular las **pérdidas en grano después de la selección manual**. Para esto podemos utilizar la fórmula de descuentos por impurezas  $P_i \times p_i = \text{pf} \times p_f$ , tal y como lo hicimos en la primera parte del ejercicio

$$6,060.56 \text{ kilos} \times 86\% = \text{pf} \times 94.56$$

$$\text{pf} = 6,060.56 \text{ kilos} \times 86\% \div 94.56\%$$

$$\text{pf} = 5,511.93 \text{ kilos}$$

Para calcular los kilos que se descartan en la selección manual, solamente restamos los kilos que entran a la selección manual menos los kilos que salen producto de este trabajo, así:

$$6,060.56 \text{ kilos} - 5,511.93 \text{ kilos} = 548.63 \text{ kilos como grano}$$



**El número de bolsas** se obtiene al dividir el total de kilos limpios, secos y seleccionados entre 25 libras:

Primero pasamos las 25 libras a kilos = 25 libras ÷ 2.2 kilos = 11.36 kilos. Luego dividimos el total de kilos entre 11.36 así: 5,511.93 kilos ÷ 11.36 kilos por bolsa = 485.9 bolsas de 25 libras (11.36 kilos)

### **III. Información de retorno para el control de inventario de ingreso y egreso de semilla**

En este formato, además de registrarse la cantidad que queda como semilla una vez finalizado todo el proceso, también se registran los movimientos por ventas, según las ordenes de salida con las que se entrega.

Fecha	Operación	Cantidad (bolsas)			Ubicación	Observaciones Monitoreo
		Inicial	Salida	Saldo		
Oct. 5	Embolsado	485	--	485	Casa Rumualdo	Bien almacenada
Oct. 10	Vneta	485	15	470	Casa Rumualdo	Comunidad. La Esperanza
Oct. 28	Vneta	470	30	440	Casa Rumualdo	Aldea El Porvenir
		440	(a)			



## **Bibliografía**

Probst K, Sierra F, Martínez ND. 2000. Apoyar a los Comités de Investigación Agrícola Local (CIALES), en el desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Tegucigalpa, Honduras. 23 p.

Secretaría de Recursos Naturales. 1980. Ley de semillas, Decreto No. 1046. Gobierno de Honduras, Tegucigalpa, Honduras. 45 p.

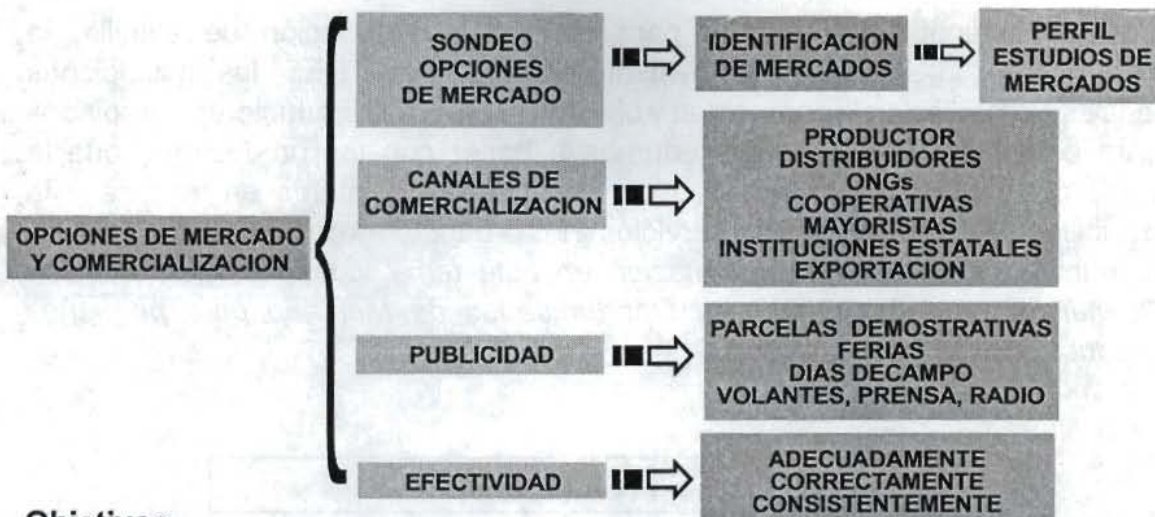
# SECCION 5

## Opciones de mercado y comercialización

---

<b>Estructura de la Sección</b>	5 - 1
<b>Objetivos</b>	5 - 1
<b>Preguntas Orientadoras</b>	5 - 1
5.1. Identificación de opciones de mercado para las PES	5 - 2
5.1.1. El perfil socioeconómico de la zona	5 - 2
5.1.2. Diseño de un estudio de mercados	5 - 3
5.1.3. Evaluación de mercados	5 - 4
5.1.3.1Evaluación Participativa	5 - 4
5.1.3.2Subdivisión de la región	5 - 5
5.2. Portafolio de opciones de mercado	5 - 6
5.3. Como mantener la efectividad de los recursos	5 - 7
5.4. Canales de comercialización	5 - 7
5.5. Publicidad de la PES	5 - 8
Bibliografía	5 - 10



**Estructura de la Sección****Objetivos****General**

Al terminar el estudio de esta sección, el participante estará en capacidad de organizar y orientar a los productores que integran la PES en cómo elaborar un plan de comercialización del producto

**Específicos**

- Identificar opciones de mercado
- Definir las estrategias para desarrollar un plan de mercado
- Identificar canales de distribución

**Preguntas Orientadoras**

- Qué es un plan de mercados?
- Porqué es importante desarrollar un plan de investigación de mercados?
- Cuáles son los puntos claves para lograr una venta?
- Cómo aumentamos las ventas?
- Porqué es importante diferenciar un producto?
- Cómo establecemos nuestros canales de mercados?



## 5.1 Identificación de opciones de mercado para la PES

Una vez identificada la zona para realizar la producción de semilla, la organización interesada en apoyar el desarrollo de la PES, las instituciones locales existentes en la comunidad y ubicado el grupo de productores apropiados para establecer la PES, procedemos a hacer con los productores que la conformarán, un rápido sondeo de los cultivos de interés en la zona y la posibilidad de vender semilla y servicios a los productores de la localidad, o a otra comunidad. (Para mayor información en este tema, consulte la publicación "Identificación y Evaluación de Oportunidades de Mercado para pequeños productores") (Ostertag, 1999)



### 5.1.1 El perfil socioeconómico de la zona

El perfil socioeconómico investiga de manera rápida las opciones de mercados de semilla que hay en una localidad a través de una revisión general de los aspectos físicos, sociales y económicos de una micro región, dando una idea concisa y organizada del sistema prevalente en ella.

**Aspectos físicos**, son los relacionados con la superficie de la micro región y su localización; además del relieve, clima, suelos y aguas.

**Aspectos sociales**, son los relacionados con la población, historia de los pobladores, historia en el cambio de usos de la tierra, políticas estatales, caracterización de los pobladores (Etnias, nivel de bienestar, nivel educativo, grado de orientación al mercado), y la descripción de las organizaciones comunitarias existentes.



**Aspectos económicos**, estos se relacionan con las actividades económicas más importantes: la capacidad productiva instalada, descripción de los sistemas de producción predominantes (agrícolas, ganaderos), el uso de insumos. También los problemas en la conservación de los recursos naturales, la descripción de los sistemas de comercialización, las cooperativas y agro empresas existentes, la descripción al sistema de apoyo a las agro empresas. Finalmente, las necesidades y prioridades expresadas en la comunidad.

**Aspectos institucionales**, son los concernientes a la historia de la intervención de las instituciones y a los organismos de apoyo, ONG's.

### 5.1.2. Diseño de un estudio de mercados

La investigación de mercados es una herramienta que permite identificar las tendencias y oportunidades que se presentan para una serie de semillas de cultivos necesarios en la zona de influencia de la PES, o externa a ella, según la estrategia escogida. Como consecuencia de él, la comunidad rural, las instituciones locales, y las organizaciones de productores, se pueden beneficiar.

Para ello, es necesario identificar los objetivos del estudio de mercados, que en el caso de las PES, son: identificar las oportunidades de mercado de semilla y servicios de poscosecha y obtener la información sobre las condiciones de compra.



Diseño de un Estudio de Mercados



Una vez definidos los objetivos, se propone utilizar el perfil socioeconómico como estrategia para alcanzarlos; así como el conocimiento que los productores socios de la PES tengan de la zona.

Esta información, se complementa con la investigación de **información secundaria** sobre mercados de semilla, la cual se documenta revisando informes y registros de las instituciones locales, los libros y algunos diarios; y también con **información primaria**, que se consigue de los productores de la comunidad por medio de una encuesta con preguntas abiertas, que le permitan al entrevistado responder con sus propias palabras; o encuestas con preguntas cerradas, que es cuando le presentamos alternativas para que el se identifique con una o mas respuestas. Estos formatos deben incluir preguntas sobre comercialización, donde se incluyan datos como los del esquema anterior

### 5.1.3 Evaluación de mercados

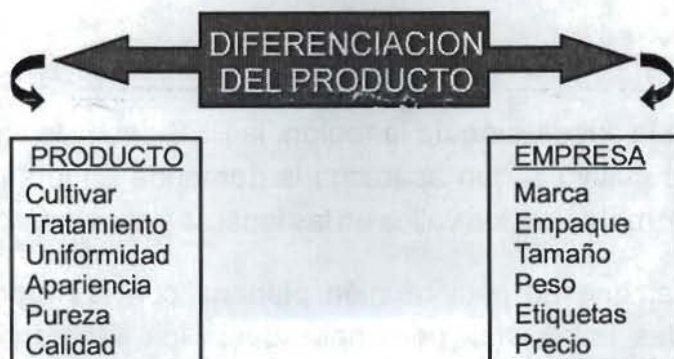
Una vez identificados los cultivos y semillas más rentables y demandadas mediante el estudio de mercados, los productores que integran la PES deben dar importancia a la participación de la comunidad, pues son sus productores quienes serán los clientes potenciales.

La evaluación de mercados se puede hacer de dos maneras, que pueden ser complementarias o independientes una de la otra: **a) Evaluación participativa** y **b) Subdivisión de la región.**

#### 5.1.3.1 Evaluación participativa

Los integrantes de la PES, citan a los otros productores de la comunidad a una reunión plenaria, en la cual se determinan sus necesidades de semilla, la demanda real del producto, y sus preferencias respecto a las diferentes tipos de semilla.

En esta reunión, los miembros de la PES presentan a la comunidad una ficha del producto a vender, en el cual se mencionan aspectos relevantes al producto y a la empresa, tal como se ilustra en el siguiente esquema:



Esta información permite tener las respuestas a los siguientes puntos:

- Cuál cultivar sembrar
- Cuánto sembrar
- Cuando sembrar
- Cuánto empacar
- Dónde guardar
- Cómo promocionar
- Dónde distribuir
- Fijar el precio de venta.

De igual manera, en esta reunión se conocen las preferencias de los productores, sus criterios y variación en la decisión al seleccionar nuevos cultivos. Estos se planean de acuerdo a las siguientes decisiones básicas: ciclo del cultivo, rendimiento, tolerancia a enfermedades y plagas, color de la semilla/grano, calidad culinaria.

### **5.1.3.2 Subdivisión de la región**

Con la subdivisión de la región sabemos si las opciones de mercado propuestas por la PES son compatibles con las diferentes subregiones, pisos térmicos que hay en la zona y los cultivos o cultivares según su adaptación a los pisos altitudinales y climas. Con base en esto se presentan las diferentes opciones de cultivos para ellas.

#### **Tipo de productor**

Se identifica por su grado de orientación al mercado, nivel de bienestar, o tipo de actividad económica



## 5.2 Portafolio de opciones de mercados

Como resultado de la subdivisión de la región, la PES debe tener al menos dos cultivos por cada cultivo según aparezca la demanda en la subdivisión de la región, por ejemplo: maíz para los valles en las laderas y para las laderas mismas.

Es muy importante, que en esta reunión plenaria con los productores de la comunidad, y en las entrevistas personalizadas, los integrantes de la PES, resalten la descripción del producto y los componentes relacionados al posicionamiento de la PES. Esto es, las ventajas comparativas que tendrían los productores de la comunidad al adquirir la semilla de la PES, comparadas con el sistema de abastecimiento de semilla que ellos tradicionalmente han venido utilizando. Esto les proveerá de algunos factores que los orienten en la decisión de comprar o no la semilla, tal como se representa en el siguiente esquema:

### VENTAJAS PARA LOS CONSUMIDORES

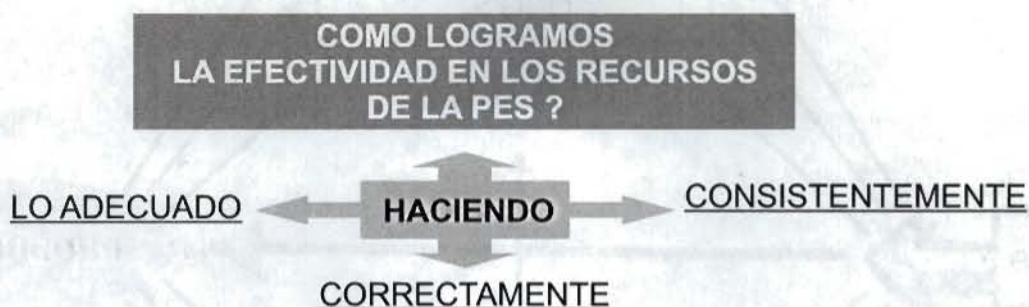


Asistencia técnica  
Servicio al cliente  
Capacitación  
Atención a reclamos  
Cultivar deseado  
Entrega oportuna  
Cantidad adecuada  
Sitio correcto  
Precio justo



### 5.3 Cómo mantener la efectividad de los recursos

El mantener la efectividad de los recursos de las PES en las estrategias de comercialización, se logra haciendo lo adecuado para la PES, para el cliente y para la comunidad; pero haciéndolo de forma correcta y de una manera consistente, tal como se ilustra a continuación:



### 5.4 Canales de Comercialización

La semilla de la PES puede pasar directamente al productor como una venta directa, o puede tener rutas alternas como :

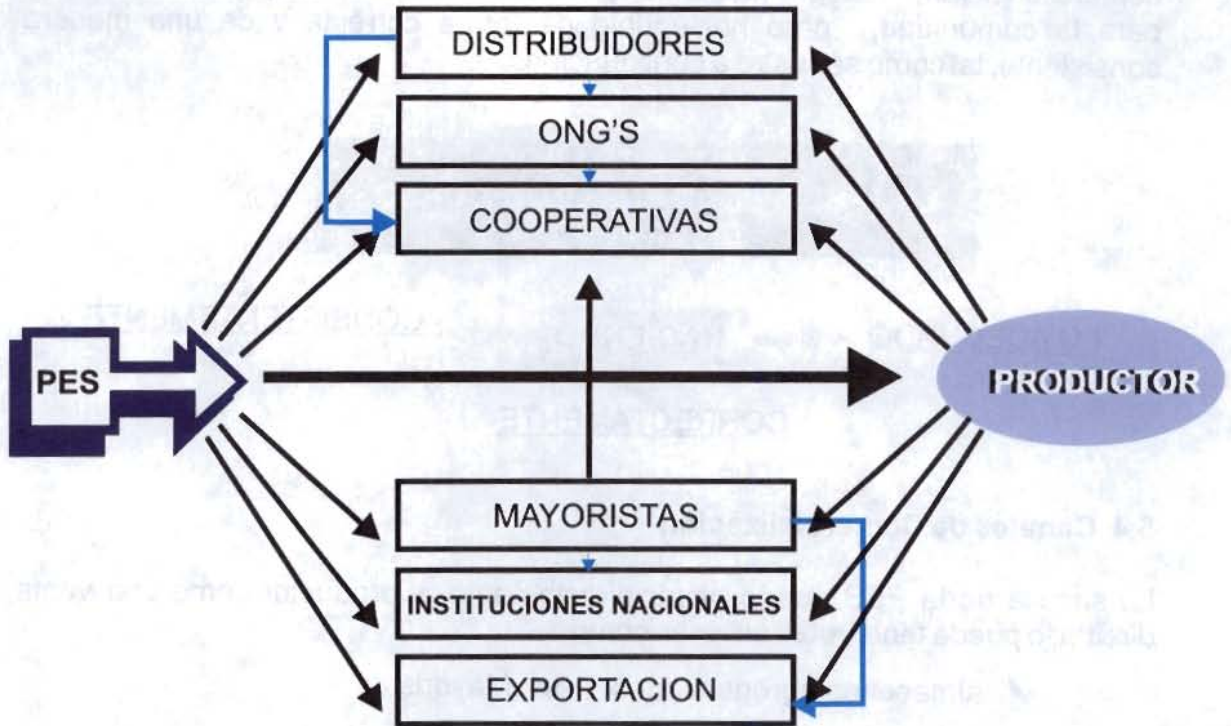
- ✓ Almacenes agropecuarios
- ✓ ONG's
- ✓ Instituciones locales
- ✓ Instituciones nacionales
- ✓ Mayoristas
- ✓ Plazas de mercado
- ✓ Sitio de venta de la PES
- ✓ Asociados



Canales de Comercialización



Estos canales de mercadeo se pueden construir a partir de la observación sistemática de todas estas etapas del proceso de mercadeo de la semilla y de los agentes de mercado participantes, como por ejemplo:



### 5.5 Publicidad de la PES

El tener un producto diferenciado, un precio justo y una clientela local, o extranjera, no es garantía para la supervivencia de la PES; por lo tanto, es necesario hacer campañas de publicidad, que nos permitan estar en permanente contacto con la comunidad, y esta podría realizarse a través de los siguientes mecanismos:

- Parcelas demostrativas
- Días de campo
- Correrías
- Ferías y eventos
- Radio
- Volantes
- Vallas
- Prensa

Publicidad de  
la PES







La publicidad podría ir acompañada de un pequeño obsequio, como un llavero, lapicero, gorra, almanaque; pero esta promoción debe ser dirigida a los clientes que la empresa considere progresistas.



## **Bibliografía**

- AGUIRRE, Roberto. 1999. Comercialización de semilla por parte de pequeños productores. Conferencia presentada en el taller sobre "Comercialización de semilla por parte de pequeños productores". Managua, Nicaragua. Proyecto de Mejoramiento de Semilla [PROMESA]
- MENDOZA, Gilberto. 1995. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. 345p.
- OSTERTAG, Carlos Felipe. 1999. Identificación y evaluación de oportunidades de mercado para pequeños productores rurales. Guía 7. Instrumentos metodológicos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 191p.

# ANEXOS

---

- Anexo 0. Evaluación Inicial de Conocimientos
- Anexo 1. Evaluación Final de Conocimientos
- Anexo 2. Evaluación Final de Conocimientos Información de retorno
- Anexo 3. Evaluación general del Evento
- Anexo 4. Evaluación del desempeño del instructor en la capacitación.
- Anexo 5. Formato para la evaluación de secuencias instruccionales
- Anexo 6. Anexos Técnicos
  - Anexo 6.1. Factores de interés del Valor presente de un flujo mixto
  - Anexo 6.2. Factores de Interés del Valor Presente de una Anualidad
  - Anexo 6.3. Cálculo de pérdidas por humedad e impurezas
  - Anexo 6.4. Estructura de la semilla y plántula de una gramínea
  - Anexo 6.5. Criterios para interpretación en una gramínea con la prueba de Tetrazolio
  - Anexo 6.6. Estructura de la semilla y plántula de una leguminosa
  - Anexo 6.7. Criterios para interpretación en una leguminosa con la prueba de Tetrazolio
  - Anexo 6.8. Cuadro de humedad relativa del aire con base en las lecturas de Bulbo seco y Bulbo húmedo
  - Anexo 6.9. Cuadros de contenido de humedad en equilibrio para diferentes cultivos según la Humedad Relativa y temperatura del aire
- Anexo 7. Encuesta a ONG
- Anexo 8. Encuesta a Productores que integran la PES
- Anexo 9. Encuesta a productores individuales que quieren asociarse
- Anexo 10. Encuesta para evaluar las posibilidades de mercado de semillas de cultivos básicos entre los productores
- Anexo 11. Normas y estándares de calidad dentro del plan de producción de semilla categoría comercial de frijol, maíz, y arroz de secano por el pequeño productor
- Anexo 12. Formatos contabilidad

**Anexo 0.****Evaluación Inicial de Conocimientos**

En la siguiente evaluación encierre en un círculo la respuesta correcta  
Recuerde que cada pregunta solo tiene una sola respuesta.

1. Un sistema de Información Geográfica describe los objetos del mundo real con base en:

- a) Topografía, relieve, suelo y agua
- b) Localización, topografía, topología y agua
- c) Localización, topología y atributos
- d) Todas las anteriores

2. Para elaborar un perfil Físico y Agroclimático se debe buscar Información en :

- a) La municipalidad
- b) En la gente de la comunidad
- c) En informantes primarios y secundarios
- d) Ninguna de las anteriores

3. La tasa interna de retorno se obtiene cuando:

- a) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es igual a cero
- b) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es mayor que cero
- c) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es menor que cero
- d) Ninguna de las anteriores

4. En los cultivos como maíz y sorgo, el "punto negro" que se presenta en la "punta" de la semilla le permite interpretar:

- a) El cultivo esta enfermo
- b) El cultivo esta sufriendo por falta de agua
- c) El cultivo ha llegado a la madurez fisiológica
- d) Al cultivo le faltó la aplicación de urea en la prefloración



5. Los componentes de calidad de un lote de semillas son:

- a) Calidad física, fisiológica, de reserva, y sanitaria
- b) Calidad fisiológica, genética, de reserva y humedad
- c) Calidad genética, fisiológica, sanitaria, y física
- d) Calidad germinativa, de enfermedades, y de plagas

6. El almacenamiento comienza en:

- a) La bodega
- b) Cuando la semilla esta empacada
- c) En el campo
- d) En la casa de los productores

7. El psicrómetro es un equipo que se utiliza para:

- a) Medir la humedad de la semilla
- b) Medir el tiempo
- c) Medir la Humedad Relativa
- d) Medir la lluvia

8. Para almacenar la semilla por un año, esta debe tener una humedad del:

- a) 13%
- b) 13-14%
- c) 11% ó menos
- d) Mayor de 14%

9. Al utilizar la sal de Tetrazolio para evaluar la calidad fisiológica de la semilla, las partes coloreadas están:

- a) Muertas
- b) Vivas
- c) Enfermas
- d) Ninguna

10. Una plántula normal es aquella que tiene:

- a) Hojas bonitas y tallo sano
- b) Raíz sana y tallo sano
- c) Ninguna
- d) Todas

**Anexo 1.****Evaluación Final de Conocimientos**

En la siguiente evaluación encierre en un círculo la respuesta correcta  
Recuerde que cada pregunta solo tiene una sola respuesta.

1. Los elementos esenciales en la Organización a una PES son:

- a) Planeación, Tecnológicos, Seguimiento y Monitoreo
- b) Ejecución, Planeación, Recursos naturales y Capital
- c) Planeación, Ejecución, Seguimiento y Monitoreo
- d) Planeación, Seguimiento y Monitoreo

2. Para conocer la realidad interna de la PES debemos considerar:

- a) Sus fortalezas, oportunidades, los mercados, y sus amenazas
- b) Los mercados, sus su fortalezas, sus debilidades y su administración
- c) Sus debilidades, fortalezas, sus oportunidades, y sus mercados
- d) Sus fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas

3. Un sistema de Información Geográfica describe los objetos del mundo real con base en:

- a) Topografía, relieve, suelo y agua
- b) Localización, topografía, topología y agua
- c) Localización, topología y atributos
- d) Todas las anteriores

4. Para elaborar un perfil Físico y Agroclimático se debe buscar Información en :

- a) La municipalidad
- b) En la gente de la comunidad
- c) En informantes primarios y secundarios
- d) Ninguna de las anteriores

5. Una vez hayamos concertado con el grupo de agricultores su Participación en la PES, debemos analizar con ellos aspectos como:

- a) Definir las estrategias de la PES
- b) Definir la misión de la PES
- c) Definir el ambiente y la realidad interna de la PES
- d) Evaluar la factibilidad del proyecto
- e) Todas las anteriores



6. Los costos fijos efectivos son:

- a) Los insumos y equipos
- b) Salidas de efectivo
- c) Entradas de efectivo
- d) Ninguna

7. El costo por valor agregado es:

- a) El dinero que invertimos en los insumos
- b) El dinero que le pagamos a los trabajadores
- c) El dinero que invertimos para transformar un producto
- d) El dinero que pagamos por la selección de la semilla

8. El valor actual neto o valor presente neto (VAN/VPN) es:

- a) Es la salida mínima de dinero de la empresa
- b) El rendimiento mínimo que debe obtenerse en un proyecto
- c) La pérdida mínima que debe obtenerse en un proyecto
- d) Todas las anteriores

9. La tasa interna de retorno se obtiene cuando:

- a) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es igual a cero
- b) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es mayor que cero
- c) El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es menor que cero
- d) Ninguna de las anteriores

10. El ingreso neto es igual a:

- a) Costos totales menos los costos variables
- b) Los costos fijos menos los costos totales
- c) Al ingreso bruto menos los costos totales
- d) Ninguna

11. La relación beneficio: costo se calcula dividiendo:

- a) Los costos totales entre los ingresos totales
- b) El ingreso bruto entre los costos totales
- c) Los ingresos totales entre costos totales
- d) Ninguna de las anteriores



12. En los cultivos como maíz y sorgo, el "punto negro" que se presenta en la "punta" de la semilla le permite interpretar:

- a) El cultivo esta enfermo
- b) El cultivo esta sufriendo por falta de agua
- c) El cultivo ha llegado a la madurez fisiológica
- d) Al cultivo le faltó la aplicación de urea en la prefloración

13. Cuando el cultivo ha llegado a la madurez fisiológica, la planta le sirve a la semilla:

- a) Para seguirle suministrando reservas nutritivas a la semilla
- b) Para protegerla de los pájaros y de la lluvia
- c) Para que no se seque
- d) Como almacén

14. Los componentes de calidad de un lote de semillas son:

- a) Calidad física, fisiológica, de reserva, y sanitaria
- b) Calidad fisiológica, genética, de reserva y humedad
- c) Calidad genética, fisiológica, sanitaria, y física
- d) Calidad germinativa, de enfermedades, y de plagas

15. La humedad apropiada para realizar la trilla es de:

- a) 13%
- b) 25%
- c) 16 18%
- d) mayor de 20%

16. Cuando realizamos la trilla mecánicamente, debemos tener en cuenta:

- a) Las revoluciones del equipo
- b) Las revoluciones del equipo, la separación entre el cilindro y cóncavo, la humedad de la semilla, y el cultivo
- c) Las revoluciones del equipo, la humedad de la semilla, la persona que maneja el equipo, y el clima
- d) Las revoluciones del equipo, la humedad de la semilla, la separación del cilindro, cóncavo y la temperatura





17. El almacenamiento comienza en:

- a) La bodega
- b) Cuando la semilla esta empacada
- c) En el campo
- d) En la casa de los productores

18. La ceniza, el estiércol, el chile, la pimienta, la arena, el ajo, controlan los insectos:

- a) Envenenándolos
- b) Asficiándolos
- c) Inmovilizándolos
- d) Repeliéndolos

19. El psicrómetro es un equipo que se utiliza para:

- a) Medir la humedad de la semilla
- b) Medir el tiempo
- c) Medir la Humedad Relativa
- d) Medir la lluvia

20. La prueba de germinación de la semilla se realiza:

- a) Antes de venderla
- b) Antes del almacenamiento
- c) Antes de sembrarla
- d) En todos

21. La sal de cocina determina que la semilla tiene una humedad del:

- a) 15%
- b) 12-13%
- c) Menor de 13%
- d) Mayor de 13%

22. Para almacenar la semilla por un año, esta debe tener una humedad del:

- a) 13%
- b) 13-14%
- c) 11% ó menos
- d) Mayor de 14%



23. En todos los ambientes [ climas ], cuando estamos secando la semilla al sol, siempre la podemos secar a humedades de:

- a) Menores de 11%
- b) Entre 13 y 14%
- c) 12-13%
- d) Todas

24. Durante el secamiento al sol, lo que seca la semilla es:

- a) El viento
- b) El sol y el viento
- c) El sol, el viento, y el clima
- d) El sol, el viento y la temperatura

25. Si la recomendación de aplicar la pastilla para almacenar la semilla es de una pastilla por 200 kg, y tenemos un silo con capacidad de 600 kg, pero sólo ponemos 200 kg de semilla en el, debemos colocar:

- a) Una y media pastilla
- b) Dos pastillas
- c) Tres pastillas
- d) Cuatro pastillas

26. Al utilizar la sal de Tetrazolio para evaluar la calidad fisiológica de la semilla, las partes coloreadas están:

- a) Muertas
- b) Vivas
- c) Enfermas
- d) Ninguna

27. La calidad fisiológica, comprende:

- a) El vigor
- b) El vigor y la germinación
- c) El vigor, la germinación, y las enfermedades
- d) La germinación, la madures, la sanidad



28. En un lote de semillas de sorgo de 1,360 kg empacada en sacos de 50 kg, el peso de la muestra y el número de sacos muestreados para obtener la muestra representativa para el laboratorio de semillas para el análisis de calidad debe ser de:

- a) 3 kilos y muestriar solo 2 sacos o costales
- b) 3 kilos y muestriar 10 sacos o costales
- c) 1 kilo y muestriar 8 sacos o costales
- d) Ninguna

29. Una semilla alcanza su máximo poder germinativo:

- a) En la cosecha
- b) Después del secamiento
- c) En la madurez fisiológica
- d) En el almacenamiento

30. Con un almacenamiento apropiado:

- a) Se mejora la calidad fisiológica de la semilla
- b) La germinación aumenta
- c) El vigor aumenta
- d) Ninguna

31. Una plántula normal es aquella que tiene:

- a) Hojas bonitas y tallo sano
- b) Raíz sana y tallo sano
- c) Ninguna
- d) Todas



32. Las estrategias para lograr un comercialización efectiva se basa en:

- a) Desarrollar un perfil socioeconómico de la zona, diseñar un estudio de mercados, y tener semilla para la venta
- b) Desarrollar una encuesta, un perfil socioeconómico de la zona, y un monitoreo
- c) Un perfil socioeconómico de la localidad, diseño de un estudio de mercados, y una evaluación de mercados

33. La semilla certificada es el primer incremento de la semilla:

- a) Genética
- b) Básica
- c) Registrada

34. El control de calidad se basa en:

- a) Planear, verificar, hacer, y actuar
- b) Planear, hacer, verificar, y corregir
- c) Planear, hacer, actuar



## Anexo 2.

### Evaluación Final de Conocimientos - Información de Retorno

1. Los elementos esenciales en la Organización de un PES son:

c) Planeación, Ejecución, Seguimiento y monitoreo

2. Para conocer la realidad interna de la PES debemos considerar:

d) Sus fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas

3. Un sistema de Información Geográfica describe los objetos del mundo Real con base en:

c). Localización, topología y atributos

Un sistema de información geográfica se define como un conjunto de medios y procedimientos que permiten la descripción de objetos del mundo real con base en: (a) localización, que se respalda en un sistema de coordenadas X,Y; (b) topología, la cual permite conocer la ubicación y dirección de los distintos elementos, y (c) atributos, que son los datos externos que se enlazan a la información espacial.

4. Para elaborar un Perfil Físico y Agroclimático se debe buscar información en:

e). En informantes primarios y secundarios

El objetivo de la elaboración de un perfil físico y agroclimático es el de obtener de manera organizada la mayor cantidad de información de las condiciones físicas, climáticas y económicas de una región o comunidad; y para ello debemos apoyarnos en la información que nos brinden los informantes primarios y secundarios.

5. Una vez hayamos concertado con el grupo de agricultores su participación en la PES, debemos analizar con ellos, aspectos como:

f). Todas las anteriores

Luego de que hayamos concertado con el grupo de agricultores su participación en las PES, debemos analizar con ellos aspectos como: (a) Las estrategias de la PES, esto es si solo vamos a producir y vender semilla, o vamos a diversificar nuestras actividades a través de venta de servicios como: secamiento, limpieza, capacitación, asistencia técnica, etc.



(b) La misión de la PES, que relaciona los aspectos en los que va a estar involucrada la PES; (c) El ambiente y la realidad interna de la PES, identificando a través de un análisis FODA, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; y (d) Evaluar la factibilidad económica del proyecto, lo cual logramos mediante un estudio de factibilidad económica.

6. Los costos fijos efectivos son:

e). Salidas de efectivo

Los costos fijos efectivos nos representan las salidas de efectivo, como pagos de jornales, servicios, salarios, transporte, alquiler de local; y elementos de valor agregado como: bolsas, etiquetas, sellos, logotipo y código de barras. También los pagos que hagamos por gastos relacionados con la legalización de la PES.

7. El costo por valor agregado es:

e). El dinero que invertimos para transformar un producto

El costo por valor agregado, es el dinero que invertimos en los insumos y jornales para transformar un producto, esto es, pasar de grano a semilla: selección, tratamiento, empaque, almacenamiento y transporte.

8. El valor actual neto o valor presente neto (VAN/VPN) es:

b). El rendimiento mínimo que debe obtenerse en un proyecto:

El valor actual neto o valor presente neto (VAN/VPN) se conoce también como tasa de descuento, costo de oportunidad, o costo de capital. Representa el rendimiento mínimo que debe obtener de un proyecto; si su resultado es mayor que cero, aceptamos el proyecto; si es menos que cero, lo rechazamos.

9. La tasa interna de retorno se obtiene cuando:

e). El VAN/VPN de una oportunidad de inversión es igual a cero

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de descuento que iguala el VAN/VPN de una oportunidad de inversión a cero. Si al calcularla nos da mayor que el costo del capital, acepte el proyecto; si es menor, recházelo.



10. El ingreso neto es igual a:

e). El ingreso bruto menos costos totales

El ingreso neto se calcula restando al ingreso bruto los costos totales. Los costos totales son la suma de los costos fijos efectivos, más los costos fijos no efectivos, más los intereses del préstamo al primer año.

11. La relación beneficio: Costo se calcula dividiendo:

e). Los ingresos totales entre costos totales

La relación beneficio : costo, se calcula dividiendo los ingresos totales entre los costos totales y debe ser muy superior a uno.

12. En los cultivos básicos como maíz y sorgo, el "punto negro" que se presenta en la "punta" de la semilla le permite interpretar:

c) El cultivo ha llegado a la madurez fisiológica

13. Cuando el cultivo ha llegado a la madurez fisiológica, la planta le sirve a la semilla:

d) Como almacén

En la etapa de madurez fisiológica, la planta corta todo intercambio de reservas nutritivas con la semilla; por lo tanto, solo le sirve de almacén, y por ser las estructuras que cubren las semillas permeables, pues se dice que estas son un mal almacén para ellas.

14. Los componentes de calidad de un lote de semillas son:

c) Calidad genética, fisiológica, sanitaria, y física

De estos cuatro componentes de calidad de la semilla, tres son inherentes a ella [ calidad genética, fisiológica y sanitaria ], y uno lo es a un lote de semilla [ calidad física ]



15. La humedad apropiada para realizar la trilla es de:

c) 16 - 18%

Es recomendable realizar la trilla cuando el contenido de humedad de la semilla no sea ni muy alto ni muy bajo; pues en ambas situaciones se puede dañar la semilla; en el primer caso por aplastamiento y en segundo por fracturas, por lo tanto se sugiere hacerla con un 16-18 %

16. Cuando realizamos la trilla mecánicamente, debemos tener en cuenta:

b) Las revoluciones del equipo, la separación entre el cilindro y cóncavo, la humedad de la semilla, y el cultivo

Estos aspectos tienen mucha importancia, pues algunos cultivos soportan mejor el impacto que otros

17. El almacenamiento comienza en:

c) En el campo

Contrario a la opinión de la gente, el almacenamiento comienza y termina en el campo

18. La ceniza, el estiércol, el chile, la pimienta, la arena, el ajo, controlan los insectos:

c) Inmovilizándolos

d) Repeliéndolos

Se ha demostrado que los productos que utiliza el productor para el control de los gorgojos solo tiene un efecto físico y repelente; y por lo tanto, guardar la semilla con los restos de la planta es una práctica peligrosa, pues algunos adultos y huevos pueden ir con ellos.

19. El psicrómetro es un equipo que se utiliza para:

c) Medir la Humedad Relativa

El psicrómetro se utiliza para diagnosticar la humedad relativa del aire y determinar si una zona es apropiada para secar semilla sin utilizar el secamiento artificial, esto es calentando el aire.





20. La prueba de germinación de la semilla se realiza:

d) En todos

La calidad fisiológica de la semilla es un atributo que se pierde con el mal manejo que se haga de la semilla; por lo tanto, es conveniente hacerla en todo momento.

21. La sal de cocina determina que la semilla tiene una humedad del:

c) Menor de 13%

d) Mayor de 13%

Si la sal no se adhiere a las paredes del recipiente ni a la semilla, se dice que la semilla tiene menos del 13% de humedad; pero si se adhiere quiere decir que tiene más del 13%

22. Para almacenar la semilla por un año, esta debe tener una humedad del:

c) 11% o menos

Con humedades superiores existe el riesgo de perder la calidad fisiológica de la semilla.

23. En todos los ambientes [ climas ], cuando estamos secando la semilla al sol, siempre podemos secar a humedades de:

d) Todas

La humedad relativa del aire varía considerablemente de un región a otra, por lo tanto, podemos encontrar diferentes niveles de humedad de equilibrio de la semilla con el ambiente

24. Durante el secamiento al sol, lo que seca la semilla es:

a) El viento

Como se mencionó antes, lo que seca es el viento, el cual esta cargado o no de humedad.



25. Si la recomendación de aplicar la pastilla para almacenar la semilla es de una pastilla por 200 kg, y tenemos un silo con capacidad de 600 kg, pero sólo ponemos 200 kg de semilla en el, debemos colocar:

c) Tres pastillas

No se debe aplicar menos dosis, pues es un gas y por lo tanto tiende a llenar todo el volumen del recipiente; por lo tanto, si aplicamos menos dosis, lo que estamos haciendo es mermar la concentración del producto.

26. Al utilizar la sal de Tetrazolio para evaluar la calidad fisiológica de la semilla, las partes coloreadas están:

b) Vivas

Al teñir los tejidos de la semilla, el tetrazolio esta marcando en mayor o menor grado la viabilidad de la semilla, según sea la intensidad de la tinción.

27. La calidad fisiológica, comprende:

b) El vigor y la germinación

El vigor y la germinación son los componentes de la calidad fisiológica de la semilla, y como consecuencia de un mal manejo de ella, lo primero que se empieza a perder es el vigor y después la germinación.

28. En un lote de semillas de sorgo de 1,360 kg empacada en sacos de 50 kg, el peso de la muestra y el número de sacos muestreados para obtener la muestra representativa para el laboratorio de semillas para el análisis de calidad debe ser de:

d) Ninguna

La norma establece que para esta cantidad de semilla se debe, hacer una muestra por cada tres sacos; lo que nos da un total de 10 muestras hasta completar un kilo



29. Una semilla alcanza su máximo poder germinativo:

c) En la madurez fisiológica

Durante la madurez fisiológica, la semilla alcanza los niveles más altos de peso seco, germinación, vigor, y sanidad; y tiene niveles muy altos de humedad; a partir de ese momento no es recomendable dejarla en el campo por mucho tiempo

30. Con un almacenamiento apropiado:

d) Ninguna

Con un almacenamiento apropiado, solo se mantiene la calidad fisiológica de la semilla; pero esto está directamente relacionado con la humedad de la semilla.

31. Una plántula normal es aquella que tiene:

c) Ninguna

Una plántula normal o "intacta", es aquella que tiene su sistema radicular bien desarrollado, tallo de la plántula bien desarrollado, número específico de cotiledones según la especie, y hojas primarias verdes y extendidas.

32. Las estrategias para lograr una comercialización efectiva se basa en:

c) Un perfil socioeconómico de la localidad, diseño de un estudio de mercados, y una evaluación de mercados

33. La semilla certificada es el primer incremento de la semilla:

c) Registrada

34. El control de calidad se basa en:

b) Planear, hacer, verificar, corregir



## ANEXO 3.

## EVALUACION GENERAL DEL EVENTO.

Este formulario será llenado por los participantes, al finalizar el Taller sobre Pequeñas Empresas de Semillas.

**Objetivos del evento:**

- Someter a evaluación, por parte de un grupo de usuarios potenciales, el manual sobre PES, para conocer sus percepciones acerca de la calidad del mismo en cuanto al contenido científico, la calidad didáctica del material y la calidad de las ayudas para el aprendizaje que el Manual contiene.
- Recolectar con los miembros del grupo participante en esta evaluación, información que permita ajustar el Manual en aspectos tales como la comprensión del contenido, el grado de dificultad para su manejo, el grado de complejidad del material para el desarrollo adecuado de la capacitación y la secuencia de las experiencias de aprendizaje, tal como el manual las ofrece.
- Evaluar con los participantes el modelo didáctico del taller de capacitación y el desempeño del facilitador, para ajustar la metodología en términos tales como el modelo de aprendizaje propuesto, la viabilidad de los ejercicios, el tiempo para cubrir las actividades propuestas, el cronograma de trabajo y la pertinencia de los ejemplos (casos) incluidos en la capacitación.

**Resultados esperados:**

Los productos esperados del taller eran los siguientes:

- Un grupo de profesionales y técnicos entrenados y con la capacidad de utilizar la metodología de Pequeñas Empresas de Semillas, en la capacitación de agricultores que esperan formar o mejorar la gestión de sus pequeñas empresas de semillas.
- Manual de Pequeñas Empresas de Semillas Validado con los participantes
- Metodología de la capacitación en PES validada con los participantes

Deseamos conocer su opinión sobre diversos aspectos del evento que acabamos de realizar, con el fin de mejorarlo en el futuro inmediato. **No necesita firmar este formulario.** De la sinceridad de sus respuestas depende en gran parte el mejoramiento de esta actividad.



La evaluación incluye dos aspectos:

- La escala 0, 1, 2, 3 sirve para que usted asigne un valor a cada una de las preguntas. Marque una X en:

0 = Malo, inadecuado.

1 = Regular, deficiente.

2 = Bueno, aceptable.

3 = Muy bien, altamente satisfactorio.

- Debajo de cada conjunto de preguntas hay un espacio para comentarios de acuerdo con el puntaje asignado. Refiérase a los aspectos POSITIVOS y NEGATIVOS, y deje en blanco los aspectos que no aplican en el caso de este evento.

**1. Evalúe los objetivos del evento (ver arriba):**

**1.1. Según hayan correspondido a las necesidades (Institucionales y personales) que usted traía.**

Comentario

0	1	2	3
---	---	---	---


**2. Evalúe los contenidos del taller según hayan llenado los vacíos de conocimiento que usted traía.**

Comentario

0	1	2	3
---	---	---	---


**3. Evalúe las estrategias empleadas:**

- 3.1. Exposiciones del facilitador. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 3.2. Trabajo en grupo. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 3.3. Cantidad y calidad de los materiales de trabajo. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 3.4. Sesiones Plenarias. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 3.5. Ayudas para el aprendizaje. 

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario


**4. Evalúe la aplicabilidad (utilidad) de lo aprendido en su trabajo.**Comentario 

0	1	2	3
---	---	---	---


**5. Evalúe la coordinación local del evento:**

- 5.1. Información previa enviada a los participantes. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 5.2. Cumplimiento de horarios. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 5.3. Cumplimiento del programa. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 5.4. Conducción de grupos. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 5.5. Conducción de actividades. 

0	1	2	3
---	---	---	---
- 5.6. Apoyo logístico (equipo, materiales, papelería) 

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario




**6. Evalúe la duración del evento en relación con los objetivos propuestos y el contenido del mismo.**

Comentario

0	1	2	3
---	---	---	---


**7. Evalúe otras actividades y/o situaciones que influyeron positiva o negativamente en el nivel de satisfacción que Usted tuvo durante el evento.**

7.1. Alojamiento.

0	1	2	3
---	---	---	---

7.2. Alimentación.

0	1	2	3
---	---	---	---

7.3. Salas de trabajo y sus condiciones logísticas.

0	1	2	3
---	---	---	---

7.4. Transporte.

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentario


**8. Exprese sugerencias precisas para mejorar este evento.**

8.1. Académicas (Conferencias, materiales, prácticas).


8.2. No académicas (Transporte, alimentación, etc.).


### ACTIVIDADES FUTURAS.

**9. ¿Qué actividades realizará Usted a corto plazo, para cumplir los acuerdos del evento?.**




## ANEXO 4.

## EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR EN LA CAPACITACIÓN.

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del instructor \_\_\_\_\_

Tema(s) desarrollado(s) \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

A continuación aparece una serie de descripciones de comportamientos que se consideran deseables en un buen instructor. Por favor, señale sus opiniones sobre el instructor mencionado en este formulario, marcando una "X" frente a cada una de las frases que lo describan.

Marque una X en la columna SI cuando usted esté seguro de que ese comportamiento estuvo presente en la conducta del instructor.

Marque una X en la columna NO cuando usted sienta que no fue posible observar ese comportamiento.

Este formulario es anónimo para facilitar su sinceridad al emitir sus opiniones:

**1. Organización y claridad***El Facilitador....*

	SI	NO
1.1 Presentó los objetivos de la actividad	( )	( )
1.2 Explicó la metodología para realizar la(s) actividad(es)	( )	( )
1.3 Respetó el tiempo previsto	( )	( )
1.4 Entregó material escrito sobre su presentación	( )	( )
1.5 Siguió una secuencia clara en su exposición	( )	( )
1.6 Resumió los aspectos fundamentales de su presentación	( )	( )
1.7 Habló con claridad y tono de voz adecuados	( )	( )
1.8 Las ayudas didácticas que utilizó facilitaron la comprensión del tema	( )	( )
1.9 La cantidad de contenido presentado facilitó el aprendizaje	( )	( )

**2. Dominio del tema***El Facilitador....*

2.10 Se mostró seguro de conocer la información presentada	( )	( )
2.11 Respondió las preguntas de la audiencia con propiedad	( )	( )
2.12 Dio referencias bibliográficas actualizadas	( )	( )
2.13 Relacionó los aspectos básicos del tema con los aspectos prácticos	( )	( )
2.14 Proporcionó ejemplos para ilustrar el tema expuesto	( )	( )
2.15 Centró la atención de la audiencia en los contenidos más importantes del tema	( )	( )





### 3. Habilidades de interacción

#### *El Facilitador....*

- |      |  |     |     |
|------|--|-----|-----|
| 3.16 | Estableció comunicación con los participantes                                      | ( ) | ( ) |
| 3.17 | El lenguaje que empleó estuvo a la altura de los conocimientos de la audiencia     | ( ) | ( ) |
| 3.18 | Inspiró confianza para preguntarle   | ( ) | ( ) |
| 3.19 | Demostró interés en el aprendizaje de la audiencia                                 | ( ) | ( ) |
| 3.20 | Estableció contacto visual con la audiencia  | ( ) | ( ) |
| 3.21 | Formuló preguntas a los participantes  | ( ) | ( ) |
| 3.22 | Invitó a los participantes para que formularán preguntas                           | ( ) | ( ) |
| 3.23 | Proporcionó información de retorno inmediata a las respuestas de los participantes | ( ) | ( ) |
| 3.24 | Se mostró interesado en el tema que exponía  | ( ) | ( ) |
| 3.25 | Mantuvo las intervenciones de la audiencia dentro del tema                         | ( ) | ( ) |

### 4. Dirección de la práctica

#### *El Facilitador....*

- |      |  |     |     |
|------|--|-----|-----|
| 4.26 | Precisó los objetivos de la práctica   | ( ) | ( ) |
| 4.27 | Seleccionó / acondicionó el sitio adecuado para la práctica                      | ( ) | ( ) |
| 4.28 | Organizó a la audiencia de manera que todos pudieran participar                  | ( ) | ( ) |
| 4.29 | Explicó y/o demostró la manera de realizar la práctica                           | ( ) | ( ) |
| 4.30 | Tuvo a su disposición los materiales demostrativos y/o los equipos necesarios    | ( ) | ( ) |
| 4.31 | Entregó a los participantes los materiales y/o equipos necesarios para practicar | ( ) | ( ) |
| 4.32 | Entregó a los participantes un instructivo (guía) para Realizar la práctica      | ( ) | ( ) |
| 4.33 | Supervisó atentamente la práctica  | ( ) | ( ) |
| 4.34 | Los participantes tuvieron la oportunidad de practicar                           | ( ) | ( ) |

\*Este formulario fue tomado del Manual para Formación de Capacitadores. Vicente Zapata Sánchez; Mayo 1993, Cali, Colombia, Editorial. Pags: 133-142



## ANEXO 5.

## FORMATO PARA LA EVALUACION DE SECUENCIAS INSTRUCCIONALES

## Introducción

La guía sobre pequeñas empresas de semillas está dividida en siete secciones o partes. Cada una de dichas secciones tiene una estructura que contiene los siguientes componentes:

- Un **Flujograma** (o estructura de la sección) que muestra los distintos componentes de la sección respectiva y le permite a los participantes revisar el contenido general de la respectiva sección.
- Los **Objetivos** de aprendizaje dirigidos a los participantes, los cuales expresan lo que se espera de ellos al finalizar la instrucción
- Las **Preguntas orientadoras**, que ayudan a iniciar la discusión sobre los temas de la sección, en un diálogo inicial entre facilitador y participantes.
- El **Contenido** de la sección que es la parte más amplia y describe los aspectos técnicos y de conocimiento que se le presentan a los participantes sobre el tema de la sección.
- Los **Ejercicios prácticos**, que le permitan a los participantes practicar los conocimientos expuestos en la sección. Cada uno de los ejercicios tiene una serie de componentes tales como (a) el título del ejercicio, (b) el objetivo que persigue, (c) las orientaciones para el instructor, (d) el listado de los recursos para completar el ejercicio, (e) las orientaciones para los participantes y (f) la información de retorno del ejercicio, que sugiere una manera en que el facilitador puede llevar a cabo la recisión del ejercicio con los participantes.
- La **Bibliografía** que le ofrece referencias a los participantes para consultas posteriores a la capacitación
- Los originales de las **Transparencias** que va a emplear el instructor.

Todos los ítems anteriores serán evaluados por los participantes en la forma en que se describe a continuación.



## Instrucciones

● La evaluación cubre los siguientes aspectos:

- La calidad del contenido científico
  - La calidad didáctica del material
  - La calidad de las ayudas para el aprendizaje
  - La comprensión del contenido por parte de los usuarios
  - Grado de dificultad para el manejo de la guía
  - Grado de complejidad del material para el desarrollo adecuado de la capacitación
  - Secuencia (encadenamiento) de las experiencias de aprendizaje
  - El modelo didáctico del taller
  - La facilidad para realizar los ejercicios
  - El tiempo para cubrir las actividades propuestas
  - La pertinencia de los ejemplos (casos) incluidos en la capacitación
1. Cuando se inicia el taller, los participantes tendrán la oportunidad de seleccionar aquella sección de la guía que desean evaluar. Esto quiere decir que a lo largo de la semana, diferentes grupos evaluarán, cada uno, una secuencia de aprendizaje.
  2. El formulario que incluye los distintos componentes de la evaluación se explica por sí mismo. En cada caso, se espera que cada uno de los participantes en un grupo particular, llene el formulario y lo entregue al coordinador del ejercicio al concluir la tarea.
  3. El conjunto de las evaluaciones será discutido en una sesión plenaria al concluir el taller.
  4. El aporte que hacen los participantes en este ejercicio de validación de la Guía de PES, es altamente apreciado por el CIAT y por el autor de la Guía. Por esta razón se les hará un reconocimiento en la publicación editorial del documento.

*Mil gracias por su colaboración*

## FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE CADA SECCION

Sección que se evalúa: \_\_\_\_\_

Nombre del Evaluador: \_\_\_\_\_

Para completar los distintos aspectos de la evaluación, usted debe marcar una X en el espacio de la escala que corresponde a su opinión acerca del respectivo ítem. La escala de la derecha tiene las siguientes equivalencias:

**0 = Aspecto muy deficiente: se debe eliminar o cambiar completamente**

**1 = Aspecto que requiere mejorarse. Ver recomendaciones.**

**2 = Aspecto que puede mejorarse con los ajustes sugeridos**

**3 = Aspecto muy satisfactorio**

Para cada uno de los aspectos señale sus comentarios o sugerencias de mejoramiento, en el espacio previsto para esta tarea. Esto quiere decir que tan solo una X en la casilla correspondiente a su opinión NO es suficiente. Se requiere que la persona que evalúa emita el comentario que soporta la evaluación numérica.



ASPECTO	0	1	2	3
1. La calidad del contenido científico de esta sección. Es decir, que de acuerdo con lo que usted sabe de este tema, el material de esta sección es científicamente y técnicamente válido? Comentarios:				



	0	1	2	3
<p>2.La calidad didáctica del material que ofrece esta sección. Es decir, es fácil aprender con el material que se presenta en esta sección? Comentarios:</p>				
<p>3.La calidad de las ayudas para el aprendizaje que se incluyen en esta sección (dibujos, gráficas, fotografías, originales para transparencias, etc.) ayuda en el aprendizaje? Comentarios:</p>				
<p>4. La comprensión del contenido de esta sección por parte de los usuarios (uso del lenguaje corriente, explicación de términos técnicos, etc.) se logra sin dificultad. Es decir, cuando uno lee el material de esta sección, lo entiende fácilmente? Comentarios:</p>				

	0	1	2	3
<p>5. Grado de dificultad para el manejo de esta sección. Es decir, será fácil para usted manejar esta sección cuando sea facilitador?</p> <p>Comentarios:</p>				
<p>1. Grado de complejidad del material presentado en esta sección para el desarrollo adecuado de la capacitación. Es decir, tiene un número de componentes y una extensión que son fácilmente manejables por un facilitador como usted?</p> <p>Comentarios:</p>				
<p>7. Secuencia (encadenamiento) entre los distintos componentes de la sección (lo que va primero y lo que va después están bien intercalados? Sería mejor cambiar alguna de las partes de esta sección a otro lugar?)</p> <p>Comentarios:</p>				





	0	1	2	3
8. La forma como se expresa el modelo didáctico de la capacitación (información – práctica – retroinformación) a lo largo de esta sección. Comentarios:				
9. La facilidad para realizar los ejercicios. Por ejemplo, las instrucciones estaban claras? Uno sabía lo que tenía que hacer? Las hojas de trabajo ayudaban a completar el ejercicio? Comentarios				
10. El tiempo de que se dispuso para cubrir las actividades propuestas (presentaciones del facilitador y tiempo para la realización de los ejercicios) Comentarios:				



	0	1	2	3
11. La pertinencia de los ejemplos (casos) incluidos en la capacitación. Es decir, los casos se referían al asunto que se estaba estudiando? El caso ayudaba a ilustrar el tema? Comentarios:				



## EVALUACION DE LOS ANEXOS

La Guía sobre Pequeñas Empresas de Semillas contine un número importante de anexos. Los anexos apoyan el desarrollo de las actividades que sugiere la guía y se colocan al final para no hacer más denso el material en su contenido básico. Dada la importancia de los anexos, un equipo de evaluación se dedicará a su análisis durante el taller y presentará sus recomendaciones sobre cada uno de ellos.

Nombre del Evaluador: \_\_\_\_\_

Para completar los distintos aspectos de la evaluación, usted debe marcar una X en el espacio de la escala que corresponde a su opinión acerca del respectivo ítem. La escala de la derecha tiene las siguientes equivalencias:

**0 = Aspecto muy deficiente: se debe eliminar o cambiar completamente**

**1 = Aspecto que requiere mejorarse. Ver recomendaciones.**

**2 = Aspecto que puede mejorarse con los ajustes sugeridos**

**3 = Aspecto muy satisfactorio**

Para cada uno de los aspectos señale sus comentarios o sugerencias de mejoramiento, en el espacio previsto para esta tarea. Esto quiere decir que tan solo una X en la casilla correspondiente a su opinión NO es suficiente. Se requiere que la persona que evalúa emita el comentario que soporta la evaluación numérica.

*Mil gracias por su colaboración,*



ANEXOS	0	1	2	3
<p>1. Evaluación final de conocimientos Incluya su opinión sobre el tipo de preguntas, su grado de dificultad y la cobertura de la prueba con respecto a la totalidad de la guía.</p>				
<p>2. Información de retorno para la evaluación final de conocimientos Incluya sus comentarios acerca del grado en que la información de retorno realmente responde a las preguntas que se incluyeron en la evaluación final de conocimientos.</p>				
<p>3. Evaluación del evento de capacitación Este formato cubre la totalidad de los aspectos importantes que se deben evaluar? Qué aspectos hay que agregar o quitar?</p>				
<p>4. Autoevaluación del desempeño del facilitador Cubre este formato todos los aspectos importantes que se deben evaluar con respecto al desempeño del facilitador?</p>				





	0	1	2	3
<p>5. Evaluación de la Guía</p> <p>El formato para evaluar las secciones satisface, en su opinión, los requerimientos para una evaluación exhaustiva de la guía? Qué se puede eliminar y qué habría que agregar?</p>				
<p>6. ANEXOS TECNICOS</p>	0	1	2	3
<p>1.1 Cálculo de pérdidas por humedad e impurezas</p> <p>Comentarios:</p>				
<p>1.2 Estructura de la semilla y plántula en una gramínea</p> <p>Comentarios:</p>				
<p>1.3 Criterios para la interpretación de resultados con una prueba de Tetrazolio – Gramínea</p> <p>Comentarios:</p>				
<p>1.4 Estructura de la semilla y plántula en una dicotiledónea</p> <p>Comentarios:</p>				



	0	1	2	3
1.5 Criterios para la interpretación de resultados con una prueba de Tetrazolio – Dicotiledónea Comentarios:				
1.6 Cuadro de humedad relativa del aire con base en las lecturas de bulbos seco y húmedo Comentarios:				
1.7 Cuadros de contenido de humedad en equilibrio para diferentes cultivos Comentarios:				
7. Encuesta para ONGs Comentarios:				
8. Encuesta para productores que integran la PES Comentarios:				



	0	1	2	3
9. Encuesta a productores de la comunidad como posibles clientes Comentarios:				
10. Certificación de los lotes de semilla de las PES Comentarios:				
11. Formatos de contabilidad Comentarios:				



## EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DE LA GUÍA

La guía sobre Pequeñas Empresas de Semillas tiene una estructura didáctica que está compuesta por los siguientes elementos:

- El flujograma de cada sección
- Los objetivos de aprendizaje
- Las preguntas orientadoras o introductorias
- El contenido de cada sección
- Los ejercicios con sus hojas de trabajo e información de retorno
- La bibliografía
- Los originales para las transparencias

Para que la evaluación sea lo más completa posible, deseamos que uno de los equipos de se centre en la revisión más específica de estos componentes. Para hacerlo, trabaja de manera similar a los otros grupos utilizando las instrucciones y un formato similar.

Nombre del Evaluador:

---

---

Para completar los distintos aspectos de la evaluación, usted debe marcar una X en el espacio de la escala que corresponde a su opinión acerca del respectivo ítem. La escala de la derecha tiene las siguientes equivalencias:

**0 = Aspecto muy deficiente: se debe eliminar o cambiar completamente**

**1 = Aspecto que requiere mejorarse. Ver recomendaciones.**

**2 = Aspecto que puede mejorarse con los ajustes sugeridos**

**3 = Aspecto muy satisfactorio**

Para cada uno de los aspectos señale sus comentarios o sugerencias de mejoramiento, en el espacio previsto para esta tarea. Esto quiere decir que tan solo una X en la casilla correspondiente a su opinión NO es suficiente. Se requiere que la persona que evalúa emita el comentario que soporta la evaluación numérica.

## EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DIDÁCTICA

COMPONENTES	0	1	2	3
<p>1. Flujogramas que introducen el tema de cada sección. Se revisan todos los flujogramas de la Guía y se evalúa si estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son útiles para que el facilitador presente cada sección?</li> <li>- Ayudan a comprender de qué se trata esta sección?</li> <li>- Clarifican las relaciones entre los componentes de la sección?</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				
<p>2. Los objetivos de cada sección. Se revisan todos los objetivos de cada una de las secciones en que se divide la Guía y se evalúa si ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Están dirigidos al participante</li> <li>- Expresan con claridad lo que se espera que logren los participantes como resultado de la capacitación recibida</li> <li>- Habría que modificar alguno de los objetivos?</li> <li>- Falta introducir un nuevo objetivo en alguna de las secciones?</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				
<p>3. Las preguntas orientadoras. Se revisan todas las preguntas orientadoras de todas las secciones de la Guía y se evalúan en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su utilidad en la introducción del tema y como "rompehielos"</li> <li>- La facilidad para motivar respuestas abiertas de parte de los participantes</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				



	0	1	2	3
<p>4. El contenido de cada sección, en términos de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su extensión</li> <li>- Su claridad</li> <li>- Su pertinencia para aprender el tema</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				
<p>5. Los ejercicios. Se revisan todos los ejercicios de la guía para evaluarlos en términos de los componentes que deben estar presentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título del ejercicio</li> <li>- Objetivo del ejercicio</li> <li>- Orientaciones para el facilitador</li> <li>- Recursos necesarios para el ejercicio</li> <li>- Orientaciones para los participantes</li> <li>- Hojas de trabajo</li> <li>- Información de retorno para el ejercicio</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				
<p>6. La bibliografía. Se revisan las bibliografías de cada sección y se evalúa si ellas:</p> <p>Son asequibles para los participantes</p> <p>Sugerencias:</p>				







	0	1	2	3
<p>7. Los originales para las transparencias. Se revisan los de toda la Guía y se evalúan de acuerdo con los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de láminas</li> <li>- Originalidad</li> <li>- Capacidad para atraer la atención de la audiencia</li> <li>- Cantidad de información en una sola lámina</li> <li>- Distribución del texto en la lámina</li> <li>- Decoración (fondos, flechas, dibujos, mapas, etc.)</li> </ul> <p>Sugerencias:</p>				



## Anexo 6

## Anexos Técnicos

## Anexo 6.1.

Cuadro No. A-3: Factores de interés del Valor presente de un flujo mixto

Periodo	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712
4	0.961	0.924	0.888	0.885	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636
5	0.951	0.906	0.863	0.882	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.482	0.452
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386	0.352	0.322
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287
12	0.887	0.789	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.323	0.290	0.258	0.229
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149	0.124	0.104
21	0.811	0.660	0.538	0.439	0.359	0.294	0.242	0.199	0.164	0.135	0.112	0.093
22	0.803	0.647	0.522	0.422	0.342	0.278	0.226	0.184	0.150	0.123	0.101	0.083
23	0.795	0.634	0.507	0.406	0.326	0.262	0.211	0.170	0.138	0.112	0.091	0.074
24	0.788	0.622	0.492	0.390	0.310	0.247	0.197	0.158	0.126	0.102	0.082	0.066
25	0.780	0.610	0.478	0.375	0.295	0.233	0.184	0.146	0.116	0.092	0.074	0.059
30	0.742	0.552	0.412	0.308	0.231	0.174	0.131	0.099	0.075	0.057	0.044	0.033
35	0.706	0.500	0.335	0.253	0.181	0.130	0.094	0.068	0.049	0.036	0.026	0.019
40	0.672	0.453	0.307	0.208	0.142	0.097	0.067	0.046	0.032	0.022	0.015	0.011
45	0.639	0.410	0.264	0.171	0.111	0.073	0.048	0.031	0.021	0.014	0.009	0.006
50	0.606	0.372	0.228	0.141	0.087	0.054	0.034	0.021	0.013	0.009	0.005	0.003



## Anexo 6.1. Continuación...

Cuadro No. A-3: Factores de interés del Valor presente de un flujo mixto

Período	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	25%	26%
1	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833	0.826	0.820	0.813	0.800	0.794
2	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694	0.683	0.672	0.661	0.640	0.630
3	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579	0.564	0.551	0.537	0.512	0.500
4	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482	0.467	0.451	0.437	0.410	0.397
5	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402	0.386	0.370	0.355	0.328	0.315
6	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335	0.319	0.303	0.289	0.262	0.250
7	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279	0.263	0.249	0.235	0.210	0.198
8	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233	0.218	0.204	0.191	0.168	0.157
9	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194	0.180	0.167	0.155	0.134	0.125
10	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162	0.149	0.137	0.126	0.107	0.099
11	0.261	0.237	0.215	0.195	0.187	0.162	0.148	0.135	0.123	0.112	0.103	0.086	0.079
12	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112	0.102	0.092	0.083	0.069	0.062
13	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093	0.084	0.075	0.068	0.055	0.050
14	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078	0.069	0.062	0.055	0.044	0.039
15	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065	0.057	0.051	0.045	0.035	0.031
16	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054	0.047	0.042	0.036	0.028	0.025
17	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045	0.039	0.034	0.030	0.023	0.020
18	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038	0.032	0.028	0.024	0.018	0.016
19	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031	0.027	0.023	0.020	0.014	0.012
20	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026	0.022	0.019	0.016	0.012	0.010
21	0.077	0.064	0.053	0.044	0.037	0.031	0.026	0.022	0.018	0.015	0.013	0.009	0.008
22	0.068	0.056	0.046	0.038	0.032	0.026	0.022	0.018	0.015	0.013	0.011	0.007	0.006
23	0.060	0.049	0.040	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015	0.012	0.010	0.009	0.006	0.005
24	0.053	0.043	0.035	0.028	0.023	0.019	0.015	0.013	0.010	0.008	0.007	0.005	0.004
25	0.047	0.038	0.030	0.024	0.020	0.016	0.013	0.010	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003
30	0.026	0.020	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001
35	0.014	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001		
40	0.008	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001					
45	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001								
50	0.002	0.001	0.001	0.001									



## Anexo 6.1. Continuación...

Cuadro No. A-3: Factores de interés del Valor presente de un flujo mixto

Período	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	40%	45%	50%
1	0.787	0.781	0.775	0.769	0.706	0.758	0.752	0.746	0.741	0.714	0.690	0.667
2	0.620	0.610	0.601	0.592	0.583	0.574	0.565	0.557	0.549	0.510	0.476	0.444
3	0.488	0.477	0.466	0.455	0.445	0.435	0.425	0.416	0.406	0.364	0.328	0.296
4	0.384	0.373	0.361	0.350	0.34	0.329	0.320	0.310	0.301	0.260	0.226	0.198
5	0.303	0.291	0.280	0.269	0.259	0.250	0.240	0.231	0.223	0.186	0.156	0.132
6	0.238	0.227	0.217	0.207	0.198	0.189	0.181	0.173	0.165	0.133	0.108	0.088
7	0.188	0.178	0.168	0.159	0.151	0.143	0.136	0.129	0.122	0.095	0.074	0.059
8	0.148	0.139	0.130	0.123	0.115	0.108	0.102	0.096	0.091	0.068	0.051	0.039
9	0.116	0.108	0.101	0.094	0.088	0.082	0.007	0.072	0.067	0.048	0.035	0.026
10	0.092	0.085	0.078	0.073	0.067	0.062	0.058	0.054	0.050	0.035	0.024	0.017
11	0.072	0.066	0.061	0.056	0.051	0.047	0.043	0.040	0.037	0.025	0.017	0.012
12	0.057	0.052	0.047	0.043	0.039	0.036	0.033	0.030	0.027	0.018	0.012	0.008
13	0.045	0.040	0.037	0.033	0.030	0.027	0.025	0.022	0.020	0.013	0.008	0.005
14	0.035	0.032	0.028	0.025	0.023	0.021	0.018	0.017	0.015	0.009	0.006	0.003
15	0.028	0.025	0.022	0.020	0.017	0.016	0.014	0.012	0.011	0.006	0.004	0.002
16	0.022	0.019	0.017	0.015	0.013	0.012	0.010	0.009	0.008	0.005	0.003	0.002
17	0.017	0.015	0.013	0.012	0.010	0.009	0.008	0.007	0.006	0.003	0.002	0.001
18	0.014	0.012	0.010	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.002	0.001	0.001
19	0.011	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	
20	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	
21	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001		
22	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001		
23	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001			
24	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001			
25	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
30	0.001	0.001										
35												
40												
45												
50												

Factor de Interés de Valor Presente o Actual  $FIVP_{k,n} = 1 / (1+k)^n$



## Anexo 6.2.

Cuadro A-4: Factores de Interés del Valor Presente de una Anualidad

Período	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736	1.713	1.697	1.668
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487	2.444	2.402	2.361
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170	3.102	3.037	2.974
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791	3.696	3.605	3.517
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355	4.231	4.111	3.998
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868	4.712	4.564	4.423
8	7.652	7.326	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.747	5.535	5.335	5.146	4.968	4.799
9	8.566	8.162	7.785	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759	5.537	5.328	5.132
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.146	5.889	5.650	5.426
11	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.130	6.805	6.495	6.207	5.938	5.687
12	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814	6.492	6.194	5.918
13	12.134	11.348	10.635	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.013	6.750	6.424	6.122
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367	6.982	6.628	6.302
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	9.108	8.560	8.061	7.606	7.191	6.811	6.462
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851	8.313	7.824	7.379	6.974	6.604
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122	8.544	8.022	7.549	7.120	6.729
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372	8.756	8.201	7.702	7.250	6.840
19	17.226	15.679	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604	8.950	8.355	7.839	7.366	6.938
20	18.046	16.352	14.878	13.590	12.562	11.470	10.594	9.818	9.129	8.514	7.963	7.469	7.025
21	18.857	17.011	15.415	14.029	12.821	11.764	10.836	10.107	9.292	8.649	8.075	7.562	7.102
22	19.661	17.658	15.937	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201	9.442	8.772	8.176	7.645	7.170
23	20.456	18.292	16.444	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371	9.580	8.883	8.266	7.718	7.230
24	21.244	18.914	16.936	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529	9.707	8.985	8.348	7.784	7.283
25	20.023	19.524	17.413	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675	9.823	9.077	8.422	7.843	7.330
30	25.808	22.396	19.601	17.292	15.373	13.765	12.409	11.258	10.240	9.427	8.694	8.055	7.496
35	29.409	24.999	21.487	18.655	16.374	14.498	12.948	11.655	10.567	9.644	8.855	8.176	7.586
40	32.835	27.356	23.115	19.793	17.150	15.046	13.332	11.925	10.757	9.779	8.951	8.244	7.634
45	36.095	29.490	24.519	20.720	17.774	15.456	13.605	12.108	10.881	9.863	9.008	8.283	7.661
50	39.196	31.424	25.730	21.482	18.256	15.762	13.801	12.233	10.962	9.915	9.042	8.304	7.675



Cuadro A-4: Factores de Interés del Valor Presente de una Anualidad

Período	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%
1	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833	0.826	0.820	0.813	0.806	0.800
2	1.647	1.626	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528	1.509	1.492	1.474	1.457	1.440
3	2.322	2.283	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106	2.074	2.042	2.011	1.981	1.952
4	2.914	2.855	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589	2.540	2.494	2.448	2.404	2.362
5	3.433	3.352	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991	2.926	2.864	2.803	2.745	2.689
6	3.889	3.784	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326	3.245	3.167	3.092	3.020	2.951
7	4.288	4.160	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605	3.508	3.416	3.327	3.242	3.161
8	4.639	4.487	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837	3.726	3.619	3.518	3.421	3.329
9	4.946	4.772	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031	3.905	3.786	3.673	3.566	3.463
10	5.216	5.019	4.883	4.659	4.494	4.339	4.192	4.054	3.923	3.799	3.682	3.570
11	5.453	5.234	5.029	4.836	4.655	4.486	4.327	4.177	4.035	3.902	3.776	3.656
12	5.660	5.421	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439	4.278	4.127	3.955	3.851	3.725
13	5.842	5.583	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533	4.362	4.203	4.053	3.912	3.780
14	6.002	5.724	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611	4.432	4.265	4.108	3.962	3.824
15	6.142	5.847	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675	4.489	4.315	4.153	4.001	3.859
16	6.265	5.954	5.668	5.405	5.162	4.938	4.730	4.536	4.357	4.189	4.033	3.887
17	6.373	6.047	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775	4.576	4.391	4.212	4.059	3.910
18	6.467	6.128	5.818	5.534	5.273	5.033	4.812	4.608	4.419	4.243	4.080	3.928
19	6.550	6.198	5.877	5.584	5.316	5.070	4.843	4.635	4.442	4.263	4.097	3.942
20	6.623	6.259	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870	4.657	4.460	4.279	4.110	3.954
21	6.687	6.312	5.973	5.665	5.384	5.127	4.891	4.675	4.476	4.292	4.121	3.953
22	6.743	6.359	6.011	5.696	5.410	5.149	4.900	4.690	4.488	4.302	4.130	3.970
23	6.792	6.399	6.044	5.723	5.432	5.167	4.925	4.703	4.499	4.311	4.137	3.976
24	6.835	6.434	6.073	5.746	5.451	5.182	4.937	4.713	4.507	4.318	4.143	3.981
25	6.873	6.464	6.097	5.766	5.467	5.195	4.948	4.721	4.514	4.323	4.147	3.985
30	7.003	6.566	6.177	5.829	5.517	5.235	4.979	4.746	4.534	4.339	4.160	3.995
35	7.070	6.617	6.215	5.858	5.539	5.251	4.982	4.756	4.441	4.345	4.164	3.998
40	7.105	6.642	6.233	5.871	5.548	5.258	4.997	4.760	4.544	4.347	4.166	3.999
45	7.123	6.654	6.242	5.877	5.552	5.261	4.999	4.761	4.545	4.347	4.166	4.000
50	7.133	6.661	6.246	5.880	5.554	5.262	4.999	4.762	4.545	4.348	4.167	4.000



## Anexo 6.2. Continuación...

Cuadro A-4: Factores de Interés del Valor Presente de una Anualidad

Período	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	40%	45%	50%
1	0.794	0.787	0.781	0.775	0.769	0.763	0.758	0.752	0.746	0.741	0.714	0.690	0.667
2	1.424	1.407	1.392	1.376	1.361	1.346	1.331	1.317	1.303	1.289	1.224	1.165	1.111
3	1.923	1.896	1.868	1.842	1.816	1.791	1.766	1.742	1.719	1.696	1.589	1.493	1.407
4	2.320	2.280	2.241	2.203	2.166	2.130	2.096	2.062	2.029	1.997	1.849	1.720	1.605
5	2.635	2.583	2.532	2.483	2.436	2.390	2.345	2.302	2.260	2.220	2.035	1.876	1.737
6	2.885	2.821	2.759	2.700	2.643	2.588	2.534	2.483	2.433	2.385	2.168	1.983	1.824
7	3.083	3.009	2.937	2.868	2.802	2.739	2.677	2.619	2.562	2.508	2.263	2.057	1.883
8	3.241	3.156	3.076	2.999	2.925	2.854	2.786	2.721	2.658	2.598	2.331	2.109	1.922
9	3.366	3.273	3.184	3.100	3.019	2.942	2.868	2.798	2.730	2.665	2.379	2.144	1.948
10	3.455	3.364	3.269	3.178	3.092	3.009	2.930	2.855	2.784	2.715	2.414	2.168	1.955
11	3.544	3.437	3.335	3.239	3.147	3.060	2.978	2.899	2.824	2.752	2.438	2.185	1.977
12	3.606	3.493	3.387	3.286	3.190	3.100	3.013	2.931	2.853	2.779	2.456	2.196	1.985
13	3.656	3.538	3.427	3.322	3.223	3.129	3.040	2.956	2.876	2.799	2.469	2.204	1.990
14	3.695	3.573	3.459	3.351	3.249	3.152	3.061	2.974	2.892	2.814	2.478	2.210	1.993
15	3.726	3.601	3.483	3.373	3.268	3.170	3.076	2.988	2.905	2.825	2.484	2.214	1.995
16	3.751	3.623	3.503	3.390	3.283	3.183	3.088	2.999	2.914	2.834	2.489	2.216	1.997
17	3.771	3.640	3.518	3.403	3.295	3.193	3.097	3.007	2.921	2.840	2.492	2.218	1.998
18	3.786	3.654	3.529	3.413	3.304	3.201	3.104	3.012	2.926	2.844	2.494	2.219	1.999
19	3.799	3.664	3.539	3.421	3.311	3.207	3.109	3.017	2.930	2.848	2.496	2.220	1.999
20	3.808	3.673	3.546	3.427	3.316	3.211	3.113	3.020	2.933	2.850	2.497	2.221	1.999
21	3.816	3.679	3.551	3.432	3.320	3.215	3.116	3.023	2.935	2.852	2.498	2.221	2.000
22	3.822	3.684	3.556	3.436	3.323	3.217	3.118	3.025	2.936	2.853	2.498	2.222	2.000
23	3.827	3.689	3.559	3.438	3.325	3.219	3.120	3.026	2.938	2.854	2.499	2.222	2.000
24	3.831	3.692	3.562	3.441	3.327	3.221	3.121	3.027	2.939	2.855	2.499	2.222	2.000
25	3.834	3.694	3.564	3.442	3.329	3.222	3.122	3.028	2.939	2.856	2.499	2.222	2.000
30	3.842	3.701	3.569	3.447	3.332	3.225	3.124	3.030	2.941	2.857	2.500	2.222	2.000
35	3.845	3.703	3.571	3.448	3.333	3.226	3.125	3.030	2.941	2.857	2.500	2.222	2.000
40	3.846	3.703	3.571	3.448	3.333	3.226	3.125	3.030	2.941	2.857	2.500	2.222	2.000
45	3.846	3.704	3.571	3.448	3.333	3.226	3.125	3.030	2.941	2.857	2.500	2.222	2.000
50	3.846	3.704	3.571	3.448	3.333	3.226	3.125	3.030	2.941	2.857	2.500	2.222	2.000



### Anexo 6.3 Cálculo de los descuentos por humedad en un lote de semilla utilizando una igualdad

Se tiene un lote de semillas de 35 quintales de peso y llega con un 24 % de humedad, deseamos saber el peso final de ese lote, cuando lo sequemos al 12%

• **Manera incorrecta** de calcular ese descuento por humedad:

$$\begin{aligned} \text{Diferencia de humedad: } & 24 - 12 = 12\% \\ \text{Pérdida de agua: } & 35 \times 12/100 = 4.2 \text{ qq} \\ \text{Peso final del lote: } & 35 - 4.2 = 30.8 \text{ qq} \end{aligned}$$

• **Manera correcta** de calcular ese descuento por humedad:

$$P_i (100 - H_i) = p_f (100 - h_f)$$

Donde:

$$\begin{aligned} P_i &= \text{Peso inicial} \\ H_i &= \text{Humedad inicial del lote} \\ p_f &= \text{Peso final del lote} \\ h_f &= \text{Humedad final del lote} \end{aligned}$$

Utilizando la fórmula se obtiene:

$$\begin{aligned} 35 (100 - 24\%) &= p_f (100 - 12\%) \\ 35 (76) &= p_f (88) \\ p_f &= 35 \times 76/88 = 30.22 \text{ qq} \end{aligned}$$

### Cálculo del descuento por impurezas en un lote de semilla, utilizando una igualdad similar a la anterior

Un lote de semilla de 50 quintales [ 2,500 Kg ] llega del campo a la planta, y tiene una pureza inicial de 95%, cual será el peso final de ese lote, si deseamos que tenga una pureza final de 99% ?





- **Manera correcta** de calcular ese descuento por impurezas:

$$P_i \times p_i = P_f \times p_f$$

Donde:

$P_i$  = Peso inicial del lote  
 $p_i$  = Pureza inicial del lote  
 $P_f$  = Peso final del lote  
 $p_f$  = Pureza final del lote

Utilizando la fórmula se obtiene:

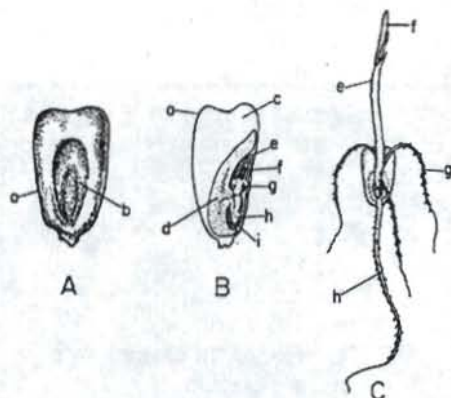
$$50\text{qq} \times 95\% = P_f \times 99\%$$

$$P_f = 50\text{qq} \times 95\% / 99\% = 47,97 \text{ qq.}$$



## Anexo 6.4.

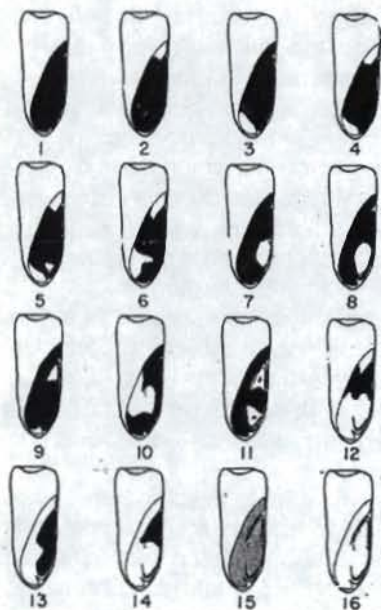
Figura 1. Estructura de la semilla y plántula de una gramínea



- A. Vista externa de cariópside  
 B. Vista de cariópside con un corte  
 C. Vista de una plántula
- Pericarpio
  - Embrión
  - Endospermo
  - Escudete
  - Coleóptilo
  - Plúmula
  - Raíz seminal
  - Radícula
  - Coleoriza

## Anexo 6.5.

Figura 2: Criterios para la interpretación de los resultados obtenidos con la prueba de Tetrazolio sobre una semilla de una gramínea

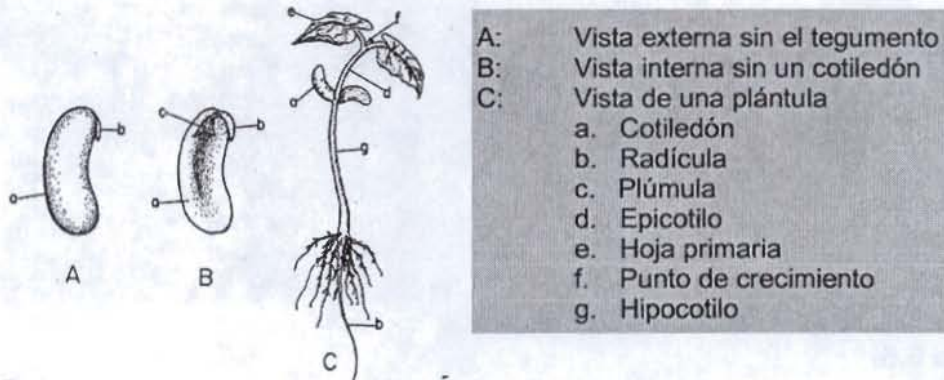


- Germinable, el Embrión completo se mancha de rojo brillante.
- 4 Germinable, los extremos del escudete no se manchan
- 6 Germinable, los extremos del escudete no se manchan
- 8 No germinable, el área donde se originan las raíces seminales no se mancha
- 9 No germinable, la plúmula no se mancha
- 10 No germinable, la parte central del escudete y el área donde se desarrollan las raíces seminales no se manchan
- 11 No germinable, la plúmula y la radícula no se manchan
- 12 No germinable, el área sin mancha del escudete inferior y de la radícula, se extiende hasta la región donde se desarrollan las raíces seminales
- 13 No germinable, el escudete no se colorea
- 14 No germinable, el escudete y la radícula no se colorean
- 15 No germinable, la mancha es rosa y de un color muy débil
- 16 No germinable, el embrión completo no se mancha



## Anexo 6.6.

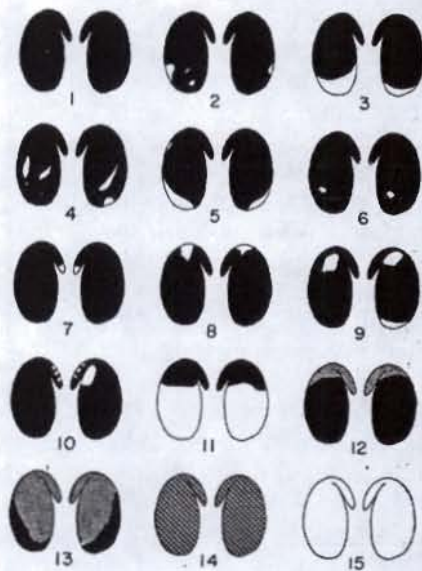
Figura 3: Estructuras de la semilla y plántula de una dicotiledónea



- A: Vista externa sin el tegumento  
 B: Vista interna sin un cotiledón  
 C: Vista de una plántula  
 a. Cotiledón  
 b. Radícula  
 c. Plúmula  
 d. Epicotilo  
 e. Hoja primaria  
 f. Punto de crecimiento  
 g. Hipocotilo

## Anexo 6.7.

Figura 4: Criterios para la interpretación de los resultados obtenidos con la prueba del Tetrazolio sobre las semillas de una dicotiledónea



- 1 Germinable, semilla completamente coloreada
- 2 - 5 Germinables, pequeñas áreas sin coloración en los cotiledones
- 6 Germinable, la punta extrema de la radícula no se mancha, pequeñas áreas en los cotiledones sin coloración
- 7 No germinable, algo mas que el extremo de la punta del eje de la radícula no presenta coloración
- 8 No germinable, la unión del eje radícula-hipocotilo con los cotiledones no tiene coloración
- 9 No germinable, área sin coloración donde se localiza la plúmula
- 10 No germinable, serie de áreas sin coloración sobre la parte superior del eje radícula-hipocotilo
- 11 No germinable, mas de la mitad de la porción inferior de los cotiledones no da color
- 12 No germinable, la porción superior de los cotiledones y el eje radícula - hipocotilo son de color rojo lechoso
- 13 No germinable, igual a la número 12, pero con áreas mas grandes
- 14 No germinable, la semilla toma un color rojo purpúreo intenso en todo el cotiledon
- 15 No germinable, la semilla no presenta coloración



Anexo 6.8.

Cuadro 1: Humedad relativa del aire como una función de las temperaturas [ entre 10 y 40 °C ] de bulbo seco y bulbo húmedo en condiciones a nivel del mar.

**Temperatura de bulbo seco (°C)**

Temperatura de bulbo húmedo (°C)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
2	17	11	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
3	26	19	14	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
4	35	28	22	16	11	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5	45	38	31	24	19	14	10	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
6	55	47	40	33	27	21	17	12	9	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
7	66	57	49	41	35	29	24	19	15	11	8	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
8	77	67	58	50	43	37	31	26	21	17	13	10	7	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
9	88	77	68	59	52	45	39	33	28	23	19	15	12	9	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
10	100	88	78	69	61	53	46	40	35	30	25	21	17	14	11	9	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
11	.	100	89	79	70	62	54	48	42	36	32	27	23	19	16	13	11	8	6	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
12	.	.	100	89	79	71	63	56	49	43	38	33	29	25	21	18	15	12	10	8	6	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
13	.	.	.	100	89	80	72	64	57	51	45	40	35	30	27	23	20	17	14	12	10	8	6	4	3	1	.	.	.	.	.	.	
14	.	.	.	.	100	90	81	72	65	58	52	46	41	36	32	28	25	21	18	16	13	11	9	7	6	4	3	2	1	.	.	.	
15	.	.	.	.	.	100	90	81	73	66	59	53	47	42	38	33	30	26	23	20	17	15	13	11	9	7	6	4	3	2	1	.	.
16	.	.	.	.	.	.	100	90	82	74	67	60	54	49	44	39	35	31	28	24	22	19	16	14	12	10	9	7	6	5	4	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	100	90	82	74	67	61	55	50	45	40	36	32	29	26	23	20	18	16	14	12	10	9	7	6	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	100	91	82	75	68	62	56	51	46	41	37	34	30	27	24	22	19	17	15	13	11	10	9	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	91	83	75	69	63	57	52	47	43	39	35	32	28	26	23	21	18	16	14	13	11	.	.
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	91	83	76	69	63	58	53	48	44	40	36	33	30	27	24	22	20	18	16	14	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	91	84	76	70	64	59	54	49	45	41	37	34	31	28	25	23	21	19	17	.	.
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	91	84	77	71	65	59	54	50	46	42	38	35	32	29	26	24	22	20	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	84	77	71	65	60	55	51	47	43	39	36	33	30	27	25	23	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	85	78	72	66	61	56	52	47	44	40	37	34	31	29	26	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	85	78	72	67	62	57	52	48	45	41	38	35	32	29	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	85	79	73	67	62	57	53	49	45	42	39	36	33	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	85	79	73	68	63	58	54	50	46	43	40	37	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	86	79	74	68	63	59	55	51	47	44	40	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	92	86	80	74	69	64	59	55	51	48	44	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	86	80	74	69	64	60	56	52	48	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	86	80	75	70	65	61	56	53	.	.
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	86	81	75	70	65	61	57	.	.
33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	87	81	76	71	66	62	.	.
34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	87	81	76	71	66	.	.
35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	87	81	76	71	.	.
36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	87	82	77	.	.
37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	87	82	.	.
38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	88	.	.
39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	.	.
40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	93	.	.

Ejemplo para la utilización de la tabla: temperatura bulbo seco = 25°C, temperatura bulbo húmedo = 20°C, entonces humedad relativa=63%



Cuadros del Contenido de Humedad en equilibrio para diferentes cultivos según la Humedad Relativa y la temperatura ambiental

**Cuadro 2**

Humedad Relativa HR (%)	Temperatura (°C)						
	5	10	15	20	25	30	35

FRIJOL

5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
10	5.7	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3	5.3
15	7.1	7.0	6.9	6.8	6.7	6.6	6.5	6.5
20	8.3	8.1	8.0	7.9	7.8	7.6	7.5	7.4
25	9.2	9.0	8.9	8.7	8.5	8.4	8.2	8.1
30	10.0	9.8	9.6	9.4	9.3	9.1	8.9	8.7
35	10.8	10.6	10.4	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3
40	11.6	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0
45	12.4	12.2	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.6
50	13.3	13.0	12.7	12.4	12.2	11.9	11.6	11.4
55	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.2
60	15.4	15.0	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.2
65	16.6	16.3	15.9	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3
70	18.1	17.7	17.4	17.0	16.7	16.4	16.0	15.7
75	19.9	19.5	19.2	18.8	18.5	18.1	17.8	17.4
80	22.1	21.8	21.4	21.0	20.7	20.3	20.0	19.7
85	24.9	24.6	24.2	23.9	23.5	23.2	22.9	22.6
90	28.5	28.2	27.9	27.6	27.3	27.0	26.7	26.4
95	33.2	32.9	32.7	32.5	32.3	32.0	31.6	31.6

**Cuadro 3**

Humedad Relativa HR (%)	Temperatura (°C)						
	5	10	15	20	25	30	35

FRIJOL NEGRO

5	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1
10	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.0	3.8	3.7
15	6.8	6.5	6.2	5.9	5.6	5.4	5.1	4.9
20	8.2	7.8	7.5	7.1	6.8	6.5	6.2	5.9
25	9.3	8.9	8.4	8.0	7.7	7.3	6.9	6.6
30	10.2	9.7	9.2	8.8	8.3	7.9	7.5	7.2
35	10.8	10.3	9.8	9.3	8.9	8.4	8.0	7.7
40	11.3	10.8	10.3	9.8	9.3	8.9	8.5	8.1
45	11.7	11.2	10.7	10.2	9.7	9.3	8.8	8.4
50	12.2	11.6	11.1	10.6	10.1	9.7	9.2	8.8
55	12.7	12.2	11.6	11.1	10.6	10.1	9.7	9.3
60	13.4	12.8	12.3	11.7	11.2	10.7	10.2	9.8
65	14.3	13.7	13.1	12.5	12.0	11.5	11.0	10.5
70	15.4	14.8	14.1	13.5	13.0	12.4	11.9	11.4
75	16.9	16.2	15.5	14.9	14.2	13.6	13.1	12.5
80	18.8	18.0	17.3	16.6	15.9	15.2	14.6	14.0
85	21.2	20.3	19.5	18.7	17.9	17.2	16.5	15.8
90	24.0	23.1	22.1	21.2	20.4	19.6	18.8	18.0
95	27.5	26.4	25.4	24.4	23.4	22.5	21.6	20.8



Anexo 6.9. [Continuación]

Cuadro 5

Humedad relativa HR (%)	Temperatura (°C)									
	5	10	15	20	25	30	35	40		

MAIZ

5	3.9	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4
10	5.2	5.0	5.5	5.1	4.8	4.6	4.3	4.0
15	7.6	7.2	6.8	6.5	6.1	5.8	5.5	5.2
20	8.7	8.2	7.8	7.4	7.0	6.7	6.4	6.0
25	9.4	9.0	8.5	8.1	7.8	7.4	7.1	6.7
30	10.0	9.6	9.2	8.8	8.4	8.0	7.7	7.3
35	10.5	10.1	9.7	9.3	8.9	8.6	8.2	7.9
40	11.1	10.6	10.2	9.8	9.4	9.1	8.7	8.4
45	11.6	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	8.9
50	12.2	11.8	11.3	10.9	10.5	10.2	9.8	9.5
55	12.8	12.4	12.0	11.6	11.2	10.8	10.4	10.0
60	13.6	13.1	12.7	12.2	11.8	11.4	11.0	10.7
65	14.4	13.9	13.4	13.0	12.6	12.1	11.7	11.4
70	15.3	14.8	14.3	13.8	13.4	13.0	12.5	12.1
75	16.4	15.9	15.3	14.8	14.4	13.9	13.5	13.0
80	17.7	17.1	16.6	16.0	15.5	15.0	14.5	14.1
85	19.2	18.6	18.0	17.4	16.8	16.3	15.8	15.3
90	21.1	20.4	19.8	19.1	18.5	17.9	17.3	16.7
95	23.5	22.7	21.9	21.2	20.5	19.8	19.1	18.5

Cuadro 4

Humedad relativa HR (%)	Temperatura [°C]									
	5	10	15	20	25	30	35	40		

ARROZ

5	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7
10	5.1	5.0	4.9	4.8	4.8	4.7	4.6	4.5
15	6.7	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.8
20	7.9	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.0	6.9
25	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	7.8	7.7
30	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.4
35	10.4	10.2	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9
40	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5
45	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0
50	12.0	11.8	11.5	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4
55	12.5	12.3	12.0	11.8	11.6	11.4	11.1	10.9
60	13.1	12.8	12.6	12.3	12.1	11.9	11.6	11.4
65	13.7	13.4	13.2	12.9	12.7	12.4	12.2	12.0
70	14.4	14.1	13.8	13.6	13.3	13.1	12.8	12.6
75	15.2	14.9	14.6	14.4	14.1	13.8	13.6	13.3
80	16.2	15.9	15.6	15.3	15.0	14.7	14.5	14.2
85	17.4	17.1	16.7	16.4	16.1	15.8	15.5	15.2
90	18.8	18.4	18.0	17.7	17.4	17.0	16.7	16.4
95	20.3	19.9	19.5	19.2	18.8	18.4	18.0	17.7



Anexo 6.9. [ Continuación ]

Cuadro 7

Humedad relativa HR (%)	Temperatura (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40

SOYA

5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5
10	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
15	5.9	5.8	5.7	5.7	5.6	5.5	5.5	5.4
20	7.0	6.8	6.6	6.5	6.3	6.2	6.0	5.9
25	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0
30	8.4	8.0	7.6	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0
35	8.9	8.4	7.9	7.5	7.0	6.7	6.3	5.9
40	9.4	8.8	8.2	7.7	7.2	6.8	6.3	5.9
45	9.9	9.2	8.6	8.0	7.5	7.0	6.5	6.1
50	10.6	9.8	9.2	8.5	7.9	7.4	6.8	6.4
55	11.5	10.6	9.9	9.2	8.5	7.9	7.4	6.9
60	12.5	11.7	10.8	10.1	9.4	8.8	8.2	7.6
65	13.8	12.9	12.1	11.3	10.5	9.9	9.2	8.6
70	15.3	14.4	13.5	12.7	12.0	11.3	10.6	9.9
75	17.0	16.1	15.2	14.4	13.6	12.9	12.2	11.5
80	18.9	18.0	17.1	16.2	15.4	14.7	14.0	13.3
85	20.6	19.7	18.8	18.0	17.2	16.4	15.7	15.0
90	22.1	21.1	20.2	19.3	18.5	17.7	16.9	16.1
95	22.9	21.8	20.8	19.8	18.9	18.0	17.2	16.4

Cuadro 6

Humedad relativa HR (%)	Temperatura (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40

SORGO

5	3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7
10	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5
15	6.6	6.5	6.4	6.3	6.1	6.0	5.9	5.8
20	7.9	7.7	7.6	7.4	7.3	7.1	7.0	6.8
25	8.9	8.7	8.5	8.4	8.2	8.0	7.9	7.7
30	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.5
35	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.4	9.2
40	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.0	9.8
45	11.8	11.6	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4
50	12.3	12.1	11.9	11.7	11.5	11.3	11.1	11.0
55	12.8	12.6	12.4	12.2	12.0	11.8	11.7	11.5
60	13.2	13.0	12.8	12.7	12.5	12.3	12.1	12.0
65	13.7	13.5	13.3	13.2	13.0	12.8	12.7	12.5
70	14.2	14.0	13.9	13.7	13.5	13.4	13.2	13.1
75	14.9	14.7	14.5	14.4	14.2	14.0	13.9	13.7
80	15.7	15.5	15.4	15.2	15.0	14.9	14.7	14.5
85	16.8	16.6	16.4	16.3	16.1	15.9	15.8	15.6
90	18.2	18.0	17.8	17.7	17.5	17.3	17.1	17.0
95	20.0	19.8	19.7	19.5	19.3	19.1	18.9	18.7



**Anexo 7.**

**ENCUESTA A ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES [ ONG's ]**

1. ONG: \_\_\_\_\_

2. Nombre del Responsable: \_\_\_\_\_

3. Cargo desempeñado: \_\_\_\_\_

4. Funciones: \_\_\_\_\_

5. Hace cuanto que existen \_\_\_\_\_

**A. FACTORES ADMINISTRATIVOS**

6. Existe un mecanismo para desarrollar proyectos comunes con otras Instituciones Nacionales o Internacionales?

\_\_\_\_\_

7. Quien tiene la responsabilidad de la coordinación del trabajo:

\_\_\_\_\_

8. Existe un grupo técnico para apoyar el trabajo de los productores?

\_\_\_\_\_

9. Trabajan con la Municipalidad?

\_\_\_\_\_

10. En que regiones están trabajando [ Departamentos, Municipios ]:

\_\_\_\_\_

11. Tienen proyectos orientados hacia la producción de semilla?

\_\_\_\_\_





12. En que cultivos?

---

13. En que Municipios:

---

---

14. Con quién: \_\_\_\_\_

15. Cuales son las acciones principales que ustedes tienen con los grupos

## **B. FACTORES TECNOLOGICOS**

16.Cuál es el nivel de conocimientos en Tecnología de Semillas?

---

---

17. Como trabajan los técnicos con los agricultores:

---

---

18. Cual es la capacidad técnica que tienen los grupos:

---

---

19. Cuales son las posibilidades que hay para reemplazar los materiales criollo por mejorados:

---

---

20. Cuales son las posibilidades que tienen de reemplazar la semilla del mercado o de los propios agricultores por semilla con una calidad genética, sanitaria y fisiológica garantizada

---

---

Como la Institución apoya a los productores a largo plazo:

---

---



22. Cual mecanismo podría ser creado para facilitar las actividades de producción y mercadeo de semilla:

---

---

23. Como apoya la Institución a los productores para que almacenen su semilla:

---

---

**C. FACTORES ORGANIZACIONALES**

24. Como obtienen la fuente de semilla para los productores:

---

---

25. Como coordina la Institución la distribución de semilla entre sus productores:

---

---

26. Cual información se da a los productores cuando les entregan semilla de una nueva variedad:

---

---

27 La institución tiene experiencia en la distribución de semilla:

---

---

28. Si la tiene, cuales han sido los problemas principales:

---

---

29. Si alguna vez intentaron producir semilla y fracasaron, cuales fueron los problemas:

---

---

30. Cuales son lo indicadores que usan para la distribución de semilla:

---

---

---



31. Cual sistema se podría introducir:

---

---

32. Como ha influido la distribución de semilla en la capacidad de los agricultores:

---

---

33. Que se podría mejorar del sistema de distribución de semilla para reforzar la capacidad de producción de los agricultores:

---

---

34. Donde ve usted las debilidades o errores del sistema:

---

---

35. Quien consigue las semillas y que mecanismos utiliza:

---

---

36. Como es la cooperación con otras ONG's:

---

---

**Anexo 8****Encuesta a Productores que Integraran la PES**

**Objetivo de la encuesta** Conocer el nivel organizacional, administrativo, tecnológico y de conocimiento en tecnología de semilla que tiene el grupo que integrara la PES es muy importante en el éxito del proyecto, pues permitirá identificar y fortalecer los vacíos en ellos.

**Nombre del grupo:** \_\_\_\_\_  
**Nombre del Presidente:** \_\_\_\_\_  
**Número de socios:** \_\_\_\_\_  
**Fecha de constitución:** \_\_\_\_\_  
**Departamento:** \_\_\_\_\_  
**Municipio:** \_\_\_\_\_  
**Aldea:** \_\_\_\_\_  
**Caserío:** \_\_\_\_\_  
**Cuanto hace que existen:** \_\_\_\_\_

Composición del grupo:

Nombre	Edad	Sexo	Escolaridad	Ocupación u Oficio



## A. FACTORES ORGANIZACIONALES

### 1. Forma de agrupación:

- Cooperativa
- Comité
- Asociación
- Fundación
- Grupo organizado
- Otro: \_\_\_\_\_

### 2. Principales objetivos del grupo

- Producción
- Comercialización
- Ahorro
- Servicios
- Otro: \_\_\_\_\_

### 3. ¿Tiene relaciones con otras agrupaciones de agricultores?

Si  No

### 4. Si las tiene son de carácter: Formal Informal

### 5. ¿En que consisten? \_\_\_\_\_

### 6. ¿Cómo es la participación del grupo en la toma de decisiones?

- Se consulta siempre y se tienen en cuenta
- Se consulta con alguna frecuencia
- No se consulta y las decisiones las toma el Presidente  
Del grupo

## B. FACTORES ADMINISTRATIVOS

### 7. Infraestructura con la que cuenta el grupo



Tipo de infraestructura	Cantidad	Área construida	Material de la construcción			
			Metal	Bloque	Concreto	Adobe
Casa						
Galera						
Bodega						
Troja						
Beneficio de café						
Trapiche						
Chiquero						
Silo						
Horno						
Otros						



## 8. Equipo y herramienta con la que cuenta el grupo

Descripción	Cantidad	Estado actual		
		Bueno	Regular	Malo
Bueyes				
Arado				
Rastrillo				
Sembradora				
Carreta de bueyes				
Bomba de mochila				
a) Bomba de riego				
b) Tubería de 5 pulgadas				
c) Tubería de 3 pulgadas				
d) Tubería de 1.5 pulgadas				
e) Tubería de 1 pulgada				
f) Tubería otra dimensión				
g) Manguera riego por goteo				
h) Aspersores				
i) Filtros				
j) Acoples				
Carretilla de mano				
Silo metálico				
Maquina despulpadora de café				
Barras				
Machete				
Azadones				
Piochas				
Palas				
Hachas				

9. Tienen cuenta de ahorro Si  No 10. Hacen balance general Si  No 

11. ¿Quién lo hace? \_\_\_\_\_

10. Trabajan en grupo: Si  No



11. ¿En que fase del proceso de producción operan como grupo?

- Fase de campo
- Fase de poscosecha
- Fase de comercialización
- Otra: \_\_\_\_\_

12. ¿Si trabajan en grupo, en cuanto a la producción, como distribuyen las utilidades?

\_\_\_\_\_

13. ¿Planean la cantidad a producir? Si  No

14. ¿Con base en que?

\_\_\_\_\_

15. ¿Planean las necesidades de mano de obra? Si  No

16. El terreno para la siembra es:

- La agrupación tiene terrenos comunales
- La agrupación contrata con los asociados
- Cada asociado siembra independientemente

17. En la fase de campo la mano de obra es:

- Se trabaja comunalmente
- Es contratada particularmente
- Es comunal y se apoyo con externa

18. Para el pago de jornales utilizan:

- Recursos propios del grupo
- Crédito
- Con las utilidades por la venta del grano o semilla
- Cada cual paga sus gastos

19. ¿Tienen registro de costos de producción? Si  No

20. ¿Cómo los llevan? \_\_\_\_\_





### C. FACTORES TECNOLÓGICOS

21. ¿Las lluvias son la única fuente de agua para el manejo del cultivo?

Si  No

22. ¿Tienen riego?

Si  No

23. ¿Siembran variedades criollas?

Si  No

24. ¿Cuales? \_\_\_\_\_

25. ¿Siembran variedades mejoradas?

Si  No

26. ¿Cuales? \_\_\_\_\_

27. ¿Dónde consiguen la semilla de las variedades mejoradas?

\_\_\_\_\_

28. ¿Seleccionan un campo especial para hacer la siembra?

Si  No

29. ¿Por que? \_\_\_\_\_

30. ¿Conoce la pureza varietal del material que esta sembrando?

Si  No

31. ¿Trata la semilla antes de sembrarla?

Si  No

32. ¿Si no la trata, por que no lo hace? \_\_\_\_\_

33. ¿Cómo prepara el lote?

No prepara, mínima labranza

Con yunta

Con maquinaria

34. ¿Cómo realiza la siembra?

Manualmente con espeque o chuzo

Rayando con la yunta

Otro: \_\_\_\_\_

35. ¿Qué sistema de siembra utilizan?

Monocultivo

Asociado

Relevo

Otro: \_\_\_\_\_



36. ¿En la siembra, que cantidad de semilla utilizan?

- Frijol \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Maíz \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Arroz \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Maicillo \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_

37. ¿Que área siembran?

- Frijol: \_\_\_\_\_
- Maíz: \_\_\_\_\_
- Sorgo: \_\_\_\_\_
- Arroz: \_\_\_\_\_
- Soya: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_

38. ¿En que meses hacen la siembra? Si hacen mas de una siembra del mismo cultivo por año relaciónenla

- Frijol: \_\_\_\_\_
- Maíz: \_\_\_\_\_
- Sorgo: \_\_\_\_\_
- Arroz: \_\_\_\_\_
- Soya: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_

39. ¿Hace desmezcles? Si No

40. ¿Cómo y por que los hace? \_\_\_\_\_

41. ¿Que piensa de esta práctica? \_\_\_\_\_



42. ¿En que estado de desarrollo los hace?

- Frijol: \_\_\_\_\_  
 Maíz: \_\_\_\_\_  
 Arroz: \_\_\_\_\_  
 Maicillo: \_\_\_\_\_  
 soya \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

43. ¿Tiene algunos parámetros visuales para determinar cuando realizar la cosecha?

\_\_\_\_\_

44. ¿En que meses hace la cosecha?

Si hace mas de una cosecha del mismo cultivo por año relaciónela

Frijol: \_\_\_\_\_  
 Maíz: \_\_\_\_\_  
 Sorgo: \_\_\_\_\_  
 Arroz: \_\_\_\_\_  
 Soya: \_\_\_\_\_  
 Otro: \_\_\_\_\_  
 Otro: \_\_\_\_\_

45. ¿Cómo hace el aporreo o la trilla? \_\_\_\_\_

43. ¿Cuándo hace el aporreo, conoce el contenido de humedad de las semillas? \_\_\_\_\_

44. ¿Cuando esta aporreando, tiene algún método para determinar el daño físico en las semillas? Si  No

45. ¿Cual? \_\_\_\_\_

46. ¿Que hace con los restos de la cosecha? \_\_\_\_\_

47. Que piensan de la quema? \_\_\_\_\_



48. Para realizar el secamiento de la semilla, es importante conocer como es el clima cuando se esta haciendo la cosecha, por lo tanto:

Cuando cosecha el frijol:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

49. ¿ Cuando cosecha el maíz:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

50. ¿ Cuando cosecha el sorgo:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

51. ¿ Cuando cosecha el arroz:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

52. ¿ Cuando cosecha la soya:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

53. ¿ Cuando cosecha (otro cultivo) :

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

54. ¿Cómo almacena la semilla para la próxima siembra?

55. ¿Conoce como utilizar la prueba de la sal de cocina para determinar el contenido de humedad en un lote de semillas? \_\_\_\_\_

56. ¿Si respondió "Si" como lo hace?



### D. FACTORES RELACIONADOS CON SEMILLAS

57. ¿Ha comercializado semilla? Si  No

58. ¿De cual(es) cultivo(s)? \_\_\_\_\_

59. ¿Con quien? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

60. ¿Cómo lo hizo? \_\_\_\_\_

61. ¿Le ha vuelto a vender? Si  No

62. ¿Si responde "no", por que? \_\_\_\_\_

63. ¿Por que se decidieron a producir semillas?

- Aumentar ingresos
- No hay disponibilidad de semillas
- Nuevos conocimientos adquiridos
- Condiciones favorables para producir
- Hay clientes a quien venderles la semilla
- Otro \_\_\_\_\_

64. ¿Los técnicos lo han apoyado en la comercialización?  
\_\_\_\_\_

65. ¿Cree que se podrían mejorar estos canales de comercialización?

Si  No

66. ¿Como? \_\_\_\_\_

67. Cuanta semilla debe contener la bolsa? Porque? \_\_\_\_\_

68. ¿Cómo piensa que se deben fijar los precios de la semilla?  
\_\_\_\_\_



Anexo 9

Encuesta a Productores individuales que podrían asociarse para Integrar una PES

Es posible identificar dentro de algunas comunidades, agricultores individuales con características apropiadas para producir y comercializar semilla, por lo tanto, es de vital importancia identificar en ellos la posibilidad de trabajar asociados y así constituirse en un grupo PES

- 3. Sexo: Masculino  Femenino
- 4. Nombre: \_\_\_\_\_
- 5. Nivel de escolaridad: \_\_\_\_\_
- 6. Es cabeza de hogar Si  No
- 7. Numero de miembros que conforman la familia: \_\_\_\_\_
- 8. Departamento: \_\_\_\_\_
- 9. Municipio: \_\_\_\_\_
- 10. Comunidad: \_\_\_\_\_
- 11. Aldea: \_\_\_\_\_
- 12. Caserio: \_\_\_\_\_

Composición de la familia:

Nombre	Edad	Sexo	Parentesco	Escolaridad	Ocupación u Oficio

A. FACTORES ORGANIZACIONALES

- 14. Tiene tierra propia? \_\_\_\_\_ Alquilada? \_\_\_\_\_
- 15. Prestada? \_\_\_\_\_
- 16. Cuál es el tamaño de su finca? \_\_\_\_\_  
 Área que destina para cada actividad: Agricultura \_\_\_\_\_;  
 bosque \_\_\_\_\_; Potreros \_\_\_\_\_; café \_\_\_\_\_ Cultivo permanente \_\_\_\_\_  
 Cual? \_\_\_\_\_
- 17. Cuanto tiempo hace que siembra? \_\_\_\_\_



18. Quien lo apoya: Familia \_\_\_\_\_; contrata \_\_\_\_\_; Solo \_\_\_\_\_
19. Situación de la tierra: Tiene titulo de propiedad \_\_\_\_\_; Escritura publica \_\_\_\_\_  
Documento privado \_\_\_\_\_

## B. FACTORES ADMINISTRATIVOS

20. Tiene cuenta de ahorro \_\_\_\_\_
21. Donde? \_\_\_\_\_
22. Le gustaría trabajar en grupo \_\_\_\_\_
23. Porque? \_\_\_\_\_
24. En que fase del proceso de producción le gustaría trabajar en grupo:
- Fase de campo
- Fase de poscosecha
- Fase de comercialización
- En todas
25. Si trabajara en grupo, como le gustaría que se distribuyeran las utilidades? \_\_\_\_\_
26. Planea la cantidad a producir o área a sembrar? \_\_\_\_\_
27. Con base en que? \_\_\_\_\_
28. Si contrata mano de obra, para el pago de los jornales utiliza:
- Recursos propios
- Crédito
- Con las utilidades de la venta del grano
- Otro
29. Donde vende la producción: \_\_\_\_\_
30. Cuanto de ella vende: \_\_\_\_\_
31. Cuanto de ella deja para autoconsumo?
- Frijol: \_\_\_\_\_
- Maíz: \_\_\_\_\_
- Arroz: \_\_\_\_\_
- Sorgo: \_\_\_\_\_
- Soya: \_\_\_\_\_



32. Lleva registros de costos de producción? \_\_\_\_\_

33. Como los lleva? \_\_\_\_\_

34. Los hace usted mismo? \_\_\_\_\_

35. Si no los hace usted mismo, quien le ayuda? \_\_\_\_\_

36. Infraestructura de la finca:

Tipo de infraestructura	Cantidad	Área construida	Material de la construcción			
			Metal	Bloque	Concreto	Adobe
Casa						
Galera						
Bodega						
Troja						
Beneficio de café						
Trapiche						
Chiquero						
Silo						
Horno						
Otros						





## 37. Equipo y herramienta

Descripción	Cantidad	Estado actual		
		Bueno	Regular	Malo
Bueyes				
Arado				
Rastrillo				
Sembradora				
Careta de bueyes				
Bomba de mochila				
a) Bomba para riego				
b) Tubería de 5 pulgadas				
c) Tubería de 3 pulgadas				
d) Tubería de 1.5 pulgadas				
e) Tubería de 1 pulgada				
f) Tubería otra dimensión				
g) Manguera para riego por goteo				
h) Aspersores				
i) Filtros				
j) Acoples				
Carretilla de mano				
Silo metálico				
Maquina despulpadora de café				
Barras				
Machete				
Azadones				
Piochas				
Palas				
Hachas				

**C. FACTORES TECNOLÓGICOS**

38. Las lluvias son la única fuente de agua para el manejo del cultivo? \_\_\_\_\_

39. Tiene riego? \_\_\_\_\_

40. Tiene acceso a una fuente de agua para establecer un sistema de riego? \_\_\_\_\_

41. Siembra variedades mejoradas? \_\_\_\_\_

42. Cuales? \_\_\_\_\_

43. Donde consigue la semilla? \_\_\_\_\_

44. Siembra variedades criollas? \_\_\_\_\_

45. Cuales? \_\_\_\_\_

46. Donde consigue la semilla? \_\_\_\_\_

47. Selecciona un terreno especial para hacer la siembra? \_\_\_\_\_

48. Con base en que lo hace? \_\_\_\_\_

49. Conoce la pureza varietal de lo que esta sembrando? \_\_\_\_\_

50. Como hace para conocerla? \_\_\_\_\_

51. Hace una prueba de germinación antes de hacer la siembra? \_\_\_\_\_

52. Como la hace? \_\_\_\_\_

53. Como prepara el lote para la siembra? \_\_\_\_\_

54. Como realiza la siembra? \_\_\_\_\_

55. Hace: Monocultivo \_\_\_\_\_ Relevo \_\_\_\_\_ Asocio \_\_\_\_\_

56. Cuanta semilla siembra? \_\_\_\_\_

- Frijol \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Maíz \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Arroz \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Maicillo \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_ libras por \_\_\_\_\_

57. ¿En que meses hace la siembra? Si hace mas de una siembra del mismo cultivo por año relaciónela

- Frijol: \_\_\_\_\_
- Maíz: \_\_\_\_\_
- Sorgo: \_\_\_\_\_
- Arroz: \_\_\_\_\_
- Soya: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_



58. ¿Que área siembra?

Frijol: \_\_\_\_\_

Maíz: \_\_\_\_\_

Sorgo: \_\_\_\_\_

Arroz: \_\_\_\_\_

Soya: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

59. Hace desmezcles? \_\_\_\_\_

60. Como y porque los hace? \_\_\_\_\_

61. Que piensa de esta practica? \_\_\_\_\_

62. En que estado de desarrollo lo hace?

Frijol: \_\_\_\_\_

Maíz: \_\_\_\_\_

Arroz: \_\_\_\_\_

Maicillo: \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

63. Que parámetros visuales usa para determinar el momento de la cosecha?

64. Como hace el aporreo o trilla? \_\_\_\_\_

65. Cuando hace el aporreo o trilla, conoce el contenido de humedad de la semilla? \_\_\_\_\_

66. Como la determina? \_\_\_\_\_

67. Cuando esta aporreando o trillando, tiene algún método para determinar el daño físico que se le causa a la semilla? Cual? \_\_\_\_\_

68. ¿Que hace con los restos de la cosecha? \_\_\_\_\_

69. ¿En que meses hace la cosecha? Si hace mas de una cosecha del mismo cultivo por año relaciónela

Frijol: \_\_\_\_\_

Maíz: \_\_\_\_\_

Sorgo: \_\_\_\_\_

Arroz: \_\_\_\_\_

Soya: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_



71. Para realizar el secamiento de la semilla, es importante conocer como es el clima cuando se esta haciendo la cosecha, por lo tanto: Cuando cosecha el frijol:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

72. ¿ Cuando cosecha el maíz:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

73. ¿ Cuando cosecha el sorgo:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

74. ¿ Cuando cosecha el arroz:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

75. ¿ Cuando cosecha la soya:

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

76. ¿ Cuando cosecha (otro cultivo) :

- a) Ocasionalmente llueve y los días son soleados
- b) Frecuentemente llueve y los días son nublados
- c) No llueve y los días son secos y soleados

77. ¿Cómo almacena la semilla para la próxima siembra?

---

---

78. Conoce como funciona la prueba de la sal de cocina para determinar la humedad en un lote e semillas? \_\_\_\_\_



79. Si conoce el método como lo aplica? \_\_\_\_\_  
 80. Que hace con los restos de la cosecha? \_\_\_\_\_  
 81. Que piensa de la quema? \_\_\_\_\_

#### D. FACTORES RELACIONADOS CON SEMILLAS

80. ¿Ha comercializado semilla? Si  No   
 81. ¿De cual(es) cultivo(s)? \_\_\_\_\_  
 82. ¿Con quien? \_\_\_\_\_  
 83. ¿Cómo lo hizo? \_\_\_\_\_  
 84. ¿Le ha vuelto a vender? Si  No   
 85. ¿Si responde "no", por que? \_\_\_\_\_  
 86. ¿Por que se decidió a producir semillas?

Aumentar ingresos

No hay disponibilidad de semillas

Nuevos conocimientos adquiridos

Condiciones favorables para producir

Hay clientes a quien venderles la semilla

Otro \_\_\_\_\_

87. ¿Los técnicos lo han apoyado en la comercialización? \_\_\_\_\_  
 88. ¿Cree que se podrían mejorar estos canales de comercialización?  
 Si  No   
 89. ¿Como? \_\_\_\_\_  
 90. ¿Cómo piensa que se deben fijar los precios de la semilla?  
 91. ¿Cuantas libras debe tener la bolsa de semilla? \_\_\_\_\_  
 92. Porque? \_\_\_\_\_



**ANEXO 10**

**ENCUESTA PARA EVALUAR LAS POSIBILIDADES DE MERCADO DE SEMILLAS DE CULTIVOS BASICOS ENTRE LOS PRODUCTORES**

- 1. Género            M            F
- 2. Departamento: \_\_\_\_\_
- 3. Municipio: \_\_\_\_\_
- 4. Comunidad:        Aldea / Comarca \_\_\_\_\_  
                                  Caserío: \_\_\_\_\_

**A. PERFIL SOCIAL**

- 5. Tendencias de la tierra        Propia            Manzanas Cultivadas \_\_\_\_\_  
  Alquilada        Manzanas Cultivadas \_\_\_\_\_  
  Prestadas        Manzanas Cultivadas \_\_\_\_\_

**B. CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION**

[ Página siguiente, cuadros : 4 -5 ]

Variedades que siembra	Epoca en que siembra	Donde consigue la semilla	Cantidad de semilla que consigue [libras]	Si compra, a que precio la compra [lemp./lb]	Area que siembra [manzanas]	Como ha sido la germinacion 1= Buena 2= Regular 3= Mala	Razones por las que si compra semilla de variedades criollas	Razones por las que no compra semilla de variedades criollas
Frijol : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Maiz : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Arroz : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Maicillo : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Pastos : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Café : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Otro : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Otro : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						
Otro : _____ _____	Primera <input type="checkbox"/> Postrera <input type="checkbox"/>	1 4 7 2 5 8 3 6 9						

1= AUTOPRODUCCION; 2= VECINO; 3=MERCADO; 4=INTERMEDIARIO; 5=FAMILIA; 6=DISTRIBUIDOR; 7=ONG; 8=INSTITUCION NACIONAL; 9=EMPRESA PRIVADA



**C. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO****A. Diferenciación del Producto [ apariencia, marca, calidad, empaque ]**

8. Para su siembra, una semilla que venga tratada, le representaría más seguridad que una semilla sin tratar:

Si  No

9. Porque?

\_\_\_\_\_

10. Usted cree que una bolsa que venga identificada con el nombre de la empresa que la produce, le representaría más garantías que una que no la tenga?

Si  No

11. Porque: \_\_\_\_\_

12. Una bolsa que le permita ver la semilla que hay dentro de ella es algo importante para usted?

Si  No

13. Porque? \_\_\_\_\_

1.5 Si la bolsa trae un rótulo en donde le dicen que de 100 semillas que usted siembra NO LE NACEN 15 semillas, usted que piensa de esa semilla:

\_\_\_\_\_

16. Compraría de esa semilla:

Si  No

17. Porque? \_\_\_\_\_

**B. Canales de distribución**

18. Si le dijeran que en su zona hay un grupo de productores que han formado una pequeña Empresa para vender Semillas de variedades mejoradas, que pensaría?

\_\_\_\_\_





### C. Posicionamiento del producto

19. Usted escucha la radio? Si  No

20. Cual emisora \_\_\_\_\_

21. Cuales programas: \_\_\_\_\_

22. A que hora la escucha: Mañana \_\_\_ am  Tarde \_\_\_ pm   
 Noche \_\_\_ pm.

23. Cuando la escucha, ha sabido de una empresa en su zona que le ofrezca semilla de variedades mejoradas? Si  No

24. Si respondió SI, de que cultivos: \_\_\_\_\_

25. Si respondió SI, ha comprado alguna vez? Si  No

26. De cuales cultivos: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_

27. Cuando compra semilla en el mercado o a un vecino, usted tiene la posibilidad de hacer un reclamo: Si  No

28. Por que? \_\_\_\_\_

29. Si esa Pequeña Empresa que le vende la semilla de variedades mejoradas, le ofreciera la posibilidad de aceptarle un reclamo justificado que tenga que ver con la germinación, usted que pensaría de esa empresa?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

30. El que haya un grupo de productores organizados en una pequeña empresa que le ofrezca semilla en un punto fijo conocido y cercano para usted, que pensaría?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



D. El Precio

31. Cuantas veces ha comprado semilla mejorada:

Cultivo	Nº de veces
Maíz	_____
Frijol	_____
Arroz	_____
Maicillo	_____
Otros	_____
↙	_____

32. Si ese grupo de productores, le ofrecieran semilla bien empacada, sana, bonita, tratada, con garantía de que germina bien, y opción a reclamo por germinación, usted estaría dispuesto a pagar por la libra :

<input type="checkbox"/> Maíz	_____ →	-----Lempiras la libra
<input type="checkbox"/> Arroz	_____ →	-----Lempiras la libra
<input type="checkbox"/> Maicillo	_____ →	-----Lempiras la libra
<input type="checkbox"/> Pastos	_____ →	-----Lempiras la libra
<input type="checkbox"/> Café	_____ →	-----Lempiras la libra
<input type="checkbox"/> Otros cultivos:		
	_____ ↙	-----Lempiras la libra
	_____	-----Lempiras la libra
	_____	-----Lempiras la libra
	_____	-----Lempiras la libra

33. Si le gustó esta semilla usted estaría dispuesto a comprar nuevamente :

	Cada siembra	Cada año	Cada 2 años
<input type="checkbox"/> Frijol	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Maíz	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Arroz	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Maicillo	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pastos	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Café	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Otros cultivos :			
	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>
	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>	_____ → <input type="checkbox"/>

34. Cuantas libras debe contener la bolsa : \_\_\_\_\_



## ANEXO 11

### NORMAS Y ESTANDARES DE CALIDAD DENTRO DEL PLAN DE PRODUCCION DE SEMILLA CATEGORIA COMERCIAL DE FRIJOL, MAIZ, Y ARROZ DE SECANO POR EL PEQUEÑO PRODUCTOR

#### ANTECEDENTES

El frijol, maíz, y arroz, son tres de los granos básicos con mayor importancia en el consumo y áreas cultivadas entre los habitantes de escasos recursos en las zonas marginales y de laderas en los Países de Centro América, lugares en donde los rendimientos son bajos debido a muchos factores, especialmente, la tradición del agricultor de guardar de su grano cosechado una fracción que usa como "semilla", debido a que la Semilla Certificada no llega a esos lugares tan apartados donde ellos se encuentran, y si llega es muy costosa .

Consientes de la necesidad de abastecer a los pequeños productores con Semilla Categoría Comercial, a precio justo, con la calidad apropiada, y en el momento que ellos la necesitan y en la cantidad solicitada, se propone desarrollar, con el apoyo de la SAG / DICTA / SENASA; CIAT, las ONG's, Universidades, y Centros Internacionales, una estrategia identificada como Pequeñas Empresas de Semillas [PES], cuyos objetivos son los de descentralizar la producción de semilla, diversificar la producción, servir como un mecanismo para difundir las nuevas variedades mejoradas; como una estrategia de prevención de desastres, y como un mecanismo para mantener la biodiversidad de las variedades criollas que utilizan los pequeños productores.

#### OBJETIVO DEL PLAN

##### 2.1. General

Al establecer estas normas de calidad, se espera, que la producción y productividad de los cultivos en las parcelas de los pequeños productores se incremente con el uso de Semilla Categoría Comercial de las variedades mejoradas de frijol, variedades de polinización abierta de maíz, y variedades mejoradas de arroz de secano para laderas; así como de algunas especies forrajeras y hortícolas; logrando estimular el fomento, suministro y uso de Semilla Categoría Comercial de buena calidad en las zonas marginales y de laderas en el País.



## 2.2 Específicos

- 2.2.1 Producir Semilla Categoría Comercial de Frijol, variedades de polinización abierta de maíz, y variedades de arroz de secano para laderas.
- 2.2.2 Promover y fomentar entre los pequeños productores, el uso de Semilla Categoría Comercial dentro del paquete tecnológico de las Pequeñas Empresas de Semillas [PES].
- 2.2.3 Disponer oportunamente en las zonas marginales y de laderas, de Semilla Categoría Comercial para atender su demanda.
- 2.2.4 Capacitar a los agricultores miembros de la PES en tecnologías de semillas, Gestión Empresarial, e Identificación de oportunidades de Mercados.

## 3. AREA DE INFLUENCIA

Se entiende por área de influencia de las PES, las regiones marginales o de Laderas de Honduras en donde se implementarán estas Pequeñas Empresas de Semillas diversificadas con grupos de agricultores y/o Cooperativas.

## 4. SELECCION DE PRODUCTORES

- 4.1 Deben ser socios de una Cooperativa o estar agrupados en un comité de Investigación Agrícola Local [CIAL], o ser un grupo de productores.
- 4.2 Contar con el apoyo de una Organización no Gubernamental [ONG] para facilitar la capacitación y asistencia técnica en el manejo agronómico de sus lotes y en la poscosecha.
- 4.3 Ser usuarios asequibles a las recomendaciones de los Técnicos de las ONG's, del SENASA y del CIAT- Semillas de Esperanza.

## 5. PROCESO DE PRODUCCION DE SEMILLA

### Paquete Tecnológico :

El cumplimiento de las siguientes normas de calidad en los lotes de producción de semilla será de absoluta y única responsabilidad por parte de los productores de las PES, con el apoyo de los Técnicos de la ONG que los respalda, así como de los Técnicos del Proyecto Semillas de Esperanza del CIAT.

- 5.1 Rotación, no se permitirá la producción de Semilla Categoría Comercial de frijol, maíz de polinización abierta, o arroz de secano, en lotes que hayan sido sembrados con el mismo cultivo en el ciclo anterior.



- 5.2** Preparación del terreno, se debe hacer de acuerdo con los métodos utilizados en la región, pero siempre buscando que la semilla tenga la posibilidad de emerger y producir una planta sana, vigorosa, y que pueda expresar su potencial de rendimiento.
- 5.3** Semilla, para el establecimiento de las parcelas de producción de Semilla Categoría Comercial, los Agricultores de las PES deben utilizar siempre Semilla Categoría Certificada como fuente para establecer sus parcelas de incremento. Estas deben venir tratadas para prevenir el ataque de los Insectos y hongos en el suelo.
- 5.4** Distancia y sistema de siembra, se debe respetar el sistema que tiene el productor en la zona. Para el cultivo de frijol, se debe utilizar una población aproximada de 116,000 plantas por manzana; y para el cultivo de arroz se debe sembrar a chorro seguido.
- 5.5** Aislamiento, para frijol y arroz de secano, debe ser de 10 metros entre variedades; y para variedades de maíz de polinización abierta, 300 metros de otros campos de maíz.  
Para maíz variedades de polinización abierta, también se puede hacer aislamiento por tiempo, lo cual se logra sembrando un lote de otro con una diferencia de 20 días como mínimo.
- 5.6** Fertilización química, se debe aplicar los abonos completos al momento de la siembra y debajo de la semilla, así se contriuya a que las raíces lo absorban oportunamente. Si se utiliza urea, aplicarla cinco días antes de la floración, e incorporarla.
- 5.7** Control de malezas, para frijol y arroz de secano, se recomienda hacer dos deshierbas en forma oportuna: la primera 20 días después de la germinación y la segunda antes de la floración; y una tercera, si es necesaria, en el llenado de las vainas o panículas. En el arroz de secano no se permite en los lotes para producción de semilla, la presencia de "arroz rojo", "caminadora", ni "nabajuela". En maíz se recomienda una o dos deshierbas, según la infestación de malezas.  
Se establece como norma, que al momento de la cosecha, en los lotes para producción de Semilla Categoría Comercial, no hayan malezas consideradas como prohibidas o nocivas.
- 5.8** Contol fitosanitario, para los tres cultivos deben controlar las plagas del suelo: "babosa", la "gallina ciega" y el "gusano alambre". En frijol también se deben controlar las plagas del follaje como: Empoasca, Afidos, Tortuguilla, Picudo; y en el almacén, los gorgojos de la semilla.



En el caso de las enfermedades hacer aplicaciones preventivas para controlar las que se transmiten por la semilla: Mustia, Atracnosis y mancha angular. La Roya, que no se transmite por la semilla, pero puede causar defoliación y pérdida de rendimiento. **En arroz** de secano, además de las plagas del suelo, se debe hacer aplicaciones preventivas para enfermedades como Piricularia, y Helminthosporium. **En maíz**, es importante controlar, además de las plagas del suelo, los insectos del cogollo como Spodóptera; y de la mazorca como el Heliothis, que causan serias pérdidas en el rendimiento; y en el almacén de los gorgojos de la semilla.

**5.9 Inspecciones de campo**, los Técnicos de la ONG y del CIAT- Semillas de Esperanza, deberán realizar las visitas de Inspección de los lotes de producción de semilla en las épocas de selección del lote, siembra, germinación, desarrollo, floración y precosecha; para eliminar del campo las plantas afectadas por virus y plantas con enfermedades transmisibles por la semilla, así como plantas de otros cultivos, y mezclas varietales. En el caso de las variedades de polinización abierta de maíz, es necesario eliminar toda planta fuera de tipo antes de la emisión del polen.

**5.10 Secado de la semilla**, se debe secar hasta 11-12%

**5.11 Almacenamiento**, debe hacerse en recipientes herméticos, en lugares frescos y ventilados, y nunca se deben exponer las semillas al sol.

## 6. INSCRIPCIÓN DE LOS LOTES PARA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CATEGORÍA COMERCIAL

La Inscripción de los lotes escogidos para la producción de Semillas Categoría Comercial se hace ante la oficina de Certisem\*, y debe ser hecha 15 a 20 días antes de la siembra, y esta actividad es responsabilidad de los Productores que integran la PES, con el apoyo de los Técnicos de la ONG y del CIAT- Proyecto Semillas de Esperanza.

## 7. ESTÁNDARES DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE SEMILLAS

Una muestra de la Semilla Categoría Comercial cosechada y limpia deberá ser analizada por el Laboratorio de SENASA, y se establecen como normas mínimas de calidad, las siguientes:

\*Este proceso de Inscripción no tiene ningún costo para las PES.



Factores	Parámetros de Calidad en Laboratorio		
	Frijol	Maíz variedad	Arroz seco
Semilla pura	98%	98%	98%
Semilla de otras variedades	3 por Kilo	2 por Kilo	4 por Kilo
Semilla de otros cultivos	2 por Kilo	2 por Kilo	6 por Kilo
Semillas de Malezas	2 por Kilo	2 por Kilo	5 por Kilo
Semillas de arroz rojo	--	--	2 por Kilo
Plantas fuera de tipo	5 por Manz.	5 por Manz.	5 por Manz.
Materia Inerte	2%	2%	2%
Germinación	80%	80%	80%
Humedad de la semilla	14%	14%	14%
Semilla picada	3%	3%	3%

La muestra de Semilla Categoría Comercial enviada al laboratorio de semilla de SENASA, deberá venir identificada con etiquetas comerciales que tengan la siguiente información :

- Nombre del productor [PES]
- ONG que lo respalda
- Nombre de la finca o de la parcela
- Lugar de producción [Departamento, municipio, aldea, y caserío]
- Especie y variedad
- Fecha de cosecha
- Fecha de toma de la muestra
- Método de muestreo utilizado
- Persona responsable del muestreo
- Categoría de la semilla
- Análisis solicitado

El incumplimiento de estas normas de calidad dará por rechazado el lote de semillas y como tal deberá venderse como grano.

## 8. COSTOS DEL PROCESO DE NORMATIZACIÓN

Se entiende por costos de normatización, aquellos que deben ser pagados por las PES, como por ejemplo:

- ▶ El costo de transportar la muestra de semilla al laboratorio
- ▶ El costo por el análisis de calidad en el laboratorio
- ▶ El costo de las etiquetas como Semilla Categoría Comercial, una vez el lote haya sido aprobado.



## Anexo 12. Formatos contabilidad

## INFORME MENSUAL DE LA TESORERIA

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION	INGRESOS	EGRESOS	TOTALES
Saldo anterior			
<b>INGRESOS</b>			
Cuota de ingreso			
Aportes obligatorios			
Aportes voluntarios			
Venta de productos			
Multas			
Otros ingresos			
<b>EGRESOS</b>			
Compra mercancías			
Compra insumos			
Compra semillas			
Compra materiales			
Sueldos fijos			
Pago jornales			
Viáticos			
<b>OTROS GASTOS</b>			
<b>TOTAL INGRESOS</b>			
<b>TOTAL EGRESOS</b>			
<b>SALDO EN TESORERIA</b>			

Fecha: \_\_\_\_\_ TESORERO \_\_\_\_\_

Vo.Bo. \_\_\_\_\_  
PRESIDENTE





## MEMBRETE DE LA EMPRESA

## COMPROBANTE DE INGRESO

No. \_\_\_\_\_ POR \_\_\_\_\_

Recibí de \_\_\_\_\_

La cantidad de \_\_\_\_\_

Por concepto de \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
TESORERO

## MEMBRETE DE LA EMPRESA

## COMPROBANTE DE EGRESO

No. \_\_\_\_\_ POR \_\_\_\_\_

Recibí de \_\_\_\_\_

La cantidad de \_\_\_\_\_

Por concepto de \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Pago efectivo \_\_\_\_\_ Pago cheque \_\_\_\_\_

CHEQUE N°	VALOR	BANCO

\_\_\_\_\_  
TESORERO





## MEMBRETE DE LA EMPRESA

## FORMATO VIATICOS

Fecha \_\_\_\_\_  
 Nombre del viajero \_\_\_\_\_

N° DE DIAS	VALOR POR DIA:	REPRESENTADOS EN:	FECHA SALIDA:
		HOTEL	FECHA REGRESO:
	ANTICIPO:	ALIMENTOS	DESTINO:
		TRANSPORTE	
		OTROS	
		TOTAL	
	SALDO A FAVOR DE: Empresa: _____ Socio: _____		
<b>Trabajo a desarrollar:</b>			

ASOCIADO

TESORERO