

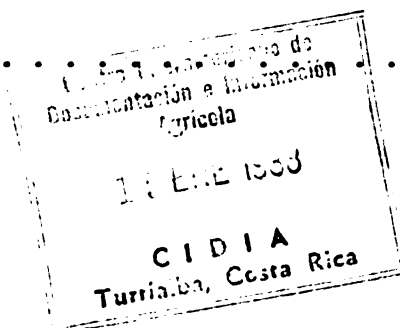
# Conceptos metodológicos sobre investigación y desarrollo de tecnología para sistemas de producción de cultivos



## VOLUMEN III

CONTENIDO

	<u>Página</u>
PRESENTACION . . . . .	i
I. Requisitos de Información y análisis en Validación/Trans- ferencia.	
William González	
Luis Navarro. . . . .	1
II. Guía de entrenamiento práctico para validación/transfere- ncia en el desarrollo de innovaciones tecnológicas para áreas geográficas definidas.	
E. Solis	
L. Navarro	
M. Sáenz	
H. Chavarría. . . . .	36



## PRESENTACION

El presente documento, constituye uno de los tres volúmenes que fueron elaborados como material de apoyo educativo para el curso "Investigación y desarrollo de tecnología para sistemas de producción de cultivos". Su preparación se basa en las contribuciones técnicas realizadas por los especialistas del Departamento de Producción Vegetal del CATIE y profesores invitados.

El curso es realizado por el Departamento de Producción Vegetal, con base en la planificación y programación de los proyectos de "Capacitación Agropecuaria en el Istmo Centroamericano" y "Sistemas de Producción para fincas pequeñas", financiados por la Fundación W.K. Kellogg y el Fondo Internacional de Desarrollo Agropecuario (FIDA) respectivamente.

En este volumen se presenta el aporte técnico de cada conferencista sobre el componente del cual es especialista; de tal forma, que la totalidad de ellos explique el funcionamiento de un determinado sistema.

Las presentaciones de cada técnico han sido sometidos a una revisión editorial parcial, y durante el desarrollo del tercer curso (8 de Agosto al 30 de Octubre de 1985) se realizará las correcciones y ampliaciones del caso con la ayuda de los participantes. Posteriormente será editado para su publicación final, con el objeto de tener un material educativo para el estudio y desarrollo de la tecnología agrícola en el trópico.

Proyecto "Capacitación Agropecuaria"  
CATIE/W. K. KELLOGG.

REQUISITOS DE INFORMACION Y ANALISIS EN  
VALIDACION/TRANSFERENCIA\*

William González\*\*  
Luis Navarro\*\*

INTRODUCCION

Este documento identifica la información utilizada y el proceso empleado para su recolección y análisis de acuerdo a los propósitos de la Validación/Transferencia (V/T) de tecnologías desarrolladas por el Departamento de Producción Vegetal (DPV) del CATIE en 1982-1983.

La V/T consiste en someter una recomendación técnica a la ejecución directa de un grupo de agricultores para observar y evaluar el comportamiento de la tecnología y reacción del agricultor para estimar las posibilidades de adopción e impacto de la recomendación en su estado actual.

La información se colecta a nivel de finca mediante visitas periódicas de registros especiales. Incluye datos sobre la tecnología y otras actividades frente a la disponibilidad de recursos en la finca, reacción del agricultor y situación del área.

El análisis se ha realizado mediante computador y utilizando especialmente el programa de Estadísticas Aplicadas (SAS). Sin embargo, la metodología y requisitos son simples por lo que el análisis podría ser manual utilizando calculadoras pequeñas.

IDENTIFICACION DE LA INFORMACION NECESARIA

La información necesaria para la Validación/Transferencia de Tecnologías se puede dividir en:

- 1) Información de tipo agronómico. Incluye todos los aspectos del comportamiento agronómico tanto en la tecnología propuesta como del comparador (que puede ser la técnica utilizada como testigo por los productores o la definición teórica de la tecnología en evaluación y las expectativas de su comportamiento). Sus principales componentes son:

---

\* Documento de trabajo, preparado para presentación y práctica durante el Curso Sistema de Cultivos para Pequeñas Fincas.

\*\* Economistas Agrícolas, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

parcelas cosechadas versus parcelas instaladas; producción en el terreno; distribución espacial y temporal de los cultivos; controles de plaga, enfermedades y malezas; fertilización y otras prácticas de manejo técnico. Lo que se observa es si estas prácticas están al alcance de la habilidad y recursos disponibles para el agricultor y superan en alguna medida las prácticas propias.

2) Información tipo económico: Incluye todos los datos económicos relativos a la tecnología y su utilización, como identificador, cantidad y costo por unidad de cada labor realizada, insumo o servicio utilizados. Esta información ubicada de acuerdo a su cronología. Sus componentes principales son:

- Fecha de la actividad
- Actividad, identificación
- Uso y costo de la mano de obra (familiar y contratada en forma separada)
- Tipo de insumo utilizado, identificación
- Unidades de insumos utilizadas y costo por unidad
- Unidades de producto obtenido y precio por unidad

3) Aspecto socio-económico: Incluye observaciones respecto al agricultor, su familia, la finca y el área en general. Esta información debe servir para poder interpretar y explicar lo que sucedió con la tecnología y anticipar lo que podría suceder en el futuro si la utilizan todos.

#### OBTENCION DE LA INFORMACION

##### Información sobre el Sistema Propuesto

La obtención de la información se hizo preferentemente, con base en visitas periódicas a los agricultores y la utilización de registros manejados por asistentes en colaboración con los agricultores. Estos registros podrían variar; para análisis el primer paso fue el vaciado de la información en el "Registro de Control Periódico" de la Fig. 1, en esta vacía la información básica que se genera al ejecutar cada una de las operaciones de manejo, en las parcelas experimentales o de validación y de producción agrícola.

La información que debe colectarse y que luego se pasará al Registro es de tipo agronómico y económico incluye:

1) Identificadores del agricultor, sistema de cultivo, superficie de observación (ha), lugar en que se estableció la parcela y período en que se observó.

- 2) Fecha en que se realizó cada actividad de manejo que colecta la información que sigue.
- 3) Identificación del tipo de actividad ejecutada y descripción de la forma en que se realizó.
- 4) Cuantificación de la mano de obra utilizada, familiar y contratada, en unidades de tiempo laboradas: jornales, horas, minutos, etc, debe ser uniforme para cada sistema en observación.
- 5) Insumos utilizados, especificando: tipo, cantidad, unidad de medida y precio.
- 6) La misma columna de insumos sirve para especificar el uso de maquinaria o equipo, especificando: tipo, cantidad, tiempo trabajando y el costo por unidad laborada (hectárea, horas, etc).
- 7) Productos y subproductos obtenidos de la parcela, especificando: tipo, cantidad, unidad y precio por unidad.

Estos registros se llevan para el sistema en observación y sus comparadores, cuando hay, en cada uno de los agricultores colaboradores. Relacionado con esto y como ayuda para interpretar resultados es necesario tener: a) número de agricultores inicialmente seleccionados como muestra (n), b) número de colaboradores con los que se instalaron parcelas de V/T, y c) número de agricultores con los cuales se llegó a cosechar parcelas. ¿Hubieron diferencias? ¿Por qué?

#### Información sobre el Comparador

La información necesaria sobre el comparador debe contener los mismos elementos vistos para el sistema en evaluación. Esto significa que se tienen parcelas pareadas (una con la tecnología propuesta y otra con el comparador o tecnología del agricultor por ejemplo se debe llenar el registro de control periódico para cada una cuando el comparador es lo que se espera, teóricamente, de la tecnología propuesta se debe tener un valor promedio ( $\bar{X}$ ) y varianza ( $S^2$ ) por ejemplo, para cada una variable observada y que interesan para evaluar el comportamiento de la tecnología; aquellas sugeridas por el registro de control periódico.

#### Revisión de la Información

Una vez que se tiene registrada la información de campo y antes de proceder a la codificación y vaciado en el registro de control periódico (RCP) debe verificarse que todos los datos requeridos para el análisis estén completos y sean consistentes; esto es que no hayan contradicciones y que exista una relación aceptable entre cantidades de insumos y el tamaño de parcelas, los rendimientos sean realistas, etc. Se necesita algo de experiencia agronómica

para detectar errores en los datos. Conviene también, que haya uniformidad en las unidades empleadas, evitando por ejemplo que los fertilizantes aplicados se expresen en kilogramos en un caso y en libras o quintales en otros. Si así vienen del campo habrá que uniformar al pasarlos al RCP.

Deben evitarse errores por mal uso de los formularios de registro y asegurarse que la información sea "comprensible" y legible para el codificador. Es conveniente además que una revisión sea hecha por otras personas seleccionadas con el estudio, con el fin de asegurar que la información está completa y no hay errores para ser codificada.

### Codificación

La codificación implica el vaciado de la información en el RCP, en las columnas y en la forma requerida. Lo importante es que hay que representar los diferentes rubros de información por medio de números o símbolos (códigos) que faciliten su almacenamiento, recuperación y tabulación por computadora.

La codificación implica asignar un número a cada operación, insumo, implemento o servicio utilizado y a cada producto o subproducto obtenido en la parcela debe mantenerse con cuidado un libro de código, en el cual se codifica cada país, región, provincia, cantón, lugar, finca, parcela y tratamiento, donde se obtuvieron los datos, además de las unidades de medición empleadas en el estudio.

El código numérico está formado por una o varias cifras. El número de cifras se establece de acuerdo a la cantidad máxima de alternativas que se espera aparecerán en un rubro. Así si esta cantidad es menor de 99, basta formar códigos de dos cifras.

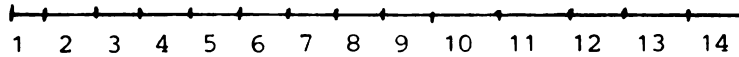
Algunas veces conviene usar letras en vez de números, generalmente para el código del país, como por ejemplo: NI (Nicaragua), HO (Honduras), CR (Costa Rica). Esto solo es válido para variables cualitativas y donde el análisis solo se reduce a cuantificar frecuencias.

Una vez establecido el sistema de codificación, puede trasladarse la información de campo al Registro de Control Periódico. Para llenar debidamente el Registro de la Fig. 1 debe procederse como sigue:

### Identificadores

- 1) El identificador principal consiste de una combinación de letras y números que constituyen en cierta forma una "frase clave" para que la computadora identifique y seleccione exactamente el registro con el país, región, provincia, cantón, lugar, finca, parcela y tratamiento que le corresponde, cuando así se le instruya.

Consta de 14 campos columnas o casillas (una para cada letra o número).



En los campos 1 y 2 se anota el código del país. Ej: (Costa Rica), NI (Nicaragua), ES (El Salvador), HO (Honduras), etc. según se establezca.

En 3 y 4 se escribe el código de la región. Ej: 01 (Atlántica). En

En 5 y 6 el código de la provincia o departamento. Ej: 07 (Limón).

En 7 y 8 el código del municipio o cantón. Ej: 02 (Pococí).

En 9 y 10 el código del lugar. Ej: 10 (La Esperanza).

En 11 y 12 el código de la finca. Ej: 36. En el libro de código correspondiente debe anotarse qué finca es y a quién pertenece la codificada como 36.

En 13 se anota el código de la parcela de validación o de la parcela del agricultor, según corresponde. Ej: 1 para parcela del agricultor o 2 para parcela con la alternativa. También pudo ser 0 para la del agricultor y 1 para la propuesta; según se especifique.

En 14 se anota el número del tratamiento. Ej: 8. Este código se utiliza cuando se trabaja con varios tratamientos, solamente.

- 2) País: Identificar completamente el país. Ej: Honduras (esta información no se introduce al computador).
- 3) Superficie: Se anota el área de la parcela. Hay casillas para dos números enteros y un decimal (separado por un punto). Ej: 03.2 (3.2 hectáreas o manzanas)
- 4) Unidad: Se anota el código de la unidad en que se expresa la superficie. Ej: 1 para hectáreas, 2 para manzanas; según definición en libro de códigos.
- 5) Agricultor: Se escribe el nombre del agricultor. Ej: Juan Castro (no se introduce en el computador).
- 6) Año. Ej: 1983 (no se introduce en el computador)
- 7) Período: Ej: 15 de enero al 15 de mayo que es el período de la información contenida en esa hoja de registro (no se introduce al computador).
- 8) Moneda: Ej: 1 para colones, 2 para córdobas, 3 para lempiras, etc.
- 9) Altitud: Ej: 120 m (no necesariamente se introduce en el computador).
- 10) Sistema de Producción: Hay un campo para anotar el código correspondiente. Ej: 6 para maíz-sorgo, 4 para maíz-frijol.



Información por Actividad y Fecha

- 11) Columna para la fecha de la información: dos campos para el día, dos para el mes y dos para el año. Ej: 0 2 0 2 8 3 para 2 de febrero de 1983.
- 12) Columna "Operación". Se identifica el tipo de operación o actividad en forma abreviada. Ej: Aplicación fertilizante (esta información no se introduce en el computador).
- 13) Columna "Cod" (1): Es el código correspondiente a la operación descrita en la columna "Operación". Ej: 021 para siembra de sorgo, 027 para recolección de maíz.
- 14) Columna "MOF": Se anota aquí la cantidad de mano de obra familiar empleada en la operación recién codificada y en la fecha indicada. Hay campos para tres enteros y un decimal (separado por un punto). Ej: 012.5 para indicar que se emplearon 12.5 horas o jornales, según se haya definido para el análisis.
- 15) Columna "MOC". Se anota la cantidad de mano de obra contratada para cada operación descrita, con tres números enteros y un decimal (en la cuarta casilla). Ej: 009.0 para indicar que se contrataron 9 horas 6 jornales.
- 16) Columna "Precio por hora o jornal". Se anota el costo por hora o jornal, con dos decimales. Ej: 028.75 (28.75 colones/hora) ó 230.00 (230.00 colones/jornal). Es necesario repetir este precio cada vez, excepto al principio de la hoja de registro, y luego en la operación y fecha en que se detecte un cambio en el precio de la mano de obra.
- 17) Columna "Insumo/implemento/servicio": Identifica brevemente el tipo de insumo de implemento o servicio que se haya utilizado en la operación y fecha. Ej: 10-30-10, arado, transporte de fertilizantes, etc. (no se introduce al computador).
- 18) Columna "Cod" (2): Contiene el código correspondiente al insumo implemento o servicio descrito en la columna anterior. Ej: 252 para 10-30-10; 110 para arado, etc.
- 19) Columna "Cantidad" (1): Se anota la cantidad utilizada del insumo, implemento o servicio. Hay para ello 5 casillas para enteros y dos para decimales. Ej: 00120.50 para indicar 120.50 (kg, lbs u otra unidad de 10-30-10).
- 20) Columna "Unid" (1): Contiene el código de la unidad en que se midió la cantidad de insumo, implemento o servicio utilizado e identificado antes. Ej: 02 para kg, 03 para hora, 01 para litros, etc.
- 21) Columna "Precio/unidad" (1): Se anota el costo por la unidad de insumo, implemento o servicio utilizado, con dos decimales. Ej: 089.50 (89.50 colones kg<sup>-1</sup>); 169.75 (169.75 córdobas/litro); etc.

- 22) Columna "Producto, subproducto": Describe el producto o subproductos obtenidos de la actividad y fecha correspondiente. Ej: maíz, tomate, frijol, etc. (esta información tampoco se introduce en el computador).
- 23) Columna "Cod" (3): Aquí se anota el código correspondiente al producto o subproducto obtenido de la parcela. Ej: 011 para maíz, 022 para frijol.
- 24) Columna "Cantidad" (2): Se anota la cantidad obtenida del producto o subproducto, expresada con los decimales. Ej: 03425.00 (3425 kg), 00074.50 (74.5 quintales).
- 25) Columna "Unidad" (2): Contiene el código para la unidad en que se expresa el producto o subproducto obtenido. Ej: 02 para kg, 11 para quintales, etc.
- 26) Columna "Precio/unidad" (2): Contiene el precio por unidad del producto o subproductos obtenidos de la parcela; con dos decimales. Ej: 011.65 (11.65 colones ha kg<sup>-1</sup>); 535.90 (539.9 colones/quintal), etc.

---

(1), (2) y (3) distinguen columnas con igual encabezamiento, donde (1) señala a la primera de ellas, de izquierda a derecha, en el cuadro del Registro de Control Periódico.

### Información Adicional

Dado que el RCP permite codificar solo los costos variables, se tiene:

#### Información sobre Costos Fijos

Una evaluación económica completa, sin embargo, requiere identificar y cuantificar todos los costos incurridos. Algunos de estos identificados como fijos incluyen: arrendamiento de terreno, impuestos, depreciación, interés pagados o como costo de oportunidad, etc. Estos también deben ser cuantificados y registrados como información básica para el análisis de resultados.

Interesa también cuantificar un interés sobre el capital de operación, determinado por la tasa sobre préstamos agrícolas o estimada por el costo de oportunidad del capital.

Parte de esta información puede ser anotada y codificada en el mismo Registro de Control Periódico.

En tal caso, basta asignar los códigos 999 para costos fijos, 998 para intereses en la columna que codifica la actividad y un código para cada concepto particular de costo fijo. (Ej: 090 para arrendamiento de terreno) en la columna que codifica el insumo, implemento o servicio utilizado.

Para agregar esta información al Registro de Control Periódico; debe cumplir las siguientes indicaciones:

- Escriba la fecha en la columna respectiva.
- En la columna "Operación" escriba: costos fijos en un renglón e intereses en otro.
- En la columna "Cod (1)" anote 999 para costos fijos y 998 en el renglón de intereses.
- En la columna "Insumo/implementos/servicio" escriba el concepto particular de costo fijo (Ej: arrendamiento terreno).
- En la columna "Cod (2)" escriba el código correspondiente (090 para arrendamiento de terreno).
- En la columna "Cantidad (1)" anote el área de terreno arrendado (Ej: 1.00).
- En la columna "Unidad (1)" escriba el código de la unidad (Ej: 01 para hectáreas).
- En la columna "Precio/Unidad (1)" anote el costo de arrendamiento/unidad (Ej: 86.00). Si lo que se está codificando son intereses, escriba la tasa de interés (Ejemplo: 12.00 para expresar 12%).

## REGISTRO ESPECIAL PARA COSTOS FIJOS E INTERESES

Si en vez de agregar la información sobre costos fijos e intereses en el Registro de Control Periódico se prefiere crear un registro separado y que agrupe todos los agricultores, puede hacerse modificando el formulario del Registro de Control Periódico. Para ello se ha utilizado el registro de la Fig. 2 que aún está en revisión. Esto es una transformación del RCP. En las primeras 20 columnas de este Registro de Costos Fijos e Intereses (RCFI) se codifica la información que identifica al agricultor, del RCP, columnas de 1 a 13 Ej: ES1412280621, la columna 14 se deja en blanco. Las columnas 15, 16 y 17 se utilizan indicando la superficie de tierra para la cual se informa. Ej: 0.10. La columna 18 se usa para anotar la unidad, Ej: 1\* que implica hectáreas. La columna 19 es para codificar la unidad monetaria. Ej: 2\* Colones Salvadoreños. La columna 20 es para anotar el sistema de producción que se está evaluando. Ej: 9\* que significa maíz-sorgo.

Así el primer dígito del código de la fecha está en la columna 21. A partir de la fecha, se siguen las mismas instrucciones que se dieron al codificar esta información en el registro de control periódico.

Hay que recordar que en el formulario modificado se incluyen todos los agricultores. Cada agricultor ocupa al menos 4 líneas o renglones para codificar los costos fijos e intereses de alternativa y los mismos sobre la tecnología del agricultor. Cada línea o renglón debe iniciarse con el identificador respectivo. En la Fig. 2 se presenta un ejemplo.

Este método es más sencillo, que el expuesto anteriormente. Los pasos que indica esta guía se basan en este método en especial.

### Registro de Nombres de Agricultores

Para análisis de la información, se requiere crear un archivo con los nombres de los agricultores. Los datos necesarios son el identificador y el nombre de cada agricultor. Estos datos pueden tomarse directamente del Registro de Control Periódico e introducirlos en la memoria del computador al mismo tiempo que se está creando el archivo.

Sin embargo, si desea simplificar la tarea de creación del archivo puede preparar anticipadamente un registro de nombres de agricultores. Para ello, tome un formulario con 80 casillas (con 52 es suficiente) (Fig. 3) y utilice una línea o renglón para cada agricultor, codificando la siguiente información:

---

\* Los ejemplos corresponden a la lista de códigos creados para nuestro sistema definido. El usuario podría tener otra lista diferente. En este caso únicamente cambian los números.

REGISTRO DE COSTOS FIJOS E INTERESES

PAIS EL SALVADOR PERIODO : MAYO/82 AL : OCTUBRE/82 AÑO 1982

IDENTIFICADOR	MIS		ESTADO		ENTRADAS													
	A	R	D	M	A	Operación	Cod.	M o F	M o C	Precio/hora	Insumo/ Implemento/ Servicio	Cod.	Cantidad	unid.	Precio/unidad			
																FECHA	Cod.	
	UNIDAD	MONEDA	D	M	A													
E S 0 5 1 4 1 2 2 8 0 6 2	01	01	24	20	08	82	C.F.	499			ARRENDAM	090	1	0	0	1	86	00
E S 0 5 1 4 1 2 2 8 0 6 2	01	01	29	20	08	82	INT	948									12	00
E S 0 5 1 4 1 2 2 8 0 6 1	01	01	24	20	08	82	C.F.	499			"	090	1	0	0	1	86	00
E S 0 5 1 4 1 2 2 8 0 6 1	01	01	24	20	08	82	INT	948									12	00

NOTA : CUANDO EL CODIGO DEL SISTEMA DE PRODUCCION ES MAYOR QUE 9, ESCRIBA : A (para 10), B (para 11), C (para 12), ETC.  
 Fig.2 Registro de costos fijos e intereses.

- 1) El identificador, en las primeras 12 casillas o columnas (1-12). Nótese que en este registro no se utiliza la casilla 13 del identificador.
- 2) El nombre del agricultor correspondiente, en las columnas 21 a 50.
- 3) Si se tiene a los agricultores agrupados o en estratos (por localidad, tamaño de finca, etc.), asigne un código a cada estrato. En la línea para cada agricultor escriba el código del estrato que le corresponde, en las columnas 51 y siguientes. Esta estratificación podrá ser utilizada luego para contrastes o para profundizar el análisis.

En este registro se incluyen todos los agricultores involucrados.

#### Información Socio-Económica General

Un segundo tipo de información de carácter puramente socio-económico se obtuvo mediante encuestas formales e informales llevadas a cabo durante el ciclo de cultivo y V/T así como también en visitas posteriores al proceso. Además se obtuvo información de este tipo en conversaciones informales y entrevistas efectuadas durante días de campo, reuniones y entrevistas con agricultores.

Para esta información se emplearon cuatro formularios básicos, que también se están revisando y que se identifican como sigue:

- a)  $F_2$  = para evaluar la entrega del mensaje por los asistentes de campo.
- b)  $F_3$  = evaluación del mensaje por el productor.
- c)  $F_4$  = evaluación sobre la comprensión y aceptación de la práctica ejecutada.
- d)  $F_5$  = seguimiento sobre la comprensión y aceptación de los cambios introducidos en la práctica recomendada.

#### EVALUACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION\*

La evaluación de resultados implica analizarlos, estudiando sus componentes y relaciones de causa - efecto y arribar a conclusiones acordes con los propósitos buscados. La capacidad integradora no es común, ni ha sido tan entrenada como la de análisis entre los profesionales. Para ello es necesario sugerir los elementos básicos a considerar y rutas o etapas definidas, además de herramientas específicas en cada una, para realizar la evaluación de resultados en Validación/Transferencia.

---

\* Gran parte de esta sección, es extraída de la referencia 5.  
Mayores detalles se pueden obtener en la referencia 5.



## Conceptos sobre Evaluación en la V/T

Evaluar implica dar valor a algo, según algún criterio que está de acuerdo con el interés implícito en tal evaluación.

En Validación/Transferencia, el interés es discernir si una innovación tecnológica dada puede ser recomendada para transferencia y cómo, o no y por qué. En algo, entonces, es la innovación técnica, el criterio de valoración es: comparar diferentes aspectos relevantes del comportamiento observado en la innovación durante el ciclo, con: a) el comportamiento esperado de la innovación, según su definición; b) el comportamiento observado en la tecnología propia del agricultor o c) el comportamiento permisible (o deseado) por las condiciones de la finca y el área durante el ciclo. Lo último implica seleccionar y medir diferentes variables, relacionadas con el comportamiento que interesa y según algún patrón de comportamiento y repetición en el tiempo, a través de los agricultores colaboradores.

Requiere también de herramientas específicas tanto para colección como de análisis de información. Así los elementos básicos y necesarios para estas evaluaciones incluyen los que siguen:

A = Innovación tecnológica.

X = Variable relacionada con algún aspecto del comportamiento que interesa evaluar en la innovación ( $X_A$ ) o en el comparador ( $X_C$ ).

C = Comparador, que puede ser entre otros:

a) Comportamiento esperado de la innovación según su definición.

b) Comportamiento observado en la tecnología propia del agricultor.

c) Comportamiento permisible (o requerido) dada las condiciones de las fincas y área objetivo.

$n_1$  = Número de agricultores colaboradores en la muestra inicialmente seleccionada.

$n_2$  = Número de agricultores colaboradores con quienes se instalaron parcelas de validación.

$n_3$  = Número de agricultores en la muestra final (observaciones válidas).

m = Número de observaciones para el comparador (m = 1 cuando es un parámetro dado; m =  $n_3$ , cuando son observaciones pareadas; m 1 y m 3, cuando son muestras de diferente tamaño).

H = Herramienta o procedimiento de análisis y evaluación.



### Secuencia para el Análisis

Lo que sigue se basa en una serie de cuadros de resultados que se obtienen del comparador, según los programas usados por el DPV.

La secuencia sugerida para evaluar los resultados de Validación/Transferencia, de acuerdo a sus propósitos es:

#### Evaluación Técnico Biológica

- 1) Evaluación Biológica: Aquí se evalúa y compara el rendimiento y otras respuestas biológicas de la innovación técnica. Determina la factibilidad técnica y atractivo en producción y productividad de la misma.
  - Tome el número de parcelas que se intentó instalar con la innovación. Ejemplo: 60 parcelas.
  - Calcule el número de parcelas correspondientes uno y dos tercios del número anterior.  
Ejemplo:  $\frac{1}{3} (60) = 20$ ;  $\frac{2}{3} (60) = 40$
  - Determine el número de parcelas que fueron rechazadas, tuvieron pérdidas marcadas o fracasaron totalmente, por razones de clima, suelo o bióticas comunes en el área. Ejemplo: 28 parcelas.
  - Obtenga conclusiones de acuerdo con los siguientes criterios: Si el número de parcelas rechazadas o que fracasaron es menor que un tercio del total que se intentó establecer, la innovación es técnicamente factible. Si es mayor que un tercio pero menor que dos tercios la innovación es medianamente factible. Si es mayor que el equivalente a dos tercios, la innovación no es técnicamente factible. Ejemplo: como el número de parcelas rechazadas o que fracasaron (28) es mayor que el equivalente a un tercio (20) pero menor que dos tercios (40), se concluye que la innovación es medianamente factible desde el punto de vista técnico biológico. Esta conclusión debe ser agrupada con un análisis de las condiciones del área para saber si fue normal, atípico o si lo visto se repetirá o no.
- 2) - Prueba de la bondad técnico-biológica
  - a- Para comparar la respuesta en rendimiento u otra variable de cultivos individuales (maíz por ejemplo) se utilizan los valores de "t", los grados de libertad (GL) aplicados a los promedios de la variable que interesa y siguen el cuadro Programa de Estadísticas de Índices Económicos producido por el computador. También debe buscarse el valor de "t tabulado", como crítico para el nivel de probabilidad escogido.

Para hacer esta prueba:

- Elija el nivel de significancia ( $\alpha$ ). Ejemplo = 0.05
- Tome el número de grados de libertad que aparece en el cuadro de "estadísticas de índices económicos", en la intersección de la columna "GL" con la hilera de rendimiento del cultivo  
Ej: GL = 25.
- De la tabla de valores críticos para "t", obtenga el valor correspondiente a los grados de libertad y el nivel de significancia elegido. Ejemplo: t al 0.05 con 25 g. l. = 1,708.
- Compare este valor de t con el valor del t calculado para los datos de campo en el cuadro estadístico y obtenga sus conclusiones de acuerdo a lo siguiente:
- Si el valor de "t calculado" es menor que "t crítico tabulado", se concluye que no hay diferencia significativa entre el rendimiento promedio de la innovación y el del comparador (o entre una alternativa de producción y su comparador). En este caso ambas tecnologías tienen igual bondad técnico-biológica. Luego debe observarse los rendimientos promedios de las tecnologías y comentar con respecto ese resultado.
- Si el valor del "t calculado" ( $t_c$ ) es mayor que el "t crítico tabulado" ( $t_t$ ), existe diferencia significativa en el rendimiento promedio de ambas tecnologías y se concluye que la mayor bondad técnico-biológica corresponde a la tecnología con mayor rendimiento.

En el ejemplo citado,  $t_c = 1,799$  que es mayor que  $t_t = 1,708$  y el rendimiento promedio de la alternativa ( $\bar{X}_A = 1000$  kg) es mayor que el del comparador ( $\bar{X}_C = 950$  kg). Se concluye que la alternativa es significativamente superior al comparador en rendimiento y a una  $p = 0,05$ .

- b- Para comparar el rendimiento combinado de un sistema policultural (Ej: maíz-frijol) se procede en forma similar pero utilizando los datos (grados de libertad, promedios y valores de "t") generados por el programa de rendimientos combinados, en vez de los que aparecen en los cuadros estadísticos de índices económicos. El rendimiento combinado puede calcularse de varias formas, según la recomendación de diferentes investigadores.

### 3) Evaluación de la estabilidad técnico-biológica

- a- Para sistemas monoculturales o cultivos independientes; se compara el valor de F calculado que se obtiene del cuadro de estadísticas e índices económicos con el valor de F tabulado que se obtiene de la tabla de valores críticos de la distribución de F, al nivel de significancia seleccionado y para los grados de libertad correspondientes al tamaño del numerador y denominador; este se localiza en la intersección entre las columnas "GL1) y "GL2" con la hilera de rendimiento del cultivo. Ejemplo:

Nivel de significancia elegido = 0,05  
Grado de libertad del numerador (GL1) = 24  
Grados de libertad del denominador (GL2) = 40  
F tabulado (al 0,05 con 24 y 40 g.l.) = 1,79

Al hacer la comparación (tenga presente):

- Si el valor de F calculado (Ej:  $F_c = 1,42$ ) es menor que el de F calculado (Ej:  $F_t = 1,79$ ) se concluye que la variabilidad de los resultados individuales alrededor del promedio de rendimiento del sistema innovador, es igual a la variabilidad observada en el comparador y por lo tanto ambas tecnologías son igualmente estables o inestables.
- Si la F calculado (Ej:  $F_c = 1,93$ ) es mayor que la F tabulada (Ej:  $F_t = 1,79$ ), se concluye que las varianzas son significativamente diferentes. Compárelas, se puede concluir que la tecnología con menor varianza es de mayor estabilidad técnico-biológica. Estas se encuentran en los mismos cuadros estadísticos en la hilera correspondiente al rendimiento del cultivo. Ejemplo: Rendimiento maíz (alternativa):  $VAR(A) = 0,3968$ .

Rendimiento maíz (comparador):  $VAR(C) = 0,2056$

Conclusión: El rendimiento de maíz en el sistema de producción alternativo tiene menor estabilidad técnico-biológica que en el comparador ya que ambas varianzas son estadísticamente diferentes y la de la alternativa propuesta es mayor.

- b) Para sistemas policulturales como yuca-maíz-frijol por ejemplo, proceda en forma similar pero utilizando esta vez los grados de libertad, varianzas y valores de "F" que aparecen en las salidas del programa de rendimientos combinados, en vez de los que aparecen en las estadísticas de índices económicos.
- c) Compare el coeficiente de variación (C.V.) del sistema de producción (parcela experimental o de producción) con el de su comparador. Para sistemas monoculturales tome los coeficientes de variación del programas de estadísticas de índices económicos, para la variable "rendimiento". Cuando se trata de policultivos use los coeficientes generados por el programa de rendimientos combinados.

De esta comparación sólo se puede deducir si una tecnología experimental mayor variación que otra o son iguales. Ejemplos:

C.V. del sistema del agricultor (comparador) = 41.78  
C.V. del sistema alternativo = 43.58

Conclusión: El sistema alternativo tiene mayor variabilidad con relación al promedio, que el sistema del agricultor.

- d) Determine los intervalos de confianza para el rendimiento promedio del sistema de producción y su comparador. Para ello debe utilizarse la media de rendimiento del cultivo, el error estándar y el número de observaciones (n) que se obtienen del programa de

creación de intervalos de confianza, con el siguiente procedimiento:

- Elija el nivel de significancia. Ej:  $\alpha = 0,05$
- Determine los grados de libertad restando uno al número de observaciones. Ej: G.L. =  $n - 1 = 30 - 1 = 29$
- Determine el valor de t de la tabla de valores críticos de "t" para dos colas ( $\alpha/2$ ).

Ejemplo:  $\alpha = 0,05$   $\alpha/2 = 0,025$ , 29 g. l.

$$t(0,025, 29 \text{ g.l.}) = 2,045$$

- Haga los intervalos de confianza para el rendimiento promedio de la alternativa y el comparador sustituyendo valores en la fórmula:

$$\text{Pr} (\bar{X} - t_{\alpha/2} s/\sqrt{n} < \mu < \bar{X} + t_{\alpha/2} s/\sqrt{n}) = (1 - \alpha)$$

donde:  $\bar{X}$  = media muestral  
 $t$  = t de la tabla  
 $s/\sqrt{n}$  = error estándar  
 $\mu$  = media poblacional

Ejemplo:

Cultivo	Media	Error Std.	N	Media	Error Std.	N
Sorgo	1038,22	169,54	30	1077,23	133,07	30

Con  $\alpha/2 = 0,025$  y 29 g.l.,  $t_{\text{tab}} = 2,045$

El intervalo de confianza para el agricultor:

$$\text{Pr} (1038,82 - 2,045\{169,54\} < \mu < 1038,82 + 2,045\{169,54\}) = 0,95$$

$$\text{Pr} (692,11 < \mu < 1385,53) = 0,95$$

El intervalo de confianza para las alternativas:

$$\text{Pr} (1077,23 - 2,045\{133,07\} < \mu < 1077,23 + 2,045\{133,07\}) = 0,95$$

$$\text{Pr} (805,10 < \mu < 1349,36) = 0,95$$

### Interpretación

Se afirma con una seguridad del 95% que la media poblacional ( $\mu$ ) se encuentra entre 692,11 y 1385,53 kgs para la tecnología empleada por el agricultor y entre 805,10 y 1349,36 kgs para la alternativa.

### Conclusión

El rendimiento promedio de la alternativa es mayor que el obtenido por el agricultor. Además la alternativa es más estable, dado que el intervalo de confianza es más pequeño. En otras palabras, la tecnología empleada por el agricultor experimenta mayor variabilidad y tiene por tanto menor estabilidad técnico-biológica.

Estas conclusiones pueden parecer más claras graficando la distribución de frecuencia esperada, según los intervalos de confianza, para las respuestas de la alternativa y el comparador; así como la distribución observada.

Estas han sido tres formas de aproximarse a la evaluación de la estabilidad biológica y su presentación.

#### 4. Evaluación de los Requisitos de Recursos y Capacidad de Manejo

Aquí se evalúa la alternativa contrastando sus requisitos con la disponibilidad y usos alternativos de recursos para la finca y en cada momento u operación durante el ciclo.

Esta evaluación se hace para determinar la factibilidad económica del sistema de producción alternativo: por la cual solo tiene sentido efectuarla cuando la alternativa resultó técnicamente factible según la evaluación biológica.

Aquí se utilizan los resultados contenidos en los "cuadros básicos", para evaluaciones a nivel de finca y grupos de ellas y los "cuadros de resumen" que genera el computador. Estas permiten hacer las evaluaciones por períodos de tiempo y por cualquier tipo de agrupación o estratificación de las fincas. Pasos sugeridos:

- 1) Compare los requerimientos o producción de alternativa y el comparador, según la información proporcionada en cada línea o actividad en el RCP, Fig. 1. Si no se justifica cada comparación se puede seleccionar actividades o momentos y circunstancias posiblemente problemáticas.

Para esta selección, sirve analizar y comparar los requerimientos de la innovación y el comparador, en cuanto a mano de obra, dinero de operación para insumos, dinero de operación total e ingresos, así como los requerimientos acumulativos de los mismos conceptos y la combinación de requerimientos totales de dinero de operación e ingresos. Como ejemplo la Fig. 4 contiene el perfil de requerimientos de mano de obra, de una innovación y su comparador que permite identificar el período mayo-junio como críticos y que pueden requerir un estudio más cuidadoso.

a) Compare las actividades o períodos seleccionados, aplicando el siguiente procedimiento:

- Identifique la naturaleza y cantidad de los requisitos correspondiente a la innovación ( $X_A$ ) y al comparador ( $X_C$ ), para cada actividad o período seleccionado.

Ejemplo: uso de mano de obra para cosecha de maíz (jornales/día), las semanas 33-34.

<u>Observaciones</u>	<u>Alternativa (<math>X_A</math>)</u>	<u>Observaciones</u>	<u>Comparador (<math>X_C</math>)</u>
1	16	1	13
2	11	2	9
3	10	3	10
4	15	4	12
5	13	-	--
$\bar{X}_A$	13	$\bar{X}_C$	11

- Compare los requerimientos de la innovación ( $X_A$ ) y comparador ( $X_C$ ) por fincas individuales. Compare también lo requerido por la innovación ( $\bar{X}_A$ ) en el grupo de observaciones analizadas (grupo de fincas por ejemplo), con lo requerido por el comparador ( $\bar{X}_C$ ) y obtenga conclusiones de acuerdo a los siguientes criterios:

Si  $\bar{X}_A$  es menor o igual que  $\bar{X}_C$ , la innovación es económicamente factible. Si  $\bar{X}_A$  es mayor que  $\bar{X}_C$ , se deduce que la alternativa demanda más recursos que el comparador. En este caso si la disponibilidad del recurso (mano de obra por ejemplo) en la finca, es claramente suficiente para suplir el mayor requerimiento de la innovación, también se concluye que es económicamente factible. Por el contrario, si es insuficiente se concluye que no es factible económicamente, en su diseño actual y frente a las condiciones presentes de la finca. Cuando no es claro que el mayor requerimiento de la innovación ( $\bar{X}_A - \bar{X}_C$ ) está contenido en lo que dispone la finca, es necesario buscar y analizar más información, antes de concluir si es factible o no.

Ejemplos:

1.  $\bar{X}_A = 11, \bar{X}_C = 11$ : La innovación es factible económicamente
2.  $\bar{X}_A = 13, \bar{X}_C = 11$ : La innovación es económicamente factible sólo si las fincas disponen de mano de obra suficiente para proporcionar los 13 jornales  $ha^{-1}$  durante la cosecha de maíz en las semanas 33 y 34.

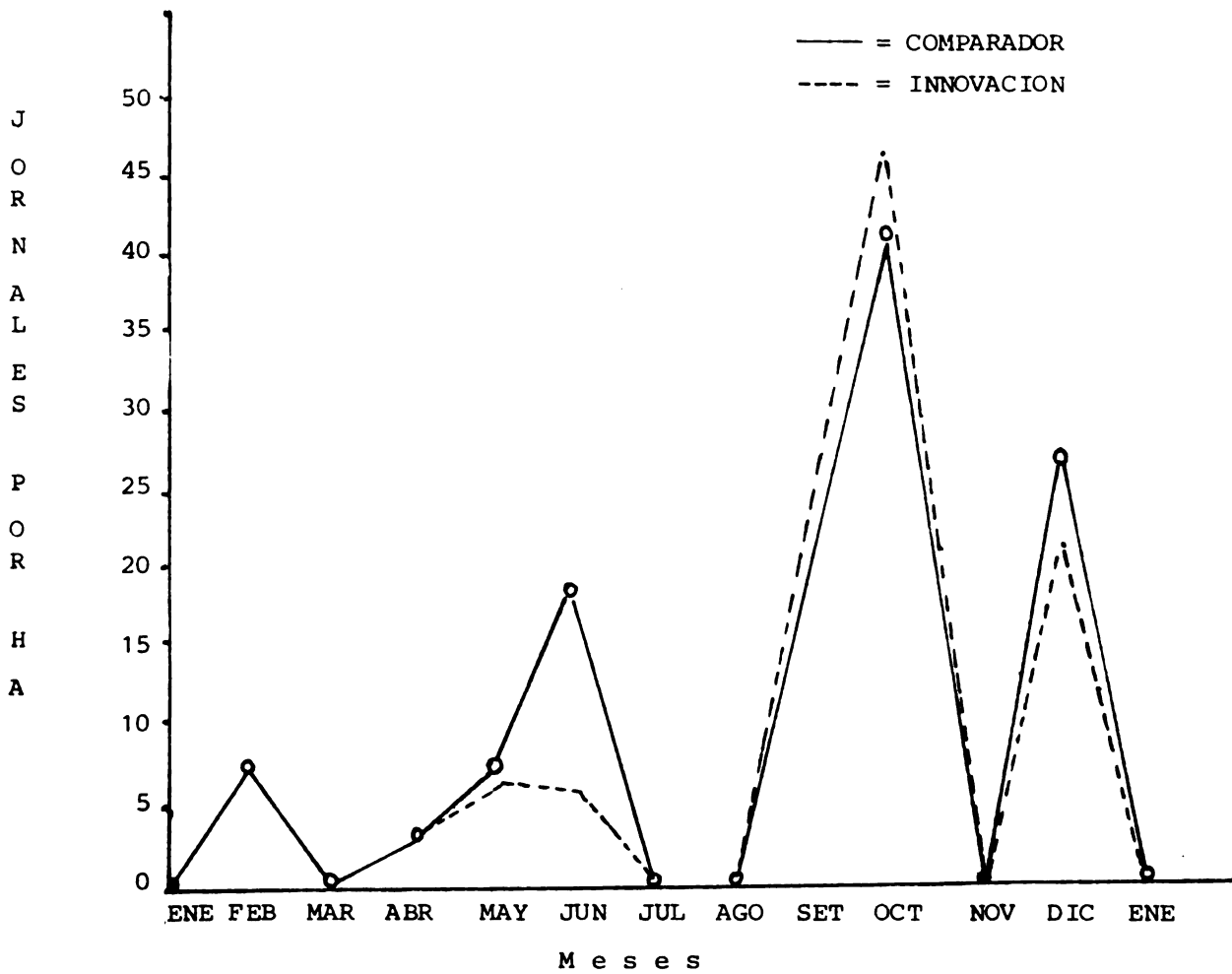


Figura 4. Perfil de uso de mano de obra por hectárea, sistema maíz-frijol. Matagalpa, Nicaragua, 1982.

- Cuando se compara producción o ingreso generado, a diferencia de los insumos por ejemplo, la innovación se considera económicamente factible si  $\bar{X}_A \leq X_C$ . Si  $X_A \leq \bar{X}_C$  y la disminución en producción o ingreso ( $X_C - X_A$ ) es aceptable dados los requerimientos de la finca la innovación es también factible. Si en cambio,  $\bar{X}_A \leq \bar{X}_C$  y la disminución ( $\bar{X}_C - \bar{X}_A$ ) es mayor de lo que la finca puede aceptar, dados sus requerimientos de producto e ingreso, la innovación no es factible desde el punto de vista económico en las condiciones actuales. Ejemplos:

1.  $\bar{X}_A = 3500$  kg,  $\bar{X}_C = 3400$  kg: La innovación es económicamente factible.
2.  $\bar{X}_A = 2000$  kg,  $\bar{X}_C = 2500$  kg

Disminución en producción =  $\bar{X}_C - \bar{X}_A = 500$  kg: La innovación es económicamente factible sólo si la finca está en capacidad de aceptar una disminución igual o mayor que 500 kg del producto.

b. Compare ahora la "capacidad de manejo" requerida para la implementación adecuada de la innovación ( $X_A$ ) con lo disponible en las fincas ( $\bar{X}_C$ ). En este caso  $X_A$  y  $X_C$  no son estrictamente cuantificables y se requiere información adicional a la suministrada en los cuadros básicos, según lo esperado y observado en el período. Empleando un procedimiento similar al anterior, compare componentes de la capacidad de manejo como:

- El tiempo o mecanismo disponible para que el agricultor organice y proceda a implementar la actividad correspondiente (TM).
- El conocimiento teórico y la habilidad técnico-manual que requiere la actividad para su ejecución adecuada (CH).
- Posibilidad de dividir la operación en partes y a escalas que pueden ser manejadas por el agricultor o que la pueda delegar su ejecución (DD). Ejemplo:

Innovación: combate químico de malezas  
Agricultor: combate manual de malezas

Si "TM" correspondiente al combate químico (alternativa) es menor o igual que el requerido por el combate manual (comparador) se concluye que la innovación es factible. Si "TM" para la alternativa es mayor que el correspondiente al comparador, debe determinarse si el mayor requerimiento de la innovación tiene contenido en la disponibilidad de tiempo y mecanismos existentes en la finca. Si este fuera el caso, la innovación también se considera factible. Cuando es claro que ese incremento no puede ser suplido por las disponibilidades en la finca, la innovación no es factible en su diseño actual y bajo condiciones presentes.

El mismo razonamiento es aplicable para "CH". También para "DDI" pero en este caso deben invertirse las relaciones "mayor y menor que" y tomarse la disminución en vez del incremento ocasionado por la innovación, tal como se hizo para comparar los procedimientos obtenidos y el ingreso generado.



- c) Debe tomarse en cuenta que la "disponibilidad" debe considerar la posibilidad de entrenamiento o mejoramiento de la capacidad de manejo de la finca, dada la estructura y cobertura institucional en el área.
- 2) Utilice el mismo procedimiento (1.a y 1.b) para hacer comparaciones por estratos (localidad, región u otro elegido), con la información que dan los cuadros de resumen con índices económicos.
- 3) Obtenga las conclusiones finales respecto a la factibilidad económica de la innovación. Si ésta no sale bien evaluada de las pruebas anteriores, se concluye que no es económicamente factible, según su diseño actual y dadas las condiciones presentes en las fincas objetivo. En este caso, se pueden identificar y sugerir formas o líneas de ajuste para la innovación o condiciones de la finca.

Si estas sugerencias son implementadas inmediatamente, la innovación es económicamente factible. Si existen dudas respecto a su implementación, o efecto anticipado de los ajustes sugeridos, éstos requerirán más investigación.

## 5. Evaluación de Evaluaciones de Costos e Ingresos

Relaciona y sopesa en términos monetarios las respuestas y requisitos de la innovación con el comparador. Determina la viabilidad y atractivo económico de la innovación y anticipa la sensibilidad en respuesta económica frente a cambios esperados en el cuadro de precios para productos y recursos.

Estas evaluaciones permiten determinar la viabilidad económica de una tecnología, en relación a su comparador y por tanto se justifican solo para tecnologías que han resultado factibles técnica y económicamente.

Utiliza los resultados de los programas estadísticos de índices económicos y cuadros de resumen con índices económicos que genera el computador, según el análisis desarrollado en el DPV de CATIE, los pasos que sigue son:

- 1) Comparación de Ingresos Brutos (IB)
  - a) Contraste, a nivel de fincas, el ingreso bruto generado por el sistema de producción alternativo y de cada uno de los cultivos que lo integran, con relación al comparador y obtenga conclusiones. Estos datos se obtienen del cuadro de resumen y debe ser corroborado en los cuadros básicos. Ejemplo:

Actividad	Insumos, implementos y productos					Flujo de ingresos		
	_____	_____	descrip	agric	alter	_____	agric	alter
--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--
Desgrane	--	--	maíz	3432	4785	--	9816	13685
--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cosecha	--	--	frijol	467	415	--	3596	3195
--	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	--	--	--	--	--	--	<u>13411</u>	<u>16881</u>

NOTA: Se omite información que no interesa de momento (--).

b) Realice las mismas comparaciones hechas en el punto a., esta vez por estratos (localidad, cantón, región u otro criterio usado en el análisis). Los datos necesarios aparecen en los cuadros de resumen con índices económicos.

2) Comparación de costos

a) Haga comparaciones entre los costos totales de la alternativa y el comparador. Puede contrastar además costos fijos y variables. En los índices económicos del programa del cuadro de resumen, se localizan fácilmente los datos necesarios para hacer las comparaciones a nivel de finca.

En los índices de los cuadros de resumen aparecen los datos requeridos para las comparaciones por estratos (según la forma de estratificación elegida).

b) Compare costos específicos e índices económicos de interés especial. Utilice la información contenida en los cuadros de estadística básicas de índices y de resumen para identificar y contrastar algunos costos específicos e índices económicos, entre la innovación y el comparador, que respondan a inquietudes o intereses particulares, como podrían ser los costos de fertilizantes por ejemplo o índices como ingreso familiar, margen bruto, etc.

3) Compare el ingreso neto entre alternativa y comparador. Identifique el ingreso neto de la alternativa y el comparador en los índices económicos del cuadro de resumen. Compárelos y obtenga conclusiones respecto a la viabilidad económica de la innovación, empleando los criterios siguientes:

- Una tecnología es viable económicamente si produce un ingreso neto (IB o BN) mayor o igual que cero ( $IN \geq 0$ ).
- Una tecnología tiene mayor atractivo económico que otro si genera un ingreso neto mayor.

Ejemplo:

INGRESO NETO ALTERNATIVA = 8235,20

INGRESO NETO AGRICULTOR = 5521,80

Ambas tecnologías son económicamente viables. Sin embargo, la alternativa ofrece mayor atractivo económico que la tecnología propia del agricultor.

Para el análisis de los puntos 1, 2 y 3 se puede hacer un cuadro de balance de situación; utilizando en programa de estadísticas de índices económicos, comparando los promedios de los índices. El Cuadro 1 muestra un ejemplo de este balance, observe los promedios de cada índice, compárelos con la ayuda del mismo programa y la tabla de distribución normal determine si las diferencias son estadísticas y concluya acerca de cada uno de los índices.

- 4) Analice la variabilidad y sensibilidad en el comportamiento económico de las tecnologías
  - a) En esta fase, puede omitirse la variabilidad en producción y requisitos de elementos productivos, analizada ya en las evaluaciones anteriores, y que cabe esperar se repita en el área y el tiempo.
  - b) Corresponde analizar entonces la variación observada en los precios y su relación. Para ello es necesario anticipar o predecir uno o varios cuadros de precios posibles, según el criterio de productores y técnicos.
  - c) Determine el efecto de los precios anticipados sobre el ingreso bruto (IB), el costo total (CT) y el ingreso neto (IN), recalculando esos índices con los diferentes precios predichos, en diferentes formas y relaciones, para la alternativa y el comparador.
  - d) Obtenga conclusiones respecto a la variación y sensibilidad en el comportamiento económico (IB, CT, IN), tomando en cuenta que se prefiere aquella tecnología cuyo comportamiento económico varía menos o es siempre favorable frente a las diferentes situaciones posibles de precios. En otras palabras, se prefiere aquella que económicamente son menos sensible frente a cambios en los precios de los elementos del ingreso y costos. Para este análisis utilice el programa de intervalos de confianza tomando en cuenta el error estándar. Debe recordar que la técnica de mayor error es más variable de acuerdo con la fórmula  $\bar{X} \pm t_{\alpha/2} \cdot s$ .

## 6. Evaluación de Riesgo

Relaciona y sopesa las variaciones observadas en la producción y requisitos de recursos, de la innovación, en los precios de los mismos y su efecto en términos de ganancia o pérdida probable; todo relativo al comparador.

- 1) Evaluación del riesgo de pérdida (Ingreso Neto negativo)

Cuadro 1. Ingresos<sup>1/</sup> y costos en C ha<sup>-1</sup> de una tecnología propuesta para mejorar el sistema maíz-maíz practicado en 6 fincas de Guápiles, Costa Rica. 1982.

PARAMETRO DE COMPARACION	COMPARADOR	INNOVACION	%	D.E. <sup>5/</sup>
1. Uso de mano de obra (jorn ha <sup>-1</sup> )	67.75	118.62	75.08	***
2. Costo de la mano de obra	5308.33	9147.00	72.31	***
3. Insumos y servicios	3537.86	7977.01	125.47	***
a. Semilla	1219.85	1005.90	-17.55	-
b. nematocida	15.56	2225.58	-	-
c. herbicida	1359.59	1712.66	25.96	-
d. fertilizante	902.15	2981.00	230.43	-
e. servicios	40.33	51.87	28.64	-
4. Intereses y depr. <sup>2/</sup>	1061.54	2054.88	93.57	-
5. Costos var. totales	9907.73	19178.89	93.57	***
6. Uso de la tierra <sup>3/</sup>	1400.00	1400.00	-	ns
7. Costos totales (5-6)	11307.73	20578.89	81.28	***
Ingresos				
8. Rendimiento de maíz (kg ha <sup>-1</sup> )	2359.83	5693.90	141.28	***
9. Ingreso por maíz	17604.69	38001.00	115.85	***
10. Ingreso total	17604.69	38001.00	115.85	***
11. Margen bruto (10-5)	7969.96	18822.10	144.53	**
12. Ingreso comunal (10-5+2) <sup>4/</sup>	13005.29	27969.10	115.05	**
13. Ingreso neto (10-7)	6296.96	17422.10	176.67	**

1/ Promedios para 6 fincas observadas.

2/ Se supone en 12 de los costos por insumos, mano de obra y servicios.

3/ Valor del arriendo durante el período productivo.

4/ Ingreso comunal supone que no se importa mano de obra a la comunidad; el ingreso familiar es igual a este menos lo que la finca paga por concepto de mano de obra contratada.

5/ Diferencia estadística; \*\*\* p=0,01; \*\*p=0,05; \*p=0.1; ns= no significativa.

- a) Compare la probabilidad de obtener un ingreso neto negativo o probabilidad de pérdida de la alternativa con la correspondiente para el comparador.

Utilice para ello los datos producidos por el programa de análisis de riesgo.

Ejemplo:

SISTEMA MAIZ-SORGO

Aspectos	AGRIC	ALTER	VALOR T	GRADOS DE LIBERTAD
Número de observaciones	20	20		
Agric. con IN menor que 0	6	3		
Probabilidad	0,30	0,15	0,5388	18,54
Valor probable	-379,24	-126,38	<u>-2,1191</u>	<u>7</u>
Valor esperado	-113,77	- 18,96	<u>-2,9379</u>	<u>7</u>

Contraste el valor absoluto de "t" calculado para probabilidad con el "t" tabulado, al nivel de significación que se elija y con los grados de libertad correspondiente. Obtenga conclusiones de acuerdo al siguiente criterio:

- Si t calculado es mayor que t de la tabla, se concluye que las probabilidades de pérdida son significativamente diferentes entre alternativa y comparador. En tal caso, la tecnología de mayor riesgo será aquella que resulte con una probabilidad mayor.
- Si t calculado es menor que el tabulado se concluye que ambas probabilidades son estadísticamente iguales. Por ejemplo:

$$\alpha = 0,05 \text{ g.l.} = 18,54 = 19$$

$$t \text{ de la tabla } (\alpha/2 = 0,025 \text{ y } 19 \text{ g.l.}) = 2,093$$

Como  $t_c = 0,5388$  es menor que  $t_t = 2,093$ , se concluye que las probabilidades de pérdida de alternativa y comparador son estadísticamente iguales a una  $p = 0,05$

- b) Compare las "pérdidas probables" de la alternativa con aquellas del comparador por el mismo procedimiento anterior, empleando esta vez el valor absoluto de t y los grados de libertad correspondientes para el "valor probable".

Ejemplo: IN MENOR QUE 0

$$\alpha = 0,05 \text{ g.l.} = 7$$

$$t \text{ de la tabla } (\alpha/2 = 0,025 \text{ y g.l. } 7) = 2,365$$

Como el valor absoluto de  $t = |-2,1191/$  es menor que  $t_t = 2,365$  se concluye que las pérdidas probables de alternativa y  $t_{\text{comparador}}$  son estadísticamente iguales. La pérdida probable es el promedio de pérdida para los casos en que existe esa pérdida, en la muestra.

- c) Compare ahora las pérdidas esperadas "de ambas tecnologías empleando la información del mismo cuadro pero correspondientes, en este caso, al "valor esperado". Ejemplo: IN MENOR QUE CERO

$$\alpha = 0,05 \text{ g.l.} = 7$$

$$t \text{ tabulado } (\alpha/2 = 0,025 \text{ y } 7 \text{ g.l.}) = 2,365$$

Como el valor absoluto de  $t_c = |-2,9379/$  es mayor que  $t_c = 2,365$ , existe una diferencia significativa entre las "pérdidas esperadas" de ambas tecnologías. Dado que la pérdida esperada con la tecnología propia del agricultor (113,77) es mayor que la correspondiente a la alternativa (18,96), se concluye que la segunda ofrece menos riesgo para los productores objetivo. La "pérdida esperada" es el producto de la "pérdida probable" por la "probabilidad que suceda una pérdida" (los índices de b y c respectivamente).

- d) Obtenga y compare los intervalos de confianza para las probabilidades de pérdida. Utilice para ello los datos producidos por el programa de análisis de riesgo. Ejemplo:

#### SISTEMA MAIZ - SORGO

##### INTERVALOS DE CONFIANZA PARA PROBABILIDAD DE PERDIDA

##### INGRESO NETO (IN) MENOR QUE CERO

ALFA (%)	AGRICULTOR		ALTERNATIVA	
	LIM. INFER.	LIM. SUPER.	LIM. INFER.	LIM. SUPER.
1	-0,0869	0,7269	0,0048	0,6233
5	0,0049	0,6349	0,0684	0,5722
10	0,0618	0,5118	0,1079	0,4918
15	0,1229	0,4729	0,1576	0,4378
20	0,2106	0,3206	0,2406	0,2961

Para dibujar el intervalo de confianza, elija el nivel de significancia (ALFA) y tome los valores correspondientes al límite inferior y superior. Ejemplo:

- Para agricultor:

$$\text{ALFA} = 1\% = 0,01: \text{Pr} \left| -0,0869 < \bar{X} < 0,7269 \right| = 0,99$$

$$\text{ALFA} = 5\% = 0,05: \text{Pr} \left| 0,0049 < \bar{X} < 0,6349 \right| = 0,95$$

- Para alternativa:

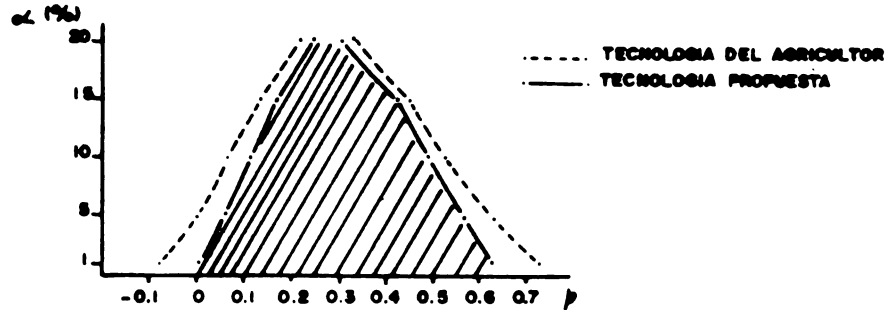
$$\text{ALFA} = 1\% = 0,01: \text{Pr} \left| 0,0048 < \bar{X} < 0,6233 \right| = 0,99$$

$$\text{ALFA} = 5\% = 0,05: \text{Pr} \left| 0,0684 < \bar{X} < 0,5722 \right| = 0,95$$

#### Interpretación

Con la tecnología del agricultor, la probabilidad de obtener un ingreso neto menor que cero está entre -0,0869 y 0,7269 con una

confiabilidad del 99%, mientras que para la alternativa está comprendida entre 0,0048 y 0,6233. La amplitud de los intervalos puede observarse claramente en la siguiente representación:



Esto deja concluir que la probabilidad de pérdida con la tecnología del agricultor es más variable que la de la alternativa, lo que permite una estimación más precisa o segura.

Cuando la alternativa tiene además una probabilidad de pérdida significativamente menor que el comparador, se concluye que es de menor riesgo.

- 2) Evaluación del riesgo de pérdida superior a cierto valor  $K$ ; se hace aplicando el mismo procedimiento empleado en el punto 1, con la información dada por el mismo programa pero para INGRESO NETO (IN) MENOR QUE  $-K$ , donde  $-K$  asume valores como  $-300$  o  $-2000$  por ejemplo.

Con ello:

- a) Compare la probabilidad de obtener un ingreso neto menor que cierto valor negativo, lo que equivale a comparar la probabilidad de pérdida superior a ese valor entre alternativa y comparador.

Ejemplo: IN MENOR QUE  $-300$ ,  $\alpha = 0,01$   
 $t$  tabulado,  $\alpha/2 = 0,005$ , 19 g.l. = 2,861

Como  $t_c = 0,333$  es menor que  $t_{\alpha} = 2,861$ , se concluye que la probabilidad de perder más de 300 (probabilidad de obtener un ingreso neto menor que  $-300$ ) es estadísticamente igual que ambas tecnologías.

- b) Compare las pérdidas probables superiores a cierto valor, entre alternativa y comparador.

Ejemplo: IN MENOR QUE  $-300$ ,  $\alpha = 0,01$   
 $t$  tabulado,  $\alpha/2 = 0,005$ , 7 g.l. = 2,499

Como  $t_c = 1,326$  es menor que  $t_t = 3,499$  se concluye que no hay diferencia significativa entre las pérdidas probables de alternativa y comparador.

- c) Compare las pérdidas esperadas con ambas tecnologías para IN MENOR QUE CIERTO VALOR NEGATIVO.

Ejemplo: IN MENOR QUE -300,  $\alpha = 0,01$

$t$  tabulado,  $\alpha/2 = 0,005$ , 7 g.l. = 3,499

Como  $t_c = |-3,517/|$  es mayor que  $t_t = 3,499$  se concluye que las pérdidas esperadas son significativamente diferentes y por tanto la tecnología más riesgosa será la que resulte con una pérdida esperada mayor. Así, por ejemplo, si el valor esperado de pérdida superior a (300 IN MENOR QUE -300) es de 458,24 (IN = 458,24) para la alternativa y de 686,20 (IN = 686,20) para el comparador, se concluye que la primera representa la tecnología de menor riesgo.

- d) Obtenga y compare los intervalos de confianza para las probabilidades de pérdida superior a cierto valor negativo K.

Ejemplo: IN MENOR QUE -300

- Para agricultor:

$$\text{ALFA} = 1\% \ 0,01: \ Pr (-0,0569 < p < 0,6139) = 0,99$$

$$\text{ALFA} = 5\% \ 0,05: \ Pr (0,0353 < p < 0,4651) = 0,95$$

- Para alternativa:

$$\text{ALFA} = 1\% = 0,01: \ Pr (0,1023 < p < 0,4320) = 0,99$$

$$\text{ALFA} = 5\% = 0,05: \ Pr (0,1810 < p < 0,2893) = 0,95$$

Interprete los resultados en igual forma que en l.d.

- 3) Evalúe el riesgo de obtener un ingreso neto inferior a un valor L. aplicando el mismo procedimiento empleado en 1 y 2, esta vez con la información dada para INGRESO NETO (IN MENOR QUE L, donde L representa ingresos netos como 300 o 2000 por ejemplo, y obtenga conclusiones del mismo tipo.
- 4) Evalúe las probabilidades de pérdida o ganancia para comprobar las evaluaciones anteriores, utilizando esta vez los resultados del programa de "recuperación de costos bajo incertidumbre" (BUU).



Ejemplo:

SISTEMA MAIZ - SORGO  
BREAK-EVEN UNDER UNCERTAINTY DATA

	<u>Agricultor</u>	<u>Alternativa</u>
Expected profit is	215,22	469,81
St. dev. from profit is	472,41	454,51
Probability of:		
At least break-even is	0,21	0,32
Profit of at least 300 is	0,09	0,13
Loss not greater than -300 is	0,38	0,58

a) Compare entre ambas tecnologías

- Ingreso neto esperado (EXPECTED PROFIT)
- Desviación estándar (STD. DEV.)
- Probabilidad de recuperar al menos los costos (AT LEAST BREAK-EVEN).
- Probabilidad de obtener un ingreso neto de al menos L (PROFIT OF AT LEAST L).
- Probabilidad de pérdida no mayor que K (LOSS NOT GREATER THAN K).

b) Obtenga conclusiones en cuanto al riesgo de pérdida, derivadas de las comparaciones anteriores entre alternativa y agricultor.

Ejemplo:

Al contrastar los resultados obtenidos en el ejemplo citado se observa claramente que la alternativa ofrece mayor seguridad de obtener un retorno económico positivo (menor riesgo) que la tecnología del agricultor, dado que promete un ingreso neto mayor y mayores probabilidades de recuperar los costos, ganar al menos 300 y perder no más de 300. También es más estable (menor desviación estándar).

Cuando las comparaciones anteriores no faciliten la obtención de conclusiones claras, debe procurarse un buen balance, pudiendo darse más peso a algunos de los contrastes, como podrían ser por ejemplo los relativos a la probabilidad de recuperar al menos los costos o la probabilidad de perder no más de cierta cantidad (k).

## 7. Evaluación de la Eficiencia y Retorno en Uso de Recursos

Aquí se evalúa y compara la eficiencia con que se usan los diferentes recursos requeridos por la innovación y el comparador; generalmente se mide por el retorno físico o económico por cada unidad utilizada, o por la unidad marginal (la última que se agrega), del recurso que interesa. Esta evaluación será más importante para el recurso que es más limitante en las condiciones de las fincas objetivos.

- Se utilizan para ello los índices económicos generados por los programas de cuadros estadísticos y cuadros de resumen. Los primeros permiten establecer comparaciones entre alternativa y comparador, a nivel de finca o agricultor, mientras que con los segundos se puede contrastar índices económicos obtenidos de agrupaciones de fincas, según el criterio de estratificación que se siga.

Los índices empleados para estas comparaciones se presentan en el ejemplo siguiente:

SISTEMA MAIZ-SORGO

INDICES ECONOMICOS

Moneda: Colones Salvadoreños

	<u>Agricultor</u>	<u>Alternativa</u>
Relación Beneficio/Costo	1,16	1,69
Relación Costo/Beneficio	0,86	0,59
Ingreso Neto	221,51	968,29
Ingreso Familiar	1155,51	1979,89
Margen Bruto	371,51	1118,29

- Compare los cinco índices anteriores (usando análisis de T, F u otro), entre agricultor y alternativa y obtenga conclusiones respecto a la eficiencia económica; como se indica en los siguientes ejemplos:

1) Relación Beneficio/Costo (B/C)

Ambas tecnologías se consideran económicamente eficientes, dado que la relación B/C es mayor que uno, en ambos casos. Sin embargo la alternativa se puede considerar más eficiente desde el punto de vista económico. La relación B/C = 1,69 indica que por cada unidad monetaria (un colón, por ejemplo) en que se incurra en el costo total, se obtienen 1,69 unidades (colones) de ingreso total, lo que implica un retorno neto de  $(1,69-1,00) \times 100 = 69\%$  para la alternativa, contra un retorno neto del 16% generado por la tecnología del agricultor (B/C = 1,16). Con suficientes datos estos promedios se pueden contrastar estadísticamente.

2) Relación Costo/Beneficio (C/B)

Ambas tecnologías reflejan una relación C/B menor que uno, por lo que las dos se consideran económicamente eficientes. Sin embargo, la relación C/B = 0,86 para el agricultor indica que para producir una unidad monetaria (un colón, por ejemplo) de ingreso total, se requiere incurrir en un costo de 0,86 unidades (colones), que implica un retorno neto de  $\frac{(1,00-0,86) \times 100}{0,96} =$

16%, contra un retorno neto de la alternativa de 69%, de lo que se concluye que ésta última es la más eficiente económicamente.

Las relaciones B/C y C/B llevan a las mismas conclusiones.

3) Ingreso Neto (IN)

De acuerdo con este índice ambas tecnologías son económicamente eficientes dado que las dos generan un ingreso neto mayor que cero. La alternativa es, sin embargo, más eficiente, dado que después de cubrir todos los costos, deja un ingreso neto de 986 colones salvadoreños, contra 221 del comparador. Esto también se puede contrastar estadísticamente.

4) Ingreso Familiar (IF)

Al comparar este índice resulta que la alternativa también es más eficiente, dado que genera una compensación a la familia y los recursos propios empleados de 1880 colones salvadoreños, contra 1156 que genera la tecnología del agricultor.

5) Margen Bruto (MB)

El ingreso bruto generado por la alternativa cubre los costos variables totales y deja un margen bruto de 1118 colones salvadoreños, mientras que la tecnología del agricultor deja solo 373. La primera es por lo tanto una tecnología más eficiente desde este punto de vista.

b. Evalúe el retorno a los factores de producción para la alternativa y tecnología del agricultor.

- Aquí se utilizan los siguientes índices económicos; obtenidos de los cuadros básicos y de resumen:

SISTEMA MAIZ-SORGO  
INDICES ECONOMICOS

Moneda: Colones Salvadoreños

	<u>Agricultor</u>	<u>Alternativa</u>
Retribución neta al capital		
Efectivo en insumos	0,86	2,53
Retribución a la mano de obra	12,04	20,97
Retribución a la tierra	371,51	1118,29

- Compare los índices anteriores, entre agricultor y alternativa y obtenga conclusiones respecto al retorno en el uso de los recursos.

Ejemplos:

1) Retribución neta al capital efectivo en insumos (RNCI)

La alternativa genera una RNCI = 2,53 lo que indica que por cada unidad monetaria (un colón, por ejemplo) gastado en insumos, se obtiene un retorno neto de 2,53 unidades (colones), lo que equivale a 253%. Compare este valor con el costo de oportunidad del capital 40% por ejemplo, se deduce que es muy favorable (si fuera menor de 40% sería económicamente ineficiente).

La tecnología del agricultor genera 88%, lo que indica que es también eficiente económicamente, si aceptamos un costo de oportunidad del 40%. Sin embargo, es menos eficiente que la innovación.

2) Retribución a la mano de obra (RMO)

La alternativa produce un retorno de 20,97 colones salvadoreños por jornal empleado, mientras que el comparador genera solo 12,04 colones. Estos valores comparados con el precio de mercado del jornal (o con el costo de oportunidad), que para el ejemplo es de 8 colones, permiten deducir que ambas tecnologías son económicamente eficientes. Es claro, además, que la tecnología es la más eficiente. Si el RMO fuera inferior al precio de comparación para el jornal (costo de oportunidad), se deduciría que el uso de esa mano de obra en la actividad analizada es ineficiente.

3) Retribución a la tierra (RT)

La alternativa produce una retribución de 1118 colones salvadoreños por ha de terreno, contra 372 que genera la tecnología del agricultor. Estos retornos comparados con el costo de arrendamiento de una ha, que para el ejemplo es de 300 colones, permiten concluir que en ambas tecnologías, el uso del terreno en la actividad es eficiente y que en ese sentido la alternativa es mucho más eficiente que el comparador.

Si la RT fuera menor que el costo de arrendamiento, la utilización de ese terreno en la actividad analizada sería económicamente ineficiente.

c. Análisis del retorno neto sobre la inversión adicional (RNIA)

Se utiliza el índice RNIA del cuadro de resumen, correspondiente a la alternativa para obtener conclusiones al contrastar esa retribución con el costo de oportunidad del capital.

Ejemplo: RNIA = 2,02

Este valor indica que por cada unidad monetaria (colón salvadoreño por ejemplo) de inversión adicional requerida por la innovación, respecto a la que requiere el comparador, se obtiene un retorno neto de 2,02 unidades (colones), lo que representa el 202%. Esta tasa resulta muy atractiva al compararla con costos de oportunidad del capital de 40% o incluso más.

Igual que en los casos anteriores, si esa tasa de retorno resulta inferior al costo del capital, se deduce que la inversión adicional es ineficiente económicamente y por tanto podría ser mejor dedicarla a otra actividad o empresa.

#### Estimación de la Aceptabilidad, Adopción e Impacto

Relaciona las evaluaciones previas con la reacción y actitud observada del agricultor al ejecutar y ver los resultados de la innovación, y la proyección que se tenga respecto a las condiciones en la finca y área objetivo. Requiere determinar: la proporción de los agricultores expuestos al conocimiento y condiciones que requiere la innovación, que se espera utilizarán la misma, bajo su iniciativa. Esta proporción combinada con la información respecto al cambio (impacto) en comportamiento biológico o económico por ha de la innovación, el número de agricultores que utilizan el sistema focal (aquel para el cual se propone la innovación) y la superficie promedio en que ellos lo usan, permitirá una estimación de impacto (beneficio) para el área. Esta estimación requiere estudiar las observaciones adicionales que se hayan hecho, durante el ciclo, en la finca, el área y a los agricultores. El resultado debe ser una estimación del beneficio que se esperaría de un esfuerzo de transferencia de la innovación a la población de agricultores objetivos en el área.

Para realizar el análisis de adopción se debe usar la información obtenida mediante los formularios F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> desarrolladas para obtener la información socioeconómica de la población.

#### Estimación de Requisitos y Costos de Transferencia

Hace un recuento de las actividades requeridas y los costos incurridos en el esfuerzo de llevar la innovación para implementación por los agricultores colaboradores, evaluando su efectividad y proyectándose a lo que implicaría extender su cobertura a toda la población de agricultores objetivos en el área. Pone atención en el apoyo adicional que podría ser necesario, para los agricultores, de otras instituciones como crédito, mercado y otras. El resultado debe ser una estimación del costo necesario para exponer toda la población de agricultores objetivo, en el área, al conocimiento y apoyo necesario para implementar la innovación.

La información necesaria para llevar a cabo la estimación de requisitos y costos de transferencia es generada mediante el proceso de trabajo, tanto de campo como de análisis de la información. Se refiere este punto a los costos incurridos en el programa con el fin de lograr la evaluación completa de la tecnología. Incluyendo gastos de personal, vehículos, servicios, insumos etc.; que deben ser tomados en cuenta en el momento de planear una estrategia de transferencia.

#### Recomendación final

Relaciona y sopesa los beneficios y costos esperados de un esfuerzo de transferencia a toda la población objetivo, según se vio en los pasos previos. El resultado debe ser una recomendación determinando si la innovación:

1. Debe transferirse; especificando los beneficios netos esperados y dando antecedentes para diseñar y presupuestar esa transferencia, o
2. No debe transferirse; especificando los problemas encontrados tanto en comportamiento técnico, adopción o requisitos y costos de transferencia, como mensaje para las instituciones pertinentes.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALLEN, R.G.D. Mathematical analysis for economists. New York, St. Martin's Pres, 19 8. 548 p.
2. ANDERSON, J.E., DILLON, J.L. and HARDAKER, B. Agricultural decision analysis. 5 ed. Ames, Iowa. University Press. 1977.
3. BRUNK, H.D. An introduction to mathematical statistics. 2ed. Walthman Massachusetts, Blaisdell Publishing, 1965. 429 p.
4. GOMEZ, M., GONZALEZ, W. y NAVARRO, L.A. Manual para el uso de programas de análisis de resultados en parcelas experimentales y de producción agrícola. Documento preliminar. 103 p.
5. NAVARRO, L.A. Evaluación de resultados de parcelas de Validación/ Transferencia en el desarrollo de tecnologías agrícolas para áreas específicas. Documento preliminar. 105 p.
6. ZULBERTI, C. et al. El pequeño agricultor: Análisis económico y nueva tecnología en el proyecto de Cáqueza. In Seminario "El análisis económico en el diseño de nuevas tecnologías para el pequeño agricultor", CIAT, 26-28 de noviembre, 1975. 45 p.

GUIA DE ENTRENAMIENTO PRACTICO PARA VALIDACION TRANSFERENCIA  
EN EL DESARROLLO DE INNOVACIONES TECNOLOGICAS  
PARA AREAS GEOGRAFICAS DEFINIDAS

E. Solís  
L. Navarro  
M. Sáenz  
H. Chavarría\*

## I. INTRODUCCION

Este documento procura facilitar la capacitación personal de instituciones nacionales de extensión e investigación que ejecuten Validación/Transferencia (V/T) como parte intrínseca de su metodología de trabajo. Suministra el concepto y ejemplos prácticos de V/T en áreas en que se ha realizado, los requisitos para ejecutar el ejercicio y la secuencia de actividades que involucra; enfatiza asimismo, la necesidad de incorporar en cada una de ellas los elementos básicos de comunicación y resalta la relación que existe entre V/T y la labor de transferencia de tecnología. Los objetivos principales del documento son:

- Presentación de los pasos requeridos para efectuar Validación/Transferencia en fincas de productores.
- Discutir la instalación, manejo y seguimiento de las parcelas de V/T, considerando el calendario de actividades que deben ejecutarse en ellas.
- Discutir la relación de la V/T con el proceso de transferencia y con los métodos de comunicación a los que se puede recurrir.
- Indicar las formas de recopilación y manejo de datos, para dar respuesta a todas las preguntas propias del ejercicio de V/T.

## II. ANTECEDENTES

La metodología para desarrollar tecnología en áreas definidas, enfocando sistemas de producción específicos, fue desarrollada durante el trabajo conjunto de CATIE y diversas instituciones de investigación y extensión agrícola del istmo centroamericano; dicho trabajo se inició en 1975 como parte del Convenio/Proyecto de Investigación en Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas financiado por AID/ROCAP (Proyecto AID 596-0083). Sus principales características incluyen:

---

\* Técnicos del Departamento de Producción Vegetal, CATIE. Responsables de la fase de Validación/Transferencia del Proyecto de Investigación en Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas CATIE/ROCAP.

- Es un proceso continuo que requiere un trabajo interdisciplinario y en equipo, especialmente de investigadores y extensionistas agrícolas.
- Debe desarrollarse en áreas prioritarias y enfocando sistemas de producción importantes, en función de los productores y del país.
- Estimula el uso del acervo de conocimientos técnicos agrícolas ya disponibles.
- Estimula una investigación adaptativa, de acuerdo con las prioridades, condiciones existentes, y posibilidades de impacto en áreas seleccionadas.
- Exige una preparación del personal técnico, motivando su participación desde la identificación de prioridades y comienzo del desarrollo de tecnologías hasta la transferencia de las mismas en el área.
- Busca estimular y fortalecer los programas o líneas de trabajo ya existentes para investigación y extensión agrícola en las áreas seleccionadas.

Validación/Transferencia es una de las fases de la metodología para desarrollar tecnologías en áreas definidas. En la Figura 1 se presenta su ubicación en ese proceso metodológico. Es importante subrayar que esta fase se lleva implícita una parte de investigación y una parte de extensión, se caracteriza básicamente porque es ejecutada por el productor bajo sus propias condiciones socio-económicas y de producción.

### III. METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION APLICADA AL DESARROLLO DE TECNOLOGIAS EN AREAS ESPECIFICAS

En la Figura 1 se puede observar que la metodología de investigación propuesta involucra una serie de fases; se hará un breve resumen de cada una de ellas para ubicar y explicar la fase de Validación/Transferencia. Se recomienda complementar esta información con lectura de los documentos citados en este trabajo.

La metodología incluye las siguientes fases y detalles:

#### Selección de area

Debido a las limitaciones de recursos, la especificación de propósitos y circunstancias para un esfuerzo de investigación y extensión aplicada constituye principalmente un proceso de selección. Implica decidir dónde concentrar esos esfuerzos y en qué aspectos, de tal manera que su contribución sea eficaz y eficiente.

La decisión sobre dónde empezar a concentrar los esfuerzos conduce a la selección de áreas prioritarias. La selección, delimitación y caracterización



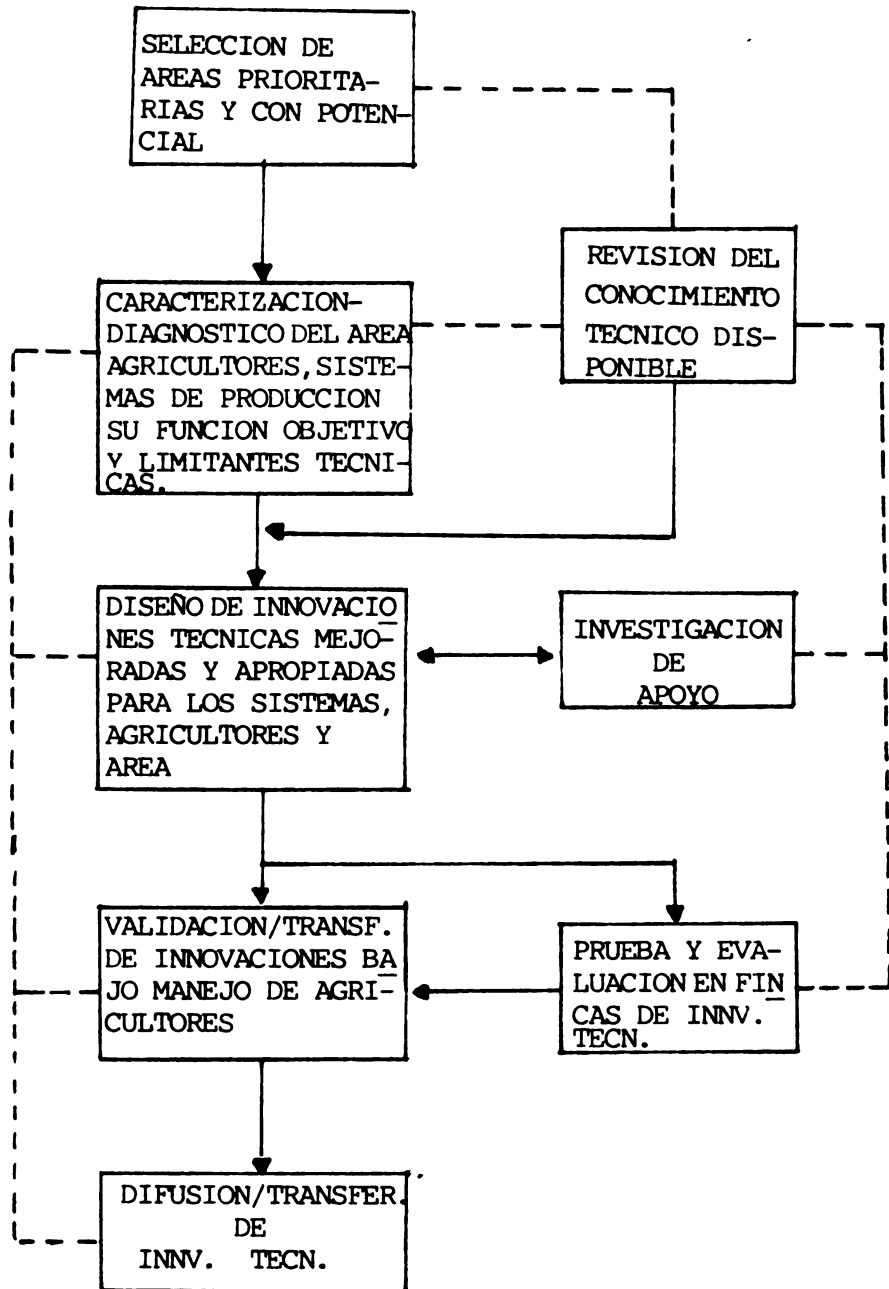


FIGURA 1. Metodología de investigación para el desarrollo tecnológico en sistemas de producción agrícola.

de áreas geográficas para enfocar un trabajo de investigación y desarrollo técnico-agrícola es un proceso continuo bajo criterios que van de lo eminentemente técnico a lo político y social.

### Caracterización del area

"Caracterizar", es determinar (discernir, fijar, precisar) algo por sus cualidades peculiares (extensión, estructura y función). La caracterización de un área, en la metodología de investigación, procura: a) orientar el trabajo de investigación en sistemas de cultivos (en qué, por qué, con qué propósito, cómo); b) identificar elementos y criterios para evaluar procesos y resultados, y su posible impacto; y c) anticipar elementos de juicio para asegurar la adopción de las propuestas técnicas y orientar la difusión de resultados. Ello implica que en la caracterización la información que se busque y la forma de procesarla debe obedecer a los objetivos planteados. La caracterización del área abarca dos fases fundamentales: la caracterización físico-biológica y la social-económica, que se separan con fines didácticos aunque en el campo están interrelacionadas.

La selección y caracterización del área debe ser breve.

### Diseño de opciones técnicas

Al confrontar los resultados de la caracterización (que establece las prioridades y condiciones para desarrollar tecnologías) con el conocimiento técnico disponible, se diseñan (identifican, definen y proponen) opciones tecnológicas de acuerdo con esas prioridades y condiciones, clasificadas según la confianza que se tenga respecto a su comportamiento esperado. Las opciones sobre las cuales existen muchas dudas se deben desechar, o deben pasar a la etapa de prueba y evaluación; incluso las opciones cuyo potencial y comportamiento técnico ya se conocen, y sobre las cuales se tiene confianza plena, se pueden pasar directamente a Validación/Transferencia. El diseño de alternativas es un trabajo combinado de oficina y campo, en especial para consultar con agricultores. Es breve.

### Prueba y evaluación

Se debe realizar sobre todo en fincas, cuidando mantener la complejidad de la tecnología y de los diseños para las pruebas y evaluaciones en un nivel apropiado para su comunicación a los agricultores. Los técnicos participan activamente y la participación del agricultor debe ser la máxima posible. Esta fase puede durar un ciclo agrícola o más, aunque debe procurarse abreviar el tiempo necesario para trasladar una idea técnica al próximo paso.

### Validación/Transferencia

Es la fase donde las opciones ya aceptadas técnicamente se observan bajo la ejecución directa de una muestra de los agricultores para quienes se propone; tiene como propósito:

- Verificar el comportamiento esperado de la tecnología en su ámbito de recomendación.
- Estimar niveles de adopción e impacto, y anticipar costos, métodos y otros requisitos para su transferencia.

### Transferencia a los agricultores

El objetivo de todo el trabajo en el área es la transferencia y adopción por los agricultores de los resultados generados. Por esto la participación de investigadores y extensionistas es una necesidad.

### Seguimiento

Sirve para retroalimentar todo el proceso; al interpretar porqué pasó o no lo esperado.

## IV. VALIDACION/TRANSFERENCIA SUS PROPOSITOS Y METODOLOGIA GENERAL

Según la Figura 1 la Validación/Transferencia empieza cuando ya se ha aceptado una idea técnica como mejorada y apropiada para un área. V/T verifica si esa tecnología propuesta es realmente buena y apropiada para un grupo de agricultores y si se puede transferir a la población de agricultores objetivo, qué es lo que se espera.

Los propósitos de esta fase son: verificación técnica, estimación de impacto/beneficio, estimar los requisitos y costos de una posible transferencia para decidir si es conveniente transferirla y efectuar recomendaciones o diseñar la transferencia de esa innovación tecnológica.

Dicho razonamiento y los propósitos o intenciones especificados para el ejercicio en sí, constituyeron la base de la metodología utilizada en Validación/Transferencia como parte del trabajo de CATIE y diversos institutos nacionales del Istmo en 1982 - 1983.

### Requisitos

La V/T requiere tener claramente definidos:

- a) Al menos una innovación técnica propuesta para un sistema productivo, el tipo y características de las fincas del grupo de agricultores, para las que se propone en una área geográfica bien delimitada.
- b) Los detalles de la innovación, incluyendo el calendario técnico de manejo y sus requisitos, identificando y ubicando bien los cambios que se proponen y el comportamiento agronómico y económico esperado en ellos en el tiempo.
- c) Evidencia respecto a la factibilidad y comportamiento de la innovación, en las condiciones para las que se propone.

- d) Los recursos materiales y humanos disponibles para realizar la V/T en las instituciones interesadas en el ejercicio.

Dado que los sistemas de producción en cultivos son complejos e involucran una cronología de decisiones de manejo que regulen la combinación de recursos dentro de cierta escala y perfil de producción en el tiempo, el ejercicio de Validación/Transferencia consta de tres tipos de actividades: actividades básicas, rutinarias y de apoyo.

### Actividades básicas

Las actividades básicas establecen los pasos, requisitos y necesidades para las actividades de rutina y de apoyo.

### Definición de la innovación

Incluye la definición técnica, del área de recomendación y de los agricultores de recomendación para la innovación.

#### 1. Definición técnica de la innovación

Esto es tener una descripción clara de la cronología y manejo del sistema de producción focal para identificar el momento y forma de los cambios propuestos como innovación.

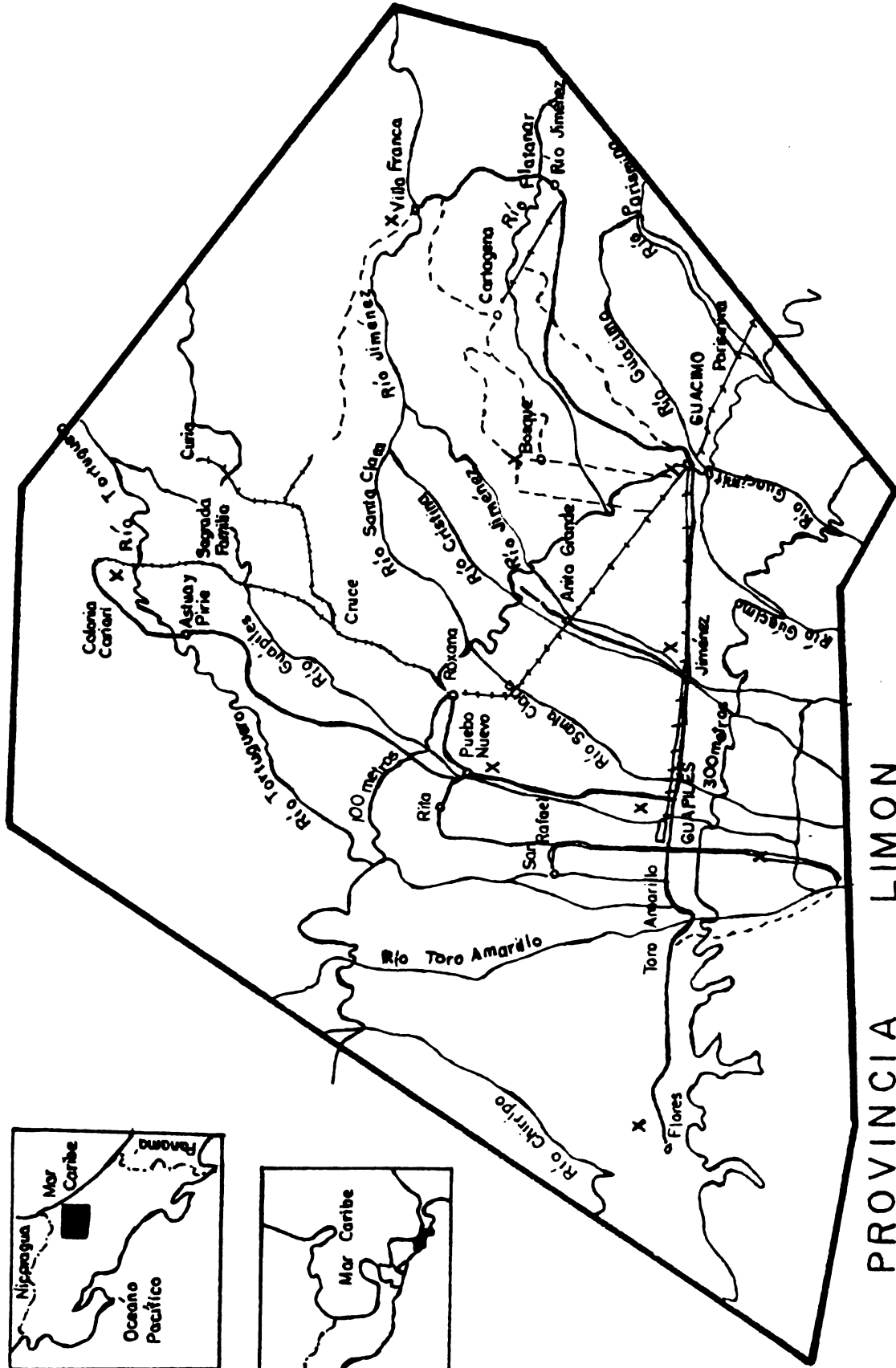
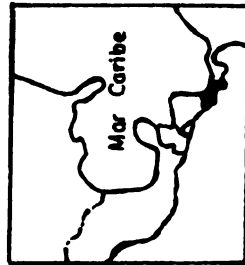
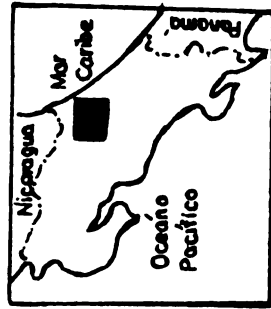
La definición de la innovación debe especificar, asimismo, el comportamiento esperado y la variabilidad esperada en las variables de respuesta que interesan. Estas variables incluyen al menos: productividad, requisitos de mano de obra, requisitos de otros recursos críticos, costos de diferentes tipos, ingresos y relaciones entre ellos; todo basado en la evidencia técnica que se tenga.

Los Cuadros 1 y 2 referidos a un caso experimentado en Tejutla, de El Salvador, proporcionan un ejemplo de definición de la innovación. Esta definición constituye la respuesta del equipo de investigación a problemas planteados por la caracterización del área. La cronología del sistema y su ubicación en ella de los cambios propuestos es la base para establecer el calendario de actividades, de preparación de mensajes técnicos, su comunicación a los agricultores y seguimiento de sus experiencias.

#### 2. Definición del área de recomendación y sus características

La definición de la innovación y expectativas sobre su comportamiento implica delimitar con precisión el área geográfica dentro de la cual se espera ese comportamiento y para la cual, por lo tanto, se recomienda.

Esto debe estar basado en evidencia disponible. La definición del "área de recomendación" puede incluir algunas subdivisiones si es que se espera alguna diferenciación en comportamiento, o ajustes en la tecnología propuesta. Esta división debe hacerse asegurando que las características de la sub-área y el comportamiento de la tecnología dentro de cada una es homogénea.



PROVINCIA LIMÓN

LEYENDA

- X Sistema maíz-mez encuentro
- Limite del área
- o Pueblo visitado

Fig. 2 Area de posible aplicación de los resultados

La Figura 2 muestra un ejemplo de área sin división en sub-áreas de recomendación.

### 3. Definición de los agricultores de recomendación y sus características

Así como se deben definir (identificar) los aspectos técnicos y área de recomendación para una innovación, también deben identificarse las características y ubicarse los agricultores para quienes se recomienda dentro del área. Son todos o parte? Son grupos diferenciales, cómo, por qué? ¿Se debe modificar la tecnología para cada grupo? ¿Cómo?

#### Identificación y recuento de recursos disponibles para Validación/Transferencia.

Para ejecutar un ejercicio como Validación/Transferencia es básico determinar los recursos necesarios y la disponibilidad que de ellos se tiene, para programar realmente lo que será factible ejecutar. Esto es crítico, debido a que debe ajustarse al ciclo del sistema de producción, su programación, lo cual no permite postergaciones o improvisaciones. Por ello cualquier institución nacional que desee utilizar esta metodología debe identificar y hacer un recuento claro de los recursos disponibles.

Entre ellos se encuentra el recurso de personal: en el momento de hacer una selección de área e identificar su innovación técnica para validar en ella, se debe identificar el personal disponible para el ejercicio y para determinar la necesidad de capacitación. La disponibilidad de personal y equipo determinará la población de colaboradores que se podrá atender.

El ejercicio de validación exige un equipo compuesto como mínimo por un Ingeniero Agrónomo, que actuará como agente validador, y agentes de extensión o auxiliares cuya función será ejecutar la labor directa en el campo.

En las experiencias realizadas en las áreas de trabajo en las cuales CATIE ha desarrollado el ejercicio de validación, se ha contado con tres auxiliares de validación. El Ingeniero Agrónomo, sin embargo, podría supervisar más asistentes.

Los recursos físicos básicos con que debe contar ese equipo humano deben ser: medios de transporte (jeep, motos o caballos), combustible, viáticos, equipo e insumos en el momento propicio y en el espacio dado.

#### Identificación del tipo de información que será necesario controlar durante la Validación/Transferencia

La información necesaria debe determinarse con base en los objetivos expuestos para la V/T.

CUADRO 1. EL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ-SORGO DEL AGRICULTOR DE TEJUTLA, EL SALVADOR, 1981.

FECHA		Actividades de mano del sistema	Horas/hombre	MANEJO		ENTRADAS			SALIDAS		
Nº de semana	Mes			Semilla Tipo	Semilla Cant.	Producto Tipo	Quím. Cant.	Precipitación	Producto	Cantidad	Referencia de evidencia
2-4	Ene						0.00				
5-8	Feb						0.00				
9-13	Mar	Chapoda, desmonte (9-15)	70	---	---	---	0.00	Mat. Vegetal		Usual no evaluada	
14	Abr						0.00				
15	Abr	Quema	7	---	---	---		Ceniza		Usual no evaluada	
16	Abr						0.00				
17	Abr						0.00				
18	May	Siembra (16-19)	28	H3	16 kg	---	0.50	---	---	Usual recomendada	
19	May	1a. fertilización (17-20)	21	---	---	20-20-0 260 kg	3.00				
20	May						0.30				
21	May	1a. limpia	84	---	---	---	199.40	Mat.	880 kg	Usual evaluada	
22	May	Siembra maicillo (Sorgo) (19-23)	21	Cr1.	10 kg	---	113.80				
23	Jun						58.40	---	---	Usual no evaluada	
24	Jun	2a. limpia (22-25)	98	---	---	---	41.24	Mat. vegetal	1330 kg	Usual evaluada	
25	Jun	2a. fertilización (22-27)	21	---	---	Sulf. 260 kg	97.60	---	---	Usual	
26	Jun						8.6				
27	Jul						75.0				
28	Jul						9.10				
29	Jul						145.5				
30	Jul						42.4				
31	Ago						15.0				
32	Ago						77.2				
33	Ago						3.4				
34	Ago	Dobla maíz y la. limpia maicillo (sorgo) (34-35)	98	---	---	---	22.2	Mat. Vegetal	---	Usual adecuada	
35	Ago						185.3				
36	Sep						21.4				
37	Sep						0.0				
38	Sep						92.2				
39	Sep						220.8				
40	Oct						89.7				
41	Oct						107.5				
42	Oct						20.0				
43	Oct						0.0				
44	Nov	Tapizca (41-47)	40	---	---	---	0.0	1.75 T/ha	---	Usual	
45	Nov						4.0				
46	Nov						9.4				
47	Nov						0.0				
48	Dic						0.0				
49	Dic	Cosecha maicillo	91	---	---	---	0.0	1.1 T/ha	---	Usual	

CUADRO 2. ALTERNATIVA PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ-SORGO DEL AGRICULTOR DE TEJUTLA, EL SALVADOR, 1981.

FECHA		Actividades de manejo del sistema	Horas/hombre	MANEJO		ENTRADAS			SALIDAS	
Nº. de semana	Mes			Semilla Tipo	Cant.	Producto Tipo	Quím. Cant.	Precipitación	Producto	Cantidad
2-4	Ene						0.00			
5-8	Feb						0.00			
9-13	Mar	Chapoda, desmonte (9-15)	70	---	---	---	---	0.00	Mat. Vegetal	Usual no evaluada
14	Abr						0.00			
15	Abr	Carrileado	7	---	---	---	---	---		Recomendada no evaluada
16	Abr						0.00			
17	Abr	Siembra (16-19)	28	H3	16 kg	---	---			Igual al agricultor
18	May					25%	0.50			
19	May	Control insectos	10	---	---	Volaton	---	3.00		Opcional recomendada
20	May	1a. fertilización (17-20)	21	---	---	20-20-0	196 kg	0.30		Modificada
21	May	Control insectos cortadores y/o cogollero (18-20)	10	---	---	---	---	199.40		Opcional
22	May	1a. limpia (19-22)	84	---	---	---	---		Mat. Vegetal	680 kg Igual al agricultor
23	Jun	Siembra maicillo	21	Crio llo	10	---	---	58.40		Usual no evaluado
24	Jun	2a. fertilización	21	---	---	20-20-0	195 kg	41.24		Nuevo
25	Jun	2a. limpia (22-25)	98	---	---	---	---	97.80	Mat. Vegetal	1330 Usual evaluada
26	Jun							8.6		
27	Jul	3a. fertilización	21	---	---	Sulfato	260 kg			Usual
28	Jul							9.10		
29	Jul							145.0		
30	Jul							42.4		
31	Ago							15.0		
32	Ago							77.2		
33	Ago							3.4		
34	Ago	Dobla de maíz y 1a. limpia maicillo (34-35)	98	---	---	---	---	22.2	Mat. Vegetal	Usual adecuada
35	Ago	4a. fertilización (34-35)	21	---	---	Sulfato	260 kg	185.3		Recomendada no evaluada
36	Sep							21.4		
37	Sep							0.0		
38	Sep							92.2		
39	Sep							220.8		
40	Oct							69.7		
41	Oct							107.5		
42	Oct							20.0		
43	Oct							0.0		
44	Nov	Tapizca (41-47)	60-70	---	---	---	---	0.0	3-3.5 Tn	Usual
45	Nov							4.0		
46	Nov							9.4		
47	Nov							0.0		
48	Dic							0.0		
49	Dic							0.0		
50	Dic							0.0		
51	Dic	Cosecha maicillo (50-2)	110	---	---	---	---	0.0	2.5-3.0 Tn	
52	Dic							0.0		



(CUADRO 3). ACTIVIDADES Y FLUJO DE MANO DE OBRA Y DINERO DE OPERACION PARA UNA HA CON EL SISTEMA DE CULTIVO MAIZ/SORGO Y UNA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA EN TEJUTLA, EL SALVADOR.

Actividad Ident.	Uso de mano de obra en Homb/día*		Flujo de dinero para mano de obra		Insumos, implementos y productos		Costos en Insumos		Flujo total		Flujos de ingresos			
	Semana	Agric.	Alternat.	CAS/ha**	CAS/ha**	Descrip.	Agric.	Alternat.	Agricul.	Alternat.	Agric.	Alternat.	CAS/ha	CAS/ha
Chapoda y desmonte	-7-(-4)	10	-7-(-4)	10	28.0	28.0	Implemento	--	--	--	28.0	28.0	--	--
Quema	-1	-	-	-	2.8	---	Implemento	--	--	--	2.8	--	--	--
Cartillado	-	-	-1	1	---	2.8	Implemento	--	--	--	--	--	2.8	--
Control Insecto	-	-	0	1.4	--	3.9	Volatón G	--	40 kg	--	22.2	--	26.1	--
Siembra Maíz	0	4.0	0	4.0	11.2	11.2	H-3	16 kg	16 kg	11.0	11.0	22.2	22.2	--
I Fertilización	1	3.0	1	3.0	8.4	8.4	20-20-0	260 kg	195 kg	52.0	39.0	60.4	47.4	--
Control Insecto	-	-	(2)	(1.4)**	--	(3.9)	Volatón G	--	(40 kg)	--	(22.2)	--	(26.1)	--
I Limpia	3	12.0	3	12.0	33.6	33.6	Implemento	--	--	--	33.6	33.6	33.6	--
Siembra maicillo	3-4	3.0	3-4	3.0	8.4	8.4	Criollo	10 kg	10 kg	2.0	2.0	10.4	10.4	--
II Fertilización	-	-	3-4	3.0	--	8.4	20-20-0	--	195 kg	--	39.0	--	47.4	--
II Limpia	6	14.0	6	14.0	39.2	39.2	Implemento	--	--	--	39.2	39.2	39.2	--
II Fertilización	6-8	3.0	-	-	8.4	--	Sulf. Am.	260 kg	--	36.2	--	44.6	--	--
III Fertilización	-	-	8	3.0	--	8.4	Sulf. Am.	--	260 kg	--	36.2	--	44.6	--
Dobla maíz y limpia sorgo	16-18	14.0	16-18	14.0	39.2	39.2	Implemento	--	--	--	39.2	39.2	39.2	--
IV Fertilización	-	-	16-18	3.0	--	8.4	Sulf. Am.	--	260 kg	--	36.2	--	44.6	--
Tapizca maíz	25-28	7.0	25-	9.0	19.6	25.2	[Producto]	[1.75TM]	[3-3.5TM]	--	--	19.6	25.2	[350-371] [600-700]
Cosecha maicillo	33-34	13.0	33-34	16.0	36.4	44.8	[Producto]	[1.1TM]	[2.5-3TM]	--	--	36.4	44.8	[182-236] [413-496]
		84.0		96.4	235.2	269.9				101.2	185.6	336.4	455.5	[532-607] [1013-1196]
			(1.4)	(3.9)						(22.2)	(26.1)		(26.1)	
			97.8	273.8						207.8			481.6	

\* Hombre/día (5 horas de trabajo de un hombre)

\*\* CAS\$ = US\$1 (1 peso centroamericano = 1 dólar de EUA)

\*\*\* Números en paréntesis indican que estos costos pertenecen a una práctica opcional

En general se necesita información sobre:

- a. La innovación y el comprador
- b. La finca y sus actividades
- c. La reacción y actitud del agricultor
- d. El área y su infraestructura

En cada caso interesa la información que ayude a verificar o reevaluar el comportamiento esperado de la innovación y la reacción y actitud del agricultor frente a ella; también que permita anticipar su adopción potencial y los requisitos y costos para su posible transferencia.

- a. Información sobre la innovación y el comprador

Sobre la innovación, se requiere coleccionar información que permita evaluar su comportamiento en cualquier momento y durante todo el ciclo. Esto implica información sobre que se requiere hacer, como y con que, más el costo de eso; también sobre que produce, cuando y cuanto vale eso. Esto es lo que se denomina información "dinámica" cuya colección requiere observaciones periódicas. La intención es que la innovación pueda contrastarse en cualquier momento con el comparador, además de evaluar su complementaridad o competencia con otras actividades de la finca.

En la obtención de esta información se recurrió al uso de formularios como el F, F.1 y el Registro de Control Periódico, que se encuentran en los Anexos 1, 2 y 3. Estos formularios se están revisando, no son definitivos. El formulario denominado para efectos de trabajo como F, correspondiente a la Encuesta Inicial de Finca. Esta encuesta fue para caracterizar las fincas de cada colaborador, como marco de referencia en la interpretación de resultados posteriores. Básicamente proporciona información sobre el manejo del sistema de producción que actuará como comparador, así como los recursos humanos, materiales y económicos con que cuenta el escogido para su actividad productiva. Se debe llenar cuando ya se han escogido los colaboradores. El formulario F.1 es una ayuda para la definición de cada mensaje técnico o componente de la innovación que se transmitirá durante la validación; identifica todas las actividades que requieren, su justificación, la preparación del personal y los recursos necesarios que se deben preparar para atender al agricultor (insumos, equipo, mano de obra). Ese formulario debe ser llenado por el equipo de investigación/extensión responsable de V/T antes de empezar la actividad correspondiente a cada mensaje en el campo. Si es posible debería hacerse para todos los mensajes, antes de empezar el año agrícola.

El Registro de Control Periódico es un formato que permite a los responsables de validación, tener al día la información sobre entradas y salidas por cada actividad realizada por el productor en su parcela y en la parcela de validación, facilitando el análisis agronómico y económico de lo que acontece en ellas. Es un formulario manejado por el personal de campo,

no directamente por el agricultor. Requiere visitas y observaciones periódicas, contiene la información más importante para las evaluaciones y comparaciones agronómicas y económicas de la innovación con el comparador.

b. Información sobre la finca y sus actividades

Este tipo de información es necesario para evaluar la factibilidad técnica y económica de la innovación, así como su posible impacto al ser adoptada. El formato de Registro de Control Periódico (Anexo 3) suministra la información dinámica requerida; sin embargo, es necesario complementar esta con datos que ayudan a explicar las posibilidades de implementación e impacto de la innovación. Parte se obtiene de la encuesta inicial sobre la finca; hay que asegurarse sí, que al menos se tiene la siguiente información:

- Disponibilidad general de agua en el suelo (perfil de lluvia o situación de drenaje).
- Niveles detrimentales de elementos bióticos como malezas, enfermedades, plagas.
- Disponibilidad de mano de obra, particularmente para el sistema productivo de interés, y en relación con otras actividades importantes en el momento, dentro o fuera de la finca (identificando situaciones de competencia, complementariedad y suplementariedad).
- Disponibilidad de insumos, herramientas y otro equipo necesario en la alternativa, y su precio, en relación con sus usos alternativos dentro y fuera de la finca (identificando situaciones de competencia, suplementariedad o complementariedad en uso). Ello puede requerir actualizaciones de inventarios cuando se detectan cambios, en especial si ellos pueden afectar el comportamiento de la tecnología.
- Condición, aunque sea estimada, de la capacidad de mercadeo y transporte, con sus precios en relación al producto de interés, en cada momento y, en especial, en los momentos de salida de productos en la tecnología: ¿Cuál es la situación? ¿Buena o problemática?
- Necesidades o niveles de ingreso o alimento para consumo familiar o de animales en la finca; estos aspectos pueden informar directamente sobre las posibilidades de adopción y sobre el tipo de beneficio que aportaría la tecnología, (indicar lo que el agricultor puede requerir de, porqué a veces lo descuida y porqué puede ser incompatible con sus intereses)

Como puede observarse, parte de esa información está incluida en el formulario F (Anexo 1), sin embargo, el agente validador y sus auxiliares deben estar pendientes de ello para registrar cualquier modificación durante el ciclo.

c. Información sobre la reacción y actitud del agricultor

Esta información debe permitir estimar la probabilidad de adopción de tecnología, en lo posible anticipando las modificaciones que le harán los productores y que pueden sugerir cambios o nuevas líneas de estudio al equipo multidisciplinario responsable del desarrollo de tecnologías.

Con el objeto de registrar las reacciones del agricultor, con respecto a los cambios que la alternativa introduce en su tecnología, se ha preparado una serie de cuestionarios (Anexos 4, 5 y 6); cada uno de ellos con su respectivo instructivo. El primero de esos cuestionarios es el de "informe de entrega de mensaje" (F.2), con el que se pretende estudiar la actitud inicial del agricultor al cambio tecnológico que se propone, evaluar la comprensibilidad y aplicabilidad del mensaje y evaluar la eficacia del mecanismo de transferencia de información y la agilidad del sistema de proveeduría de insumos en la V/T. Dicho formulario debe ser llenado por el auxiliar de validación, después de la entrega de cada "mensaje" a todos los agricultores bajo su responsabilidad; es la apreciación del auxiliar lo que se quiere. El segundo formulario (F.3), "evaluación de validación del mensaje a nivel del agricultor", debe ser llenado por el asistente de validación en consulta con cada uno de los agricultores colaboradores, cada vez que estos han aplicado la tecnología que se propuso en un determinado mensaje tecnológico; ese formulario pretende auscultar la actitud del agricultor frente a la práctica propuesta, ver si la disponibilidad de mano de obra, productos, maquinaria y crédito necesario son suficientes, e identificar alteraciones a la tecnología propuesta que hayan introducido los agricultores y porqué. El tercer formulario, "evaluación de comprensión y posibilidades de adopción de la práctica utilizada" (F.4), debe ser llenado por el asistente de validación con cada uno de sus colaboradores y para cada una de las prácticas en validación; ese formulario cuando ya se notan los efectos de la práctica propuesta. Pretende evaluar la asimilación y retención del componente tecnológico recomendado, la opinión del agricultor respecto a los resultados obtenidos y las posibilidades de adopción de la práctica.

d. Información sobre el área

La parte estática de esta información debe ser suministrada por la fase de caracterización de área realizada al inicio del proceso metodológico, en el desarrollo de tecnología en sistemas de producción; sin embargo, tanto el agente validador como sus auxiliares deben estar pendientes de todo cambio que ocurra en el área y que pueda afectar directamente el desarrollo del proceso tecnológico innovador, así como su aceptación y utilización por el productor. Esos cambios pueden consistir en variantes en medios de transportes, caminos, mercados, créditos, migraciones, asistencia técnica, así como en fenómenos climáticos, problemas bióticos, etc.

Establecimiento del programa de trabajo general

En este programa deben identificarse las instituciones que participarán, sus responsabilidades, aportes individuales e interacción. Esta etapa exige un esfuerzo integrado de investigadores y extensionistas en el área

de trabajo, independientemente de quienes forman el equipo básico en el ejercicio (investigadores solos, extensionistas solos o combinados), junto con los productores colaboradores.

Básicamente es un calendario general especificando las actividades a realizarse en cada fecha, su responsable y producto esperado.

El establecimiento del calendario se confeccionará una vez que se haya contactado y logrado el interés de los diferentes integrantes del equipo y comprometido su participación, la cual puede ser rutinaria, controlando y observando parcelas, ayudando a la capacitación o efectuando días de campo, seminarios y otros tipos de reuniones.

### Preparación general del personal y recursos

Esta actividad implica un recurso de los disponibles y la preparación de personal y recursos, estableciendo compromisos y formas de obtenerlos a tiempo. Es indispensable capacitar al equipo básico requerido para validación, de manera tal que quede bien claro el trabajo a ejecutar y ante todo, analizar su entendimiento y la buena disposición para la tarea; por lo tanto, la capacitación inicial es básica para un buen desarrollo del trabajo posterior. La capacitación en sí requiere un estudio de la información sobre la tecnología y sobre área para la cual fue desarrollada particularmente sus componentes socio-económicos, completándose con visitas de reconocimiento antes de iniciarse la labor. En otras palabras, el equipo de V/T debe conocer "como la palma de su mano" el área.

A la vez, es necesario que entienda la situación socio-económica de los agricultores para que sumado al conocimiento de la tecnología pueda interpretar el comportamiento de los colaboradores, sus actitudes y decisiones. Por otra parte, se deben reforzar los conocimientos sobre metodologías de comunicación, así como de algunos métodos de extensión, para facilitar la labor con el productor. Uno de los aspectos fundamentales es la preparación general del personal para el análisis de los datos obtenidos en el campo y para la preparación de informes o documentos que respalden su labor, aspecto generalmente muy descuidado por investigadores y extensionistas.

### Selección de agricultores colaboradores

La selección debe incluir fincas que estén bien localizadas, para que se puedan visitar durante todo el año y puedan ser observadas por otros agricultores, de tal manera que despierte interés en ellos y los motive a indagar sobre la innovación. No todos los agricultores seleccionados deben ser líderes, pero si deben estar dispuestos a participar y deseosos de compartir sus experiencias con los técnicos y otros agricultores.

La selección de agricultores debe asegurar:

- a. Que ellos corresponden y representan la gama de aquellos agricultores para quienes se supone que la tecnología "debe funcionar".

- b. Que se ubican de forma tal que cubran la variabilidad ambiental en la que se espera que trabajará la tecnología
- c. Que se ubican en forma estratégica y accesible, tanto para efectuar demostraciones a más agricultores o técnicos, como para establecer en forma práctica las "rutas" de visita y de observación para los asistentes.
- d. Que se escojan suficientes colaboradores como para terminar el ejercicio al menos con 30 observaciones válidas.

Mediante dicha selección se debe tratar de descubrir la variabilidad en el área y en los agricultores, además de facilitar su seguimiento. Una forma para esto último es empezar dibujando un croquis del área que incluya caminos claves y la ubicación de los agricultores en relación con ellos. Luego se seleccionan grupos de 4 a 6 agricultores que vivan cerca unos de otros y que, en consecuencia, puedan ser visitados en moto o a caballo en un solo día. Se puede seleccionar 6 a 7 grupos de éstos, cubriendo el área de responsabilidad de cada asistente de campo para la entrega y seguimiento de la tecnología.

En la elección de los agricultores colaboradores se puede seguir los siguientes pasos:

- Reconocimiento inicial
- Pre-selección
- Promoción
- Escogencia final

En cada caso se debe recordar que se está trabajando con seres humanos sensibles que necesitan ayuda y que es deber del equipo proporcionarlo y de buen modo.

Una vez identificados los colaboradores, con la ayuda del croquis del área de trabajo se identifican y ubican en el mismo y se establecen las rutas definitivas de trabajo, con lo cual la organización del calendario de actividades, tanto básicas y rutinarias como de apoyo, se agilizan. Luego con los colaboradores ya escogidos y ubicados en el área se inicia el trabajo de campo con el estudio inicial de finca de cada colaborador, que permita tener un punto de partida; dicha información deberá revisarse en forma periódica para determinar su dinámica espacio-temporal en los aspectos agro-socio-económicos.



### Preparación del calendario de mensajes y actividades en fincas

Con la información sobre la definición de la innovación, los objetivos de la V/T y los recursos disponibles, se debe preparar el calendario de mensajes y actividades específicas a realizar durante el período o año calendario (Anexo 7).

Los mensajes ponen atención a las diferentes de lo propuesto con el comparador; su calendario de entrega debe estar de acuerdo y cercano a la fecha de ocurrencia de la actividad correspondiente, en un sistema focal, según su especificación en el documento de la alternativa. Por ello la base para este calendario es el documento de definición del sistema alternativo o innovación, el cual debe mostrar claramente el tipo y momento de cada cambio propuesto en la tecnología del agricultor.

Las otras actividades de seguimiento que pueden coincidir o no son la entrega de un mensaje, son para recabar más información sobre la finca, observar el comportamiento de la alternativa o entrevistar los agricultores con el fin de auscultar su actitud; deben programarse estratégicamente en relación con las fechas de cada mensaje y con las actividades que suceden en el sistema en observación. Deben evitarse conflictos o interferencias entre actividades, o apabullar al agricultor con visitas o preguntas; además los asistentes y el equipo en general deben ser utilizados adecuadamente. Por todo ello, parece prudente una visita cada dos semanas; sin embargo, esto debe definirlo el equipo en estrecha vinculación con la realidad del área de trabajo.

Según lo anterior, el calendario debe fijar: fechas de preparación de los respectivos mensajes, preparación del material y entrenamiento necesario para los asistentes, entrega de los mensajes y actividades de seguimiento específico en cada caso.

Todo el equipo debe ser responsable de preparar este calendario, ya que el investigador debe estar presente para hacer hincapié en los cambios tecnológicos, así como para definir su participación en la capacitación del personal y su apoyo al campo; el agente de validación también deberá estar presente para establecer, junto con sus asistentes, el calendario de visita, fecha de capacitación, consecución y entrega de insumos y aspectos del seguimiento que él realizará en el campo, así como también la obtención de la información necesaria para dar respuesta a los propósitos de la Validación/Transferencia.

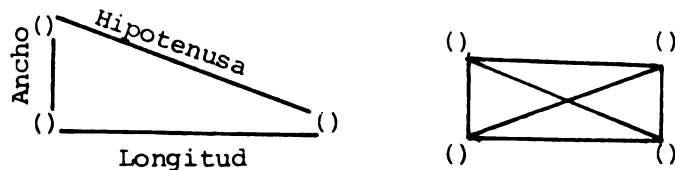
Establecimiento de las parcelas de validación y su manejo

Con el establecimiento de las parcelas de validación se inicia la implementación de la innovación y la actividad propia de V/T en el campo del agricultor.

- Ubicación de la parcela. Su ubicación debe asegurar condiciones físico-biológicas iguales a los de la parcela del productor (comparador), para evitar sesgos en los resultados a comparar. Es normal para el productor colaborador ofrecer la mejor área de su terreno para establecer la parcela de validación; sin embargo, tanto el agente validador como las auxiliares tienen que dejar claro los objetivos del trabajo a ejecutar por el productor para evitar estas situaciones. Por otro lado, debe anotarse en el expediente que se inicia a cada colaborador toda observación o aspectos que pueden llegar a influir el desarrollo de la innovación, lo cual debe considerarse durante el análisis de resultados.
- Tamaño de la parcela. Para efecto de análisis estadísticos y económicos se recomienda que el tamaño no sea menor a  $1000\text{ m}^2$ , ya que los datos serán proyectados a una ha; sin embargo, de acuerdo con las situaciones de cada área específica se deben hacer los ajustes correspondientes, recordando que cuanto más grande fuera la parcela menor error de proyección se presentará.
- Materiales a utilizar
  - a. Cinta métrica
  - b. Cuerda de 50 m
  - c. Estacas

En el caso de no contar con una cinta métrica, podría esperarse una cuerda larga con las tres divisiones necesarias para obtener una superficie rectangular de  $1000\text{ m}^2$ , con aros en los puntos donde deben ir las estacas para cuadrar la parcela. En la Figura 3 se puede apreciar un ejemplo en tal sentido.

Ej:                    ( ) oooooooooooooo ( ) ooooooooooooooooooooooooooooo ( ) oooooooooooooo ( )  
                            Ancho                    Largo (hipotenusa)                    Longitud



La Figura 3. Preparación de una superficie rectangular.



La parcela tiene que quedar marcada en el campo antes de que el agricultor realice su siembra; debe insistirse con el agricultor que en el área de la parcela de validación no deben utilizarse los mismos métodos que utiliza en su parcela propia, a menos que así se especifique.

- Epoca de siembra de la parcela de validación. Se debe sembrar en la misma época que el productor siembra la suya y él debe ser quien la siembra; sin embargo, si la innovación presenta diferencias en la preparación del suelo o el sistema de siembra, se debe buscar que se establezca primero la parcela del productor e inmediatamente la de validación, para evitar que él incorpore algún cambio innovador de los propuestos en su propia parcela, con lo que se afectarían las diferencias que se buscan entre el comparador y la innovación.

Esta actividad es ya parte del calendario de actividades; por lo tanto, ya se tiene definido un responsable: el asistente de validación con la supervisión y apoyo del agente validador.

#### Actividades rutinarias

Son las actividades que se ejecutan durante la época del cultivo. Se recomienda su división en períodos de dos semanas si el programa contempla visitas al productor en ese período, pero se podrá cambiar en función del caso en cada área específica.

1. Revisión del calendario de mensajes/actividades, para determinar si hay mensaje o no y determinar qué corresponde hacer: a) preparar y llevar el mensaje; b) actividad de control de resultados de mensaje (F.2, F.3, F.4); c) colección de otra información de seguimiento.

En caso que exista mensaje, su estructuración debe considerar los siguientes aspectos:

- a. Motivación para el agricultor. Cómo y por qué del cambio; concientizarlo sobre el problema y demostrarle con datos económicos que la práctica que se propone resuelve un problema o ayuda en algo que al agricultor le interesa.
- b. Indicación de la práctica que se propone, con especial mención de los productos y equipo a utilizar. En el caso de productos químicos de uso delicado deben consultarse los prospectos de las casas productoras y hacer una exposición pormenorizada de todos los cuidados que deberá tenerse para el uso del producto.
- c. Cálculo de las dosis del producto a utilizar, de acuerdo con el método de aplicación.
- d. Aplicación demostrativa de la práctica por el auxiliar de validación; ello exige haber recibido con anticipación una capacitación adecuada.

e. Aplicación de la práctica por el agricultor, en la parcela de validación y en lo posible bajo la supervisión del auxiliar; ello significa respeto al calendario de visitas y preparación del equipo a utilizar.

2. Preparación del material y entrenamiento de asistentes para trabajos del período según las necesidades del período.
3. Visita de los asistentes a las fincas, según el plan de actividades y entrenamiento para el período. Cada asistente de validación es responsable de la atención de un área definida, en la que asiste aproximadamente a 30 agricultores, organizados en rutas que se atienden un día fijo de la semana y en las que se determina para cada agricultor una hora aproximada en que se realiza la visita del asistente de validación. La capacitación de los agricultores se organiza de acuerdo con los componentes tecnológicos en que la alternativa propuesta difiere de la tecnología utilizada por el agricultor. Para cada uno de esos componentes y con un margen mínimo de dos semanas anteriores a la fecha en que debe aplicarse el cambio tecnológico propuesto en el campo, se adquieren los insumos necesarios y se capacita a los asistentes de validación en la realización de la práctica y en la manera de transferir sus conocimientos al agricultor.

En los mismos días en que la nueva práctica debe ser realizada, el asistente de validación enseña al agricultor, durante su visita habitual, la forma en que dicha práctica debe ejecutarse, poniendo a su disposición insumos necesarios para su ejecución. Una vez que el asistente de validación ha enseñado al agricultor cómo debe realizarse la práctica nueva, el agricultor la realiza ojalá bajo la supervisión del asistente, quien no se retira hasta que no está seguro de que el agricultor la está aplicando correctamente.

4. Apoyo y supervisión del trabajo de los asistentes. La metodología desarrollada procura llevar para validación una tecnología de mayor excelencia al productor, que le permita un manejo y uso más adecuado de los recursos disponibles para producir más eficientemente y con mejores beneficios económicos. Para lograr esto, tanto la tecnología como el proceso de entrega debe ser adecuado. Por esto es necesario un buen apoyo y supervisión al personal de campo. Esta es responsabilidad principal del agente de validación pero también de los investigadores y resto del equipo.

Dicho apoyo y supervisión tiene como objetivos:

- Ayudar a definir el procedimiento para la elección de los colaboradores por los asistentes.
- Detectar las necesidades de capacitación, así como dar seguimiento a las capacitaciones ofrecidas al personal.

- Con base en las observaciones efectuadas en el campo, analizar y revisar con el investigador el comportamiento de la alternativa en validación.
- Supervisar la aceptación por los agricultores de las innovaciones, así como la validez de las informaciones recogidas para su análisis posterior.
- Evaluar el trabajo de los asistentes.

Para realizar esta actividad, tanto el agente validador como el investigador, al igual que el asistente, deberán plasmar en un calendario un programa de supervisión y apoyo al campo.

5. Recuento para archivo y procesamiento de información. Es otra de las actividades rutinarias; busca actualizar archivo de actividades, procesar en lo posible la información y resultados obtenidos a la fecha, en cuadros, resúmenes y hojas de codificación. Ejemplo de esos formularios pueden encontrarse en el Anexo 3, así como los cuadros de resumen presentados para la F.2, F.3 y F.4 en los Anexos 4, 5 y 6 y que están en revisión.
6. Refuerzo de las visitas a finca. Puede incluir reuniones con los agricultores colaboradores y agricultores no colaboradores. También reemplazo a visitas faltantes.

### Actividades de Apoyo

Estas actividades se suman a las discutidas anteriormente y son responsabilidad del agente de validación y del personal de apoyo.

1. Contacto con instituciones vinculadas con el desarrollo de tecnología. El propósito principal sería motivar su participación en la operación o en la evaluación de las actividades; también en la proyección de los resultados en la utilización de la metodología.
2. Días de campo y otras actividades de demostración. El objetivo principal de estas actividades es proyectar tanto los resultados como el uso de la metodología a otros agricultores y a los técnicos de investigación y extensión agrícola.
3. Presentación de métodos y resultados a grupos interesados. El propósito es similar al anterior pero posiblemente en reuniones más formales con agricultores o técnicos.
4. Análisis de los resultados y documentación. Hay que considerar esta actividad como una de las más importantes para la proyección y utilidad del trabajo. La guía "Evaluación de resultados de parcelas de Validación/Transferencia en el desarrollo de tecnologías agrícolas para áreas específicas", (3), ha constituido la base para analizar los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto en Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

## V. ELEMENTOS DE COMUNICACION Y EXTENSION EN VALIDACION/TRANSFERENCIA

### Conceptos básicos en comunicación y extensión

Antes de señalar la función de estos elementos en el ejercicio de Validación/Transferencia es recomendable recordar qué son:

**COMUNICACION:** Del latín comunis, significa común. Es una capacidad natural del hombre que implica un proceso de intercambio de experiencias. Por su medio los seres humanos modifican mutuamente su conducta y establecen relaciones entre sí. En efecto, el hombre pasa la mayor parte de su tiempo comunicándose, mediante la palabra hablada o escrita, gestos, acciones o movimientos.

**EMISOR O FUENTE:** Puede ser un individuo hablando, escribiendo, pintando, gesticulando, o un organismo público dedicado a la difusión de información, como un periódico, una casa editorial, un centro educativo, una estación de radio o de televisión, un servicio de extensión agrícola, un centro de investigación; en síntesis, todo aquello que genere un mensaje que se desea comunicar.

**RECEPTOR O DESTINATARIO:** La persona o personas a quien el emisor o fuente intenta comunicar un mensaje. Puede ser un individuo escuchando, mirando, leyendo, o un grupo de individuos como el público de una conferencia o concierto. También puede ser receptor o destinatario el individuo que forma parte de una masa que escucha la radio, lee la prensa, observa la televisión o asiste a una exposición.

**CANALES DE COMUNICACION:** El Canal es el medio por el cual el mensaje llega al receptor o destinatario. El emisor utiliza sus habilidades para hablar, escribir, gesticular, para preparar obras de arte; el receptor, a su vez, utiliza también sus habilidades sensoriales y mentales para recibir e interpretar el mensaje; de ahí que los sentidos sean los instrumentos (canales) de la comunicación.

**FORMA DE COMUNICACION:** La manera o medio que se utiliza para llevar a cabo la comunicación. Puede ser escrita, hablada, visual o puede utilizar prácticas directas. De acuerdo con el número de personas que constituya el receptor o destinatario, puede ser individual, grupal o masiva.

**HERRAMIENTAS ESPECIFICAS:** Todas aquellas herramientas o instrumentos a los que se puede recurrir para facilitar la comunicación. Se incluyen todas las ayudas audiovisuales; entre ellas se puede destacar la fotografía, que constituye en sí una herramienta, un medio o forma de lograr la comunicación.

**EXTENSION AGRICOLA:** El fundamento filosófico de la extensión agrícola está en enseñar a pensar y no enseñar en qué pensar. Esto posiciona al hombre como elemento central de la verdadera extensión. Sólo con su participación real y dinámica se puede hablar de un 'proceso verdadero de extensión', que busca ofrecer al productor un marco de alternativas que le permita escoger libremente para satisfacer sus necesidades, las de su familia y su comunidad.

EXTENSION Y COMUNICACION: Si se acepta el proceso de extensión como un proceso educativo extra-escolar, se comprenderá que no puede existir la extensión si no hay comunicación. De ahí que desde el momento que se habla de extensión se considera implícito el proceso de comunicación.

MÉTODOS DE EXTENSION: Son los medios a los que se puede recurrir para llevar a cabo el proceso de extensión. Según el tipo de receptor, se puede utilizar los siguientes métodos: conversación individual, adiestramiento, carta personal, charla, debate, demostración a grupos, días de campo, excursiones, radio, televisión, prensa, películas, etc. La comunicación de varios métodos, de acuerdo con el conocimiento que se tenga del receptor o destinatario, agiliza el proceso de comunicación y por ende de la labor de extensión.

#### Los métodos de extensión utilizados en V/T

Validación/Transferencia se inicia en el momento en que se acepta una idea técnica como mejorada y apropiada para el área y se quiere asegurar que ya se puede iniciar su transferencia al productor. Dicho principio ha exigido un proceso de comunicación efectivo entre investigadores, extensionistas y productores. Lo que se busca es confirmar el valor que se le atribuye en la recomendación; para ello tal recomendación o propuesta técnica, debe ser manejada, asimilada, aceptada o rechazada por el propio productor al evaluarla dentro del "mundo" en que él se desenvuelve: su finca. Lo anterior obliga al equipo que desarrolló la propuesta, a señalarla a su receptor o destinatario, para lo cual puede recurrir al proceso de extensión y sus diferentes métodos. Por lo mismo se afirma que la Validación/Transferencia en la manera desarrollada en la experiencia de CATIE lleva en sí una parte de extensión y otra de investigación. Como Validación/Transferencia es todavía parte del proceso de investigación, los métodos de extensión que en ella se utilicen deben ser aquellos que permitan anticipar la posible adopción de la tecnología propuesta, para determinar si es conveniente y posible intentar su transferencia al resto de la población objetivo a través del proceso normal de extensión agrícola de la institución nacional responsable de la misma. La experiencia obtenida durante 1982-1983 indica que los métodos de extensión que mejor se ha adaptado son: la visita individual, pensando en que el productor colaborador se convierte en un elemento multiplicador; la demostración de método y adiestramiento para asegurar buena asimilación de la nueva tecnología y destreza en su uso; los días de campo y reuniones con productores para discutir sus resultados. Una vez realizado el diagnóstico de los medios de comunicación a los que recurre el productor para obtener su conocimiento técnico, puede efectuarse una combinación de métodos individuales, grupales y masivos, que faciliten y disminuyan los costos de transferencia con la realidad de cada área en estudio.

LITERATURA CONSULTADA

1. NAVARRO, L. A. Desarrollo de Tecnología Agrícola en Areas Específicas. Trabajo mimeografiado. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1983. 6 p.
2. \_\_\_\_\_. Validación/Transferencia de Opciones Tecnológicas Mejoradas para Agricultores en un área definida. Trabajo mimeografiado. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1983. 19 p.
3. \_\_\_\_\_. Evaluación de resultados de Parcelas de Validación/Transferencia en el desarrollo de tecnologías agrícolas para áreas específicas. Trabajo mimeografiado en su primer borrador. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1983. 105 p.
4. SAENZ, M. Conjunto de formularios utilizados durante la ejecución de Validación/Transferencia durante 1982-1983 en las áreas de trabajo. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1983.
5. SOLIS, E. Introducción a los métodos de comunicación y su uso en el desarrollo tecnológico a nivel de agricultores. Trabajo mimeografiado. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1983. 20 p.

F

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

Departamento de Producción Vegetal

San Carlos, Costa Rica

Desarrollo de Tecnología Apropriada para Pequeños Agricultores

Proyecto/Convenio - CATIE/FIDA

1982

ESTUDIO INICIAL DE FINCA

(Cuestionario Confidencial)

PROVINCIA _____	CANTON _____
DISTRITO _____	LOCALIDAD _____
ENCUESTADOR _____	OBSERVADOR _____
Fecha _____	Hr. inicio _____ Hr. término _____

No. Cuestionario \_\_\_\_\_

INFORMACION PREVIA

ENTREVISTADOR: Después de presentarse, averigüe:

1. Nos permite Ud. hacerle algunas preguntas sobre agricultura y sobre su finca?

SI  (Vaya a 2) NO  Por qué no? \_\_\_\_\_

---

AGRADEZCA Y TERMINE ESTA ENTREVISTA.

2. a) Cuánta tierra total trabaja Ud. en agricultura y/o ganadería? \_\_\_\_\_

b) Cuánto de esa tierra la trabaja Ud. en cultivos? \_\_\_\_\_

c) Cuántos meses al año trabaja Ud. en agricultura y/o ganadería? \_\_\_\_\_

---

ENTREVISTADOR: Será apto para entrevistarlo si:

a) Es igual o menos que 35 ha,

b/a) Es mayor o igual a .35 y

c) Es mayor o igual a 6 meses

INSTRUCCION: Si es apto pase a sección A

Si no es apto para la entrevista, pregunte:

3)Cuál es su principal actividad? \_\_\_\_\_

---

AGRADEZCA Y TERMINE LA ENTREVISTA.



A. INFORMACION GENERAL SOBRE LA FINCA

I. PRODUCTOS PRINCIPALES Y SU DISTRIBUCION DURANTE EL AÑO

a) Venta e Importancia de Principales productos

Cuáles son los principales productos de su finca?	Cuánto vende de esa prod?				Epoca (meses) en que lo vende	Cuánta superficie de la finca dedica a esto	Que N° de orden tiene en generación de dinero
	+de3/4	+de1/2	+de1/4	-de <sup>1</sup> / <sub>4</sub> o nada			

b) Utiliza Ud. algún producto o subproducto de cultivos en alimentación animal?

SI  NO  (pase a II)

Cultivo	Animal que alimenta	Qué parte del cultivo le da?	Cómo se lo da	Epoca en que se lo da (mes)

II. MANO DE OBRA

a) Familiares que trabajan en la finca

Cuánto tiempo trabaja usted en la finca	Cuántos familiares le ayudan durante	... y son hombres mayores de 14 años	... y son mujeres mayores de 14 años	... y son menores 14 años
	Todo el año			
	De 6 a 9 meses			
	De 3 hasta 6 meses			
	Menos de 3 meses			

b) Existe en algún mes, dificultad para conseguir peones en el área

SI  (siga)  NO (Vaya a C)

Epoca (meses continuos)	Por qué

b) Tracción e Implementos

Utiliza Ud. en labores agrícolas	NO	SI	PROPIO	NO PROPIO	LABOR EN QUE LO UTILIZA?
Bueyes					
Caballos					
Tractores o chapulines					
Rastras, arado u otros implementos					
Bombas de espalda					
Carreta o vehículo					
Otro					

c) Animales en la finca: Vacunos (No.) \_\_\_\_\_ Caballares (No.) \_\_\_\_\_ Cerdos (No.) \_\_\_\_\_  
 Aves (No.) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

d) Construcciones y Crédito

Tiene usted construcciones específicas para ganadería? NO  SI  Cuáles? \_\_\_\_\_

Dónde almacena sus productos agrícolas? \_\_\_\_\_

Utiliza Ud. crédito de producción?  SI  En qué meses lo recibe? \_\_\_\_\_

Su habitación es: casa  Rancho  Otra \_\_\_\_\_

IV. TIERRA: USO Y TENENCIA

a) Tiene usted tierra propia?  (pasa a b)  Sí Cuánto \_\_\_\_\_ mz  
 Cuánta de esta tierra la: Superficie \_\_\_\_\_ Superficie \_\_\_\_\_  
 Trabaja usted en Cultivos Anuales \_\_\_\_\_ Cultivos Perennes \_\_\_\_\_  
 Trabaja por ud. en ganadería \_\_\_\_\_ Está en bosques y sin usar \_\_\_\_\_  
 Otro (s) \_\_\_\_\_ En descanso (rastrojo) \_\_\_\_\_  
 Dada en mediería \_\_\_\_\_ Dada en alquiler \_\_\_\_\_  
 TOTAL \_\_\_\_\_

INSTR: Solo si da en mediería. Para qué actividad \_\_\_\_\_ tipo arreglo \_\_\_\_\_

INSTR: Solo si alquila parte de su tierra. Para qué actividad \_\_\_\_\_  
 Cómo y cuánto le pagan? \_\_\_\_\_

b) Trabaja usted tierra de otros (s) NO  SI  Cómo \_\_\_\_\_  
 Mediería \_\_\_\_\_ mz En qué la trabaja \_\_\_\_\_  
 Forma de arreglo \_\_\_\_\_  
 Alquilado \_\_\_\_\_ mz En qué la trabaja? \_\_\_\_\_  
 Forma de arreglo \_\_\_\_\_

c) Distribución de la Mano de obra por actividades en el año

Nos puede indicar en qué meses se realizan en su finca las actividades que se indican, y las que realizan usted y sus familiares fuera de la finca

NOTA: Línea 1 Dentro de la finca

Línea 2 Fuera de la finca

INSTRUCCIONES: Para actividades dentro de la finca (1) coloque "F" si usa mano de obra familiar y "F+c" si utiliza mano de obra no familiar en las actividades indicadas.

C. ANUALES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación terreno 1												
2												
Siembra 1												
2												
Labores 1												
2												
Cosecha 1												
2												
C. PERENNES												
Labores 1												
2												
Cosecha 1												
2												
GANADERIA												
Labores 1												
2												
ACT. FORESTALES												
1												
2												
Otra actividad para Ud?												
En qué?												

III. CAPITAL

A) Uso de Insumos

Utiliza usted?	NO	SI	QUE TIPO?	PARA QUE CULTIVOS O ANIMALES?
Fertilizantes (abono)				
Semilla Mejorada				
Herbicidas (mata malezas)				
Insecticidas cultivos				
Insecticidas animales				
Fungicidas				
Riego (agua)				
Otro				

7. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

a) Tiene ud. algún problema para vender sus productos? Ninguno  Precio Bajo   
Precio Variable  No hay compradores  Transporte   
Otro  \_\_\_\_\_

b) Tiene ud. algún problema para obtener materiales de producción? Ninguno   
Transporte  No hay  Falta de dinero  Falta de crédito   
Otro  \_\_\_\_\_

c) Tiene ud. problemas técnicos en algún cultivo? SI  (Siga) NO  (Vaya a d)

En qué cultivo	Nombre los 3 problemas técnicos más importantes		
	El más importante	El segundo más importante	El tercero más imp.

d) Qué otro problema tiene en su finca? \_\_\_\_\_

VI. CARACTERISTICAS DEL AGRICULTOR Y FAMILIA

Edad \_\_\_\_ Qué familiares viven con usted? Espoca  Hijos  No. \_\_\_\_\_  
(Edad del mayor \_\_\_\_ Edad del menor \_\_\_\_) Otros  No. \_\_\_\_\_

Cuántos años pudo asistir usted a la escuela? \_\_\_\_\_

Cuántos años ha trabajado en esta zona \_\_\_\_\_ (Solo si aplica pregunte:

Dónde vivía antes? \_\_\_\_\_ Distancia de esta finca \_\_\_\_\_

Trabaja Ud.: 1. Independiente  (pase a prox. sección) 2. Con una coop. o asociación  (siga) (Tipo de Coop. o Asoc. 1. Venta de Prod  2. Compra insumos   
3. Venta prod. y compra ins.  4. Ahorro  5. Crédito  6. Asentamiento   
7. Otro  \_\_\_\_\_

8. No sabe  9. No responde

ENTREVISTADOR: ESTAS PREGUNTAS SON PARA IDENTIFICAR COLABORADORES

La finca es accesible por vehículo: 1. Todo el año  2. Sólo época seca   
3. No es accesible  4. No se sabe

De las actividades en su finca, cuál le gusta más? \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

A N E X O 2

F<sub>1</sub>

I N S T R U C T I V O

FORMULARIO 1

**Título:** Definición de mensajes para validación a nivel de agricultor

**Para ser utilizado por:** Las personas responsables de la definición de los mensajes (Residente Nacional) y de la transmisión del mismo hasta el agricultor (Especialista en Comunicación/Extensión, Encargado y Asistente de Validación).

**Objetivo:** Detallar en un documento corto los antecedentes del cambio técnico correspondiente respecto al sistema del agricultor, su justificación la preparación de personal y los recursos necesarios para entrega a los agricultores. Para servir de consulta a las personas encargadas de su transmisión.

Detalles:

A. Justificación del mensaje (cambio técnico en el sistema)

Antecedentes que justifiquen el cambio de la tecnología empleada por el agricultor. Ejemplo: el agricultor de la zona no hace un control eficiente de malezas, lo que disminuye los rendimientos de sus cosechas en 400 kg por ha.

1. Comparación con la práctica del agricultor

Ejemplo: El agricultor hace el control de malezas utilizando la machana, cuando las malezas han alcanzado un grado de desarrollo que ya afecta la producción. La práctica recomendada hace uso de paraquat en cantidad de 2 lt p.c./ha, aplicado con bomba de espalda a los 8 días después de la siembra, cuando las malezas tienen poco desarrollo.

2. Justificación Técnica

Ejemplo: 5 ensayos realizados en el área de Samulalí han demostrado utilizando paraquat en la forma descrita se obtiene un control de malezas eficiente y oportuno, lo que incrementa la producción por ha en 400 kg con un mínimo de costo

3. Costos diferenciales

Ejemplo: el agricultor emplea 112 horas, lo que equivale a un gasto de C.A. \$30. La práctica propuesta emplea 16 horas y 2 lt de paraquat lo que significa un gasto de C.A.\$24, de los cuales 20 corresponden al costo del paraquat.

4. Diferencia en la aplicación de la práctica del mensaje contra la del agricultor en producción, economía de mano de obra o insumos, o en la condición del campo o del cultivo, para la realización de labores o

utilización en otras cosechas. Ejemplo: la práctica propuesta produce una economía de C.A.\$6 por hectárea y además un incremento de cosecha de 400 kg, lo que significa un ingreso extra esperado de C.A. \$60.00 por ha con una relación costo/beneficio de 1:2.5.

#### B. Elaboración del Mensaje

##### 1. Definición de la estrategia y métodos a emplearse

Ejemplo: Demostración de método para cálculo de proporción de paraquat por bomba y aplicación a las malezas con uso de pantallas.

Prácticas por parte del Encargado de Validación.

##### 2. Preparación de material didáctico

Ejemplo: Consecución de bombas de espalda, paraquat, pantallas, etc.

##### 3. Personas responsables de la acción

##### 4. Participación

Ejemplo: Residente Nacional, Investigadores que produjeron la información y encargado de Validación

#### C. Capacitación de Asistentes

##### 1. Definición de estrategia y métodos que se emplearán

Ejemplo: demostración del método y práctica de cálculo de proporciones, aplicación en el campo y aplicación a las malezas.

##### 2. Preparación de material didáctico

Ejemplo: demostración de método y práctica de cálculo de proporciones, aplicación en el campo y aplicación a las malezas

##### 3. Capacitación teórica y práctica de los asistentes, con práctica intensiva hasta la total asimilación.

##### 4. Evaluación de la asimilación teórica y práctica con especial énfasis en la capacidad de los asistentes de transmitir los conocimientos y habilidades adquiridos a los agricultores.

##### 5. Responsables de la acción

Ejemplo: Encargado y Asistentes de Validación

##### 6. Participantes

Ejemplo: Encargado, Asistente y Coordinador Auxiliar de Validación

#### D. Comunicación a los agricultores

##### 1. Definición de estrategias y métodos a emplearse

Ejemplo: demostración de método con práctica por el agricultor si es necesario

2. Preparación de material didáctico

Ejemplo: consecución de 2 bombas de espalda, 18 medidas, 36 lts. de paraquat, 6 pantallas.

3. Comunicación a los agricultores

Ejemplo: demostración de método con práctica por el agricultor en 4 surcos de la parcela de demostración, bajo la supervisión del Asistente. Preparación de una bomba de espalda, por el agricultor bajo la supervisión del Asistente si es necesario.

4. Participantes

Ejemplo: Asistentes de Validación y agricultores

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Departamento de Producción Vegetal  
Turrialba, Costa Rica

Definición de Mensajes para Validación a Nivel de Agricultor

A. Justificación del Mensaje

---

---

---

---

---

1. Comparación con la práctica del agricultor \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

2. Justificación técnica \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

3. Costos diferenciales \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

NOTAS:

1. Se refiere a la diferencia entre lo que hace el agricultor y la práctica que se propone
2. Experiencias que han conducido al cambio que se propone
3. Costo de la práctica del agricultor en comparación con el cambio propuesto



4. Diferencia en la aplicación de la práctica del mensaje contra la del agricultor en producción, economía de mano de obra o insumos o en condición general del campo o del cultivo, para realización de labores o utilización en otras cosechas

Relación beneficio/costo

---

---

---

---

---

---

---

B. Elaboración del Mensaje

1. Definición de la estrategia y métodos a emplearse
2. Preparación de material didáctico
3. Personas responsables de esta acción
4. Participantes

---

---

---

---

C. Capacitación de asistentes

1. Definición de estrategia y métodos a emplearse
2. Preparación de material didáctico
3. Capacitación teórica y práctica de los asistentes
4. Evaluación
5. Responsables de la acción
6. Participantes

---

---

---

---

---

---

D. Comunicación y Capacitación de Agricultores

1. Definición de estrategia y métodos a emplearse
2. Preparación de material didáctico
3. Capacitación de agricultores
4. Participantes

---

---

---

---

5. Práctica
6. Supervisión y evaluación

E. Insumos necesarios para capacitación de Asistentes y Agricultores

Calidad y cantidad \_\_\_\_\_

Obtención \_\_\_\_\_

Distribución \_\_\_\_\_

Responsables \_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

CATIE

Resumen mensual de actividades, entradas y salidas

Agricultor: .....

Localización: .....

Mes: .....Año:.....

Cultivo: .....

Día	Actividad	Mano de Obra		Insumos			Salidas		
		Fam	Cont	Producto	Cant	Precio/un	Producto	Cant	Precio
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
<b>TOTALES</b>									
<b>MENSUALES</b>									

CATIE

REGISTRO CONTROL PERIODICO

Identificador: E | S | 0 | 3 | 0 | 9 | 0 | 6 | 1 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | País: EL SALVADOR Superficie: | | | | | 0 | unidad | Ha |  
 Agricultor: FELIX ANTONIO PORTILLO Año: 1982 Período: 20/04/82 Moneda: | | | | SALV.  
 Altitud: 320-350 msnm Sistema de producción: MAIZ - MAICILLO 06 AGRICULTOR

FECHA		ESTADO				ENTRADAS				SALIDAS								
D	M	A	Operación	Cod.	M o F	M o C	Precio/jornal	Insumo/ Implementa/ Servicio	Cod.	Cantidad	unidad	Precio/unidad	Producto sub-produc- to	Cod.	Cantidad	unidad	Precio/unidad	
20	04	82	Chapea	053	80		800	Mochete										
25	04	82	Quema	014	10		800											
25	05	82	APL. HERB.	044	30		800	Esprone	319	280	01	1630						
27	05	82	Siembra	020	80		800	Hedonal	318	304	01	1260						
25	12	82	Cosecha	074	60		800	H-5	209	218	012	209	Maiz	011	3356	4002	052	

A N E X O 4

I N S T R U C T I V O

FORMULARIO: 2

Título: Informe de entrega de mensaje

Para ser utilizado por: Asistentes de validación después de la entrega del mensaje a todos los agricultores del programa bajo su responsabilidad.

Objetivos:

1. Medir la actitud inicial del agricultor al cambio técnico que se propone y si existen impedimentos para la práctica del mismo.
2. Evaluar la comprensibilidad y aplicabilidad del mensaje
3. Evaluar la acción del mecanismo de transferencia de información y la agilidad del sistema de proveeduría de insumo

Comentario:

En este punto debe incluirse datos del tiempo empleado en la atención de cada agricultor en la transmisión del mensaje y el costo en transporte e insumos para cada agricultor

INFORME DE ENTREGA DE MENSAJE

Para ser llenado por el Asistente

País \_\_\_\_\_ Cantón o Municipio \_\_\_\_\_

Nombre del Asistente \_\_\_\_\_

Mensaje \_\_\_\_\_

1. Cómo considera en términos generales la actitud del agricultor para realizar la nueva práctica propuesta. Es oportuna SI  NO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Considera usted que la práctica nueva tiene dificultades para ser adoptada por el agricultor. SI  NO . Especifique.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Han comprendido bien los agricultores el por qué y la manera de realizar la nueva práctica. SI  NO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ha tenido usted problemas para enseñar al agricultor cómo se debe llevar a cabo la práctica nueva? SI  NO . Especifique

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Se considera usted bien capacitado para enseñar la práctica nueva a los agricultores? SI  NO . Si cree que hay aspectos en su preparación que puedan ser mejorados, enumérelos:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

6. Las personas que lo capacitan para enseñar esta práctica al agricultor, lo han hecho bien? SI  NO . Qué aspectos deben mejorarse, enumérelos

---

---

---

---

---

---

7. Ha contado con todo el equipo y materiales necesarios SI  NO  y a su debido tiempo SI  NO  para la enseñanza y práctica? Qué problemas ha tenido?

---

---

---

---

---

8. COMENTARIOS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION RECOPIADA

### Informe de entrega de mensaje (F-2)

La información de cada formulario F-2 ha sido recopilada para un mensaje específico: para un componente determinado de la tecnología en validación. La información debe por lo tanto ser interpretada para ese mensaje o componente tecnológico.

No obstante lo indicado en el primer párrafo, la tabulación de la información recopilada en los formularios F-2 puede suplir información acerca de la actitud general y receptividad de los agricultores que utilizan el sistema en la zona de trabajo. También puede ser de utilidad la tabulación de la información contenida en las contestaciones a las preguntas 4, 5 y 6, para evaluar la capacitación general que reciben las personas encargadas de transmitir los mensajes a los agricultores y la eficiencia del sistema de proveduría de insumos.

Para cada componente tecnológico propuesto por la alternativa, el formulario con las preguntas 1 y 2 rinden información acerca de la actitud inicial del agricultor a efectuar cambios en su tecnología; también acerca del conocimiento que tiene el agricultor de las limitaciones que la práctica promovida pretende solucionar y cómo. La pregunta 2 se refiere a impedimentos de cualquier índole que puedan impedir o dificultar al agricultor la aplicación de la práctica propuesta. Todas las otras preguntas tratan de establecer necesidades específicas de capacitación, de materiales y/o equipo necesario para la enseñanza de esa práctica individual a los agricultores.

También ofrecen información estas preguntas para establecer en conjunto y para esa práctica la eficiencia de nuestro sistema de capacitación y proveduría.

El comentario debe rendir información acerca de:

1. Tiempo empleado en cada agricultor en la transmisión del mensaje
2. Costo en transporte e insumos para la enseñanza de la práctica a cada agricultor.

Con esa información se establecen los costos de transmisión de la tecnología en validación y pueden inferirse los costos de una campaña de extensión de las prácticas propuestas.



CUADRO RESUMEN DE INFORMACION  
 INFORME DE ENTREGA DE MENSAJE

PAIS \_\_\_\_\_ CANTON O MUNICIPIO \_\_\_\_\_ TABULADO POR \_\_\_\_\_  
 SISTEMA \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_

PRACTICA PROPUESTA	COMUNICADOR	REACCION DEL AGRICULTOR A LA PRACTICA PROPUESTA				CAPACITACION Y PROVEDURIA				Tiempo empleado en cada agricultor	COSTOS					
		Es oportuna		Tiene dificultades		Han comprendido		Han tenido problemas para enseñar.			Se considerara bien capacitado para enseñar la práctica		Considerara que sus preparadores lo han hecho bien		Transporte	Insumos
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO				

A N E X O 5

INSTRUCTIVO

FORMULARIO 3

Título: Evaluación de validación de mensaje a nivel de agricultor.

Para ser utilizado por: Asistentes de Validación después de la entrega del mensaje a todos los agricultores del Programa que están bajo su responsabilidad.

Objetivos:

1. Medir la actitud del agricultor a la ejecución de la práctica propuesta.
2. Medir la disponibilidad de mano de obra, productos, equipo, maquinaria y crédito.
3. Identificar alteraciones a la tecnología propuesta introducida por los agricultores.

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Turrialba, Costa Rica

FINCA \_\_\_\_\_

Agricultor \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_

Formulario de evaluación de validación de mensajes a nivel de agricultor-F-3

A. Comparación de la práctica del agricultor con la práctica propuesta

Definición de ambas en lo referente a:

	Práctica del agricultor		Práctica nueva	
	Mes	día	Mes	día
Epoca de aplicación -----				
Mano de obra en horas o jornales -----	Nº _____		Nº _____	
Productos a usarse - calidad y cantidad -----	Producto _____		Producto _____	
	Cantidad _____		Cantidad _____	
Equipo necesario -----	Implementos _____ _____		Implementos _____ _____	
Maquinaria -----	Tipo _____		Tipo _____	
Otros				

B. Actitud del Agricultor

1. Considera que la práctica que usa es suficiente para el fin que se propone?  Sí  No  Indeciso

Razón: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Cree que pueden mejorarse las prácticas que usa para obtener un mejor resultado?  Sí  No  Indeciso

Razón: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Considera difícil de realizar el cambio que se le propone?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No \_\_\_ Indeciso

--	--

Razón: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

--	--

C. Disponibilidad de mano de obra

1. Cuenta con suficiente mano de obra para la realización de la práctica propia? \_\_\_ Sí \_\_\_ No

2. Usa mano de obra propia \_\_\_ contratada \_\_\_, ambas \_\_\_\_\_

3. Precio por jornal de la mano de obra contratada \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. La práctica propuesta significa una economía de mano de obra. Considere que podría emplearse esa mano de obra en alguna otra actividad? Especifique la actividad \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

--	--

5. La práctica propuesta significa un aumento en la mano de obra de \_\_\_ jornal. Puede usted realizarla con mano de obra propia \_\_\_ Sí, \_\_\_ No. Tiene que usar mano de obra contratada. Cantidad \_\_\_\_\_. Es posible conseguirla? \_\_\_ Sí \_\_\_ No.

Problemas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

--	--	--

6. La práctica propuesta implica un cambio en la época de uso de mano de obra de la semana N° \_\_\_\_\_ a la N° \_\_\_\_\_. Constituye este cambio un problema? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ NO

Razón: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

D. Productos a utilizarse

1. La práctica que se propone hacer uso de (Insumos) \_\_\_\_\_ en cantidad \_\_\_\_\_ por ha o Mz. y su valor es de \_\_\_\_\_.

Tiene usted recursos para ese gasto? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No.  
Propio \_\_\_\_\_ crédito bancario \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_ especifique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. El producto que se propone (Producto) \_\_\_\_\_ se consigue? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No. Lo conocía usted? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No.  
Sabe donde lo venden? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No. Distancia a la finca \_\_\_\_\_ km.

El problema para usted traerlo a su finca? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No    
Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. La práctica propuesta significa la disminución del producto que usted usaba (producto) \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_ kg, lo que significa una economía de \_\_\_\_\_. Era ese gasto problema para usted? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No.

Razón: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. (para el asistente)

Posibilidad de obtener el producto en el mercado local.  Sí  
 No. Precio \_\_\_\_\_

Distancia \_\_\_\_\_

Medio de transporte para el agricultor.  a pie,  animal  
 vehículo. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

--	--

E. Equipo a utilizarse

1. La práctica que se propone hace uso de (equipo) \_\_\_\_\_  
valor \_\_\_\_\_. Tiene usted ese equipo?  Sí  No.

Alquila \_\_\_\_\_ lo compra \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

Tiene usted los recursos para ese pago? propios \_\_\_\_\_

Crédito bancario \_\_\_\_\_. Otros \_\_\_\_\_

--	--

2. Se consigue ese equipo en la localidad?, lo ha usado Usted?  
 Sí  No. Conoce los cuidados y el mantenimiento que  
debe tenerse con él?  Sí  No.

--	--

F. Maquinaria a utilizarse

1. La práctica que se propone hace uso de (maquinaria) \_\_\_\_\_

Valor \_\_\_\_\_. Tiene usted esa maquinaria?  Sí  No

--	--

Alquila \_\_\_\_\_ lo compra \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

Tiene usted los recursos para ese pago? Propios \_\_\_\_\_

crédito bancario \_\_\_\_\_. Otros \_\_\_\_\_

--	--

2. Se consigue esa maquinaria en la localidad?  Sí  No

--	--

La ha usado usted?  Sí  No. Conoce los cuidados y el  
mantenimiento que debe tenerse con ella?  Sí  No.

--	--

E. Ha introducido cambios en lo referente a uso de mano de obra,  
 Sí  No

--	--

Cómo y por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

G. Ha introducido cambios en los productos recomendados o sus cantidades?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No

--	--

Cómo y por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

H. Ha introducido cambios en la forma o en la época de realizar la operación? \_\_\_ Sí \_\_\_ No.

--	--

Cómo y por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

I. Qué desventajas observa en los cambios propuestos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

J. Qué ventajas observa en los cambios propuestos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## PROCESAMIENTO DE INFORMACION

### EVALUACION DE VALIDACION DE MENSAJE A NIVEL DE AGRICULTOR (F - 3)

Este formulario ha debido llenarse con cada uno de los agricultores colaboradores y para cada una de las prácticas propuestas o mensajes que han sido puestos a su alcance. En todos los casos ha debido emplearse un formulario por agricultor y éste ha debido llenarse después que el agricultor ha ejecutado la práctica propuesta y ha sopesado las ventajas y desventajas de su aplicación.

El punto A. hace una comparación de la práctica que realiza el agricultor con la práctica o componente tecnológico de campo; su utilidad es únicamente para tener a disposición en cada formulario los detalles del cambio que motiva la información subsiguiente.

En punto B.1 trata de establecer si el agricultor tiene conciencia de que su propia tecnología no llena a cabalidad los fines que se propone como lo ha considerado el investigador que con tal motivo propone el cambio; si el agricultor conoce que en este aspecto específico tiene problemas. La respuesta positiva a este punto podría evidenciar el acierto del investigador que ha tratado de solucionar el problema y la posible aceptación por parte del agricultor a buscar solución a su problema.

El punto B.2 pretende medir si los agricultores, o qué porcentaje de ellos, consideran que su tecnología, con respecto al componente de que se trata, es susceptible de ser mejorada. También este punto puede ayudarnos a medir las posibilidades de que los agricultores estén dispuestos a poner en práctica el cambio que se les propone.

El punto B.3 se ha incluido para establecer la actitud del agricultor a la práctica de cambio una vez que la ha realizado y en caso de considerar difícil su aplicación, cuáles son los motivos.

Las preguntas del punto C (1,2,3,4,5 y 6) tratan de abarcar los posibles cambios en el uso de mano de obra, que la práctica propuesta por la alternativa introduce y las posibilidades de obtener recursos adicionales para cubrir los faltantes o de utilizar en otras actividades los excedentes de mano de obra. También se trata de establecer qué actividades podrían afectarse negativamente o beneficiarse con un incremento o un sobrante de mano de obra. La primera pregunta de este punto trata de determinar si el agricultor tiene problemas de mano de obra utilizando su propia tecnología y si cuenta con los recursos necesarios para su solución. Se da en este punto (C) importancia a la diferencia entre mano de obra familiar y contratada, considerando a ésta última como un insumo que incrementa los costos y riesgos del agricultor.



El punto C incluye preguntas referentes al uso, incremento o disminución de productos y pretende medir las posibilidades que tiene el agricultor para obtenerlos y sus fuentes, o en caso contrario, las dificultades que tenía cuando los necesitaba. También se pretende medir el conocimiento que tiene el agricultor de los canales para su obtención y las posibilidades de conseguirlo en los mercados por él conocidos.

En los puntos E y F se incluyen preguntas referentes a equipo y maquinaria a utilizar, y se trata de establecer si el agricultor cuenta con esos recursos o debe conseguirlos y si tiene los medios para su obtención, o debe tener crédito bancario. Además, se trata de establecer si ese equipo o maquinaria se consigue en la localidad y si el agricultor conoce los cuidados y el mantenimiento de los mismos.

Los puntos E<sup>1</sup>, G y H incluyen preguntas para detectar si los agricultores han introducido cambios en el uso de mano de obra, productos o sus cantidades, o en la forma o época de realizar las operaciones con respecto a la tecnología recomendada y las causas de esos cambios.

Los puntos I y J tratan de establecer si el agricultor observa a priori las ventajas y desventajas en la práctica recomendada.





Continuación RESUMEN DE INFORMACION...

MAQUINARIA A UTILIZARSE												
AGRICULTOR	Tiene esa maquinaria		Alquila	Compra	Otros	RECURSOS			Se consigue en la localidad		Conoce los cuidados y mantenimiento	
	SI	NO				Propio	Bancario	Otros	SI	NO	SI	NO
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												
11.												
12.												
13.												
14.												
15.												
16.												
17.												
18.												
19.												
20.												

Continuación RESUMEN DE INFORMACION...

AGRICULTOR	HA INTRODUCIDO CAMBIOS EN						VENTAJAS Y DESVENTAJAS
	Meno de obra			Productos utilizados			Cuál y por qué
	SI	NO	PORQUE	SI	NO	PORQUE	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							

A N E X O 6

I N S T R U C T I V O

FORMULARIO 4

Título: Evaluación de comprensión y posibilidades de adopción de la práctica utilizada

Para ser utilizado por: Asistente de Validación con la información obtenida de cada uno de los agricultores a su cargo, cuando se noten diferencias producidas por la aplicación del nuevo componente tecnológico.

Objetivos:

1. Medir la asimilación y retención de los diferentes componentes tecnológicos utilizados.
2. Medir la apreciación del agricultor con respecto a los resultados obtenidos.
3. Medir las posibilidades de adopción de la práctica.

EVALUACION DE COMPRESION Y POSIBILIDADES  
DE ADOPCION DE LA PRACTICA UTILIZADA

(Para ser llevado a cabo cuando se noten diferencias de la nueva técnica con respecto a la del agricultor).

Formulario para ser contestado por cada uno de los agricultores incluidos en el programa y llenado por el Asistente de Validación.

PAIS \_\_\_\_\_ CANTON O MUNICIPIO \_\_\_\_\_

Nombre del Agricultor \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 198 Cultivo \_\_\_\_\_

Descripción de las prácticas propuestas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha en que se llevó a cabo: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 198 .

1. Recuerda la práctica nueva que aplicamos al cultivo? Sí  No

Actividad \_\_\_\_\_ Horas \_\_\_\_\_ Producto \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Le ha parecido buena? \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_

Especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Encuentra alguna diferencia entre la parte del cultivo a la que se aplicó la nueva práctica y el resto del cultivo? Sí  No . Especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Le parece que vale la pena seguir realizando esta práctica en sus nuevas siembra. Sí  No

5. Tendría usted alguna clase de problemas para realizar esta práctica en sus futuras siembras? Sí  No  Especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PROCESAMIENTO DE INFORMACION

EVALUACION DE COMPRESION Y POSIBILIDADES DE

ADOPCION DE LA PRACTICA UTILIZADA (F-4)

Este formulario ha debido llenarse con cada uno de los agricultores colaboradores y para cada uno de los componentes tecnológicos de cambio o mensajes, cuando se hayan advertido diferencias atribuibles a la aplicación del nuevo componente.

El objetivo es medir la asimilación y retención por parte del agricultor de los mensajes puestos a su alcance por el consumidor. Una baja asimilación y retención podría indicarnos que nuestro sistema de comunicación no es apropiado para el tipo de agricultor con que trabajamos, o que los comunicadores no están lo suficientemente capacitados en métodos de comunicación o en la tecnología de la alternativa. También una baja asimilación o retención podría indicarnos la necesidad de profundizar más en algunos aspectos o una mayor insistencia al procurar una comprensión y asimilación inicial.

Otro de los objetivos es medir si la práctica produce efectos fácilmente visualizables o si el agricultor aprecia los cambios debidos a su aplicación.

El punto 4 trata de establecer si el agricultor considera la nueva práctica conveniente, y el punto 5 si tendría problemas para aplicarla en sus futuras siembras.





ANEXO 7. EJEMPLO DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES 1983

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL (1)	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE (2)	DICIEMBRE	OBSERVACIONES
1													
2		Preparación del equipo de validación en la escogencia de colaborador	Capacitación del equipo de validación en metodología y conocimientos técnicos	Ed. Preparación de terreno colaborador - Innovación F2	F4 de preparación de suelos								
3	Reconocimiento del área por el equipo					F4 del sistema de siembra							
4													
5													
6													
7		Escogencia de colaborador	Preparación de material escrito	colaborador - Innovación F2									
8													
9		Recolección de información de insuamos crédito-mercadería	Consecución de insuamos	F3	- Siembra Tradicional del productor - Innovación F2								
10	Croquis de área												
11	Coordinación con institucio-												
12													
13													
14													
15													
16													
17	Legaje por fases de sistema productor y de la innovación	Indicaciones de áreas Homogéneas llenado de F	Planeamiento de parcelas de validación marcado y muestreo de tierra	F3									
18													
19													
20													
21													
22		Resumen y análisis de información recopilada	Análisis de los métodos de comunicación en el área										
23													
24	Realización del F1 por el equipo de investigación	Formación de expedientes de los colaboradores											
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

Para aquellos casos que el ciclo vegetativo se inicia con las primeras lluvias. Además debe ubicarse los días feriados que cada país contempla, así como el período de vacaciones de los funcionarios.

(1) Dependiendo de los sistemas a desarrollar en las áreas, a partir de este mes se inicia la labor propiamente en el campo.

(2) A partir de este mes es necesario iniciar los informes de producción, resultados, análisis con productores, instituciones, etc.