



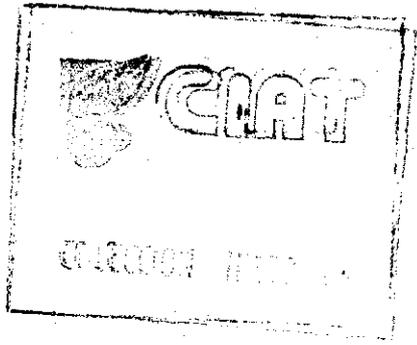
# Diseño de unidades de aprendizaje para la capacitación

— Versión experimental —

LB  
1028  
.35  
Z3  
c.2

LB  
1028  
.35  
ZB  
02

# FORMACION DE CAPACITADORES



## DISEÑO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE PARA LA CAPACITACION

19 JUN 1965  
65344

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

19 (42)

## FORMACION DE CAPACITADORES

1. El Diseño de Unidades de Aprendizaje  
para la Capacitación  
*(Versión Experimental)*

**VICENTE ZAPATA S.**

SRF - Capacitación

Programa de Capacitación y Comunicaciones

c. 1989

Primera Revisión: Junio, 1989

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

3  
521  
.3  
23

EL PRESENTE MANUAL FUE REALIZADO EN COLABORACION CON LA  
**DOCTORA JACKELINE A. ASHBY,**  
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION PARTICIPATIVA,  
CIAT, Colombia

*El Autor agradece la colaboración del  
**Ingeniero Agrónomo Eugenio Tascón Jaramillo**  
Asociado de Capacitación en Arroz,  
quien revisó el Manual y contribuyó  
en la generación de ejemplos en su  
área de especialización.*

<sup>o</sup>  
**VICENTE ZAPATA SANCHEZ, Ed. D.**  
CIAT, Colombia  
Abril, 1989

19(42)

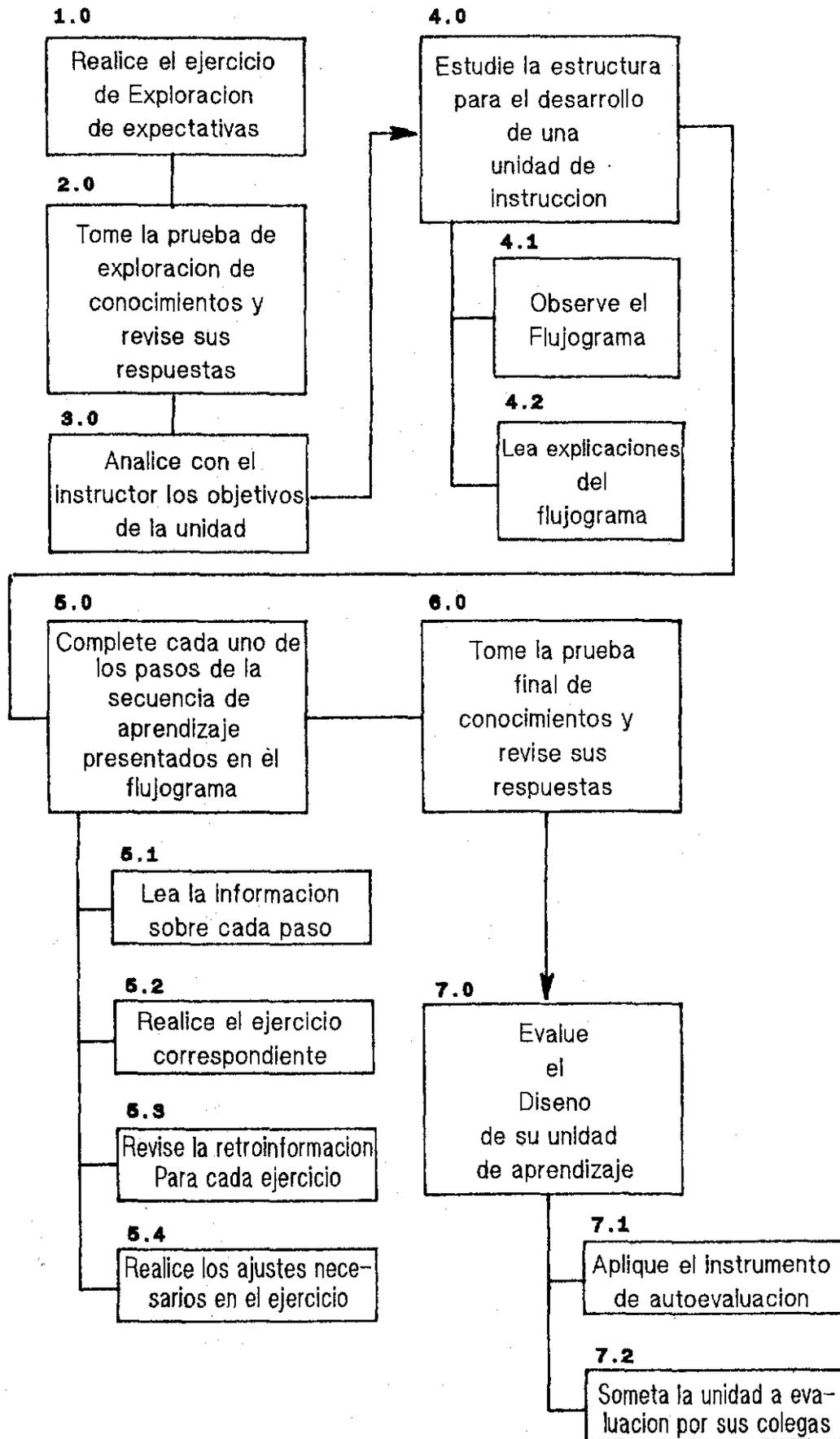
## TABLA DE CONTENIDOS

|    |   | Pag. |
|----|---|------|
| 1. | Pasos para el estudio de este módulo  | 2    |
| 2. | Expectativas de aprendizaje   | 4    |
| 3. | Exploración de conocimientos  | 6    |
| 4. | Objetivos de la unidad  | 10   |
| 5. | Introducción para el diseño de unidades instruccionales                                     | 12   |
| 6. | Estructura para el diseño de una unidad de instrucción                                      | 15   |
| 7. | Explicación de la estructura  | 16   |
| 8. | Ejercicios  | 28   |
|    | Ejercicio No.1: Selección y análisis del contenido  | 29   |
|    | Ejercicio No.2: Identificación de las necesidades y características de la audiencia         | 32   |
|    | Ejercicio No.3: Exploración de expectativas   | 38   |
|    | Ejercicio No.4: Formulación del objetivo terminal   | 41   |
|    | Ejercicio No.5: Formulación de objetivos específicos  | 47   |
|    | Ejercicio No.6: Elaboración de instrumentos evolutivos para evaluar actividades prácticas   | 49   |
|    | Ejercicio No.6A: Elaboración de instrumentos evaluativos para evaluar actividades prácticas | 54   |
|    | Ejercicio No.7: Aplicación del instrumento formativo  | 60   |
|    | Ejercicio No.8: La retroinformación inicial   | 65   |
|    | Ejercicio No.9: Desarrollo de los componentes de la unidad                                  | 68   |
|    | Ejercicio No.10: Selección de recursos para la capacitación                                 | 77   |
|    | Ejercicio No.11: La evaluación sumativa   | 83   |
|    | Ejercicio No.12: La retroinformación final  | 88   |
| 9. | Anexos  | 92   |
|    | 1. Prácticas de curso   |      |
|    | 2. Tipos de preguntas   |      |
|    | 3. Ayudas educativas  |      |
|    | 4. Problemas en el aprendizaje del adulto   |      |
|    | 5. Verbos para redactar objetivos   |      |
|    | 6. Guía para evaluación del taller  |      |
|    | 7. Guía para evaluación de instructores.  |      |
|    | 8. Clasificación de los objetivos de aprendizaje  |      |
|    | 9. Riego del cultivo del arroz  |      |

#### PASOS PARA EL ESTUDIO DE ESTE MODULO

Este material está diseñado, paso a paso, para facilitar su aprendizaje. Por esta razón le rogamos que, en primer lugar, estudie el flujograma que aparece a continuación. Este le mostrará en forma resumida la serie de tareas que debe realizar para obtener los mejores resultados del estudio de esta unidad.

## PASOS PARA EL ESTUDIO DE ESTE MODULO



## 1.0 EXPECTATIVAS DE APRENDIZAJE

En esta parte le pedimos realizar una breve actividad que persigue hacer que usted compagine las expectativas que trajo a la capacitación con las de sus compañeros de curso y con las del instructor.

Para ello, proceda de la siguiente manera:

- 1.1 Escriba a continuación, en breves frases, qué espera lograr usted con esta capacitación. (5 minutos).
  
- 1.2 Ahora comparta con su vecino las expectativas que cada uno escribió. (5 minutos).
  
- 1.3 Enseguida compartan ustedes sus expectativas con otra u otras dos parejas, según el tamaño total del grupo. (10 minutos).
  
- 1.4 Uno de los miembros de este grupo, de 4 o 6 personas, resume las expectativas de sus miembros y las presenta en una sesión plenaria.
  
- 1.5 A medida que cada uno de los relatores presenta el resumen de expectativas de su grupo, el instructor:

- Indica cuáles expectativas coinciden plenamente con los objetivos de este módulo.
- Indica cuáles de las expectativas tienen alguna relación con los objetivos de este módulo.
- Señala aquellas expectativas que se refieren a otros aspectos de la capacitación que no serán considerados en este material.
- Proporciona a los participantes alguna orientación sobre fuentes de información acerca de expectativas que no se satisfecerán en este módulo.

## 2.0 EXPLORACION DE CONOCIMIENTOS\*

La exploración de conocimientos, al iniciar el estudio de una unidad de instrucción, consiste en averiguar cuánto sabe uno acerca del contenido de la unidad. Esto nos ayuda a saber qué tanto nos debemos aplicar a su estudio y a qué aspectos debemos dedicarle más tiempo.

La exploración de conocimientos también cumple la función de introducir el tema o los temas de los que trata la unidad. Por estas dos razones, todo aprendizaje debería iniciarse por una exploración de conocimientos.

### Instrucciones

Marque una "X" en la columna FALSO o en la columna VERDADERO para calificar los juicios que aparecen a continuación:

---

\* Sacar de la guía para aplicarla en el momento oportuno.





EXPLORACION DE CONOCIMIENTOS  
RETROINFORMACION

Las respuestas correctas a los juicios anteriores son los siguientes:

|       |        |        |
|-------|--------|--------|
| 1 - F | 6 - V  | 11 - V |
| 2 - F | 7 - F  | 12 - V |
| 3 - V | 8 - V  | 13 - F |
| 4 - F | 9 - V  | 14 - V |
| 5 - V | 10 - F | 15 - V |

Se espera que usted haya fallado en la mayoría de sus respuestas. Sin embargo, usted ha podido acertar en varias de ellas porque conoce algunos de los aspectos a los que se refiere esta unidad, o quizás porque la forma como estaban escritos los juicios inducía la respuesta correcta con facilidad.

De todas maneras, ahora usted sabe un poco más acerca de lo que vamos a hacer en esta unidad de aprendizaje.

Dispóngase a planear una unidad que usted espera aplicar en un futuro inmediato con personal que va a capacitar.

Ahora, para tener una mejor noción de lo que usted debe hacer en este proceso de capacitación, proceda a realizar el ejercicio sobre expectativas.

## OBJETIVO TERMINAL

Al finalizar esta parte del entrenamiento, el participante (profesional o técnico) habrá diseñado en trabajo grupal una unidad de aprendizaje para aplicarla en la capacitación de profesionales, técnicos o agricultores en cualquiera de las áreas de interés del taller.

Para que esta unidad cumpla con los requerimientos de la capacitación, debe incluir:

- a) La descripción de las necesidades y características de aquellos que van a recibir la capacitación.
- b) Un análisis de los contenidos de la capacitación.
- c) Los objetivos de aprendizaje.
- d) Los instrumentos para evaluar el logro de los objetivos.
- e) La identificación de los recursos de que debe disponer quien se capacite para lograr los objetivos de la unidad.
- f) El desarrollo de la estructura de la unidad en sus aspectos metodológicos y de contenido, y
- g) Sugerencias prácticas para la retroinformación de los aspectos prácticos y evaluativos de la unidad.

### Trabajo Colectivo

Se espera, así mismo, que los participantes desarrollen en sus diferentes grupos de trabajo la planeación de una serie de unidades de aprendizaje que, en su conjunto, constituyan parte sustancial del material para un curso de capacitación en el área de interés del taller

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para lograr el objetivo terminal previamente expuesto, el capacitador deberá cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1. Seleccionar y analizar el contenido de las unidades de instrucción
2. Describir las necesidades y características del grupo (o grupos) al (los) cual(es) va dirigida la capacitación.
3. Formular el objetivo terminal y los objetivos específicos para la secuencia instruccional.
4. Clasificar los objetivos según el área de la conducta.
5. Planear la exploración de expectativas de la audiencia.
6. Elaborar instrumentos de evaluación sumativa y formativa, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje.
7. Aplicar una estructura de aprendizaje para la unidad.
8. Desarrollar cada uno de los componentes de la estructura según la secuencia: objetivo - información - práctica - prueba - retroinformación.
9. Identificar los recursos didácticos y logísticos necesarios para que quien se capacite pueda obtener la información, realizar la práctica y evaluar su progreso en el logro de los objetivos.

## INTRODUCCION

Cuando los investigadores, profesionales o técnicos que trabajan en desarrollo agrícola tienen la necesidad de capacitar a otros, sean ellos profesionales, técnicos o agricultores, deben acudir a algún esquema metodológico eficaz que haga de dicha capacitación un evento que produzca los resultados esperados.

En general, los modelos de capacitación se buscan en el pasado, siguiendo el ejemplo de quienes fueron nuestros maestros en el colegio, en la universidad o en eventos de entrenamiento en institutos o centros. Muchas veces estos ejemplos son valiosos y constituyen buenos modelos para imitar y perfeccionar con la experiencia. En otros casos, al imitar modelos generados en la personalidad o en los gustos de un docente y poco cimentados en principios de aprendizaje, lo que hacemos es perpetuar costumbres didácticas contrarias al mismo aprendizaje.

En este módulo queremos mostrarle la manera como se diseña una unidad de instrucción de manera sistemática.

Una unidad de instrucción, no es un curso; es parte de él. Se podría definir como una porción concreta de contenidos que deben adquirirse por parte de quien se capacita. Estos contenidos usualmente conllevan la práctica de alguna habilidad y la demostración de alguna actitud. Una serie de unidades sobre tópicos relacionados constituye un curso.

Se podría ejemplificar lo que es una unidad de aprendizaje diciendo que:

- a) Las fases de un proceso de capacitación constituyen tema para un Programa (por ejemplo: capacitación en arroz)
- b) Una área de ese programa (Manejo del cultivo) constituye tema para un curso de dicho programa, y

- c) La planeación de un ensayo con agricultores daría tema para una Unidad de Aprendizaje en ese curso.

La Unidad de Aprendizaje es pues, la proporción concreta de materia que una persona, en forma independiente o con ayuda de un grupo o de un instructor, debe aprender dentro del contexto de un curso o un programa de capacitación.

Finalmente debemos llamar la atención sobre el hecho de que el proceso de capacitación para el cual se han diseñado estos materiales se refiere a adultos. Esto significa que la metodología de enseñanza deberá tener en cuenta los principios de la educación de adultos. En otras palabras queremos indicar que las estrategias que empleamos con niños o jóvenes para inducir y desarrollar en ellos el aprendizaje no son idénticas a las que debemos emplear con los adultos. (Ver Anexo 4).

Qué es diseñar una unidad de aprendizaje?

El diseño sistemático de unidades de aprendizaje es un proceso a través del cual el capacitador organiza el contenido y las experiencias de aprendizaje en una estructura que facilita, al que se capacita, el logro de los objetivos.

La transmisión de conocimientos en si misma no constituye necesariamente un evento de aprendizaje. Para que una persona aprenda es preciso que viva la experiencia de aprendizaje. Esto se logra por la concurrencia de varios factores, entre los cuales figura el empleo, por parte del docente, de una estructura funcional en la cual se prevean los pasos de la experiencia, desde el punto de vista teórico y práctico.

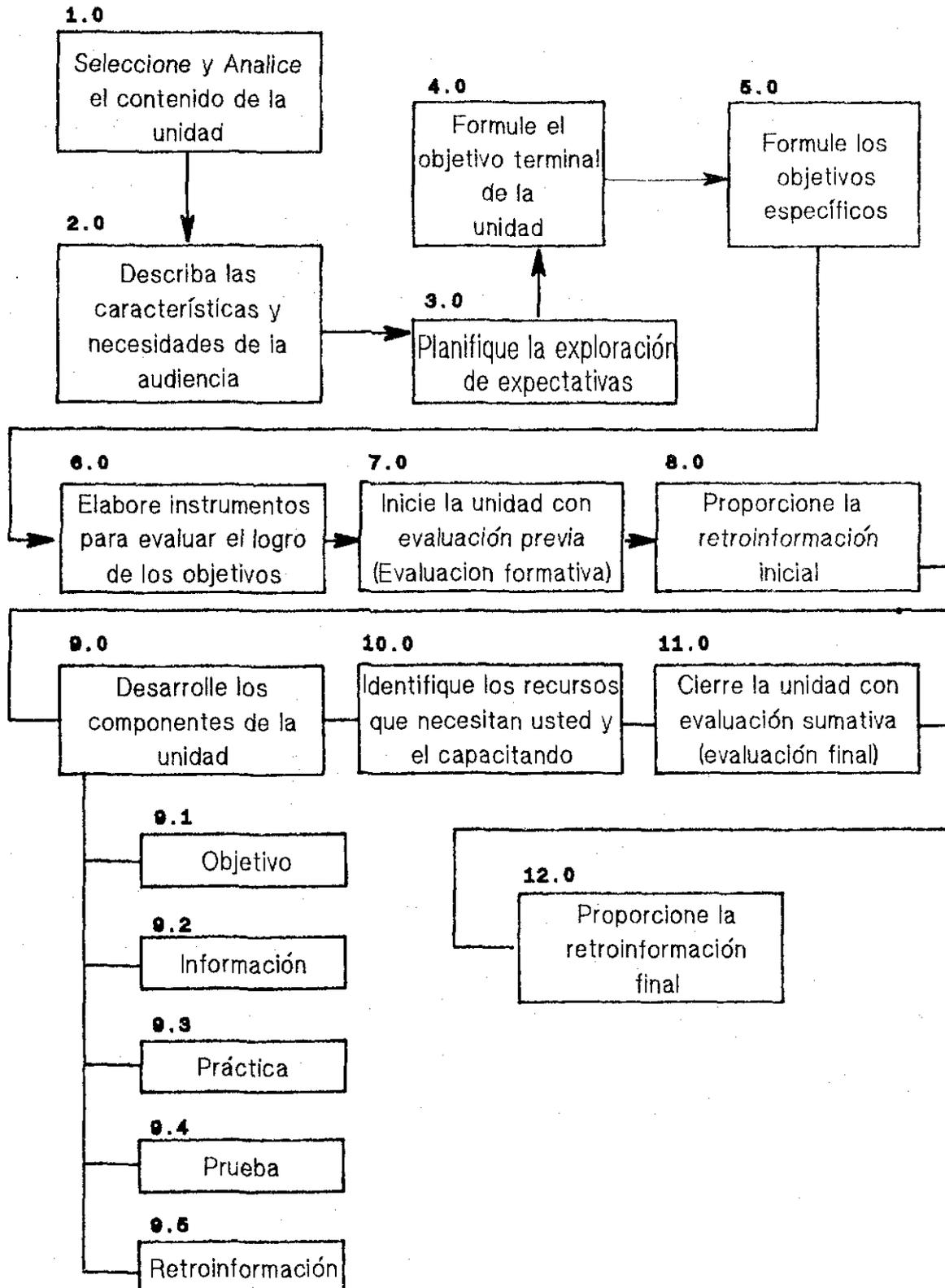
Lo anteriormente dicho quiere decir que deseamos enfatizar la Flexibilidad y creatividad del instructor para plantear una secuencia instruccional que le permita al que capacita "vivir" la experiencia de aprendizaje.

Esto significa varias cosas: En primer lugar, que el que se capacita es el actor principal del proceso de aprender y no el instructor. Este a su vez, es un planificador de experiencias de aprendizaje. Por tanto, su labor fundamental es previa a su encuentro con el participante. También se quiere decir que este necesariamente debe practicar, mientras que la práctica no ocurra, es difícil afirmar que el participante ha tenido la experiencia.

De aquí se desprende que el éxito del trabajo que lleve a cabo el lector como resultado de la aplicación de las orientaciones que se le suministran en este módulo, depende de su intención de cambiar el rol tradicional de transmisor de conocimientos a uno más creativo e interesante, cual es el de planificar experiencias de aprendizaje para aquellos a quienes capacita.

Este módulo constituye una Unidad de Aprendizaje acerca de cómo diseñar unidades de aprendizaje. Su estudio y aplicación le ayudarán a diseñar una de ellas para aplicarla en un evento de capacitación de los que usted actualmente dirige o entrará a dirigir en el futuro.

## ESTRUCTURA PARA EL DISEÑO DE UNA UNIDAD DE INSTRUCCIÓN (FLUJOGRAMA)



## EXPLICACION DE LOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA

La estructura de aprendizaje presentada en la página anterior puede explicarse de la siguiente manera: cada una de las casillas del flujograma representa un paso que el instructor debe realizar cuando intenta planear el desarrollo de una unidad de aprendizaje.

### 1. SELECCION Y ANALISIS DEL CONTENIDO

El primer paso para elaborar una unidad de instrucción es el de seleccionar el contenido que va a ser objeto de la planeación y desglosarlo en sus diferentes contenidos específicos.

Por ejemplo, dentro de la variedad de contenidos que tiene el tema "Capacitación de Técnicos para Transferir Tecnología", encontramos:

- Métodos para la selección de agricultores.
- Estrategias para la transferencia de tecnología.
- Elaboración de ayudas didácticas.
- Métodos para identificación de problemas en grupo e individualmente.
- Diagnóstico agroeconómico sobre la actividad en la cual se hará la transferencia.
- Etc.

El capacitador puede tomar cualquiera de estos temas y desarrollar una unidad de aprendizaje a partir del mismo. Basta con desglosarlo en los subtemas que lo constituyen.

Por ejemplo:

Tema: Métodos para la identificación y selección de agricultores.

- Sub-temas:
- Estructura básica de la comunidad rural.  
Características que favorecen y dificultan la transferencia de la tecnología específica.
  - La organización comunitaria agrícola-identificación
  - Selección de agricultores.
  - Grupos de interés.

## 2. IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES Y CARACTERISTICAS DEL QUE RECIBIRA LA CAPACITACION.

Al planear una unidad, la selección del contenido y la identificación y descripción de las características de la audiencia, son actividades que se llevan a cabo al mismo tiempo. Este paso permite:

### 2.1 Calibrar el nivel conceptual que tendrá la presentación de los contenidos.

Al planear una unidad para agricultores debemos, por ejemplo, eliminar términos científicos y técnicos que ellos desconocen. Si la estamos diseñando para agrónomos quizás consideremos incluirlos para una mejor comprensión de la comunicación.

### 2.2 Ajustar los contenidos y las actividades de aprendizaje a las necesidades de desempeño de quien recibe la capacitación.

La capacitación debe desarrollar en los participantes habilidades y destrezas necesarias para un adecuado desempeño de sus funciones en un campo particular. Por ello, el diseño de la unidad debe incluir contenidos y actividades que contribuyan al perfeccionamiento de dicho desempeño.

### 3. EXPLORACION DE EXPECTATIVAS

En este paso, el instructor planifica una actividad que le permite a los participantes expresar qué esperan lograr de la capacitación y al instructor qué tiene en mente con relación al curso o unidad de aprendizaje.

Esta actividad puede seguir un modelo similar al empleado en esta unidad de aprendizaje.

### 4. FORMULACION DEL OBJETO TERMINAL

El objetivo terminal expresa lo que el participante será capaz de hacer como resultado del estudio de la unidad instruccional.

Por ejemplo, para el tema "Métodos para la identificación y selección de agricultores" el objetivo terminal podría expresarse en términos como los siguientes:

... Al finalizar la presente unidad de instrucción los participantes estarán en capacidad de aplicar diferentes estrategias metodológicas para la identificación y selección de agricultores con el fin de involucrarlos en el proceso de prueba de tecnología.

### 5. FORMULACION DE OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para lograr el objetivo terminal, la unidad debe presentar - paso a paso - los diferentes contenidos y las respectivas actividades de aprendizaje. Para cada uno de estos aspectos es importante elaborar un objetivo específico que ayude a orientar el aprendizaje del participante.

En el caso del tema que nos ocupa en el ejemplo, veamos cómo de cada subtema podemos derivar uno o más objetivos específicos:

| CONTENIDO   | OBJETIVO  |
|---|---|
| <p>Qué deben aprender los participantes?</p>  | <p>Qué deseo yo como instructor que sean capaces de hacer los participantes?</p>  |
| <p>1. Estructura básica de la comunidad rural: Características que favorecen e inhiben la transferencia de tecnología</p> | <p>1. Los participantes estarán en capacidad de describir cuatro características que favorecen y dos que inhiben la transferencia de tecnología.</p>                      |
| <p>2. Organización comunitaria: Agencia y grupos.</p>   | <p>2. ... estarán en capacidad de identificar en una comunidad dada, los diferentes grupos y agencias que orientan y manejan su organización.</p>                         |
| <p>3. Identificación de líderes</p>   | <p>3. ... estarán en capacidad de identificar, en trabajo de campo, a un grupo de líderes comunitarios que tengan interés por realizar ensayos de nuevas tecnologías.</p> |

Al formular los objetivos el capacitador debe tener en cuenta el orden de presentación de los mismos. En el desarrollo de la unidad de aprendizaje presentará primero aquellos de menor complejidad y enseguida aquellos cuya complejidad es mayor.

## 6. ELABORACION DE LOS INSTRUMENTOS FORMATIVO (Evaluación previa) Y SUMATIVO (Evaluación final)

Para comprobar el logro de los objetivos específicos de la unidad, se preparan dos tipos de preguntas con base en los objetivos previamente descritos: a) Abiertas, para explorar los conocimientos antes de iniciar el desarrollo de la unidad y b) Cerradas, para comprobar al final, el logro de los objetivos.

Por ejemplo:

| OBJETIVO   | PREGUNTA (ABIERTA)  |
|--|---|
| 1. Los participantes estarán en capacidad de describir cuatro características de la comunidad rural que favorecen y dos que inhiben la transferencia de tecnología | 1. Cuáles cree usted que son algunas de las características de la comunidad rural que favorecen y otros que inhiben la transferencia de tecnología?   |
| OBJETIVO   | PREGUNTA (CERRADA)  |
| 2. Señalar dos características que inhiben en la población rural la transferencia de tecnología  | <p>2.1 Algunas de las características propias de la población rural en América Latina que inhiben el proceso de transferencia de tecnología incluyen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La resistencia al cambio y la falta de educación.</li> <li>b. La falta de recursos económicos y la ausencia total de asistencia técnica.</li> <li>c. Las actitudes de los extensionistas y los problemas de comunicación</li> <li>d. La falta de información y la dispersión de la población rural.</li> </ul> |

## 7. APLICACION DEL INSTRUMENTO FORMATIVO

Al iniciarse la unidad de aprendizaje, y una vez se hayan presentado los objetivos, el instructor invita (verbalmente o por escrito) a los participantes a EXPLORAR SUS CONOCIMIENTOS acerca de los temas sobre los que tratará la unidad. En seguida presenta las preguntas abiertas (Evaluación previa) para que las respondan. En algunos casos, especialmente con audiencias de profesionales e investigadores, ésta puede estar conformada por preguntas cerradas, como es el caso de esta unidad.

## 8. RETROINFORMACION INICIAL

La retroinformación inicial consiste en revisar con los participantes los resultados de la aplicación del instrumento formativo. Esta retroinformación puede contener los siguientes elementos:

- 8.1 El instructor le proporciona a los participantes las respuestas correctas para la evaluación previa y les pide que las comparen con aquellas dadas por ellos.
- 8.2 Una a una el instructor revisa las respuestas correctas para cada pregunta o para aquellas más importantes de manera general, indicando que las respuestas son parte de los contenidos que se desarrollarán en la unidad de aprendizaje.

En esta parte el instructor no debe extenderse demasiado. Sólo debe satisfacer, a nivel introductorio, las inquietudes generales suscitadas por la evaluación.

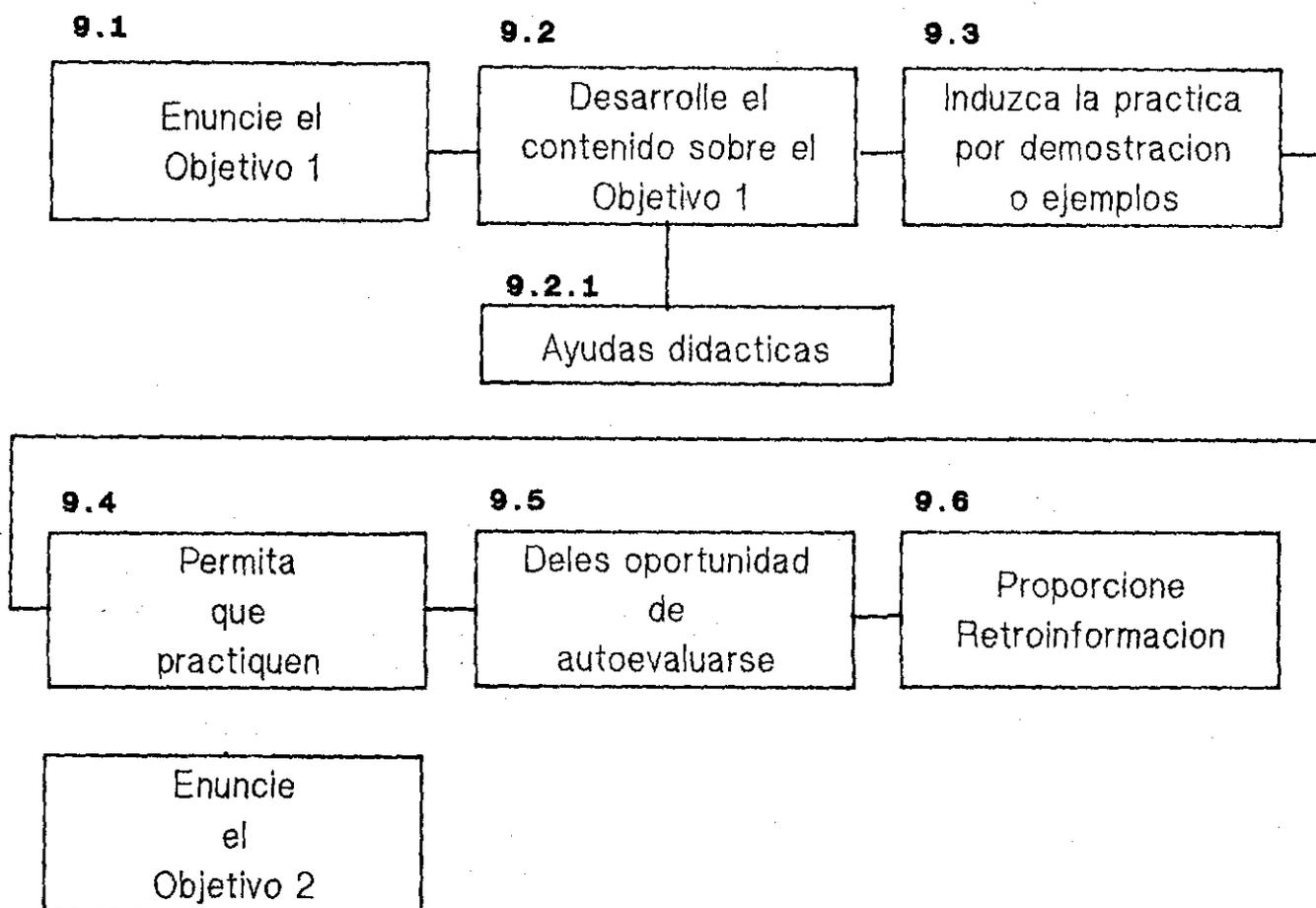
En el nivel de planeación, el instructor debe tener listas las respuestas correctas y los comentarios clave para la revisión inicial de conocimientos.

## 9. DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE APRENDIZAJE

En esta fase de la planeación, se lleva a cabo el diseño de las experiencias de aprendizaje, de una manera secuencial que permita inicialmente el logro de objetivos menos complejos hasta llegar al cumplimiento del objetivo terminal.

Existen muchas maneras de estructurar una unidad de aprendizaje. Aquí recomendamos una cuyos componentes explicamos a continuación:

### ESTRÚCTURA PARA EL DESARROLLO DE UNA SECUENCIA INSTRUCCIONAL



Los pasos de la anterior estructura pueden aplicarse tanto en el planeamiento de unidades escritas o para las que se llevan a cabo en forma interactiva (capacitador-participante).

## EXPLICACION DE LA ESTRUCTURA

9.1 Enuncie el objetivo específico No.1 previamente elaborado. El capacitador presentará el objetivo, verbalmente o por escrito y tomará algunos minutos para discutirlo y asegurar su comprensión.

9.2 En seguida, el instructor desarrolla el tema correspondiente al objetivo enunciado. Con este fin, él puede decidir el empleo de estrategias diversas tales como:

- Plantear un problema para que los participantes den respuestas que se aproximen poco a poco, en la discusión y análisis, al resumen de los puntos básicos del tema.
- Exponer el tema e incitar a los participantes para que hagan comentarios y formulen preguntas.
- Pedirle a los participantes que lean sobre el tema en un impreso que él les distribuye y posteriormente desarrollar una discusión.
- Formular una pregunta general sobre el tema y, a través de una lluvia de ideas, ir resumiendo los puntos más importantes del mismo.

9.2.1 Es conveniente que el capacitador tenga a su disposición para el desarrollo de esta fase de la estructura, ayudas didácticas tales como:

- Papelógrafo, papel para el mismo y marcadores.
- Transparencias para retroproyector, con resumen del tema, cuando las condiciones de recursos lo permitan, así como el proyector de diapositivas con el material respectivo, que ayude a ilustrar diferentes aspectos del tema tratado.

A este aspecto dedicamos otro módulo dentro del Programa de Formación de Capacitadores. Para una breve explicación de estas ayudas les rogamos leer el Anexo 3, al final de esta unidad.

### 9.3 Introducción de la práctica.

|   |
|---|
| EL APRENDIZAJE SE FACILITA POR MEDIO DE LA PRACTICA |
|---|

Una vez los participantes se hayan puesto en contacto con el tema o contenido específico de esta primera parte de la Unidad, el instructor debe inducirlos a la práctica. Esto es, a la actividad que está descrita en el objetivo específico de aprendizaje.

Existen dos maneras clásicas de llevar a los participantes a practicar:

- Realizando una demostración de la práctica.
- Mostrando ejemplos de cómo se realiza.

La demostración por parte del instructor debe planearse muy bien, de suerte que ella se constituya en un verdadero modelo de actuación. Para ampliar este tema puede revisar el Anexo 1, en lo referente a la demostración.

Los ejemplos pueden ser:

- Dibujos
- Diapositivas
- Fotografías
- Transparencias
- Personas-recurso que puedan acudir a la capacitación.

### 9.4 La práctica

La inducción mediante ejemplos y demostraciones debe darle al participante una idea clara de la forma como debe llevar a cabo la práctica. Este es el elemento primordial de la capacitación.

|  |
|--|
| SOLO DOMINANOS REALMENTE AQUELLO QUE PRACTICAMOS |
|--|

El instructor planifica entonces el tipo de práctica que le dará al participante.

- Práctica verbal
- Práctica escrita
- Práctica de interacción verbal
- Práctica de lectura

La práctica verbal puede traducirse en:

- Discusiones, mesas redondas, presentaciones de un tema, etc.

La práctica escrita puede ser:

- Solucionar un problema por escrito (como el estudio de un caso).
- Realizar un resumen de una lectura o discusión
- Anotar las observaciones acerca de la actuación de otros participantes.
- Redactar las propias ideas.
- Contestar a un cuestionario.
- Etc.

La práctica de actuación puede ser:

- Una demostración
- Una dramatización
- Una presentación frente al resto de participantes
- Una simulación

## 9.5 La autoevaluación

En la educación de adultos, la autoevaluación supera las evaluaciones que lleva a cabo el instructor, pues el adulto desea ejercer la autocrítica.

Por esta razón, una vez culminada la práctica, el instructor debe llevar al participante a contestarse personalmente o a contestar en grupo, preguntas como las siguientes:

- Qué conclusiones puede sacar de esta práctica?
- Qué le enseña esta práctica?
- Qué le indica la práctica acerca de la conducta del extensionista frente al agricultor, o viceversa?
- Será necesario hacer modificaciones en la conducta del capacitador para mejorar su interacción con el agricultor? Cuáles?

El instructor generará el tipo de preguntas más apropiadas en cada caso.

#### 9.6 La retroinformación

Además de la autoevaluación, el instructor debe preparar respuestas, ideas y opiniones acerca de la forma como los participantes llevan a cabo la práctica.

Por ejemplo, inmediatamente después de realizado un ejercicio para el desarrollo de una habilidad, el instructor puede:

- Pedirle a los observadores que les comuniquen a quienes actuaron, la forma como vieron su actuación (aspectos positivos y negativos).
- Darles a los que actuaron sus propias impresiones acerca de su actuación y orientarles sobre cómo mejorarla.

Cuando la práctica ha sido escrita - como en el caso de contestar un cuestionario, la retroinformación puede incluir indicación sobre:

- Las respuestas correctas
- La aproximación a la respuesta esperada

- Dónde puede consultar el participante para subsanar vacíos, en caso de que el dominio del objetivo no sea satisfactorio.
- Material adicional que clarifique la información

#### 10. LA IDENTIFICACION DE LOS RECURSOS

A medida que se desarrolla la estructura de la unidad, se especifican por escrito los recursos que deben estar disponibles para el estudiante durante las diferentes fases de esa misma estructura: bibliográficos, visuales, audiovisuales, de laboratorio, físicos, etc.

#### 11. LA APLICACION DEL INSTRUMENTO SUMATIVO

Al finalizar el desarrollo de los diferentes componentes de la estructura, se presenta la prueba de conocimientos, de habilidades o destrezas, y aun de actitudes - cuando haya lugar - cuyo objeto es por lo general sumativo. A este se le llama frecuentemente prueba final, la cual se obtiene de los objetivos específicos.

#### 12. LA RETROINFORMACION FINAL

Una vez el participante ha completado la prueba o ejercicio final, se le debe proporcionar la respectiva retroinformación como se indicó en el punto ocho (8) pero indicando que el énfasis es sumativo. De lo contrario - es decir, si el énfasis continúa siendo formativo - también debe quedar esto claro para el participante.

## EJERCICIOS

A continuación presentamos una serie de ejercicios que el participante debe realizar para lograr el objetivo terminal de aprendizaje propuesto en este módulo.

Recordémoslo:

"... diseñar una unidad de aprendizaje para aplicarla en la capacitación de un grupo de profesionales, técnicos o agricultores, en cualquiera de las áreas de interés del Taller".

Los ejercicios representan la parte PRACTICA de este módulo. Para su realización el participante (futuro capacitador) deberá aplicar las estrategias de planeamiento de unidades de aprendizaje, expuestas en las páginas anteriores.

Es preciso anotar que los ejercicios presentados en esta versión del Manual se refieren a aspectos de la producción de Arroz. En próximas ediciones se incluirán ejemplos relacionados con frijol, pastos tropicales, semillas, yuca y otras áreas de interés de los participantes. La presente edición contiene un anexo con ejemplos relacionados con investigación participativa en fincas.

El autor espera que, quienes utilicen el Manual hagan transferencia de los ejemplos presentados a sus propias necesidades e intereses.

## EJERCICIO No.1

## SELECCION Y ANALISIS DEL CONTENIDO

Existen en la planeación de Unidades de Aprendizaje, dos pasos que son prácticamente concomitantes: la selección del contenido y la descripción de la audiencia. En realidad, cuando uno escoge el tema que va a desarrollar, ya ha pensado en el grupo al cual estará dirigida la capacitación. Al mismo tiempo, cuando uno se interesa por las características y necesidades de un grupo particular, dentro de un proceso de capacitación, en verdad lo hace con el objeto de adecuar el contenido a tales características y necesidades. No hay pues dificultad en que el capacitador, pensando en una audiencia particular, inicie la planeación de una unidad de aprendizaje describiendo en primer lugar el contenido y enseguida las características y necesidades del grupo al cual va dirigido.

En este ejercicio revisaremos un listado de temas sobre tecnología para la producción de arroz. Cada uno de los grupos de trabajo, organizados para la capacitación, seleccionará un tema con el cual desarrollará, durante la misma, una unidad de aprendizaje, según lo previsto en los objetivos del presente módulo.

## SELECCION Y ANALISIS DEL CONTENIDO

## PRACTICA

**OBJETIVO:** Seleccionar uno de los diferentes temas sobre tecnología para la producción de arroz con el fin de diseñar una Unidad de Aprendizaje.

**TAREAS:**

1. Del siguiente listado de temas sobre producción de arroz, señale uno que usted desee utilizar para desarrollar una Unidad de Aprendizaje.

## TEMAS DE PRODUCCION DE ARROZ

- 1.1 Adecuación y preparación del suelo y siembra del cultivo.
  - 1.2 Características del suelo y fertilización
  - 1.3 Malezas y su control
  - 1.4 Principales plagas y enfermedades y su manejo
  - 1.5 Manejo del riego y cosecha.
- 
2. Ahora señale los componentes del tema escogido; para ello, responda a la siguiente pregunta:  
- Cuáles contenidos constituyen el tema seleccionado?

Por ejemplo, si usted escogió el tema:  
Crecimiento y desarrollo de la planta.

Usted podría desear entre otras cosas, que los participantes en la capacitación que va a impartir:

1. Conocieran las fases del desarrollo de la planta.

2. Supieran cómo crecen los diferentes órganos en la planta: raíz, hojas, tallo, panícula y granos.
  3. Conocieran las etapas en que puede dividirse el desarrollo de la planta.
  4. Conocieran cómo se produce la materia seca y los carbohidratos.
  5. Desarrollaran la habilidad para reconocer el estado de desarrollo de la planta y calcular su edad.
  6. Desarrollaran la habilidad para manejar el cultivo en función de su desarrollo.
  7. Desarrollaran interés por proveer las condiciones que favorecen el desarrollo y productividad de la planta.
  8. Etc.
3. Enseguida el grupo de trabajo comparte con los demás miembros el tema seleccionado y sus respectivos componentes. Uno de ustedes lleva la vocería del grupo. Esta participación debe ser rotatoria.
4. Aproveche esta parte del ejercicio para:
- 4.1 Autoevaluar el trabajo realizado por el grupo:
    - Se llevó a cabo la tarea como se esperaba?
    - Qué problemas tuvo el grupo para realizarlo?
    - Qué ajustes se deben introducir a la tarea?
  - 4.2 Recibir la retroinformación de parte de los demás miembros del grupo de capacitación y del instructor. Ellos le dirán:
    - Cómo vieron su trabajo.
    - Qué aspectos puede mejorar y cuáles realmente fueron un ejemplo.

## EJERCICIO No.2

## IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES Y CARACTERISTICAS DE LA AUDIENCIA

La identificación de necesidades y características del personal que espera recibir la capacitación es un proceso que se inicia mucho antes del diseño de una unidad de aprendizaje. Cuando el instructor recibe la invitación a participar en el desarrollo de una unidad de aprendizaje, ya se han analizado por parte de la institución, aspectos tales como la selección de los participantes, sus características y necesidades de capacitación.

Lo anterior no exime al instructor del interés que debe tener por tales características y necesidades, pues este conocimiento le permite adecuar el contenido y las experiencias de aprendizaje al tipo de audiencia que acudirá a la capacitación.

La información que podríamos llamar "mínima", que debe poseer el instructor acerca de la audiencia debe incluir...

1. La identificación del nivel de formación académica de los participantes.
  - 1.1 Son profesionales? postgraduados? técnicos? extensionistas o agricultores?
  - 1.2 Qué grado de heterogeneidad se presenta en el grupo desde el punto de vista de su formación en cuanto a niveles y especialidades?
2. El grado de conocimiento que tengan los participantes sobre el tema.
3. El grado de interés demostrado hacia el tema de parte de los participantes, previo a la iniciación del curso o de la Unidad instruccional.

4. La necesidad que tiene la audiencia de estudiar el tema.
  - 4.1 En qué aspectos de su trabajo esta unidad hará una contribución particular?
  - 4.2 Qué problemas específicos le ayudará a resolver a la audiencia, el estudio de esta unidad?
5. El grado de urgencia con que esperan los participantes aplicar la información o desarrollar habilidades para integrarlas a su trabajo.
6. El enfoque con que los participantes esperan se trate el tema:
  - 6.1 Desean más un tratamiento teórico o práctico?
  - 6.2 Desean que se haga un mayor énfasis en la metodología que en la conceptualización?
  - 6.3 Desean que se haga referencia a fuentes de información a las que ellos puedan acceder por sí mismos?
7. Cómo estará compuesto el grupo en términos de edades, sexo, experiencia en el trabajo y procedencia (urbana, rural?)

El instructor tiene varias maneras de obtener información valiosa acerca de su audiencia:

1. A través de quién planificó la capacitación y quién debió encuestar a los candidatos a la misma previamente.
2. Aplicando una encuesta a su audiencia antes de iniciar el desarrollo del curso.
3. Pidiéndole a los participantes que durante la presentación personal que se hace al iniciar la capacitación incluyan, al menos, parte de la anterior lista de ítems para su conocimiento.

Otro aspecto a tener en cuenta en la descripción de las características de la audiencia es el hecho de que cuando un instructor diseña una unidad para un grupo particular, otros grupos

dentro del área de trabajo de la audiencia bien podrían beneficiarse de su contenido. Este hecho plantea situaciones interesantes dentro de un proceso de capacitación, debido a que una unidad que fuera diseñada para técnicos agrícolas o extensionistas, bien podría utilizarse, con un mínimo de ajustes, a la capacitación de agricultores. Esto nos lleva a indicar que el capacitador, una vez haya definido la "audiencia principal" debería describir su "audiencia secundaria" que también podría beneficiarse de la unidad de aprendizaje respectiva.

IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES Y  
CARACTERISTICAS DE LA AUDIENCIA

OBJETIVO: Describir al grupo que va a recibir la capacitación desde el punto de vista de sus necesidades e intereses de aprendizaje y de acuerdo con sus características personales y/o profesionales.

TAREAS: 1. Identifique, en su trabajo de equipo el grupo que va a ser capacitado con la Unidad que está en proceso de preparación:

AUDIENCIA PRINCIPAL \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Señale para qué otros grupos o individuos podría diseñarse esta unidad. Es decir, qué otras personas podrían beneficiarse del contenido de esta unidad?

AUDIENCIA SECUNDARIA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Describa ahora las características personales, profesionales e institucionales de las dos audiencias previamente identificadas:

| AUDIENCIA PRINCIPAL | AUDIENCIA SECUNDARIA |
|---------------------|----------------------|
|                     |                      |

4. Describa ahora las necesidades e intereses que usted haya detectado en la audiencia principal y que lo han llevado a decidir capacitarlo con esta unidad:

NECESIDADES E INTERESES DE LA AUDIENCIA PRINCIPAL

5. En sesión plenaria, cada grupo presenta las necesidades y características de la audiencia para determinar el perfil de quienes van a recibir la capacitación.

## EJERCICIO No.3

## EXPLORACION DE EXPECTATIVAS

Toda audiencia, al acudir a cualquier reunión, seminario o evento de capacitación trae expectativas que no son otra cosa que el deseo de satisfacer necesidades de diverso orden que existen en su vida personal o profesional. Las expectativas en general son muy variadas y van desde un genuino deseo de aprender algo para aplicarlo, hasta el deseo de escapar de su oficina para refugiarse en otro medio más placentero.

El capacitador, al explorar las expectativas que los participantes traen a la capacitación, tiene la oportunidad de ...

1. Indagar en qué medida conocen los objetivos de la capacitación.
2. Saber cómo interpretaron los propósitos que les fueron formulados previamente a la capacitación.
3. Conocer inquietudes de los participantes que a pesar de no estar directamente relacionadas con el tema, surgen entre ellos por efecto de su contacto con el instructor o con la institución que brinda la capacitación.

El conocimiento de las expectativas es una oportunidad para "romper el hielo" al comienzo de la unidad de aprendizaje y puede vincularse a la presentación de los participantes.

El instructor puede pedirle a los asistentes que se presenten unos a otros y que comenten qué expectativas traen. Puede entonces obtener un listado de expectativas de todo el grupo y referirse a ellas especialmente haciendo claridad acerca de la relación que existe entre éstas y los objetivos de la unidad instruccional.

## EXPLORACION DE EXPECTATIVAS

**OBJETIVO:** Elaborar un esquema escrito que permita identificar en forma rápida las expectativas que la audiencia trae a la capacitación.

- TAREAS:**
1. En su equipo de trabajo, diseñe un esquema que permita explorar las expectativas del grupo acerca de la capacitación que va a recibir.  
  
Para cumplir con esta tarea:
    - 1.1 Elabore preguntas claras.
    - 1.2 Permita que los participantes compartan información y experiencias.
    - 1.3 Haga que el trabajo de identificación de expectativas sea ágil.
  2. Prepare la retroinformación para las expectativas.
    - 2.1 Identifique algunas expectativas "equivocadas" que podrían traer los participantes, especialmente al desconocer los objetivos.
    - 2.2 Prepare sus respuestas para estas expectativas "equivocadas".
    - 2.3 Prepare una breve explicación de los objetivos para compaginarlos con las expectativas "acertadas".

## EJEMPLO:

A continuación presentamos un esquema estandard que ha empleado el autor de este módulo en diversos eventos de capacitación para explorar las expectativas de la audiencia.

INSTITUCION

PROGRAMA

UNIDAD RESPONSABLE

TITULO DEL CURSO O UNIDAD INSTRUCCIONAL

EXPLORACION DE EXPECTATIVAS

## INSTRUCCIONES:

Los organizadores de este evento de capacitación están interesados en conocer las expectativas que los participantes traen. Este conocimiento nos ayudará a clarificar los objetivos y ajustarlos a sus necesidades.

1. Escriba a continuación lo que usted espera lograr de este de capacitación.

---

---

2. Comparta sus expectativas con sus vecinos de puesto en el aula. Realicen entre todos un resumen de expectativas.
3. Uno de los miembros presenta al grupo total el resumen de expectativas.

## EJERCICIO No.4

## FORMULACION DEL OBJETIVO TERMINAL

El objetivo terminal de una unidad de aprendizaje es una formulación escrita que el instructor le presenta a la audiencia para comunicarle la expectativa central que él tiene con relación a los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo terminal puede también definirse como la actividad mental, física o afectiva que el instructor espera que realice el participante al finalizar la unidad de instrucción.

El logro del objetivo terminal es una indicación inequívoca de que los esfuerzos del instructor y del participante estuvieron orientados de tal manera que produjeron los resultados esperados.

Se dice que el aprendizaje es un cambio en la conducta del que aprende. El objetivo terminal indica con claridad el tipo de cambio esperado.

Para que un objetivo instruccional esté bien formulado se requiere que llene cuatro requisitos:

1. Debe mencionar con claridad al sujeto para quien se ha diseñado. Los objetivos terminales y específicos nunca se formulan en términos del instructor sino en términos del que recibe la capacitación.
2. Debe expresar, a través de un "verbo de acción", la conducta observable del participante que él deberá ejecutar para demostrar que ha llenado las expectativas de la instrucción.

Son verbos de acción aquellos que describen conductas observables por parte del capacitador, por ejemplo:

- Identificar
- Reproducir
- Introducir
- Señalar
- Aplicar
- Resumir
- Explicar
- Comparar
- Seleccionar ...

y muchos otros que indican actividades que es capaz de realizar la persona y cuyo desempeño puede ser evaluado por el instructor. (Ver Anexo 5.).

3. Debe así mismo, indicar las "condiciones" en que se espera que el sujeto actúe. Es decir, la situación en la que se encontrará el sujeto cuando esté realizando la acción expresada por el verbo.

Podemos pensar en condiciones tales como:

- ... frente a un grupo de agricultores ...
- ... en una visita a fincas ...
- ... con la ayuda del motocultor ...
- ... con base en los principios de economía de agua ...
- ... utilizando el diagnóstico preliminar ...
- ... con la ayuda de los líderes naturales de la comunidad ...
- ... etc.

4. Finalmente, el objetivo debe indicar los criterios que utilizará el instructor para juzgar si la acción fue ejecutada con la precisión, cantidad o calidad esperada. En otras palabras, los criterios dicen "qué tan bien" debe ejecutarse la acción para que satisfaga las expectativas del instructor.

Algunos de los criterios comúnmente usados son los siguientes:

- ... llenado los siguientes requisitos" (a), (b), (c), etc. ...
- ... sin omitir ningún paso ...
- ... completando el 90% de ...
- ... al menos cuatro de cada cinco ...

Para entender mejor los diferentes componentes de un objetivo y la forma como ellos se combinan en una formulación clara para el sujeto de la capacitación, analicemos brevemente el objetivo terminal de este módulo:

## OBJETIVO TERMINAL

## COMPONENTES

Al finalizar esta parte del  
entrenamiento...

- Por esto se llama "terminal". Se  
plantea para cuando analice la  
capacitación.

... el participante (investi-  
gador, profesional, becario,  
técnico) ...

- Es el sujeto de la capacitación

... habrá diseñado ...

- La acción, representada por un  
verbo concreto.

... en trabajo grupal ...

- Condición que se le impone al  
sujeto.

... Una unidad de aprendizaje

- El contenido de la capacitación

... Para aplicarla en la capaci-  
tación de técnicos en cual-  
quiera de los temas de  
interés del taller.

... Para que esta unidad cumpla  
con los requisitos de la  
capacitación debe incluir las  
características presentadas en  
el manual

- Estas características (pag. 10-11)  
representan los criterios con los  
cuales se juzgará la calidad con  
que se ejecuta la acción (diseñar  
unidad)

## EJEMPLOS

Veamos algunos objetivos que han sido bien formulados:

## 1. En el hipódromo:

El caballo Clodomiro recorrerá por pista de arena, dos mil ochocientos metros en menos de tres minutos.

Sujeto: el caballo Clodomiro

Acción: recorrerá

Condición: por pista de arena

Criterio: dos mil ochocientos metros en menos de tres minutos.

## 2. En una parcela de arroz:

El operario preparará en el transcurso de 8 horas, un área mínima de 8 tareas, utilizando un motocultor con rotavator y pala niveladora

Sujeto: el operario

Acción: Preparará

Condición: Utilizando monocultor con rotavator y pala niveladora

Criterio: Ocho tareas en ocho horas.

## 3. En este curso:

El participante en la capacitación redactará un objetivo terminal para la unidad instruccional que estamos planeando. El objetivo deberá incluir los cuatro componentes explicados previamente.

Sujeto: el participante

Acción: redactará

Condiciones: - Por escrito (no lo dice pero se supone por el verbo "redactar").

- Para la unidad instruccional que estamos planeando.

Criterio: La presencia de los cuatro componentes explicados previamente.

## FORMULACION DEL OBJETIVO TERMINAL

OBJETIVO: Redactar el objetivo terminal para la Unidad de Aprendizaje que está en el proceso de planeación grupal. El objetivo deberá incluir los cuatro componentes presentados previamente.

TAREAS: 1. En su grupo de trabajo intenten la redacción del respectivo objetivo terminal siguiendo el esquema que presentamos a continuación.

1.1 Quiénes son los sujetos de la capacitación?

---

1.2Cuál es la acción que deben realizar para demostrar que han aprendido lo que se les pretende enseñar?

---

---

1.3 Qué condiciones se les presentan a los sujetos para la realización de la acción?

---

---

1.4 Con qué criterios juzgará el instructor la calidad de la acción realizada por el sujeto?

---

---

2. Una vez descritos los componentes por separado, elabore el objetivo terminal en forma completa en el espacio que aparece a continuación:

---

---

---

---

---

---

---

3. Una vez finalizada la redacción del objetivo, todos los grupos de trabajo presentan sus respectivos objetivos para recibir retroinformación.

(Recuerde que la presentación de cada ejercicio es rotatoria)

## EJERCICIO No.5

## FORMULACION DE OBJETIVOS ESPECIFICOS

**OBJETIVO:** Formular al menos un objetivo específico para cada uno de los contenidos principales de la Unidad Instruccional que estamos planeando.

Los objetivos específicos de una secuencia instruccional tiene las mismas características y siguen las mismas normas para su elaboración que el objetivo terminal. La diferencia está en que este último se refiere a la expectativa de toda la unidad instruccional, mientras que los objetivos específicos se refieren a cada aspecto de dicha unidad. Podemos decir que ellos constituyen los pasos para alcanzar el objetivo terminal.

- TAREAS:**
1. Tomen los subtemas que describieron en el "análisis del contenido"
  2. Frente a cada uno de ellos elaboren el objetivo específico que ustedes desean que los participantes logren concretamente. Utilicen la hoja de trabajo que aparece a continuación para redactar los objetivos específicos.
  3. Presenten sus objetivos a todo el grupo para obtener retroinformación acerca de su redacción.
  4. Clasifiquen cada objetivo de acuerdo con el área de la conducta a que se refiere. (Para realizar esta clasificación lean el Anexo No.8: Clasificación de Objetivos).

| CONTENIDOS (temas) | OBJETIVOS ESPECIFICOS<br>CORRESPONDIENTES | CLASIFICACION |   |   |
|--------------------|---|---------------|---|---|
|                    |   | C/HM          | D | A |
| 1.                 |   |               |   |   |
| 2.                 |   |               |   |   |
| 3.                 |   |               |   |   |
| 4.                 |   |               |   |   |
| 5.                 |   |               |   |   |
| 6.                 |   |               |   |   |
| 7.                 |   |               |   |   |

\* C = Conocimiento, HM = Habilidad Mental, D = Destreza, A = Actitud

## EJERCICIO No.6

## ELABORACION DE INSTRUMENTOS EVALUATIVOS PARA EL AREA DEL CONOCIMIENTO

Todo capacitador consciente de la necesidad de comprobar los resultados de sus esfuerzos educativos debe planear la evaluación del logro de los objetivos.

La evaluación debe tener dos momentos: uno al iniciar el proceso; en este caso, antes de comenzar el estudio de la unidad instruccional. A este evento evaluativo se le llama EXPLORACION DE CONOCIMIENTOS. Se le da también el nombre de EVALUACION FORMATIVA, porque sirve el propósito de enterar al capacitador y a los participantes del punto de partida, o nivel de ingreso con respecto a la capacitación que van a recibir. También porque se constituye en elemento introductorio de la capacitación. Las evaluaciones intermedias que ocurren durante un curso pueden tener carácter formativo o sumativo.

El otro momento evaluativo se ubica al finalizar la unidad instruccional. Se le llama EVALUACION FINAL y persigue comprobar si los participantes alcanzaron los objetivos planteados por el instructor.

Los dos tipos de evaluación pueden aplicarse a lo largo de la instrucción en un curso que tenga varias unidades instruccionales. En el caso que estamos estudiando de elaborar sólo una de ellas, la evaluación intermedia recibe el nombre de RETROINFORMACION, como lo hemos estado vivenciando en el transcurso del estudio del presente módulo.

Existen dos formas comunes de preguntar con el propósito de evaluar: la pregunta abierta y la pregunta cerrada. La pregunta abierta se recomienda para la fase inicial o exploración de conocimientos porque comporta un grado menor de "amenaza" para la audiencia.

"Qué sabe usted acerca de ...?"

"Por qué cree usted que ocurre tal fenómeno?"

"Qué cree usted que se debería hacer para ...?"

Las preguntas anteriores son de tipo abierto. Le dan oportunidad a los participantes en la capacitación de exponer sus ideas sin tener las restricciones que le plantea la pregunta cerrada o de respuesta única.

La pregunta cerrada, por su parte, indica que quien la responde debe dar respuesta acertada. Una de las más comunes es la llamada de opción múltiple, pues se le presentan varias opciones, de las cuales sólo una es la correcta.

#### EJEMPLO:

Un objetivo instruccional bien formulado debe contener cuatro componentes:

- a) El contenido, la acción, el sujeto y el verbo.
- b) El verbo, la condición, el contenido y el criterio.
- c) El criterio, la condición, el sujeto y la acción.
- d) La condición, el sujeto, el contenido y la forma.

En el caso de esta pregunta se espera que el sujeto seleccione la única opción que es totalmente correcta - la opción c -.

Este tipo de preguntas, que encierran mayor dificultad, se emplea más corrientemente en pruebas que sirven para observar si se han logrado los objetivos al finalizar un período de instrucción.

El instructor puede, en ocasiones, hacer una prueba de preguntas cerradas para aplicarla antes y después de la instrucción. Esto le permitirá establecer comparaciones cuantitativas acerca de las diferencias que se den entre el inicio y el final de la instrucción y medir el avance logrado por cada participante.

En el Anexo 2 presentamos algunas explicaciones adicionales acerca de los tipos de preguntas y la manera de formularlas, el cual usted puede consultar antes de realizar el siguiente ejercicio.

## ELABORACION DE INSTRUMENTOS EVALUATIVOS PARA EL AREA DEL CONOCIMIENTO

**OBJETIVO:** Redactar al menos dos preguntas - una abierta y una cerrada - para la exploración de conocimientos y evaluación del logro de cada uno de los objetivos específicos de la unidad instruccional que estamos preparando.

**TAREAS:** 1. Tome en su grupo de trabajo, los objetivos específicos para cada uno de ellos redacte dos preguntas: una abierta y una cerrada, para emplearlas en la Exploración de Conocimientos y en la Evaluación Final.

| OBJETIVO | PREGUNTAS |
|----------|-----------|
| 1.       | 1.1       |
|          | 1.2       |
| 2.       | 2.1       |
|          | 2.2       |
| 3.       | 3.1       |
|          | 3.2       |
| 4.       | 4.1       |
|          | 4.2       |
| Etc.     |           |

2. Cada grupo presenta sus preguntas para recibir retroinformación acerca de su elaboración, de parte del instructor y de los demás participantes.

Dicha retroinformación deberá hacerse tomando como base de la discusión el contenido del Anexo sobre formulación de preguntas que los participantes han debido revisar antes de realizar este ejercicio.

## EJERCICIO No.6-A

## ELABORACION DE INSTRUMENTOS PARA EVALUAR ACTIVIDADES PRACTICAS

La evaluación de actividades de tipo práctico como lo son por ejemplo la realización de siembras, fumigaciones y fertilizaciones o las demostraciones que se hacen en campo con agricultores requieren del empleo de Tablas de Chequeo o de Escalas Evaluativas. Estas son instrumentos en los cuales el observador (evaluador) registra si cada uno de los pasos del procedimiento se lleva a cabo o no (Tabla de Chequeo) y si se lleva a cabo, con qué grado de perfección se ejecutan (Escala Evaluativa).

La construcción de este tipo de instrumentos supone la realización de las siguientes tareas:

1. Tome aparte los objetivos de destreza y de actitud.
2. Identifique la actividad que está descrita en cada uno de ellos.
3. Descomponga esta actividad en sus pasos constitutivos; es decir, realice un análisis de tareas para dicha actividad.
4. Frente al listado de tareas coloque dos columnas con las palabras SI - NO que indican si la respectiva tarea se realizó o no.
5. Si desea construir una escala evaluativa indíquelo escribiendo algún tipo de escala frente al listado de tareas:

|           |   |         |   |         |   |
|-----------|---|---------|---|---------|---|
| (a) 0     | 1 | 2       | 3 | 4       | 5 |
| (b) Mal   |   | Regular |   | Bien    |   |
| (c) Nunca |   | A veces |   | Siempre |   |

6. En el espacio superior de la escala coloque la siguiente información:

NOMBRE DE LA INSTITUCION:

EVALUADOR:

EVALUADO:

FECHA:

HORA:

SITIO DONDE SE REALIZO LA PRACTICA:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD A EVALUAR:

En la parte inferior de la escala deje un espacio para consignar sus observaciones.

Para ampliar sus conocimientos acerca de la evaluación de las demostraciones y actividades prácticas, lea el Anexo 1 sobre prácticas de Curso, al final de este manual.

EJEMPLO:

En el facsímil que aparece a continuación, podemos observar los componentes de un instrumento evaluativo para observar y juzgar el desempeño de un extensionista en la demostración de aplicación de herbicidas con bomba de espalda, para agricultores.

NOMBRE DE LA INSTITUCION: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROGRAMA: \_\_\_\_\_

ESCALA EVALUATIVA: \_\_\_\_\_

EVALUADOR: \_\_\_\_\_

EVALUADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

SITIO DE LA OBSERVACION: \_\_\_\_\_

DEMOSTRACION DE LA APLICACION DE HERBICIDAS CON BOMBA DE ESPALDA

| TAREAS   | ESCALA |           |            |     |
|--|--------|-----------|------------|-----|
|  | BIEN   | ACEPTABLE | DEFICIENTE | NA* |
| 1. Organiza la audiencia                                 |        |           |            |     |
| 2. Se presenta al grupo                                  |        |           |            |     |
| 3. Proporciona información general sobre la demostración |        |           |            |     |
| 4. Enuncia los objetivos                                 |        |           |            |     |
| 5. Revisa el funcionamiento del equipo                   |        |           |            |     |
| 6. Calibra la bomba para determinar área que cubre       |        |           |            |     |
| 7. Realiza los cálculos para dosificar                   |        |           |            |     |
| 8. Procede a la demostración                             |        |           |            |     |
| 9. Se asegura de la comprensión de la audiencia          |        |           |            |     |
| 9.1 Soluciona interrogantes                              |        |           |            |     |
| 9.2 Formula preguntas                                    |        |           |            |     |
| 10. Invita a la audiencia a practicar                    |        |           |            |     |
| *NA = No Aplica  |        |           |            |     |



## ELABORACION DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES PRACTICAS PRACTICA

**OBJETIVO:** Diseñar, en trabajo de grupo, una escala evaluativa para observar y evaluar el desempeño de los participantes en el evento de capacitación que se refiere a la Unidad de Aprendizaje que el grupo está planeando.

**TAREAS:** 1. Tomen los objetivos de destreza y actitud e identifiquen en ellos la actividad práctica que debe evaluarse.

Si en el listado de objetivos no hay ninguno que exprese destrezas o actitudes, el grupo debe seleccionar cualquiera otra actividad práctica del proceso de transferencia de tecnología que le sirva para practicar este aspecto de la Unidad.

2. Si hay varios objetivos de destreza y/o actitud, consideren la posibilidad de integrarlos en una sola escala evaluativa. De no ser posible por razón de su extensión o de su poca relación (?) tomen sólo uno de dichos objetivos para desarrollar el análisis de tareas.

3. Identifiquen la actividad y descompóngala en sus pasos constitutivos, (Análisis de Tareas).

4. Seleccionen el tipo de escala que desean adjuntarle al Análisis de Tareas.

5. No olviden colocar la descripción de las respuestas actitudinales que deben estar presentes en el desempeño del sujeto observado, al final de la escala.

6. Construyan con todos estos elementos la escala evaluativa.
7. Presenten, en grupo, su escala para obtener la retroinformación del grupo por parte del instructor.

## EJERCICIO No.7

## APLICACION DEL INSTRUMENTO FORMATIVO

El siguiente paso en la planeación de una Unidad Instruccional lo constituye la preparación para aplicar el instrumento inicial de evaluación formativa, llamado "Prueba Inicial".

Recordemos las dos funciones principales de este instrumento:

1. Introducir los contenidos de la Unidad Instruccional para que los participantes se pongan en contacto con ellos, al menos de manera general.
2. Permitirle a los participantes conocer qué saben de lo que el instructor se prepara a presentarles.

Al iniciar el desarrollo de la Unidad el instructor debe por lo tanto realizar los siguientes pasos, conducentes al establecimiento del Nivel de Ingreso de los participantes:

1. Toma la totalidad de preguntas (sean abiertas o cerradas) que formuló anteriormente sobre cada uno de los objetivos y las hace imprimir y fotocopiar para que cada participante disponga de una copia.

El instructor puede decidir la realización de la prueba inicial en forma colectiva, ya sea formulando las preguntas ante el grupo en una discusión u organizando pequeños grupos de trabajo para que respondan las respectivas preguntas.

2. Enseguida formula los objetivos de la prueba y explica su razón de ser en la instrucción. Para muchos, este procedimiento será extraño y tenderán a rechazarlo por el relativo grado de amenaza que tiene.

3. Cuando la prueba se responde en forma individual, al terminar de contestarla, el instructor muestra las respuestas correctas en el tablero, papelógrafo o retroproyector. Enseguida se discuten las respuestas con los participantes.
4. El instructor no deberá detenerse a fondo en cada una de las preguntas y respuestas de la prueba. Deberá advertirle a los participantes que su discusión en detalle se dará en la medida en que se progrese en la unidad.

La prueba inicial es el abrebocas de excepción para introducir el desarrollo de la Unidad. Al finalizar su revisión, el instructor notará un buen nivel de motivación para iniciar el proceso de aprendizaje.

APLICACION DEL INSTRUMENTO FORMATIVO  
PRACTICA

**OBJETIVO:** Elaborar la prueba inicial que el grupo requiere para evaluar formativamente a los participantes en la capacitación, con referencia a la unidad que está en preparación.

**TAREAS:** 1. El grupo de trabajo retoma las preguntas que se formularon para cada uno de los objetivos de la Unidad y con ellas construye la prueba. Esta debe contener los siguientes elementos:

- 1.1 Nombre de la institución que es responsable por la capacitación.
- 1.2 Nombre del programa de capacitación
- 1.3 Nombre del participante
- 1.4 Fecha
- 1.5 Nombre del instrumento
- 1.6 Instrucciones para contestarlo
- 1.7 Preguntas

Las instrucciones deben incluir:

- 1.6.1 La forma como deben contestarse las preguntas
- 1.6.2 La advertencia de que la prueba es exploratoria y su principal beneficiario es el participante.

La prueba inicial para una unidad de aprendizaje no debe ser muy extensa. Entre cinco (5) y diez (10) preguntas está el número apropiado a formular.

Es bueno recordar que las preguntas abiertas se contestan con mayor facilidad y que las de Falso-Verdadero se corrigen con rapidez.

2. Una vez elaborada la prueba se procede a su análisis mediante el intercambio entre grupos de los objetivos y preguntas de cada unidad.
3. Cada uno de los grupos evalúa la prueba de otro, empleando para ello la siguiente guía:

| GUIA PARA EVALUAR LA EXPLORACION INICIAL   |    |    |
|--|----|----|
|  | SI | NO |
| 1. Las preguntas son claras?   |    |    |
| 2. Existe relación directa entre preguntas y objetivos?  |    |    |
| 3. Las preguntas son muy difíciles de contestar, de acuerdo con la audiencia que estará presente en la capacitación? |    |    |
| 4. Son claras las instrucciones?   |    |    |
| 5. El número de preguntas es suficiente?   |    |    |
| 6. El tipo de preguntas empleado se adecúa en facilidad de corrección y tiempo a los requerimientos de la prueba?    |    |    |
| 7. Observaciones:  |    |    |
| _____  |    |    |
| _____  |    |    |
| _____  |    |    |

4. Enseguida, se intercambia en forma rotatoria la información de grupo a grupo, empleando para ello un emisario: uno de los miembros del grupo A intercambia puesto con uno de los del grupo B, uno de estos con el del C y así sucesivamente. El emisario debe llevar consigo las sugerencias de ajuste a la prueba, de acuerdo con lo que se haya discutido en su grupo.

#### RETROINFORMACION

Muchas de las sugerencias que se producirán estarán entre las siguientes:

1. Falta de claridad en la redacción de las preguntas.
2. Preguntas demasiado extensas o demasiado lacónicas.
3. Falta de correspondencia entre objetivo y pregunta.
4. Falta de claridad en las instrucciones.

Frente a la retroinformación lograda, el instructor deberá orientar a los diferentes grupos de trabajo para que ajusten la prueba siguiendo las sugerencias válidas y razonables de quienes lo analizaron.

Para ampliar la información y mejorar la prueba, los participantes deben consultar el Anexo 2, ya mencionado, sobre formulación de preguntas.

## EJERCICIO No.8

## LA RETROINFORMACION INICIAL

Ya hemos dicho que los participantes deben conocer las respuestas correctas para la prueba inicial. Esto es muy importante para ellos. Negarles esta información equivale a dejarlos en duda sobre los verdaderos propósitos de la exploración de conocimientos.

Por esta razón, el instructor debe tener listas, para el momento en que los participantes concluyan el trámite de la prueba, las respuestas correctas. Estas deben presentarse en el papelógrafo, tablero o proyector de una forma que sean visibles a todos los miembros del grupo desde todos los ángulos del aula en que se encuentren.

El objetivo de revelar las respuestas es el de que los participantes comparen las que dieron con las respuestas correctas que muestra el instructor. El participante, con seguridad que le planteará al instructor preguntas sobre las respuestas correctas y en ocasiones argüirá que la respuesta dada por él a una pregunta es mejor o más válida que la del instructor. Aquí es necesario ser muy cautelosos para no crear una discusión improductiva, dado que el participante no posee por lo general un conocimiento claro del tema y puede estar discutiendo con base en su experiencia o en una interpretación errada de lo que se preguntó. En todo caso debe advertírsele que más adelante, a lo largo de la Unidad, se despejarán muchas dudas.

LA RETROINFORMACION INICIAL  
- PRACTICA -

**OBJETIVO:** Elaborar una "Hoja de Respuestas" con breves explicaciones acerca de cada una de las preguntas formuladas en la Prueba Inicial.

- TAREAS:**
1. En su grupo de trabajo, elaboren una hoja en la cual se muestren las respuestas correctas.
  2. Frente a cada respuesta, redacten una breve explicación del porqué esa es la respuesta correcta, en cada caso.

En pruebas en las cuales hay preguntas abiertas, la explicación de las respuestas correctas debe darse en términos "aproximados". Es decir, "la respuesta a esta o a aquella pregunta debió de formularse en términos tales como: ... "

3. Ahora, cada uno de los grupos presenta sus preguntas, con las respuestas correctas y las explicaciones respectivas. En esta fase se realiza la retroinformación de los participantes y del instructor.

## FORMATO PARA LA RETROINFORMACION INICIAL

| Pregunta<br>No. | Respuesta Correcta | Explicación Breve |
|-----------------|--------------------|-------------------|
|                 |                    |                   |

## EJERCICIO No.9

EL DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DE  
LA UNIDAD INSTRUCCIONAL

El aprendizaje se facilita gradualmente cuando el que aprende tiene claridad acerca de la estructura dentro de la cual se encuentra para aprender. En otras palabras, aprender sin ayuda de una estructura o esquema orientador es una tarea más difícil que cuando ella está presente. Por ello se explica que quienes aprenden con un instructor que es "organizado", que sigue un procedimiento ordenado para el desarrollo de la instrucción, los participantes encuentran que aprenden con mayor facilidad y derivan una mayor satisfacción del aprendizaje.

Diversos instructores utilizan distintos esquemas para orientar el proceso del aprendizaje. En este manual queremos presentar uno que sigue una secuencia que ha probado ser eficaz para facilitar el aprendizaje de una variedad de grupos en cursos cortos y talleres.

La estructura presenta seis pasos. Una vez que usted ha realizado el análisis del contenido, el estudio de las necesidades y características de la audiencia; ha redactado el objetivo terminal y los objetivos específicos; ha construido la prueba inicial para los participantes y les ha formulado la retroinformación respectiva, está listo para entrar a desarrollar los componentes de la unidad instruccional.

Veamos estos pasos detenidamente:

1. Enuncie el (los) objetivo(s) específico(s) que corresponde(n) al subtema No.1 de la Unidad. Estos objetivos ya han debido ser elaborados en los ejercicios 4 y 5. Ahora usted debe enunciarlos por escrito a la audiencia. El enunciado de cada objetivo específico debe discutirse brevemente con los participantes para favorecer la comprensión del mismo.

2. Una vez discutidos los objetivos el instructor proporciona una información básica que le ayuda a la audiencia a cumplir con el objetivo. Este es sin duda el propósito de la información. Por ello, ésta debe ser presentada de manera concisa y clara. En caso necesario, el instructor incluirá referencias bibliográficas en las cuales el participante pueda ampliar los conceptos ofrecidos de manera breve en esta parte de la Unidad. Cuando se requiera la lectura de estas referencias para que el participante proceda a otros aspectos del aprendizaje dentro de la Unidad, el instructor deberá dar las respectivas instrucciones sobre la forma de realizar las lecturas; qué debe buscar el participante en ellas y cuál deberá ser el resultado esperado. Consecuentemente, el instructor debe conceder tiempo para que los participantes, en forma individual o grupal puedan leer y analizar el material escrito.

### 2.1 Ayudas Didácticas

En la mayoría de los casos, el instructor desea presentar la información y la audiencia espera que lo haga. Por ello debe planificar las ayudas que empleará para hacer que su presentación sea clara, concisa e interesante para la audiencia.

Algunos de las ayudas más utilizados en la capacitación son, (a) el espécimen, (b) el tablero (pizarra) (c) el papelógrafo, (d) la transparencia (acetato) para retroproyector, y (e) la diapositiva (slide).

Para una descripción sobre la elaboración y utilización de estas ayudas referimos al lector al Anexo sobre Ayudas Educativas al final del Manual.

3. Enseguida, el instructor debe realizar una inducción a la práctica. Esto quiere decir que debe ofrecer ejemplos de la manera como la teoría, expresada en la parte de información, puede aplicarse en forma práctica al cumplimiento del objetivo. También el instructor puede ejemplificar mediante la demostración. Las demostraciones

son particularmente útiles cuando se trata del desarrollo de destrezas (perceptuales y psicomotrices) y de actitudes que se reflejan a través de la conducta del individuo.

4. El instructor debe enseguida planificar la práctica. Hemos visto anteriormente en este manual, que la práctica puede tener diferentes presentaciones (pag. 24; 9.3). Puede hacerse en forma individual o grupal; para resolver un problema, contestar un cuestionario o realizar un ejercicio en el cual interactúan los participantes y en fin, puede realizarse dentro del aula o en el campo.

Lo fundamental en este paso es que el instructor planifique esta práctica. La planeación incluye:

- a) Una breve explicación acerca del contenido de la práctica, su importancia y su vinculación con el objetivo de esta parte de la unidad.
- b) Instrucciones sobre la forma como debe realizarse.
- c) Material adicional para realizarla (hojas de observación, modelos, instrumental, materiales e insumos) o referencia acerca del sitio en el que el participante debe obtenerlo.
- d) Orientación acerca de los papeles (roles) que deberán jugar los participantes durante el ejercicio (agendas abiertas, agendas ocultas, roles para dramatizar, instrucciones sobre simulación, etc.).
- e) Referencia al tiempo del que disponen los participantes para llevar a cabo la práctica.
- f) Orientación acerca de cómo finaliza la práctica y lo que se espera que los participantes hagan al terminarla.

A pesar de que la mayoría de los instructores proporciona las orientaciones de la práctica en forma verbal éstas deben darse por escrito, siempre que los recursos lo permitan. Una hoja con instrucciones claras para los participantes, evita muchas interrupciones de la práctica y malas interpretaciones acerca de su realización.

5. Al finalizar la práctica, los participantes deben tener la oportunidad de auto-evaluarse acerca de la forma como la realizaron y del éxito que obtuvieron en ella.

La autoevaluación puede llevarse a cabo en forma individual o grupal. En oportunidades se designa, en las instrucciones de la práctica, a un observador, que por lo general es miembro del grupo de trabajo, quien puede proporcionarle a sus compañeros de equipo observaciones acerca de la realización de la tarea, para ayudarles a autoevaluar el trabajo realizado.

La autoevaluación es una etapa preliminar de análisis que prepara al grupo para la retroinformación que proporciona el instructor.

6. La etapa final de cada secuencia de instrucción es la retroinformación que le proporciona el capacitador a los participantes o que estos le ofrecen a sus compañeros. Aquí, el instructor les solicita que expresen "cómo les fue" en la realización de la práctica, "qué problemas o dificultades encontraron", "cómo se sintieron" y "qué enseñanza derivan de su realización".

La retroinformación debe estar basada en los resultados de la práctica. Con base en ellos el instructor podrá tomar decisiones tales como:

- a) Revisar los contenidos presentados en la fase de información.

- b) Ampliar las explicaciones para orientar a los participantes hacia lecturas (referencias bibliográficas), de personas, agencias o instituciones, donde ellos podrán satisfacer necesidades nuevas surgidas en la práctica.
  
- c) Repetir la práctica para mejorar el desempeño de los participantes en su ejecución. La repetición de la práctica es deseable cuando la complejidad de la tarea o su grado de dificultad requieren de ensayos repetidos para lograr el dominio de una destreza o de una respuesta actitudinal.

DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DE LA UNIDAD INSTRUCCIONAL\*  
PRACTICA

OBJETIVO: Al finalizar esta parte de la capacitación cada equipo de participantes habrá desarrollado una secuencia de instrucción (desde el objetivo hasta la retroinformación) para la Unidad de Aprendizaje que se está planeando. Estas secuencias, deberán presentarse por escrito al finalizar el taller, para su respectiva evaluación por todos los participantes.

- TAREAS: 1. Cada uno de los grupos de trabajo se reúne en un sitio aislado de los demás grupos para realizar el desarrollo de la secuencia de instrucción.
- 1.1 Realicen la secuencia de instrucción No.1.
    - 1.1.1 Denle un nombre a esta primera secuencia, (Título del Tema I)
    - 1.1.2 Tomen el (los) objetivo(s) que corresponde(n) al Tema No.1 y enúncienlo(s) como tal(es).
    - 1.1.3 Ahora, seleccionen el contenido que ustedes le presentarán a los participantes. Este contenido es un resumen de los conceptos, ideas, normas, procedimientos y descripciones que requiere conocer el participante en el curso que ustedes van a realizar.

---

\* Para llevar a cabo este ejercicio, los participantes deberán disponer de los contenidos científicos y técnicos del tema que pretenden desarrollar, para utilizarlos en las diferentes fases de la secuencia instruccional.

Si el contenido debe enriquecerse con lecturas adicionales, refieran al participante a los anexos y/o incluyan las referencias bibliográficas necesarias.

- 1.1.4 Enseguida seleccionen los ejemplos o planifiquen la manera como se llevarán a cabo las demostraciones previas a la práctica.
  - 1.1.5 Diseñen el ejercicio práctico que los participantes deberán realizar. Elaboren las instrucciones para el mismo.
  - 1.1.6 Describan las orientaciones para llevar a cabo la autoevaluación.
  - 1.1.7 Enseguida describan la forma como se conducirá la retroinformación. -(Se requiere incluir las respuestas correctas para la práctica?)-
2. Al finalizar la redacción de esta primera secuencia de instrucción, se llevará a cabo una sesión plenaria durante la cual cada grupo presenta su trabajo a los demás. Los participantes utilizarán una tabla de chequeo para evaluar el trabajo de sus compañeros y ayudarles en el ajuste de la secuencia.

Para la realización de las demás secuencias instruccionales (1.2, 1.3, etc.) se repiten los pasos 1.1.1 a 1.1.7 y se someten a evaluación de los demás grupos de trabajo.

GUIA PARA LA EVALUACION DEL PLANEAMIENTO  
DE UNA SECUENCIA INSTRUCCIONAL

Título de  
la Unidad: \_\_\_\_\_

Nombre de la  
secuencia (capítulo): \_\_\_\_\_

Grupo que presenta: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

Utilice la siguiente escala para calificar la calidad de la secuencia de instrucción presentada. Marque una "X" en el espacio que corresponde a las letras E = Excelente, B = Bien, D = Deficiente, según su juicio evaluativo y de acuerdo con los criterios de elaboración de Unidades Instruccionales presentados en este manual.



## EJERCICIO No.10

## SELECCION DE RECURSOS PARA LA CAPACITACION

Los recursos tradicionalmente considerados por quienes dirigen la capacitación están centrados en el instructor, comenzando por él mismo como recurso esencial. Alrededor de él se generan los textos para el curso, que si bien se entregan al estudiante, están diseñados como material de apoyo a las exposiciones del docente. El tablero, el papelógrafo, las transparencias, las diapositivas y los videos también tienen una referencia directa con el instructor antes que con el estudiante.

Esta manera de entender los recursos como instrumentos de apoyo al capacitador, refuerza la idea de que "a una buena docencia corresponde un buen aprendizaje". Sin embargo, la experiencia indica que en muchos casos aprendemos sin maestro y en otros "a pesar" del maestro. También hemos experimentado el hecho de que, desde que poseamos un recurso de aprendizaje adecuado, somos capaces de aprender de él o con él. Este es el caso del aprendizaje que logramos en la interacción grupal, o a través de la atenta lectura de un libro, o por medio de un audiovisual diseñado para aprender, o en fin, a través de la experiencia directa.

Por lo anterior, cuando el instructor busca recursos debe orientarlos, no sólo al mejoramiento de sus presentaciones, sino fundamentalmente a facilitar el aprendizaje del participante en la capacitación.

Para terminar el planeamiento de la Unidad Instruccional realizamos una revisión general que nos permita asegurarnos de que el instructor, y de manera especial el participante, tendrán a su disposición los materiales, equipos e insumos necesarios para que se genere el aprendizaje.

Para este efecto, podemos utilizar una tabla de chequeo en la que aparecen los posibles recursos que es preciso tener disponibles antes de que se inicie el proceso instruccional.

#### PROPOSITOS ESPECIFICOS DE LOS RECURSOS

Además de los propósitos generales antes anotados, los recursos persiguen, en la instrucción, dos propósitos específicos:

- a) Servir de apoyo a la práctica y
- b) Simular la realidad.

El instructor debe interesarse en la búsqueda de herramientas que le permitan al participante en la capacitación practicar la acción (verbo) que está incluida en el objetivo específico de aprendizaje.

Así, si el objetivo de una secuencia instruccional fuera:

Diferenciar tres plagas distintas que pueden atacar al arroz en la etapa de establecimiento...

Los recursos podrían ser:

1. Visitar la siembra para realizar el reconocimiento de las plagas.
2. Tener en el aula muestras de la planta con las plagas que se desea diferenciar.
3. Tener diapositivas de plantas con las plagas y el daño, para proyectarlas al participante.
4. Tener fotografías a color de las plantas de arroz y de las plagas para que los participantes reconozcan las diferencias.
5. Realizar dibujos de las plantas atacadas y las plagas.

Los recursos anteriores, sirven para que los participantes en un curso de arroz puedan practicar la diferenciación entre plagas. Los señalados entre el No.2 y No.5 simulan, cada vez con menor precisión al No.1, que es el contacto directo con la realidad.

Los medios audiovisuales tienen, desde este punto de vista, un gran valor como simuladores de la realidad, cuando ésta no es asequible a los participantes en general por falta de disponibilidad de recursos económicos.

Cuando los asistentes a un curso no poseen recursos para practicar las actividades que se indican en los objetivos, éste toma un carácter teórico y por lo general, recibe la crítica severa de aquellos que esperan que se les instrumente para desarrollar sus habilidades, destrezas y actitudes

TABLA DE CHEQUEO PARA LA SELECCION DE RECURSOS

Instrucciones:

Utilizando la hoja de planeación de recursos por secuencias instruccionales, seleccione del siguiente listado, aquellos recursos que se requieren tanto para el participante como para el instructor. Agregue aquellos que no aparecen en la lista y determine el número o cantidad que debe tenerse disponible.

Recursos

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Hoja con objetivos               | 19. Equipos agrícolas                                    |
| 2. Evaluación previa                | 20. Muestras disecadas                                   |
| 3. Hoja de respuestas               | 21. Fotografías  |
| 4. Hoja de expectativas             | 22. Placas de microscopio                                |
| 5. Impresos con información técnica | 23. Personas recurso (experto)                           |
| 6. Transparencias                   | 24. Muestras de equipo                                   |
| 7. Retroproyector                   | 25. Muestras de insumos                                  |
| 8. Papelógrafo                      | 26. Aulas para pequeños grupos                           |
| 9. Marcadores                       | 27. Papel, lápices, libretas,<br>libros, cuadernos, etc. |
| 10. Diapositivas                    | 28. _____  |
| 11. Carrusel                        | _____  |
| 12. Proyector                       | _____  |
| 13. Televisor                       | _____  |
| 14. Videocasete                     | _____  |
| 15. Betamax                         | _____  |
| 16. Guías para la práctica          | _____  |
| 17. Muestras de especímenes         | _____  |
| 18. Equipos de laboratorio          | _____  |

## HOJA DE PLANEACION DE RECURSOS

---

SECUENCIA No.1

---

PARTICIPANTE

INSTRUCTOR

---

SECUENCIA No.2

---

PARTICIPANTE

INSTRUCTOR

---

SECUENCIA No.3

---

PARTICIPANTE

INSTRUCTOR

---

SECUENCIA No.4

---

PARTICIPANTE

INSTRUCTOR

---

SECUENCIA No.5

---

PARTICIPANTE

INSTRUCTOR

## EJERCICIO No.11

## LA EVALUACION SUMATIVA

Al finalizar una unidad de instrucción, tanto el capacitador como los participantes tienen la necesidad de saber en qué medida se han logrado los objetivos propuestos. Para este fin se elaboran las pruebas finales que llevan el nombre de "examen final".

En la capacitación de adultos estas pruebas finales no son estrictamente mandatorias. Por lo general, cuando la metodología de aprendizaje es adecuada el aprendizaje se logra por la mayoría. Algunos pocos que requieren quizás algo más de práctica pueden realizar ejercicios extra. De otra parte, la autoevaluación de su aprendizaje y los eventos de evaluación formativa que se realizan a lo largo de la Unidad Instruccional, le ayudan al participante a conocer el logro de los objetivos.

A pesar de que la autoevaluación y la retroinformación que el grupo o el instructor realizan son excelentes medios para conocer el logro de los objetivos, con frecuencia se hace necesario elaborar una prueba formal para el final de la instrucción.

Por ejemplo, el instructor desea saber cuan eficaz ha sido la planeación y desarrollo de sus estrategias de enseñanza-aprendizaje; para ello realiza una prueba inicial y otra final con preguntas comparables, basadas en los objetivos. Al finalizar el período de instrucción, compara los resultados de las pruebas con el objeto de conocer la "ganancia" obtenida por los participantes como resultado de las estrategias empleadas.

En otras oportunidades, la institución ha fijado ciertos estándares de ejecución para entregar a los participantes la respectiva

acreditación. Por ello, es necesario diseñar una prueba objetiva que permita conocer si el participante ha llenado los estándares de desempeño establecidos.

Por las razones anteriores, en este ejercicio vamos a preparar una prueba que sirva para evaluar el logro de los objetivos por parte de los asistentes a la capacitación. Esta prueba debe basarse, obviamente, en los objetivos específicos de la Unidad Instruccional.

En el Anexo sobre Evaluación, el grupo de trabajo encontrará ayuda en cuanto se refiere a la formulación adecuada de las preguntas y a la manera de organizar la prueba. Esta es una excelente oportunidad para revisar las preguntas que se formularon en el ejercicio No.6.

EVALUACION SUMATIVA  
PRACTICA

**OBJETIVO:** Los participantes prepararán una prueba acerca del contenido de la Unidad Instruccional, tomando como base para su elaboración los objetivos específicos de la misma.

- TAREAS:**
1. El grupo de trabajo estudia el Anexo sobre Evaluación.
  2. Con base en la información de este Anexo, retoma las preguntas elaboradas para la prueba final en el ejercicio No.6 y las analiza.  
En esta parte se ajustan las preguntas, se cambian algunas y se eliminan otras.
  3. El grupo redacta las instrucciones para la prueba y el instrumento evaluativo en su totalidad.
  4. En sesión plenaria, cada grupo de trabajo presenta el instrumento evaluativo, mostrando cómo este se adecúa a las recomendaciones del Anexo
  5. La evaluación de la prueba final se hará teniendo en cuenta el formulario que aparece enseguida. Cada uno de los participantes le proporcionará sus sugerencias al grupo presentador sobre la manera de mejorar el instrumento.

GUIA PARA EVALUAR PRUEBAS DE CONOCIMIENTOS

Tema: \_\_\_\_\_

Grupo que tomará la prueba (Audiencia): \_\_\_\_\_

ESCALA\*

CRITERIOS EVALUATIVOS

|   | SI | NO | PAR. | N.A. |
|---|----|----|------|------|
| 1. Existe correspondencia entre el verbo en el objetivo y el verbo en la pregunta?        |    |    |      |      |
| 2. Existe correspondencia entre el nivel de complejidad del objetivo y el de la pregunta? |    |    |      |      |
| 3. Existe congruencia gramatical en el planteamiento de las preguntas?                    |    |    |      |      |
| 4. La formulación es clara y explícita?   |    |    |      |      |
| 5. Hay claridad en las instrucciones para responder?                                      |    |    |      |      |
| 6. La extensión de los distractores es similar?   |    |    |      |      |
| 7. Están agrupadas las preguntas según su tipo?   |    |    |      |      |
| 8. Por su apariencia, las preguntas ofrecen un buen nivel de dificultad?                  |    |    |      |      |
| 9. Está la prueba acorde con el nivel de la audiencia?                                    |    |    |      |      |
| 10. El tiempo asignado para contestar es adecuado?  |    |    |      |      |

Comentarios: \_\_\_\_\_

\* PAR. = Parcialmente; N.A. = No Aplica

GUIA PARA EVALUAR PRUEBAS DE DESTREZA Y ACTITUDES POR OBSERVACION

Actividad a  
evaluar: \_\_\_\_\_

Tipo de sujeto  
evaluado: \_\_\_\_\_

ESCALA\*

CRITERIOS EVALUATIVOS

|   | SI | NO | PAR. | N.A. |
|---|----|----|------|------|
| 1. Las tareas se han desglosado en forma secuencial?                |    |    |      |      |
| 2. La descripción de tareas facilita la observación?                |    |    |      |      |
| 3. Las tareas corresponden a la actividad?                          |    |    |      |      |
| 4. La descripción de tareas es precisa?                             |    |    |      |      |
| 5. El número de tareas a observar es aceptable? (no son demasiadas) |    |    |      |      |
| 6. Se describen conductas que reflejan actitudes?                   |    |    |      |      |
| 7. Se incluye algún tipo de escala evaluativa?                      |    |    |      |      |

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\* PAR. = Parcialmente; N.A. = No Aplica

## EJERCICIO No.12

## LA RETROINFORMACION FINAL

Una vez que el instructor ha administrado la prueba final a los participantes en la capacitación, debe conducir una sesión en la cual se llevan a cabo varias actividades de sumo interés.

En primer lugar es importante que antes de que los participantes se retiren o regresen a sus lugares de origen, conozcan los resultados de la prueba. Por ello el instructor deberá revisar las respuestas de los participantes en forma rápida. Si la prueba no tiene un carácter sumativo sino formativo, la puede revisar con la ayuda de los participantes.

Cuando se haya revisado la prueba y asignado los puntajes, se lleva a cabo la retroinformación de los resultados, para ello se pide a la audiencia:

1. Contrastar sus respuestas con las "respuestas correctas"
2. Presentar sus inquietudes u objeciones a las respuestas proporcionadas por el instructor.  
(No debemos olvidar que en muchas oportunidades la formulación de las preguntas puede llevar a confundir al participante. Esta parte de la retroinformación ayuda al instructor a mejorar sus instrumentos evaluativos.)
3. El instructor aprovecha la oportunidad para aclarar puntos que estén aún confusos, ampliar las explicaciones o instruir a los participantes acerca de las referencias bibliográficas o institucionales que pueden consultar después de que finalice la capacitación.

4. Satisfechas las inquietudes y orientaciones, se procede al cierre de la unidad. El cierre es parte final de la retroinformación. En él se realizan los siguientes pasos:
  - 4.1 Un breve resumen de lo visto en la unidad.
  - 4.2 Una indicación sobre el grado de satisfacción alcanzado por el instructor con los resultados de los participantes.
  - 4.3 Si a continuación se lleva a cabo otra Unidad Instruccional, el instructor puede preparar a la audiencia acerca de su contenido, propósito y relación que tiene con la que acaba de finalizar
5. Se distribuye el formulario de evaluación de la Capacitación o curso (si es el caso) para que los participantes tengan la oportunidad de retroinformar al instructor y al programa acerca de:
  - 5.1 La calidad instruccional de la capacitación
    - 5.1.1 Objetivos
    - 5.1.2 Contenidos
    - 5.1.3 Metodología
    - 5.1.4 Participación
    - 5.1.5 Materiales
    - 5.1.5 Evaluaciones
    - 5.1.6 Condiciones logísticas
    - 5.1.7 Instructor(es)
  - 5.2 La forma como la instrucción recibida se aplicará en su sitio de trabajo por el participante.
  - 5.3 Otras áreas en las que el participante requiere más capacitación para su desempeño actual.

RETROINFORMACION FINAL  
PRACTICA

OBJETIVO: Dar y recibir retroinformación acerca de la evaluación final.

- TAREAS:
1. El equipo de trabajo prepara la Hoja de Respuestas para la prueba final y decide acerca de la manera como se llevará a cabo la corrección del mismo (con ayuda de los participantes o sin ella).
  2. Se prepara la sesión de retroinformación. Tener en cuenta los siguientes interrogantes: cómo se conducirá esta sesión? qué preguntas se espera que hagan los participantes? qué aspectos pueden ofrecer controversia? qué explicaciones adicionales será necesario darle a los participantes? qué referencias bibliográficas o institucionales será necesario darles?
  3. Se elaboran algunos puntos de resumen para el "cierre" de la unidad o del curso y la orientación preliminar de la siguiente (si es el caso).
  4. Se distribuye el formulario de evaluación de la capacitación por los participantes

El modelo de formulario que aparece a continuación contiene una variedad de ítems sobre la calidad instruccional de la capacitación y sobre la aplicación de ésta en el campo de trabajo de los participantes. De

él se seleccionarán aquellos puntos que los asistentes a esta capacitación consideren válidos para incluir dentro de las circunstancias propias de cada región o país.

Este formulario debe tramitarse en forma anónima para darle a los participantes mayor libertad para expresar sus opiniones.

5. Se recogen los formularios y se da por finalizada la sesión.

## RESUMEN

Hemos visto hasta aquí los pasos para diseñar una Unidad Instruccional. La metodología que hemos empleado estuvo centrada en la práctica y dirigida a la elaboración de un producto final.

Los orientadores que los participantes han recibido de sus compañeros de Taller y de los instructores, permitirán un perfeccionamiento progresivo del material realizado.

Lo más importante, la expectativa fundamental de los instructores y del CIAT es la de que, quienes se capacitan con este material y otros que se producirán de aquí en adelante, formulen el compromiso de transferir la información científica y técnica que requieren muchos otros ajustes del desarrollo agroeconómico de nuestros países.

Ahora usted está listo para dictar un curso con los aportes que usted y otros grupos de trabajo han hecho mientras el conocimiento científico al educacional. Adelante y buena suerte!

## ANEXOS

| No. |  | Pag. |
|-----|--|------|
| 1   | PRACTICAS DE CURSO   | 93   |
| 2   | TIPOS DE PREGUNTAS   | 97   |
| 3   | AYUDAS EDUCATIVAS  | 118  |
| 4   | PROBLEMAS QUE INHIBEN EL APRENDIZAJE EN EL ADULTO                              | 132  |
| 5   | VERBOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA EXPRESAR<br>RESULTADOS DE TIPO COGNOSCITIVO | 135  |
| 6   | EVALUACION DEL TALLER  | 136  |
| 7   | GUIA PARA EVALUACION DE INSTRUCTORES   | 139  |
| 8   | CLASIFICACION DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE                                      | 145  |
| 9   | RIEGO DEL CULTIVO DEL ARROZ  | 151  |

## PRACTICAS DE CURSO\*

**OBJETIVO:** El participante podrá aplicar pautas para la planeación y ejecución de las prácticas de un evento de capacitación.

## INTRODUCCION

Las actividades prácticas dentro de la capacitación cumplen un papel preponderante en el aprendizaje. Esto es aun más importante cuando se trata de preparar personal para la trans rancia de tecnología. Los comportamientos de tipo psicomotor son los que le permiten al instructor promover el aprendizaje de tal forma que conduzca a la comprensión de una tarea, acción o situación.

Vale la pena tener en cuenta que, mientras se nos pierden en la memoria las ideas o acontecimientos, no olvidamos cómo hacer las cosas que hemos aprendido en la práctica. Alguien dijo: "Nunca se olvida montar en bicicleta"; a esto podemos agregar que resultaría imposible aprenderla a montar por correspondencia.

A continuación se detallan los puntos esenciales que pueden ayudar a la planificación de sesiones de tipo práctico que correspondan a los objetivos que nos hemos fijado.

---

\*Eugenio Tascón Jaramillo, Ingeniero Agrónomo  
Asociado de Capacitación - Arroz, CIAT, Colombia  
1989

Existen tres objetivos para las sesiones de tipo práctico:

1. Reafirmación de conceptos vistos en la teoría
2. Reconocimiento de situaciones y/o problemas
3. Adquisición de destrezas para la ejecución de labores de cultivo.

Las prácticas se pueden dividir de acuerdo con el lugar en el que se realizan y las actividades comprendidas. En el cuadro siguiente se resumen estas actividades con ejemplos de cada una.

### PRACTICAS

| SITIO DE PRACTICA | TIPO DE ACTIVIDAD  | EJEMPLO   |
|-------------------|--|---|
| AULA              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres</li> <li>- Ejercicio Individual</li> <li>- Ejercicio en grupos</li> <li>- Páneles</li> <li>- Foros</li> <li>- Etc.</li> </ul>  | Los participantes realizan, en forma individual o grupal, tareas de las cuales derivan aprendizaje y que por lo regular incluyen una presentación o demostración.           |
| LABORATORIO       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de especímenes</li> <li>- Realización de pruebas, ensayos y observaciones propias del laboratorio</li> </ul>   | Los participantes realizan, por lo general en forma individual, actividades que, a través de la observación, desarrollan la percepción con ayuda de equipos especializados. |
| CAMPO             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostraciones de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos</li> <li>- Resultados</li> </ul> </li> <li>- Observación de especímenes</li> <li>- Reconocimiento de problemas</li> </ul> | Los participantes realizan actividades psicomotrices tales como: siembra, transplante, observación de malezas, identificación de características varietales, etc.           |

## PLANEACION DE LAS PRACTICAS

Algunas de las recomendaciones que el capacitador debe tener en cuenta para la acertada dirección de las prácticas son las siguientes.

- a. Determinar los objetivos de la práctica en cada caso.
- b. Seleccionar las ayudas requeridas.
- c. Ubicar el lugar o lugares donde se llevará a cabo.
- d. Analizar la audiencia: experiencias previas, heterogeneidad, número posible de participantes.
- e. Determinar la o las personas que la ejecutan o colaboran y el tipo de participación de cada cual.
- f. Ubicar o establecer ayudas.
- g. Definir la metodología de trabajo y tiempo requerido.
- h. Practicar con las ayudas: confirmar su funcionabilidad y afinar la destreza.
- i. Crear un instructivo para cada una.
- j. Definir cómo evaluar y utilizar la retroalimentación.

Algunas observaciones para el éxito de la enseñanza práctica.

Además de una buena planificación, para alcanzar los objetivos propuestos se requiere:

- a. Manejo de la audiencia. Tener en cuenta las dificultades de participación y problemas de interferencia propias del lugar. Dividir audiencias numerosas, según el lugar, tema y la magnitud de la participación requerida.
- b. Mantener en todo momento la atención evitando toda participación simultánea (interferencia o competencia).

- c. Ubicar todas las personas en lugar propicio para ver y escuchar. En lotes de arroz inundado el lugar "objetivo" se encuentra dentro del cultivo y no al margen; allí debe estar el instructor.
- d. Dar participación a la audiencia. Escuchar sus inquietudes y asegurarse que tomen parte.
- e. Hacer conocer de todos tanto las preguntas como las respuestas.
- f. Control de tiempo y movimiento. Procurar, cuando sea posible, mover ciertas ayudas y no la audiencia.

- I. TIPOS DE PREGUNTAS
- II. ORGANIZACION DE UNA PRUEBA
- III. ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS DE ACUERDO CON LOS NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LAS OPERACIONES MENTALES.

#### 1. TIPOS DE PREGUNTAS

En términos generales existen dos tipos de preguntas: (a) las que solicitan identificar la respuesta correcta, en cuyo caso se ofrece una variedad de alternativas para escogerla, y (b) las que piden elaborar la respuesta. Las preguntas de "falso-verdadero", apareamiento y múltiple escogencia pertenecen al primer grupo. Las preguntas de composición o desarrollo pertenecen al segundo.

Las preguntas de selección se pueden corregir con mayor facilidad y previsión que las de desarrollo, pero al mismo tiempo son más difíciles de elaborar y por lo tanto toman un mayor tiempo del instructor. Por otro lado, las preguntas de selección tienden a tipificarse en los terrenos de la memoria, debido a su facilidad de elaboración a este nivel; de aquí que el capacitador debe ser extremadamente cuidadoso en su elaboración cuando esté explorando el logro de objetivos cognoscitivos de nivel superior (análisis, evaluación).

Veamos a continuación, algunas de las características, ventajas y desventajas de los tipos de preguntas más frecuentes.

## Preguntas de Falso - Verdadero

Una pregunta de falso-verdadero es por lo general un juicio que el participante debe categorizar según su contenido, diga la verdad o no. Una de las ventajas principales de este tipo de preguntas es la rapidez con que pueden responderse. De esta manera el capacitador puede formular muchas de ellas y por tanto cubrir una buena porción del material de un curso en un período corto. También se pueden corregir rápidamente y aun con la ayuda de los participantes en el aula (evaluación formativa). En general son útiles para descubrir si el participante tiene dominio de los datos, fórmulas, definiciones y otros aspectos informativos del curso.

Las preguntas de falso-verdadero no son realmente fáciles de construir. Muchos profesores incluyen en ellas aspectos triviales del aprendizaje. Otro problema radica en el hecho de que siempre podemos esperar que el participante adivine la respuesta correcta. De aquí que no sean recomendables para las evaluaciones sumativas (para calificar y promover al participante). En un intento por mejorar la calidad de las preguntas de falso-verdadero, algunos profesores solicitan al estudiante identificar la parte o partes del juicio que lo hacen falso o verdadero. En otros casos se le pide al estudiante explicar porqué es falso o verdadero el ítem. Estas estrategias mejoran la capacidad discriminativa de las preguntas de este tipo pero hacen su corrección más dispendiosa y menos confiable.

## Recomendaciones

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones cuando vaya a elaborar preguntas de falso-verdadero:

1. Utilícelas cuando la dicotomía pueda establecerse con claridad.
2. Elabore preguntas que sean totalmente falsas o totalmente verdaderas.
3. Evite el uso de adverbios como "nunca", "siempre", "generalmente".

4. Parafrasee lo que dice el libro en lugar de citarlo en forma directa.
5. Formule los ítemes en forma positiva.
6. Construya la prueba con un número aproximadamente igual de ítemes falsos y verdaderos.

#### Preguntas de Apareamiento

Las preguntas de apareamiento están constituidas por dos columnas de información precedidas de unas instrucciones que le piden al participante unir los componentes de una con los de la otra en pares.

Estas preguntas también pueden cubrir una gran cantidad de material memorístico o de comprensión, se pueden corregir fácilmente y en un periodo corto. En este tipo de preguntas se puede controlar mejor el intento del estudiante por adivinar.

Como es evidente, estas preguntas no son aptas para medir los niveles más altos de la conducta cognoscitiva.

#### Recomendaciones

1. No exagere el número de componentes en las columnas. Un máximo de 12 es suficiente.
2. Construya listas homogéneas. Por ejemplo: en una lista, términos morfológicos y en la otra, partes de la planta. Esto disminuye la posibilidad de adivinar.
3. Dele nombre a cada lista, de acuerdo con el contenido.
4. Acomode los componentes en algún orden lógico.
5. Mantenga una correspondencia numérica impar. Esto disminuye la posibilidad de aparear por eliminación.
6. Proporcione instrucciones claras. Por ejemplo, puede haber correspondencia de un componente de una lista con dos o más de la otra?.

## Preguntas de Múltiple Escogencia

Las preguntas de múltiple escogencia están constituidas por dos partes: (a) un juicio o pregunta que constituye el planteamiento y (b) una serie de alternativas de completación, correspondencia o respuesta que le dan continuidad lógica a ese planteamiento.

Después de leer la pregunta, el participante debe escoger el distractor que corresponde lógicamente al planteamiento ofrecido.

La literatura sobre evaluación concede buen crédito a este tipo de preguntas pues sirven para medir el logro de objetivos en los niveles superiores de la conducta cognoscitiva y reducen considerablemente las oportunidades de adivinar la respuesta correcta. El problema mayor radica en la dificultad que existe para redactar preguntas de este tipo que precisamente midan dichos niveles.

## Recomendaciones

1. Presente un concepto único en el planteamiento de la pregunta.
2. Incluya en el planteamiento todas las palabras que también sean comunes a los distractores.
3. Formule los ítemes de manera positiva a no ser que desee enfatizar la excepción.
4. Haga que los distractores mantengan correspondencia gramatical con el planteamiento.
5. Evite las asociaciones verbales entre el planteamiento y la respuesta correcta.
6. Sólo incluya una respuesta correcta.
7. Elabore entre cuatro y cinco distractores.
8. Esfuércese por elaborar distractores que parezcan correctos.
9. Acomode las alternativas en una secuencia lógica.
10. Evite las alternativas mutuamente excluyentes.
11. Tenga cuidado para que la longitud o especificidad del distractor no sirvan de clave para responder.

12. Elimine los adverbios que introducen confusión innecesaria en el distractor.
13. EVITE LAS MULETILLAS tales como "todos los anteriores" y "ninguno de los anteriores"
14. En cada pregunta varíe la posición del distractor correcto al azar.

### Preguntas Eficaces

En una prueba, en general, el instructor está menos interesado en saber si el participante recuerda fechas, nombres o datos. La preocupación es cómo explorar las habilidades mentales de aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Algunas recomendaciones específicas pueden ser de gran ayuda para el instructor poco experimentado en la elaboración de exámenes con preguntas de opción múltiple:

1. No tome las palabras tal como están en el material de estudio. Refrasee el material.
2. Haga las alternativas de respuesta lo más homogéneas que sea posible.
3. Cree material nuevo a partir de lo expuesto en el curso, tanto en el material escrito como en las presentaciones del instructor.

La elaboración de material nuevo (ejemplos y casos) permite conocer en el participante su capacidad para resolver problemas no vistos anteriormente. El estudio de casos y el aprendizaje por problemas están basados en el ingenio del profesor que se toma el tiempo necesario para elaborarlos. A partir de ellos es posible formular - en serie - una variedad de preguntas de múltiple escogencia.

### Preguntas de Composición o Desarrollo

Hasta que se comenzaron a introducir las preguntas de opción múltiple, el tipo de pregunta más usada en todos los niveles del sistema educativo era la pregunta de composición o desarrollo. Este tipo de

preguntas permite que el participante exprese su pensamiento libremente. Por esta razón es la pregunta de elección cuando tratamos de medir los niveles de síntesis y evaluación, o sea, los niveles de originalidad y capacidad crítica del pensamiento. Este tipo de preguntas lleva al participante al análisis y a la solución de problemas. Las preguntas de este tipo son relativamente fáciles de construir.

Desafortunadamente, también hay desventajas en su empleo, especialmente en cuanto se refiere al capacitador. La corrección de pruebas de composición consume mucho tiempo y por efecto de la "subjetividad" del instructor y otras variables relacionadas puede llevar a decisiones poco confiables.

#### Recomendaciones

1. Elabore la pregunta identificando el nivel de operación mental que se desea evocar en el participante.
2. Para esto, seleccione cuidadosamente los verbos que la indican.
3. Los verbos indican la operación mental que se desea evocar en el estudiante. El docente debe plantear la pregunta empleando verbos como:
 

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Compare ...                    | Ilustre ...                   |
| Establezca las diferencias ... | Elabore una hipótesis ...     |
| Justifique ...                 | Critique ...                  |
| Explique ...                   | Determine las similitudes ... |
4. Formule las preguntas empleando material nuevo, es decir, material que no sea idéntico al presentado en clase.

La norma anterior ayuda a que el participante tenga que usar otros mecanismos de trabajo intelectual (habilidades mentales) diferentes a la memoria.

5. Especifique qué contenido debe incluir la respuesta

Las instrucciones para contestar deben indicar la amplitud, extensión y detalle que se espera en la respuesta. Por ejemplo: qué aspectos son de particular importancia en la fase de planeación de una unidad instruccional? al contestar, explique al menos tres de ellos en no más de 80 palabras.

6. Utilice un lenguaje preciso que no se presta a ambigüedades.

En ocasiones, el instructor inserta una trampa ("cascarita") al formular la pregunta de manera que los menos maliciosos caigan en el error; ésta no es una práctica aconsejable. . Podemos averiguar qué sabe el participante sin necesidad del empleo de argucias en las que él se apoyará más tarde para defender sus respuestas.

Recomendaciones para la Corrección de Preguntas de Composición o Desarrollo.

1. No preste atención al nombre del estudiante al iniciar la corrección del examen. En general, debería pedírsele que escribiera su código (número de registro) para que el nombre no ayude a establecer conexiones que influyeran el juicio evaluativo del instructor.
2. Lea las respuestas de todos los participantes a una misma pregunta. De esta manera es más fácil establecer comparaciones entre las respuestas.
3. A pesar de que esto es particularmente difícil, no preste atención a la caligrafía, a la ortografía o a la presentación de la respuesta, a no ser que usted haya incluido de antemano estos aspectos como parte de la evaluación.

De todas maneras, cuando se emplean estos criterios, se deben evaluar por separado. Nadie desea que se le califique su capacidad de análisis por la calidad de su letra.

4. Evalúe las respuestas sobre aspectos controversiales, basándose en la evidencia presentada y no con base en la posición tomada por el participante.
5. Al evaluar, compare la respuesta dada con una respuesta modelo preparada por usted antes del examen.
6. No induzca a escoger preguntas - dos de tres por ejemplo. Todos los participantes deben responder las mismas preguntas con el fin de juzgarlos equitativamente.

Algunas recomendaciones sobre el uso de preguntas de composición o desarrollo.

1. Utilice las preguntas de composición para evaluar las habilidades mentales de orden superior, especialmente la síntesis y la evaluación.
2. Aviseles a los participantes con tiempo que usted formulará preguntas de desarrollo.
3. No haga exámenes de libro abierto. Este método penaliza a los lectores lentos.
4. Entrene a su audiencia en la contestación correcta de preguntas de desarrollo.
5. Utilice otros tipos de preguntas en combinación con las de desarrollo para tener una mejor visión de su aprendizaje antes de asignarles la calificación.
6. Escriba, al margen de las respuestas, comentarios que le ayuden al participante a entender el puntaje obtenido en cada una de ellas.

## Otros Métodos Evaluativos

Recientemente, las simulaciones escritas y por computador, los ejercicios de lógica ramificada y particularmente los estudios de caso, se han introducido en las instituciones educativas como medios de enseñanza y de evaluación. En este módulo sólo nos hemos referido a los métodos más comunes.

## II. LA ORGANIZACION DE LA PRUEBA

Una vez el instructor ha elaborado las preguntas de acuerdo con los objetivos, procede a organizar el examen. En lo posible, ponga en práctica las siguientes recomendaciones:

1. Coloque juntas todas las preguntas que miden un mismo objetivo. Esto es más fácil cuando se dispone de un banco de preguntas que están clasificadas de acuerdo con los objetivos.
2. Agrupe las preguntas según su tipo. No mezcle diferentes tipos de preguntas. El hacerlo tiende a confundir a quien las contesta.
3. Coloque las preguntas más fáciles al principio del examen. Esto reduce la ansiedad en el participante al confrontarse con un instrumento evaluativo que le da la oportunidad de realizar un despegue positivo.
4. No emplee más de tres tipos diferentes de preguntas.
5. Coloque dentro de una misma página la totalidad de la pregunta. No corte la pregunta de una página a otra.
6. Piense en la forma como corregirá la prueba. Trate de planear la corrección de la manera más fácil y rápida posible. Por ejemplo, utilice hojas de respuestas para que pueda corregirlas con plantilla .

7. Inicie la presentación de la prueba con instrucciones claras y precisas que incluyan la fecha, el título del curso, el nombre del participante o su código, y toda otra información útil o mandatoria en la respectiva institución.
  8. Incluya explicaciones sobre la manera como usted desea que el participante responda. Agregue, si lo considera conveniente, los límites de tiempo para responder.
  9. Hágale a su examen una prueba preliminar. Una buena manera de hacerlo es pidiéndole a un colega que lo responda. Esta estrategia le permitirá detectar problemas de claridad, extensión, error involuntario, etc.
3. ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS DE ACUERDO CON LOS NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LAS OPERACIONES MENTALES

### Introducción

A continuación presentamos algunas explicaciones que le ayudan al capacitador a elaborar preguntas según el nivel de complejidad de los objetivos de conocimiento.

Sabemos que, al diseñar un curso o una unidad de instrucción, el capacitador formula los objetivos para su audiencia. Estos deben tener correspondencia con las preguntas que se formulan en las respectivas pruebas, en dos sentidos:

1. Correspondencia en cuando al contenido.  
Lo que se pregunta debe corresponder a lo enseñado.
2. Correspondencia en el grado de complejidad de la tarea expresada en el objetivo.  
El grado de complejidad de la pregunta debe corresponder al nivel de complejidad que fue formulado en el objetivo.

Uno de los defectos más frecuentes en las pruebas de conocimiento está en preguntar acerca de lo que no se ha enseñado o en formular preguntas que exigen tareas que no han sido objeto de práctica durante la instrucción.

Lo anterior indica que el capacitador debe hacer un esfuerzo consciente, durante la redacción de las preguntas, para que se de esta correspondencia. Muchos instructores desconocen la técnica adecuada de redacción de preguntas según los niveles de complejidad del área cognoscitiva y termina haciendo pruebas en las que un gran porcentaje de las preguntas se refieren al nivel de la memoria.

El esquema de orientación de las preguntas puede ser de gran utilidad para el instructor. La dificultad mayor al escribir preguntas que correspondan a los objetivos está en lograr que la pregunta induzca al participante a usar la respectiva operación mental en el momento de contestarla.

#### NIVELES DE COMPLEJIDAD Y ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS

---

##### NIVEL DEL OBJETIVO

---

##### ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS

---

##### 1.0 MEMORIA

Conocimiento de asuntos específicos, métodos y estrategias para trabajar con ellos.

Capacidad para recordar universales (leyes generalizaciones, códigos) y abstracciones en un campo particular.

El participante debe discriminar la información que se ha suministrado durante el proceso de enseñanza - aprendizaje o enunciarla verbalmente o por escrito.

Ejemplos:

##### 1.1 Pregunta abierta

Cuáles son las tres fases esenciales de un flujograma para la planeación de una entrevista con agricultores?

## NIVEL DEL OBJETIVO

## ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS

## 1.2 Pregunta cerrada

Cuál de los siguientes incluye las tres fases esenciales en un flujograma para la Planeación de una entrevista con agricultores?

- (a) Presentaciones, discusión y recomendaciones.
- (b) Introducción, desarrollo y cierre
- (c) Objetivos, problemas y soluciones
- (d) Diagnóstico, soluciones y planes
- (e) Diagnóstico, priorización y resumen.

## 2.0 COMPRENSION

Habilidad para traducir, interpretar y extrapolar.

La comprensión se expresa claramente cuando uno es capaz de explicar el material que nos han suministrado durante la capacitación

Quien responde debe identificar la opción que interpreta, traduce o extrapola la información suministrada o debe explicar, traducir o extrapolar dicha información

Ejemplos:

## 2.1 Pregunta abierta

Lea detenidamente el fragmento que aparece a continuación y luego responda a la pregunta:

Cuál debe entonces ser el papel del investigador en el proceso de investigación participativa en fincas?

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

**Fragmento:**

Lo contrario de un diagnóstico pasivo es un diagnóstico participativo. En éste, la gente selecciona problemas, reconoce su situación, se organiza para buscar datos, analiza estos últimos, saca conclusiones, ofrece su esfuerzo y experiencia para llevar adelante una labor en común.

En un diagnóstico participativo, hay presencia de especialistas externos a la comunidad; pero a diferencia del diagnóstico pasivo, es la propia gente - los agricultores - quienes proporcionan los datos sabiendo su utilización, generan las conclusiones y las utilizan en el proyecto que deciden emprender.

---

De acuerdo con lo anterior, cuál debe ser entonces el papel del investigador en el proceso de investigación participativa en fincas?

**2.2 Pregunta cerrada**

De acuerdo con el fragmento anterior, uno podría deducir que el papel del investigador en el proceso de investigación participativa en fincas...

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

- \_\_\_\_\_ (a) Es el de un supervisor y controlador de los procesos de trabajo de los agricultores.
- \_\_\_\_\_ (b) Es el de un expectador atento a las necesidades de información que tengan los agricultores.
- \_\_\_\_\_ (c) Es el de un facilitador que apoya las diferentes fases de la investigación que realizan los agricultores.
- \_\_\_\_\_ (d) Es el de un planificador experto que le ayuda a los agricultores con la información científica que ellos no tienen.

**3.0 APLICACION**

Quien se capacita debe discriminar la opción en la que la fórmula, ley, norma o procedimiento ha sido utilizada adecuadamente para resolver al problema planteado o debe aplicar dicha fórmula, ley, norma o procedimiento en la solución del problema que se plantea.

Ejemplos:

**3.1 Pregunta abierta:**

Usted debe realizar una serie de reuniones con un grupo de cultivadores de yuca y frijol para establecer un diagnóstico general en una vereda.

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

De acuerdo con lo estudiado en el curso acerca de los procedimientos y estrategias para el diagnóstico participativo, cómo planearía usted este proceso? Refiérase a la 5 estrategias mas importantes.

**3.2 Pregunta cerrada**

Un investigador debe realizar un diagnóstico participativo con un grupo de cultivadores de yuca y frijol. Cuál de las siguientes secuencias le recomendaría usted desarrollar?

- (a) Elabore los objetivos, diseñe el procedimiento para las reuniones y visitas, identifique a los participantes, motive al grupo, realice las reuniones.
- (b) Elabore un informe técnico de la zona, cite a los agricultores, léales el informe, explore sus reacciones, ajuste el informa y diseñe los objetivos de lo que se debe hacer.
- (c) Seleccione al grupo de agricultores motívelos a participar en su ensayo, deles instrucciones sobre la forma de participar, recoja la información de ellos e inicie el desarrollo del ensayo.

---

**NIVEL DEL OBJETIVO**
**ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**


---

\_\_\_ (d) Obtenga la información teórica de la zona, elabore un plan de trabajo, identifique a los que quieran participar, motive los, enténelos para colaborar en el ensayo y ejecútelo.

**4.0 ANALISIS**

El participante debe elaborar una respuesta en la que exprese las relaciones (causa-efecto, dependencia, secuencia, propiedad) establecidas por él durante el estudio del problema o asunto bajo estudio. Si la pregunta es cerrada, (opción múltiple) quien la responde debe seleccionar aquella opción que mejor explica esas relaciones. Para mantener el nivel de análisis de estas preguntas, es preciso que el problema planteado sea original (diferente al del texto de estudio) para controlar el empleo del recurso "memoria" al contestar la pregunta.

**4.1 Pregunta abierta**

Explique, utilizando un ejemplo de trabajo investigativo con agricultores, las 3 diferencias más notables y alguna similitud, si existe, entre un diagnóstico pasivo y un diagnóstico participativo.

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

**4.1 Pregunta cerrada**

Al estudiar las diferencias que existen sobre el diagnóstico pasivo y el diagnóstico participativo, uno podría decir que la diferencia esencial está en que:

Desde el punto de vista del manejo de la información:

- (a) Mientras en el participativo, la gente solicita el diagnóstico, en el pasivo la gente no tiene mucho que ver en él.
- (b) Mientras que en el pasivo la gente produce información para otros, en el participativo la gente produce información para ella misma.
- (c) Mientras que en el participativo no se requiere la presencia de asesores, en el pasivo si se requiere de ellos.
- (d) Mientras que en el pasivo las conclusiones las sacan personas extrañas a la comunidad agrícola, en el participativo los líderes campesinos sacan las conclusiones.

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

**5.0 SINTESIS**

La síntesis es una respuesta original que produce el participante para solucionar el problema o dirimir la cuestión que le propone la pregunta. El hecho de ser una comunicación original impide que la síntesis pueda evaluarse con preguntas cerradas.

Otro tanto puede decirse acerca del nivel de evaluación: el juicio crítico es una elaboración producida originalmente por parte del participante con base en criterios que se le proponen. Por ejemplo:

Escriba su concepto acerca de la difusión de la variedad "NX", en zonas del tipo B, atendiendo a los requerimientos de insumos y mano de obra.

En este caso, se le pide al participante que elabore su concepto (original) es decir, no el concepto que sale del texto o del instructor, sino el que él puede producir, empleando los criterios de: requerimiento de insumos y mano de obra.

Veamos otro ejemplo:

Usted debe asesorar a un grupo de pequeños agricultores para mejorar la producción de arroz. Estos son suelos ácidos, ligeramente inclinados y arcillosos en los

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

que en épocas anteriores se sembraron pastos para el ganado. Son 200 hectáreas en total y la explotación pretende hacerse en forma cooperativa. Como fuente de agua se tiene un río con un potencial mínimo de 5 Mts<sup>3</sup>/segundo. Se estima que el consumo de agua en la zona tiene un promedio de 15 mm de lámina por día.

Elabore un plan de riego que sea el más adecuado para esta zona, teniendo en cuenta la baja disponibilidad de crédito que tienen los agricultores de esta zona para efectuar trabajos de nivelación de la tierra.

**6.0 EVALUACION**

La evaluación es aquella operación mental a través de la cual se emite un juicio crítico acerca de algo. En la evaluación sometemos el objeto evaluado a comparación con ciertos criterios de aceptabilidad previamente seleccionados.

La pregunta que pretende estimular la habilidad evaluativa del individuo le solicita la formulación de un juicio respaldado por evidencias objetivas, evidencias que tienen su base y su valor en el conocimiento. Por esta razón, las preguntas de evaluación, deben incluir la mención de los criterios que debe usar quien responde para evaluar el objeto o

---

**NIVEL DEL OBJETIVO****ORIENTACION DE LAS PREGUNTAS**

---

asunto que se le presenta. Desde este punto de vista, el correcto empleo de los criterios y la adecuada formulación del juicio solicitado, constituirían la prueba de que el sujeto ha desarrollado (al menos como lo muestra un caso particular) la habilidad para evaluar.

Ejemplo:

Elabore una recomendación para un grupo de agricultores acerca de un sembrado de arroz que en opinión de ellos "tiene problemas". El sembrado muestra las siguientes características:

- Diez hectáreas sembradas
- 2 meses desde la germinación  
Sistema de riego por láminas y diques
- Disponibilidad de agua 10  
 $m^3$ /Ha/Día.
- Suelo alcalino bajo en Fe
- Presencia de mosca minadora.

## AYUDAS EDUCATIVAS

Las ayudas educativas son instrumentos que utiliza el instructor para mejorar las condiciones de la enseñanza o las del aprendizaje. En un sentido estricto, las ayudas educativas son medios para acercar la realidad al que aprende, cuando ésta no es asequible fácilmente. Por esta razón, las ayudas deberían estar centradas más en quien aprende que en quien enseña. Por ejemplo, una transparencia de retroproyector adquiere importancia en las manos del participante en un curso cuando la utiliza de manera apropiada para mostrar cómo ha analizado o cómo ha sintetizado la información que le suministró el instructor.

En este anexo presentaremos las ayudas educativas que se emplean más comúnmente, hoy en día, para facilitar el aprendizaje de aquellos que acuden a la capacitación.

## PIZARRA

- 
- Descripción La pizarra tiene gran utilidad en el salón de clase:
- a) Para presentaciones desarrolladas durante la clase, por ejemplo para ilustrar la interrelación de las partes componentes de una materia, secuencia de eventos o un acercamiento a los problemas, mediante el sistema de experimentación.
  - b) Para presentar información visual que responde a necesidades inmediatas: clarificar conceptos en el momento o considerar preguntas a medida que se presenten..

- c) Cuando se necesitan cambios y nuevos arreglos de información en la presentación, donde se requieren los borradores.
- d) Para anotar ideas aportadas por diferentes individuos en el instante.
- e) Para presentar un bosquejo o un resumen de la lección del día o tema de discusión.

#### Ventajas

- Se necesita poco tiempo en la preparación.
- La exhibición es preparada por el instructor.
- Se dispone rápidamente de las pizarras, un material común en todos los salones de clase y fácil de usar.
- Se presta a la espontaneidad mientras se está dando una clase o se hacen demostraciones.

#### Limitaciones:

- El instructor le da la espalda a la clase mientras escribe.
- Sólo se puede usar en salones de clase pequeños.
- Las presentaciones no se pueden usar de nuevo a menos que sean copiadas antes o después de clase.
- Depende mucho de las habilidades gráficas y de escritura del instructor.
- Los dibujos completos o acumulables son difíciles de diseñar.

#### ROTAFOLIO

---

#### Descripción

Un rotafolio es usualmente un gran bloque de papel (aproximadamente de 70 x 100 cm) agregado a un caballete portátil. El papel puede estar en limpio o impreso con líneas cuadradas, etc. La información puede presentarse escribiendo en las hojas con marcadores, o también se pueden utilizar presentaciones más elaboradas, previa preparación.

- Ventajas
- Puede utilizarse como sustituto o como un suplemento del pizarrón o del retroproyector.
  - El caballete y los bloques del papel son comprativamente económicos, convenientes para almacenar y transportar.
  - Se pueden preparar los gráficos antes de clase y luego archivarse.
  - Permite que las demostraciones sean conservadas para volverlas a usar.
  - Las hojas pueden colocarse en la pared para demostraciones simultáneas.

- Limitaciones
- Las hojas son grandes y el almacenamiento constituye un posible problema.
  - Generalmente no satisfactorio para usarse con audiencia<sup>s</sup> muy grandes.
  - Depende de la habilidad gráfica del instructor.

Ejemplo 1. Grupos trabajando en un problema ponen sus soluciones en una hoja del rotafolio, de tal manera que la producción de todo el grupo sea exhibido hoja por hoja, para comentarios del instructor/participantes.

Ejemplo 2. Para enseñar procedimientos complejos, se pueden usar dos rotafolios, uno para indicar los pasos del procedimiento y el otro para mostrar ejemplos o aplicaciones específicas de los pasos.

## RETROPROYECTOR

---

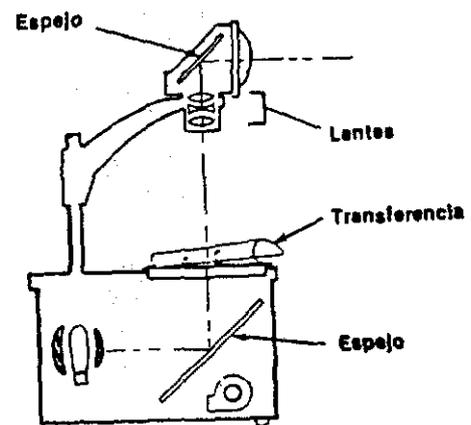
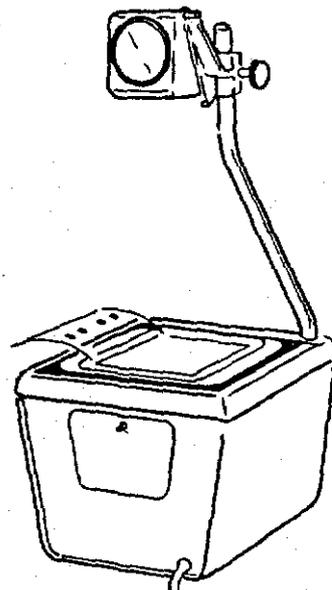
**Descripción** La proyección requiere el uso de transparencias, un retroproyector y una superficie de proyecciones.

Las transparencias diseñadas para el retroproyector han sido producidas en una variedad de tamaño y estilos. La estandarización de formatos ha resultado en estas dimensiones fijas:

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Tamaño total del marco          | 10" x 12"    |
| Tamaño de la apertura del marco | 7.1/2" x 10" |

El uso de diapositivas cubiertas permite al instructor ir presentando una secuencia de puntos, uno por uno; y las películas desplegadas se pueden usar para formar figuras complejas en una serie de pasos pequeños.

### Diagrama



- Ventajas**
- Las transparencias son baratas, y pueden limpiarse para ser usadas de nuevo.
  - Se puede mostrar el trabajo de los estudiantes.
  - Si las imágenes son grandes sirven para audiencias grandes.
  - El proyector se coloca frente a la audiencia y no atrás.
  - El instructor puede mantener su mirada a la audiencia mientras usa el proyector.
  - El proyector se puede usar con la luz normal del aula.
  - El orden de la presentación puede alterarse fácilmente en respuesta a las reacciones de la audiencia.
  - El aparato sirve no sólo para proyectar transparencias sino también imágenes de objetos opacos de formas definidas; líquidos en cajas de petri, y objetos transparentes como jeringas y termómetros.
- Limitaciones**
- Requiere más tiempo de preparación que la pizarra
  - Es complicado usar muchas transparencias
  - Es difícil ilustrar sombras o tonos.

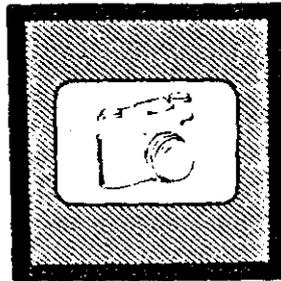
#### DIPOSITIVAS DE 35 mm

---

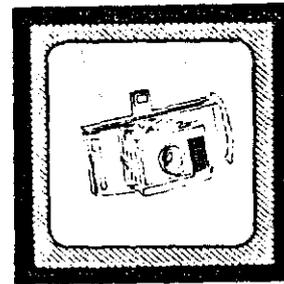
- Descripción** La diapositiva de 35 mm es una reproducción fotográfica de una imagen en película transparente, que se proyecta en una pantalla grande con cualquier proyector de 35 mm para ser vista por audiencias pequeñas o grandes. Estas diapositivas se fotografian con cámaras de 35 mm:
- a) material animado o inanimado;
  - b) ilustraciones e información gráfica de libros, manuales, panfletos y revistas.

## Diagrama

## Diapositivas de 35 mm



Doble marco,  
extensión de apertura  
23 mm x 34 mm



Diapositivas "Super",  
extensión de apertura  
2 3/16" x 2 3/16"

## Ventajas

- Reproduce para un público numerosos información detallada en su color natural.
- Se puede usar el control-remoto para cambiar las diapositivas.
- Las diapositivas pueden usarse muchas veces y almacenarse en carruseles o bandejas ya listas para proyectarse.
- El equipo para producir diapositivas (cámara de 35 mm) y para presentárselas (proyector y telón) están disponibles en muchas instituciones de capacitación.
- Se encuentran diapositivas preparadas a bajos precios.

## Limitaciones

- El cuarto debe oscurecerse para poder proyectarse bien.

## CINTAS Y CASETES

---

**Descripción** Las cintas y cassetes son películas de celulosa-acetato, usadas para grabar voces, música y otros sonidos. Se necesita una grabadora que registra y reproduce sonidos de las cuales hay varios tipos, desde la tradicional de carrete hasta la de cassetes. Las cintas pueden comprarse grabadas o el instructor puede hacer su propia grabación con un micrófono.

Las cintas de sonido se pueden usar para:

- Casos de estudio en forma de diálogo.
- Presentaciones o programas de radio. Se pueden grabar y luego presentar en el curso.
- Instrucciones para ejercicios de laboratorio.
- Entrevistas que se pueden analizar más tarde en clase.
- Clases o conferencias completas que sirven para revisar las sesiones.

**Ventajas**

- Reproducción previsa y material auditivo portátil
- Las cintas son fáciles de usar y almacenables.
- El material es barato.

**Limitaciones**

- La fidelidad de muchas de las grabadoras de casete no es alta, la de carretes es mucho mejor.

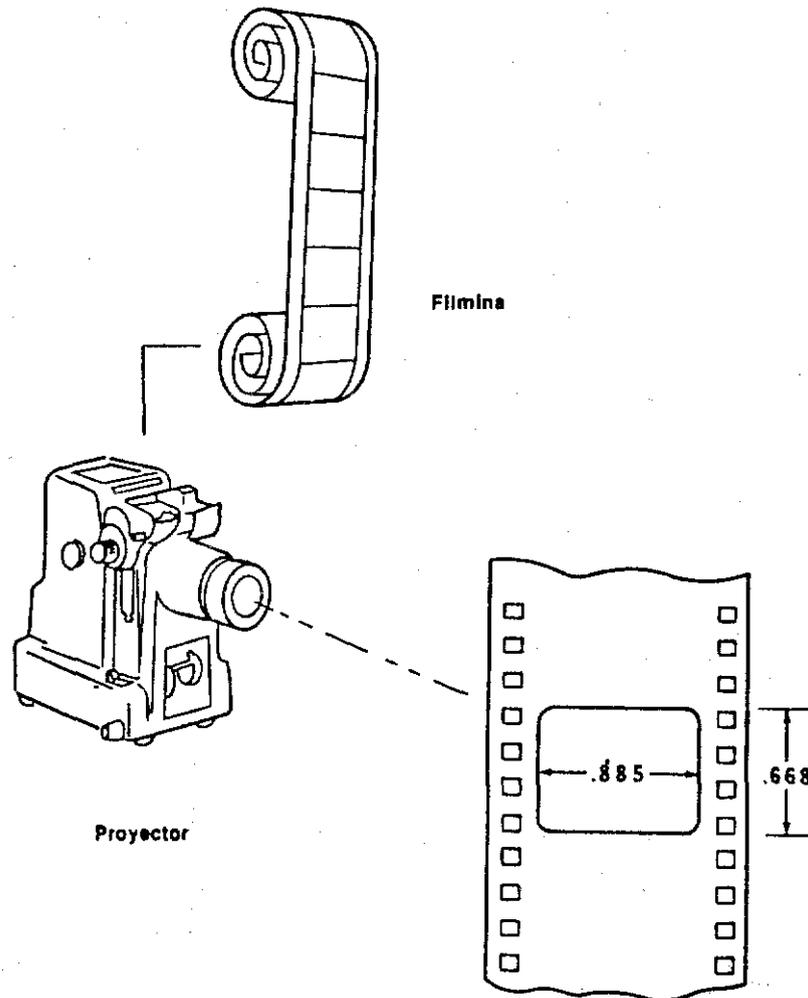
## FILMINAS

---

**Descripción** Las filminas son tiras de película de 35 mm en las cuales se imprimen series de fotografías en color o blanco y negro en secuencia fija, que se proyectan en un telón con proyector especial. Parece una serie de diapositivas.

Por lo general la presentación de una filmina se sincroniza con el sonido, ya sea con una cinta de audio, un disco o simplemente leyendo un texto.

### Diagrama



### Ventajas

- Cuando se hace la misma presentación (igual secuencia) repetidas veces, son útiles pues son baratas y se guardan fácilmente.
- Pueden ser vistas por individuos o grupos grandes
- Las imágenes se pueden proyectar en el telón o en la pizarra cuando se necesite información adicional.
- Dependiendo del tamaño de la lámpara del proyector se puede usar para grupos de 5 a 500 personas.

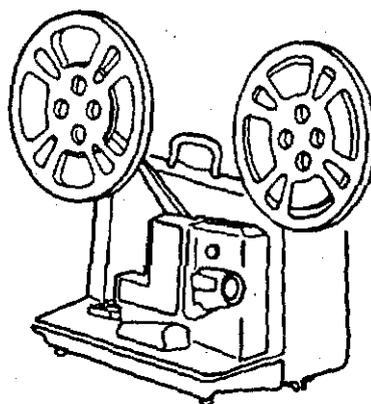
- Limitaciones
- Se necesita mucho tiempo para su planificación y producción.
  - No se puede cambiar la secuencia de proyección fácilmente.
  - Para poner al día la presentación debe prepararse una nueva filmina.
  - Es fácil que sufra daños y difícil de reparar.

## PELICULAS Y PROYECTOR DE 16mm

---

Descripción Consisten en tiras largas de películas en las que se imprime una serie de imágenes positivas, transparentes y progresivas. Esta película se guarda en un carrete que se monta en el proyector, donde pasa por el sistema de proyección y es recogida en un carrete vacío. La persona ve una imagen que se mueve como en la vida real. La duración de la película va de 5 a 50 minutos.

## Diagrama



Proyector de películas de 16 mm

- Ventajas**
- Reproduce en el salón de clase la acción, sonido y color de eventos que ocurrieron en otra parte.
  - Puede usarse para diferentes funciones de enseñanza:
    - Proveer de un marco de referencias
    - Motivar el aprendizaje
    - Modelar actitudes del estudiante
    - Demostrar comportamientos
    - Transmitir información.
  - El equipo de proyección es fácil de manejar.
  - Permite disminuir la velocidad de proyección y parar.
  - Puede usarse con audiencias pequeñas o grandes.
- Limitaciones**
- Es difícil introducir ideas o comentarios hasta que no haya finalizado.
  - El instructor pierde contacto visual con los participantes.
  - Es costoso, por las cámaras y películas.

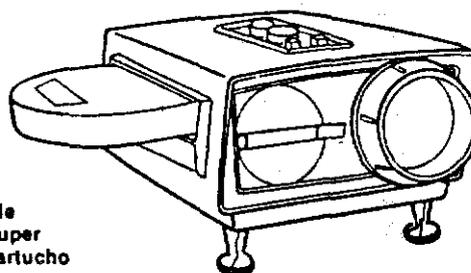
#### PELICULAS DE SUPER 8 mm

---

- Introducción** Estas películas han suplantado a las de 16 mm como el vehículo para producción local, debido al bajo costo de la película y del equipo.
- Descripción** La película tiene un ancho de 8 mm y viene en rollos de 50 pies para 3.1/2 minutos de proyección. Se presenta en dos tipos de empaque.
1. Rollos individuales, como en las películas de 16 mm
  2. Cartuchos de plástico. Cuando termina la película, vuelve a comenzar automáticamente. No es necesario enrollar, pues el cartucho se inserta y el proyector se enciende y comienza a proyectar.

Hay dos clases de equipo de proyección de películas de 8 mm: uno para proyección de cartucho y el otro de rollos. Los cartuchos funcionan con el mismo principio de casete utilizados en las grabadoras. Ofrecen ventajas como su sencillez para usarlo y para proyectar la película.

### Diagrama



Proyector de películas super 8 mm en cartucho

- Ventajas**
- Las películas se pueden producir localmente pues los materiales son más baratos.
  - Los cartuchos pueden combinarse con textos programados o presentaciones grabadas.
- Limitaciones**
- La imagen es menos nítida que en 16 mm.
  - Se encuentran pocas películas para venta o alquiler.
  - Producir y planear las películas necesita de mucho tiempo, aún con ayuda profesional.
  - El sonido requiere proceso por separado casi siempre.
  - No pueden duplicarse fácilmente.

GRABACIONES EN CINTA DE VIDEO

---

**Descripción** La cinta de video graba imágenes y sonidos en una cinta magnética, requiriendo cámara de televisión que capta la imagen a través de sus lentes, una grabadora que registra sobre la cinta al pasar por el área de grabación. Al enrollar la cinta y volverla a pasar se crea de nuevo la imagen en un aparato de televisión conectado a la grabadora.

El principio es el mismo de la grabadora de sonido pero más complejo; hay aparatos de color y blanco y negro.

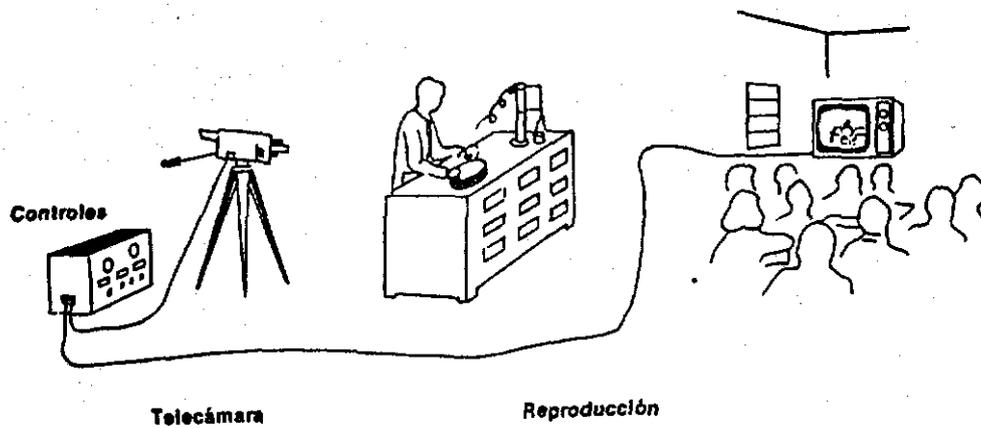
El aparato esencial es la grabadora que registra, retrocede y hace avanzar la cinta; estos aparatos varían en tamaño, accesorios, etc. siendo las diferencias más importantes el ancho de la cinta, la velocidad de grabación, la capacidad de los carretes y la posibilidad de usar color.

El resto del equipo incluye:

- a) una telecámara (color o blanco y negro);
- b) un micrófono para grabar sonidos;
- c) un monitor de T.V. para mostrar las grabaciones al grabarse y al reproducirse (ver el diagrama).

Existen equipos portátiles llamados porta-Pak, fáciles de cargar y pesan 20 libras, operan con batería y también graban sonido.

## Diagrama



## Ventajas

- Se puede usar para dar retroalimentación en eventos de (entrevistas, participación del equipo).
- Sirve para demostrar procedimientos que deben ser vistos por grupos cuando el evento ocurre, o después.
- Se puede grabar en cualquier parte con el equipo portátil.

- Se puede pasar la grabación, lo cual facilita la retroalimentación y la revisión.
- La cinta se puede usar varias veces.
- Como el sonido se graba al filmar no se requiere de otro proceso adicional.

#### Limitaciones

- La compra y reparación del equipo son costosas.
- Se requieren profesionales para la producción.
- Existen muchos tipos comerciales de equipos que son incompatibles con algunas cintas.
- El equipo común es muy voluminoso.
- Es difícil revisar y mejorar la grabación.
- Para audiencias grandes se requieren varios monitores.

## PROBLEMAS QUE DIFICULTAN EL APRENDIZAJE EN EL ADULTO

## 1. FALTA DE CONFIANZA EN SI MISMO

Los estudiantes adultos poseen grados variables de confianza en su habilidad para aprender cosas nuevas. Muchos de ellos creen que poseen una menor capacidad para aprender por aquello de que "loro viejo no aprende a hablar". Todos sabemos que esto es tan solo un prejuicio.

Los instructores por lo general desconocemos la habilidad que poseen los participantes para aprender, y mucho menos conocemos cuáles son sus estilos preferenciales de aprendizaje.

Los adultos se preguntan:

SERE CAPAZ DE APRENDER ESTO? FRACASARE EN MI INTENTO?  
COMO DEBO ACTUAR PARA PODER APRENDER CUANDO A MI ALREDEDOR VEO  
GENTE QUE NO ESTA MUY PREOCUPADA POR MI APRENDIZAJE?

## 2. SENSIBILIDAD (TEMOR) AL FRACASO

La percepción que los compañeros tienen del participante y la presión que ejercen sobre él son factores que influyen la sensibilidad del adulto.

Siempre queremos quedar bien con nuestros compañeros, sin embargo, en cada grupo hay individuos que son más abiertos, más verbales, más articulados y muestran una mayor dosis de autoconfianza.

Los estudiantes adultos se preguntan:

... LOS DEMAS SABEN MAS DE LO QUE YO SE?

... COMO ES QUE NO PUEDO HACER PREGUNTAS INTELIGENTES COMO LAS  
FORMULA PEDRO?

... SERE CAPAZ DE RECORDAR TODO LO QUE ME ESTAN EXPLICANDO?

### 3. CONCEPTO POBRE DE SI MISMO

Cada uno de nosotros tiene una percepción acerca de sí mismo. Si esta percepción es negativa, el aprendizaje se verá obstruido por la aparición de comportamientos que son propios de quien posee una imagen negativa de si:

DEFENSIVIDAD

AGRESIVIDAD

HUIDA

Los estudiantes se harán preguntas tales como:

REALMENTE SOY CAPAZ? SOY PARA ELLOS IMPORTANTE? QUE PENSARAN LOS  
DEMAS DE MI?

### 4. RESISTENCIA AL CAMBIO

Los prejuicios, los preconceptos y una mentalidad tradicionalista o cerrada tienen una influencia negativa en el aprendizaje.

Algunos estudiantes adultos se preguntan:

POR QUE TENGO QUE HACER LAS COSAS COMO DICE EL INSTRUCTOR Y NO COMO  
YO LO HE HECHO SIEMPRE?

ASI LO HE HECHO ANTES Y NADIE ME HABIA DICHO NADA.

NO PUEDO CAMBIAR ... POR TANTO ... NO GASTE SU TIEMPO NI EL MIO.

OTRAS BARRERAS AL APRENDIZAJE:

1. ABURRIMIENTO
2. FALTA DE MOTIVACION
3. DEPRIVACION SENSORIAL
4. LIMITACIONES ECONOMICAS

## CONTRASTES ENTRE LOS ESQUEMAS PEDAGOGICO Y ANDRAGOGICO

| ELEMENTOS                                 | CARACTERISTICAS  |   |
|---|--|---|
|   | <u>Pedagógico</u>  | <u>Andragógico</u>  |
| CLIMA                                     | Bajo nivel de confianza, formal, dominado por la autoridad del docente, competitivo, con alta carga de juzgamiento del alumno por parte del docente. | Relajado, de confianza, de respeto mutuo, informal, cálido, colaborativo, de soporte a las actividades de aprendizaje |
| PLANEACION                                | Realizada por el docente   | Realizada por el docente mediante consulta al participante.   |
| DIAGNOSTICO DE NECESIDADES                | Hecho por el docente   | Realizada a través de una evaluación cooperativa entre instructor y participante                                      |
| ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS          | Por el docente   | Ajustado por el instructor según el análisis de necesidades del participante  |
| DISEÑO DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE | Planes del instructor<br>Programas aprobados<br>Secuencia lógica determinada por "el programa oficial".  | Contratos de aprendizaje<br>Proyectos de aprendizaje  |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE                | Técnicas de transmisión del conocimiento.<br>Lecturas y tareas asignadas   | Proyectos de investigación<br>Estudio independiente<br>Técnicas experienciales  |
| EVALUACION                                | Por el instructor, por curva, con calificaciones   | Con la colaboración del instructor y de los compañeros; basada en criterios y en otros observadores.                  |

## VERBOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA EXPRESAR RESULTADOS DE TIPO COGNOSCITIVO\*

|                    | <u>COMPRESION</u> | <u>APLICACION</u> | <u>ANALISIS</u> | <u>SINTESIS</u> | <u>EVALUACION</u> |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| <u>INFORMACION</u> | Traducir          | Interpretar       | Distinguir      | Planear         | Juzgar            |
| Definir            | Reafirmar         | Aplicar           | Analizar        | Proponer        | Evaluar           |
| Repetir            | Discutir          | Emplear           | Diferenciar     | Diseñar         | Clasificar        |
| Registrar          | Describir         | Utilizar          | Apreciar        | Formular        | Estimar           |
| Memorizar          | Reconocer         | Demostrar         | Calcular        | Arreglar        | Valorar           |
| Nombrar            | Explicar          | Dramatizar        | Experimentar    | Reunir          | Calificar         |
| Relatar            | Identificar       | Practicar         | Probar          | Construir       | Seleccionar       |
| Subrayar           | Ubicar            | Ilustrar          | Comparar        | Crear           | Escoger           |
|                    | Informar          | Operar            | Contrastar      | Establecer      | Medir             |
|                    | Revisar           | Programar         | Criticar        | Organizar       |                   |
|                    | Contar            | Dibujar           | Discutir        | Dirigir         |                   |
|                    |                   | Esbozar           | Analizar        | Preparar        |                   |
|                    |                   |                   | Diagramar       |                 |                   |
|                    |                   |                   | Inspeccionar    |                 |                   |
|                    |                   |                   | Debatir         |                 |                   |
|                    |                   |                   | Preguntar       |                 |                   |
|                    |                   |                   | Examinar        |                 |                   |
|                    |                   |                   | Catalogar       |                 |                   |

\* Nota: Es necesario recordar que las palabras adquieren significados diferentes de acuerdo con la intención del que redacta el objetivo. La lista sólo constituye una guía para la clasificación de los objetivos.

## ANEXO No.6

## EVALUACION DEL TALLER

Fecha: \_\_\_\_\_

## Instrucciones:

Deseamos conocer sus opiniones acerca de diversos aspectos del taller que acabamos de realizar con el fin de mejorar su desarrollo en el futuro.

Este formulario es anónimo. De su sinceridad depende en gran parte el mejoramiento de esta actividad.

La evaluación es cuantitativa y valorativa. La escala 0, 1, 2, 3 sirve para que usted le de un valor a cada uno de los ítems que se presentan. Cero (0) significa: deficiente, malo, inadecuado; Uno (1) quiere decir: regular, apenas aceptable; Dos (2) significa: bueno, aceptable y Tres (3) muy bien, altamente satisfactorio.

Debajo de cada ítem hay un espacio para que usted exprese su opinión valorativa acerca del mismo.

1. Evalúe los objetivos del taller

1.1 De acuerdo con las necesidades y expectativas que usted traía

0 1 2 3

Comentario: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.2 De acuerdo con su logro. 0 1 2 3

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Evalúe los contenidos del taller según ellos  
 hayan satisfecho las necesidades de conoci-  
 miento que usted traía al evento. 0 1 2 3

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Evalúe las estrategias metodológicas empleadas.

|                                 |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| 3.1 Exposiciones del instructor | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3.2 Trabajo de grupos           | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3.3 El Manual del Taller        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3.4 Los ejercicios prácticos    | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3.5 Los materiales de apoyo     | 0 | 1 | 2 | 3 |

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Evalúe la aplicabilidad de lo aprendido a su  
 trabajo actual o futuro. 0 1 2 3

Comentario: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. Evalúe la organización del taller

0 1 2 3

Comentario: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Qué actividades realizará usted a corto plazo en su institución para transferir o aplicar lo aprendido en el taller?

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

7. Qué apoyo requeriría (recursos) para poder ejecutar las actividades de transferencia o aplicación de lo aprendido?

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

## ANEXO No.7

## GUIA PARA EVALUACION DE INSTRUCTORES

Con el objeto de proporcionar orientación acerca de los ítemes de la Guía para Evaluación de Instructores que aparece a continuación, el evaluador debe revisar la siguiente descripción de características de un buen instructor.

## DIMENSIONES DE LA ENSEÑANZA EFECTIVA

## Organización y Claridad

El instructor...

Se hace entender con facilidad, presenta objetivos de aprendizaje y tareas que se pueden alcanzar y realizar. Presenta las ideas en forma secuencial y lógica, coloca el énfasis donde es adecuado, resume y presenta buenos ejemplos e ilustraciones.

## Entusiasmo Estímulo a la Participación

El instructor...

Mantiene al grupo entusiasmado y despierta permanentemente el interés de la audiencia. Estimula la participación. utiliza bien el movimiento corporal y el buen humor, La inflección de la voz indica la posesión de carisma, seguridad en sí mismo y disfrute de la enseñanza.

### Conocimiento del Tema

#### El instructor...

Posee dominio del tema que se demuestra por su claridad, precisión, actualización, dirige a los estudiantes hacia el empleo de información útil, contrasta diferentes teorías y maneras de realizar las actividades. En el campo práctico domina las actividades a realizar, posee buenas relaciones y sabe demostrar cómo se trabaja en equipo.

### Habilidades de Interacción

#### El instructor...

Orienta a los participantes para que practiquen. Les facilita la práctica por medio de demostraciones preliminares. Tiene a su disposición los materiales que tanto él como los participantes requieren para poder practicar. Supervisa, orienta, evalúa y proporciona retroinformación a los participantes sobre su desempeño.



|      | SI | NO | NA |
|------|----|----|----|
| 1.9  |    |    |    |
| 1.10 |    |    |    |
| 1.11 |    |    |    |
| 1.12 |    |    |    |
| 1.13 |    |    |    |
| 1.14 |    |    |    |
| 1.15 |    |    |    |

2. ENTUSIASMO Y PARTICIPACION

|      |  |  |  |
|------|--|--|--|
| 2.16 |  |  |  |
| 2.17 |  |  |  |
| 2.18 |  |  |  |
| 2.19 |  |  |  |
| 2.20 |  |  |  |
| 2.21 |  |  |  |
| 2.22 |  |  |  |
| 2.23 |  |  |  |
| 2.23 |  |  |  |





## INFORME EVALUATIVO PARA EL INSTRUCTOR

Una vez los participantes en la capacitación han tramitado el formulario de evaluación, sus respuestas se tabulan en el cuadro que aparece a continuación. Este cuadro sirve tanto para la tabulación de las respuestas como para informar al instructor sobre su desempeño.

Nótese que el cuadro está dividido en secciones que corresponden a las diferentes partes del formulario. En cada casilla se tabula la respuesta SÍ en cada caso. En las situaciones en las que algún ítem NO APLICA, la casilla respectiva en el formulario debe cruzarse con una línea roja y se debe informar a los participantes que este ítem no se incluirá en esta evaluación. En muchas oportunidades, por ejemplo, la actividad del instructor se reduce a presentaciones teóricas en el aula, por lo tanto no será necesario evaluar el quinto aspecto del formulario que se refiere a dirección de la práctica.

No considere en la tabulación las repuestas NO, ya que eliminadas las NO APLICA, el número de negaciones saldrá por sustracción.

Cuando el número de participantes en un curso es de 10 a 15, todos ellos deberían llenar el formulario para un mismo instructor. Cuando el grupo es de 20 a 30, los diferentes instructores pueden ser evaluados (por distribución al azar de los formularios) por grupos de 10 participantes. De esta manera se evita la tediosa tarea de que cada participante deba evaluar a cada instructor.

Al finalizar la tabulación, pase los datos a una hoja en limpio, igual a aquella en la que realizó la tabulación; escriba el nombre del instructor, el título o títulos de los temas desarrollados por él, la fecha o fechas en las que desarrolló los temas y el puntaje logrado en cada ítem.

De acuerdo con el número de participantes que evaluaron al mismo instructor, establezca el 100% de los puntajes para cada aspecto. Por ejemplo, si fueron 10 los evaluadores, el 100% para cada aspecto sería:

1. Organización y claridad: 150 puntos; 2. Entusiasmo y participación: 100 puntos; 3. Conocimiento del tema: 50 puntos; 4. Habilidades de interacción: 100 puntos y 5. Dirección de la práctica: 100 puntos.

Al sumar los puntajes reales obtenidos por el instructor, estos se comparan con el 100% y se establece el porcentaje real. Estas operaciones se consignan en el gráfico de tres columnas que aparece al lado derecho de las escalas de puntajes, (% PUNTOS).

Finalmente, tome los porcentajes obtenidos por el instructor y grafíquelos en el cuadro de cinco columnas "PERFIL" que aparece en el extremo derecho de la página. El coordinador del curso puede desear agregar un comentario para el instructor.

# EVALUACION DE INSTRUCTORES

NOMBRE DEL INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_ TEMA(S) \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ DESARROLLADO(S): \_\_\_\_\_

|                            |   | NO. PUNTOS |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 100% |        |   | PERFIL* |   |   |   |   | %   |
|----------------------------|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|--------|---|---------|---|---|---|---|-----|
|                            |   | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 100% | PUNTOS | % | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 100 |
| ORGANIZACION Y CLARIDAD    | 1 |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |        |   |         |   |   |   |   |     |
| ENTUSIASMO Y PARTICIPACION | 2 | 16         | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |    |    |    |    |    |      |        |   |         |   |   |   |   |     |
| CONOCIMIENTO DEL TEMA      | 3 | 26         | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |        |   |         |   |   |   |   |     |
| HABILIDADES DE INTERACCION | 4 | 31         | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |    |    |    |    |    |      |        |   |         |   |   |   |   |     |
| DIRECCION DE LA PRACTICA   | 5 | 41         | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |    |    |    |    |    |      |        |   |         |   |   |   |   |     |

COMENTARIOS DEL COORDINADOR\* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

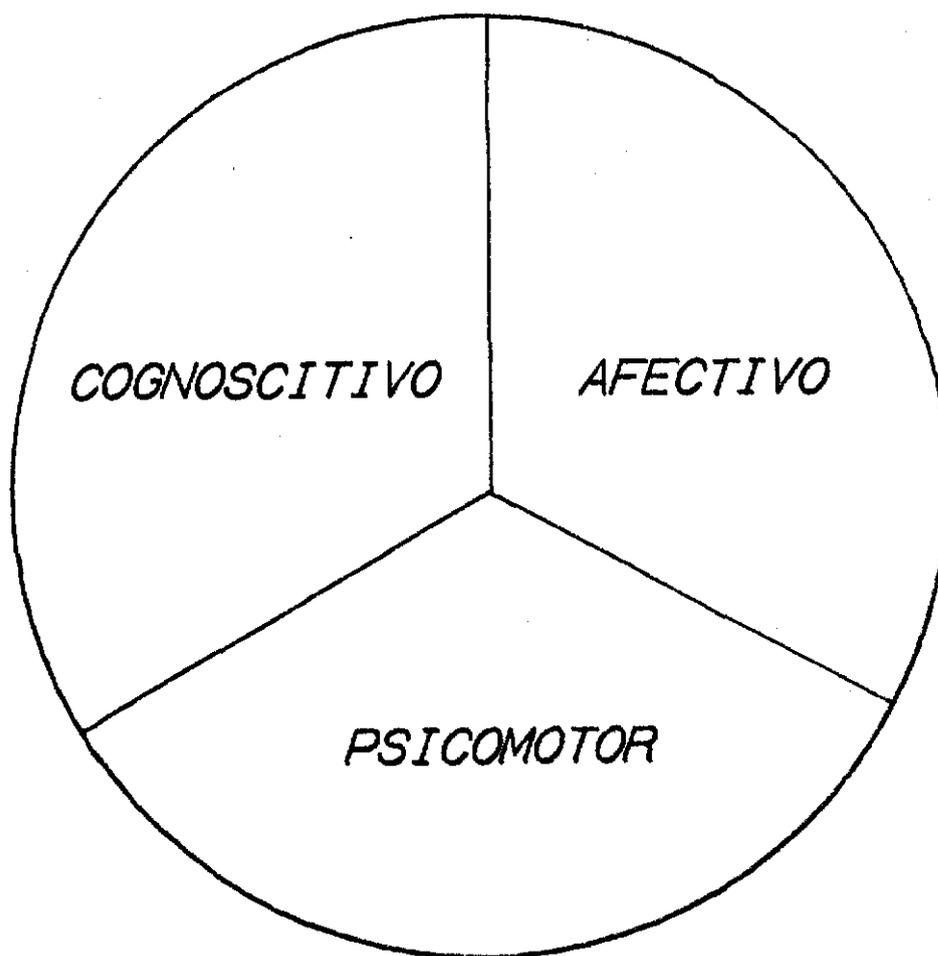
\* PROMEDIO DE INSTRUCTORES SE INDICA CON UNA LINEA ROJA

\_\_\_\_\_  
 FIRMA COORDINADOR CURSO

## CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**OBJETIVO:** Al finalizar la lectura del presente anexo, los participantes serán capaces de clasificar los objetivos de aprendizaje que hayan formulado para la planeación de una unidad de aprendizaje.

Toda actividad humana, cualquiera que ella sea, supone el funcionamiento de tres componentes: el conocimiento de la actividad y de cómo realizarla, la destreza para realizarla y la presencia del componente de interés para llevarla a cabo. A estos componentes se les llama áreas o dominios de la conducta: el cognoscitivo, el afectivo y el psicomotor. Cuando un deportista, por ejemplo, lanza la pelota de basket-ball y encesta, su actividad es fundamentalmente psicomotriz (correr, lanzar, suponen actividad muscular perceptual). Sin embargo, podemos notar que, al mismo tiempo, su conocimiento de las técnicas y normas para jugar correctamente el basket-ball son concomitantemente necesarias para que su jugada sea válida para el árbitro. Así mismo, su deseo de triunfar, de ser reconocido por los espectadores, de darle puntos a su equipo también estarán presentes: esa es la parte afectiva de la conducta. El mismo análisis podríamos hacer acerca de actividades que son fundamentalmente cognoscitivas como presentar una conferencia sobre plagas en el arroz. En este caso, la actividad central del expositor es ante todo cognoscitiva (comunicación de ideas, procedimientos, clasificaciones, etc.) pero su interés por comunicar como también su interés por el tema deberán estar presentes (parte afectiva). Por otra parte, sus movimientos, su actitud corporal, sus ademanes, constituirán la parte psicomotriz del proceso que lleva a cabo.



### LOS TRES DOMINIOS DE LA CONDUCTA HUMANA

Todo acto de la persona es integral desde el punto de vista de la participación de los tres dominios de la conducta. Sin embargo, uno ejecuta acciones que denotan un énfasis particular en uno de los tres dominios.

Esto también es cierto para actividades que son fundamentalmente afectivas.

En resumen, la conducta humana - toda conducta - es un complejo de pensamiento, afecto y acción. Sin embargo, algunas conductas son claramente cognoscitivas, es decir, pertenecen al territorio del pensamiento: producir ideas, analizar, comprender, explicar, etc.; otras son típicamente afectivas: cuidar, preservar, apreciar, respetar, etc.; y otras, son típicamente psicomotoras: manipular, mover, poner en marcha, reparar, sembrar, incubar, etc.

Los objetivos de aprendizaje, así mismo, se dirigen entonces al desarrollo intencional de algún aspecto particular de la conducta del que se capacita. En algunos casos los instructores desean desarrollar los conocimientos o las habilidades mentales, en otros las destrezas para llevar a cabo actividades de complejidad manual o perceptual y en otros desean fortalecer las actitudes del individuo para que funcione mejor como persona.

Es importante notar por tanto que, a pesar de que la conducta de la persona es integral, es decir se presenta en forma unívoca en términos cognoscitivos, actitudinales y psicomotores, diversas experiencias de aprendizaje están encausadas a desarrollar conductas que son típicamente cognoscitivas, típicamente afectivas, o típicamente psicomotoras.

Cuando se trata de evaluar cambios conductuales es necesario ser muy precisos en términos del área afectada por la instrucción y, dentro de ella, del nivel de complejidad en el cual esperamos trabaje el participante.

Esto quiere decir que, tanto en la planeación como en la evaluación es necesario evitar cualquier confusión entre los tres dominios del comportamiento humano.

Como hace el instructor para darse cuenta del área de la conducta a la cual hace una mayor referencia el objetivo que ha formulado?

- La clave está en el verbo del objetivo. Este nos indica qué tipo actividad debe desplegar el participante. Al estudiar el verbo, podemos decir si la acción se refiere a una operación mental como memorizar, comprender, aplicar, analizar, sintetizar o evaluar, o alguna operación psicomotora como activar, construir, desmontar algo y si corresponde a un asunto de carácter afectivo, como son todas aquellas conductas que se relacionan con la ética profesional, los valores y las actitudes de las personas.

El cuadro siguiente nos ayudará a comprender cómo el verbo del objetivo nos permite identificar al área de la conducta que queremos afectar predominantemente con la capacitación.

---

 AREA DEL VERBO EN EL OBJETIVO

 CLASIFICACION
 

---

El participante en el curso estará en capacidad de DISTINGUIR los signos de las tres enfermedades más comunes que pueden atacar la planta de arroz durante su establecimiento, al presentársele algunas que los tienen y otras que no.

Este es fundamentalmente PSICOMOTOR. Se pide que distinga en presencia de las plantas. Obviamente la habilidad perceptual está respaldada por el CONOCIMIENTO de las características de tales signos.

El participante en el curso estará en capacidad de DESCRIBIR por escrito los signos de las tres enfermedades más comunes que pueden atacar la planta de arroz durante su establecimiento.

Este es fundamentalmente COGNOSCITIVO. Se pide que describa lo que ha leído o escuchado del instructor sobre las características de esos síntomas.

El participante en el curso DEMOSTRARA UN GENUINO INTERES por la detección temprana de signos de enfermedad en las plantas durante su práctica de campo, informando oportunamente sobre la aparición de dichos síntomas.

Este es fundamentalmente AFECTIVO. Lo que se pretende es que el participante demuestre interés profesional por su trabajo. Es decir, que desarrolle la actitud de cuidado por el material a su cargo.

---

El ideal de una formación supone el desarrollo de las tres áreas de la conducta del individuo. Desafortunadamente, la mayor parte de las actividades de capacitación prestan una mayor atención al conocimiento y a la destreza psicomotriz y abandonan casi totalmente el desarrollo de las actitudes.

RIEGO DEL CULTIVO DEL ARROZ

Ejemplo de una Secuencia de Instrucción

- OBJETIVOS
- INFORMACION
- PRACTICA
- RETROINFORMACION

## 1. OBJETIVOS:

Al finalizar la presente secuencia instruccional, los participantes estarán capacitados para:

- 1.1 Explicar las necesidades que tiene la planta de arroz y otros factores que inciden en el consumo de agua por el cultivo.
- 1.2 Establecer las diferencias que existen entre diversas formas de riego.
- 1.3 Explicar los efectos del agua en la nutrición de la planta y en la presencia de malezas, plagas y enfermedades.
- 1.4 Calcular el gasto de agua por el cultivo, con base en los criterios de consumo y pérdida.

## 2. INFORMACION

El cultivo del arroz se ha desarrollado en función del desarrollo del riego. La planta de arroz es semiacuática y una vez establecida (germinada) requiere de la presencia de condiciones de alta humedad para su crecimiento. A diferencia de otros cultivos de secano, es la única especie que prefiere suelos sobresaturados e inundados y que, por debajo de la capacidad de campo sufre estrés: a mediada que baja la saturación de agua la planta se afecta en su desarrollo. Esto se demuestra observando el retraso que sufre para completar su ciclo y alcanzar la maduración.

---

\* Eugenio Tascón J., Asociado de Capacitación, Programa de Arroz, CIAT Vicente Zapata, SRF, Capacitación Científica.

El agua tiene varias funciones: a) transportar los nutrimentos del suelo, b) es indispensable para que se le realicen los procesos de fotosíntesis, c) acarrea los fotosíntatos (hidratos de carbono) hasta los diferentes órganos de la planta, y d) es componente del citoplasma y responsable de la turgencia celular.

## 2.1 Uso Consultivo

Mela, (1971) estableció que la planta de arroz retiene tan solo un 2% del agua que toma; el resto es transpirado, es decir, pasa a la atmósfera. Esta transpiración de la planta varía con su crecimiento y desarrollo, por la cantidad de biomasa que se forma y por causa de las condiciones del medio ambiente. Así, al iniciarse la vida de la planta, la transpiración es 1 mm de lámina, mientras que en pleno desarrollo del cultivo puede alcanzar hasta 15 mm, según se deduce de trabajos de algunos investigadores como Castillo, et al (1977). Las condiciones que generan un alto consumo son: alta biomasa, ambiente muy seco, vientos y radiación solar alta.

El promedio de consumo en el ciclo vital de la planta durante períodos lluviosos ha sido establecido por Dedatta (1975) entre 3 mm y 5 mm de lámina por día, mientras que para este mismo autor, el consumo para períodos secos es de 5 mm a 7 mm. De otra parte, Ougkingo y Levine (1975) establecen un consumo de 4 mm a 6 mm/día para períodos húmedos y de 6 mm a 8 mm/día para períodos secos.

El uso consultivo representa tan sólo una parte del gasto total de agua, ya que otros factores contribuyen en igual o mayor grado a dicho gasto. La percolación, o pérdida de agua a través del perfil del suelo, puede alcanzar en suelos arenosos, más del doble del uso consultivo. Este fenómeno está en función de la textura, la estructura de la capa arable y la profundidad del nivel freático. De allí que para el cultivo del arroz se seleccionen suelos arcillosos por su menor conductividad hidráulica. Además, la altura de la capa de agua sobre el suelo correlaciona en forma positiva con la percolación: a mayor altura de la lámina de riego mayor pérdida de agua.

Por otra parte debemos contar con la evaporación de agua desde el suelo. Esta es afectada por el ambiente, al igual que la transpiración, pero es inversamente proporcional al aumento de biomasa en la planta. O sea, que la evaporación decrece a medida que aumenta la transpiración. El consumo por transpiración y evaporación se mide con un solo parámetro: la evapotranspiración, (ET), como se observa en la Figura 1.

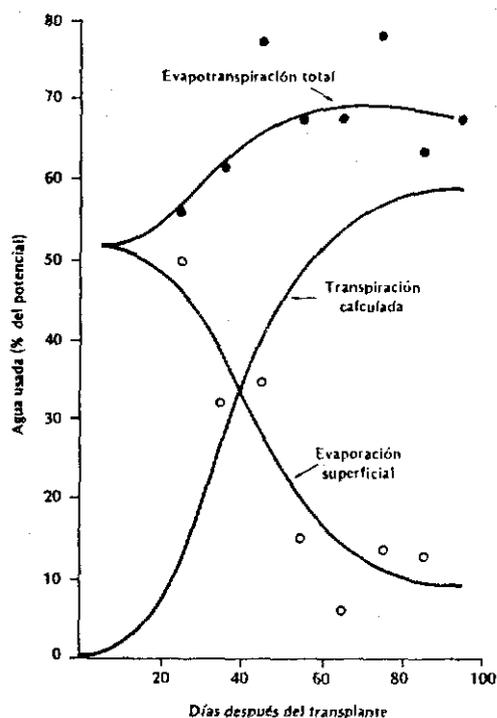


Figura 1. Medida de la evapotranspiración, la evaporación superficial y la transpiración calculada para IR 8 cultivada en tanques con fondo. IRRI 1970, estación húmeda

La figura anterior muestra el comportamiento de la transpiración y de la evaporación en el cultivo del arroz. La curva ET (Evapo-transpiración) constituye la sumatoria correspondiente a la pérdida de agua por el cultivo durante el ciclo de vida de la planta.

Percolación. La pérdida de agua a través del perfil del suelo es normalmente el responsable del mayor grado de agua en el cultivo, además del arrastre de instrumentos que genere hacia capas inferiores.

Los factores que condicionan la percolación son:

- a) La textura y estructura del suelo: suelos con altas proporciones de grava, arena o limos permiten una pérdida alta, lo contrario ocurre con suelos finos de alto contenido arcilloso.
- b) La compactación del suelo sea natural o artificial, mediante rodillos o el mismo fangueo que tienden a disminuir la percolación. La formación o existencia de capas endurecidas bajo el suelo, impide la pérdida alta de agua y en algunos casos permite la existencia de una capa freática cerca de la superficie.

Un factor de manejo se refiere a la altura de la capa de agua aplicada sobre el suelo (lámina): láminas altas corresponde percolación igualmente alta y viceversa, en sistemas de riego sin lámina o por aspersión minimizan la percolación.

## 2.2 Formas de riego

En principio todo el riego tiene su origen en las aguas lluvias en forma directa o indirecta cuando proviene de ríos, lagos, capa (napa) freática y aguas subterráneas.

El hombre ha desarrollado diferentes métodos para proporcionar o suplementar el agua que requiere al cultivo. Existen tres formas básicas de riego: 1) por inundación mediante láminas de agua que suponen la construcción de estructuras de retención y suelos nivelados o muy planos; 2) mediante riego por escorrentía ("corrido") en el cual se conduce el agua por canales o diques que atraviesan los cultivos siguiendo curvas a nivel; 3) mediante aspersión, utilizando diferentes tipos de equipos. A los anteriores podría agregarse el riego por lluvias, conocido como temporal o secano.

Podemos establecer algunas diferencias de importancia entre los anteriores métodos. En el caso de riego por inundación, ésta puede ser

permanente, o sea durante todo el ciclo del cultivo a partir de la fase de plántula y también rotacional en la cual se alternan períodos de drenaje o suelo descubierto. Este tipo de riego puede emplear láminas altas (de 10 a 25 cm), medianas (de 5 a 10 cm) y bajas (de 2 a 5 cm). La investigación ha demostrado que los mejores rendimientos se obtienen con inundaciones permanentes y con láminas medias o bajas, que a su vez contribuyen a disminuir el gasto de agua. Las láminas altas sólo se justifican cuando falta nivelación o se presentan temperaturas muy bajas que requieren proteger a la planta contra el frío.

La altura del agua puede ser: estática, en cuyo caso se requiere de un abastecimiento permanente de agua y rebosaderos o drenajes o a una altura determinada; o variable, o en la cual el nivel de agua deseado se restablece periódicamente. Se considera que el potencial de rendimiento para el cultivo de arroz con inundación permanente es alto, con relación a otros sistemas.

El riego por escorrentía o riego por diques en contorno busca mantener una condición de sobresaturación de agua en el suelo sin que se de la inundación. Este tipo de riego se conoce en Colombia como riego "corrido" puesto que el agua se aplica en los sitios altos y corre a través del terreno en función de la pendiente natural, con ayuda de pequeños diques o canales. Dentro de este sistema se da inundación en las áreas en que el terreno tiene una menor pendiente. Otro tanto se logra cuando los diques están muy cercanos y permiten el embalse.

El riego corrido puede ser permanente o rotacional, según sea la aplicación del agua. En el primer caso el potencial de rendimiento es alto, mientras que en el rotacional existe riesgo de afectación del cultivo por déficit hídrico, además de la presencia potencial de mayores problemas agronómicos, como veremos más adelante.

El riego por aspersión en arroz ha tomado fuerza en algunos países como los Estados Unidos y Brasil, por efecto de la introducción de sistemas automatizados. Este es el caso de los pivotes centrales. Se usan generalmente en períodos de lluvia por el hecho de que se reducen

las necesidades de aplicación de agua. Son líneas con aspersores que giran sobre un eje central en forma permanente y cuyo ciclo normal se completa en períodos que varían entre 48 y 72 horas.

También puede aplicarse el riego aéreo mediante el sistema tradicional de líneas transportables de conducción, con aspersores o cañones. Este método no es muy práctico debido a la frecuencia con que se requiere aplicar el riego y la dificultad para el manejo de las líneas de conducción.

Riego Suplementario. En el cultivo del arroz se habla de riego suplementario para hacer referencia a aplicaciones que se efectúan solamente durante períodos de sequía y que normalmente se realizan en forma de riego corrido o por aspersión.

### 2.3 Efectos del Agua en la Nutrición

El agua no sólo incide en la atención a las necesidades básicas de la planta anteriormente descritas, sino que afecta el aprovechamiento de los nutrimentos naturales del suelo y de los fertilizantes que se le aplican. También interviene en la lixiviación de nutrimentos y en la formación de sustancias tóxicas; en el desarrollo de diferentes tipos de malezas y en la presencia o ausencia de algunas plagas y enfermedades.

En relación con los nutrientes, se ha demostrado que la inundación del suelo aumenta la disponibilidad de elementos tales como silicio, fósforo y hierro. El zinc por el contrario, tiende a disminuir con la inundación y puede presentar problemas en suelos relativamente deficientes en este elemento.

En cuanto al nitrógeno, el agua favorece la transformación de los compuestos a amonio, que es la forma más eficiente en que lo toma la planta; además de ser más estable en el suelo inundado. Por el contrario, en suelos que se secan, el amonio es desnitrificado, o sea,

transformado a formas volátiles que significan pérdida del nutriente. Esto es particularmente importante cuando se trata de fertilización del cultivo con formas amoniacales en condiciones de sequía, puesto que la demora en la aplicación del riego puede originar la pérdida parcial o total del elemento aplicado.

| DEMORA EN INUNDACION<br>(DIAS) | RENDIMIENTO<br>KG/HA |
|--------------------------------|----------------------|
| 0                              | 6.923                |
| 3                              | 6.200                |
| 6                              | 6.064                |
| 9                              | 5.400                |
| Sin nitrógeno                  | 5.800                |

Cuadro 1. Efecto del anegamiento retardado en la respuesta a Nitrógeno 100 kg/ha, CIAT (1972)

Los rendimientos del cultivo en el cuadro anterior, nos muestran cómo la demora de más de tres días en aplicar riego, originó pérdidas notables en la eficiencia, las cuales llegaron a la totalidad del nutriente aplicado, cuando la demora fue de nueve días.

Por otra parte, el agua de riego, cuando existe un adecuado drenaje, puede contribuir a la eliminación por lixiviación o transformación de minerales tóxicos a la planta, especialmente compuestos de sodio y carbonatos. Por el contrario, en ausencia de drenaje las aguas tienden a acumular sales que perjudican la planta y el suelo.

En suelos alcalinos la presencia de agua ayuda a la liberación de hierro, corrigiendo deficiencias temporales de este elemento; pero este

mismo fenómeno hace que en suelos ácidos con alto contenido de hierro se incremente la forma férrica, que resulta tóxica a la planta de arroz.

En suelos ácidos donde el aluminio es alto y presenta toxicidad, el riego transforma este elemento a formas no tóxicas, haciendo posible el cultivo.

La inundación en algunos suelos altos en materia orgánica y con pobre drenaje, origina la formación de compuestos tóxicos, tales como el gas metano y el anhídrido sulfuroso, los cuales inhiben el desarrollo del cultivo.

#### 2.4 Efectos del Agua Sobre las Malezas, Plagas y Enfermedades

Existen un complejo número de especies de malezas con diferente capacidad de adaptación a condiciones de humedad. El manejo adecuado del agua en el cultivo del arroz permite reducir, en muchos casos, a unas pocas especies las plantas competidoras del cultivo. Además, otras especies que toleran la inundación pueden verse inhibidas en su germinación y establecimiento por la presencia de una lámina de agua.

En condiciones aeróbicas, el número de especies de insectos que atacan las plántulas es muy grande, especialmente el complejo de plagas del suelo y trozadores, pero la mayor parte no sobrevive en suelos inundados y son menos las especies dañinas que se han adaptado a la inundación del cultivo del arroz, como es el caso de los gorgojos acuáticos y la mosca minadora.

En relación con las plagas aéreas de las plantas adultas, el riego no tiene mayor influencia sobre su presencia.

Las enfermedades más comunes del cultivo del arroz en el trópico, como son la pircularia y la helmintosporiosis, presentan una notable menor incidencia sobre los cultivos bien irrigados.

## 2.5 Gasto de Agua

Normalmente el consumo de agua se expresa como un volumen en  $m^3/Ha$  y en general se menciona una cifra que varía entre 10.000 y 30.000  $m^3/Ha$ . También se puede expresar en términos de lámina de agua promedio gastada por día o por todo el ciclo del cultivo. En este caso se habla de cifras tales como 8 a 30  $mm^3/día$  (una lámina de 1  $mm/Ha$  equivale a 10  $m^3/Ha$  de agua). Otra forma de medir el gasto de agua es a través del caudal aplicado por unidad de superficie. Por lo regular se expresa como litros/seg./Ha. Este varía entre uno y tres litros por segundo por hectárea, según sea el medio ambiente y la eficiencia en el manejo del líquido.

Una ecuación simple para calcular el gasto de agua es la siguiente:

$$Q = (ET + P + EL) - (PE)$$

Donde:

- Q = gasto de agua
- ET = evapotranspiración en el periodo
- P = percolación
- EL = escorrentía lateral (drenaje)
- PE = Precipitación efectiva (Agua lluvia puede ser retenida por el suelo)

Otras pérdidas a considerar son la disminución en la eficiencia de los equipos de bombeo, en la conducción y en la aplicación del riego.

Existen también otras formas para calcular el gasto de agua que toman en cuenta otros factores medioambientales.

Algunos factores a tener en cuenta para disminuir el gasto de agua, son los siguientes:

1. Seleccionar un suelo adecuado con mínima pendiente y textura pesada con el fin de disminuir la pérdida por percolación y escorrentía lateral.

2. La adecuación del terreno. La nivelación y construcción de diques permite manejar láminas de agua delgadas, una mejor distribución del agua y un mayor control de los drenajes.
3. Inundación permanente, cuando se establece una lámina de agua, la inundación se debe mantener en forma permanente, el agrietamiento del suelo y de los diques que da para evitar origen a mayores pérdidas.

| T | Manejo de Agua |    |   |   |  | Días a<br>Madurez | Rendimiento<br>Ton/ha Agua | Uso de<br>MM |
|---|----------------|----|---|---|--|-------------------|----------------------------|--------------|
|   | MM             | JP | E | M |  |                   |                            |              |
| i |                |    |   |   |  | 123               | 7.16                       | 1147         |
| i | s              |    |   |   |  | 127               | 6.31                       | 1178         |
| i |                |    | s |   |  | 124               | 6.09                       | 904          |
| i |                | s  |   |   |  | 124               | 5.87                       | 730          |
| s | i              |    |   |   |  | 131               | 5.84                       | 1435         |
| s |                | i  |   |   |  | 133               | 4.68                       | 1438         |
| s |                |    | i |   |  | 145               | 3.72                       | 1121         |
| s |                |    |   |   |  | 152               | 1.84                       | 432          |

T = transplante; MM - Máxima producción de macollas; JP = Inicio panoja  
 E = aparición de panoja; M = madurez  
 S = estrés a 50 cb; i = inundación continua.

Cuadro 1. Rendimiento en grano de IR 8 y uso de agua bajo diferentes prácticas de manejo en tanques sin fondo. IRRI, 1969 Estación seca.

El cuadro anterior permite ver cómo en el manejo del riego con secamientos innecesarios no se disminuye el gasto de agua, pudiendo llegar a incrementarlo. También se puede afectar el rendimiento y retrasa la maduración, (IRRI, 1969).

## 2.6 Formas de Medición del Caudal de Agua.

Para cualquier trabajo que se haga con riego resulta fundamental determinar el caudal a aplicar, bien sea la descarga de una bomba, el transporte de un canal o la entrega de una estructura de derivación.

Existen tablas para el aforo de bombas que se basan en mediciones realizadas mediante reglillas o escuadras graduadas para medir el ángulo de salida del agua que está determinado por su presión. Las tablas se basan en el diámetro de salida y en el desplazamiento del caudal.

Otro sistema consiste en un tubo transparente, de diámetro conocido que se coloca a cierta distancia sobre la tubería de descarga y permite medir la altura que alcanza el agua por efecto de la presión. Esta altura y los diámetros interno y externo del tubo de salida permiten calcular en tablas el gasto de una bomba.

Para el aforo de caudales en canales y compuertas de entrega existen diferentes estructuras y métodos que permiten medir el caudal. Una forma bastante simple de aforo para un canal de riego consiste en determinar la sección del canal en un tramo regular y la velocidad de avance del agua. Para la velocidad se aplica un coeficiente de rugosidad de las paredes.

Otros tipos de aforos (para pequeños caudales) se hacen mediante la colocación de estructuras de tipo trapezoidal o angular de tipo standard, a través de las cuales pasa el agua. La altura del caudal se determina por medio de una reglilla colocada aproximadamente a un metro del aforador. La lectura de la altura permite determinar el caudal mediante tablas que corresponden a cada uno de estos dos métodos.

Hay otros tipos de aforadores usados para caudales mayores que se conocen como vertederos Parshal, los cuales mediante una lectura similar a la anterior, permiten estimar el volumen de agua de la fuente.

## BIBLIOGRAFIA

Castillo, V.D.; Frías, F.A.; Wang, H.T. 1979. Uso consuntivo de agua diferentes variedades de arroz. Boletín técnico, CEDIA, Rep. Dominicana, No.3, 6p.

De Datta, S.H.; Levine, A.; Williams, S. 1975. Manejo de agua y necesidad de riego de arroz. México, Limusa. En: Cultivo de arroz. Manual de Producción. Escuela de Agricultura, Universidad de Filipinas, pp.121-133. (Traducción, Countin A.)

International Rice Research Institute. 1972. Annual report for 1971, Los Baños, Laguna, Philippines, pp. 128-130.

\_\_\_\_\_. 1969. Annual report for 1968. Los Baños, laguna, Philippines. pp.206-212.

\_\_\_\_\_. 1971. Annual report for 1970.

Ongkingco, P.S.; Levine, G. 1975. Sistemas de riego en arroz. México, Limusa. En: Cultivo de arroz. Manual de producción. Escuela de Agricultura, Universidad de Filipinas, 127-135 p (Traducción, Countin A.)

## UNIDAD DE RIEGO

## EJEMPLOS

Si fuéramos a colocar el gasto de agua de una finca de 5 has. cuyo percolamiento es de 5 mm/día y la evapotranspiración para la época húmeda es tan sólo el 4 mm/día y durante un ciclo de riego de 110 días la cantidad de agua gastada sería igual a:

Lámina diaria consumida = 5 mm + 4 mm = 9 mm

$$9 \text{ mm} = 90 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{día}$$

$$90 \times 110 = 9.900 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$9.900 \times 5 = 49.500 \text{ m}^3/\text{ciclo}/5 \text{ has}$$

Si se estiman pérdidas de aplicación del 20% el gasto sería (agua aplicada = 80% del total gastado).

$$SQ = \frac{49.500}{0.8} = 61.875$$

$$\text{O sea: agua perdida} = 49.500 \frac{20}{80}$$

$$\frac{49.500 \times 20}{80} = \frac{49.500}{4} = 12.375$$

$$\text{Gasto total } 49.500 + 12.375 = 61.875$$

Según lo anterior y sabiendo que el productor cuenta con 10 l/seg, le sería suficiente para regar su finca?

Para ello procedemos así:

Gasto total  $61.875 \text{ m}^3/110 \text{ días}$

Litros/día:  $\frac{61.875 \times 1.000}{110} = 562.500 \text{ l}/\text{día}$

$$\text{Litros/seg: } \frac{562.500}{86.400} = 6.5 \text{ l/seg}$$

Lo que quiere decir que la disponibilidad de agua (10 l/seg) es adecuada.

## UNIDAD DE RIEGO

## EJERCICIO

## CASO 1

Se programa la conversión de una finca de secano a riego y los datos con que se cuenta son los siguientes: Area neta 100 has., topografía plana (pendiente 0.7%), suelo arcilloso con percolación de 9 mm por día. la precipitación para los dos ciclos de cultivo es de 500 y 800 mm respectivamente; se recomienda tomar el más seco para los cálculos. La evapotranspiración estimada para la zona es de 6 mm por día como promedio. El ciclo de riego se fija en 100 días y se pretender regar cada 5 días. Las pérdidas por conducción y aplicación se calculan en 30% del caudal disponible.

Se desea saber:

- a) Cuál es el volumen de agua requerido tomando en cuenta las pérdidas y la lluvia.
- b) Calcular la capacidad de la bomba necesaria para el riego, considerando una eficiencia de trabajo del 80% para la misma.

## CASO 2.

Otra finca de igual extensión pero ubicada en un área diferente, tiene los siguientes parámetros: Suelo franco con 15 mm de percolación por día, su pendiente es de 1%; la evaporación media es de 7 mm; la precipitación en el período más seco es de 320 mm para el ciclo del cultivo y este se establece en 120 días; las pérdidas en aplicación y drenaje alcanzan un 35% del agua. Calcule los mismos datos.

Compare mediante un cuadro los resultados de ambas fincas y analice la diferencia.

## SOLUCION AL CASO 1

- Volumen de agua requerido para 1 ha y 100 has  
 $V_1 = 100 \text{ días } (9 + 6) \text{ mm/día } \times 10 \text{ m}^3 \text{ ha/m} = 15.000 \text{ m}^3/\text{ha}$   
 $V_{100 \text{ has}} = 100 \times 15.000 \text{ m}^3 = 150.000 \text{ m}^3$
- Necesidad de riego (descuento de lluvia)  
 $V_1 \text{ ajustado} = 15.000 \text{ m}^3 - 500 \text{ mm} \times 10 \text{ m}^3/\text{m} = 10.000 \text{ m}^3/\text{ha}$   
 $V_{100 \text{ ajustado}} = 100 \times 10.000 = 1.000.000 \text{ m}^3$
- Caudal necesario para riego por día, teniendo en cuenta las pérdidas.  
 Area de riego diaria: 100 has en 5 días = 20 has/día  
 $\text{Vol. neto riego/día} = 10.000 \text{ m}^3/\text{ha} \times 20 \text{ has} : 100 \text{ días} \times 5 =$   
 $10000 \text{ m}^3/\text{día}$   
 $\text{Vol. incluyendo pérdidas} \dots 10.000 \text{ equivalen } 70\% \text{ n} = 14.285$   
 $\text{m}^3/\text{día}$   

$$\text{Caudal requerido} = 14,285 \text{ m}^3/\text{día} \times \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ día}}{86.400 \text{ seg.}} = 165.3 \text{ l/seg}$$
  

$$\text{Caudal G. P Min} = 165.3 \text{ l/seg} \times \frac{60 \text{ seg.}}{1 \text{ Min}} \times \frac{16}{3.78 \text{ l}} = 2625 \text{ G. P Min}$$
- Cálculo de descarga de la bomba:  
 $Q_{80 \text{ eficiencia}} = 2625 : 0.8 = 3.280 \text{ G.P. Min.}$

Nota: Dependiendo del tiempo de riego diario, esta capacidad deberá aumentarse al doble (12 horas) o triple (8 horas).

## SOLUCION CASO 2

- Volumen de agua para 1 ha  
 $V_1 = 120 \times (15 + 7) \text{ mm} \times 10 \text{ M}^3 = 26.400 \text{ m}^3/\text{ha}$   
 $V_{100 \text{ ha}} = 100 \times 26.400 = 2.640.000 \text{ m}^3$

- Necesidad de riego (Descuento lluvia)  
 $V_1$  ajustado =  $26400 - 320 \times 10 = 23.200 \text{ m}^3/\text{ha}$   
 $V_{100}$  ajustado =  $100 \times 23.200 = 2.320.000 \text{ m}^3$
  
- Caudal requerido para riego cada día, incluyendo pérdidas  
 Area riego día = 20 has  
 $\text{Vol. neto riego día} = \frac{23.210 \times 20 \times 5}{120} = 3867 \times 5 = 19.333$   
 $\text{Vol. incluyendo pérdida} = 19.333 - 0.65 = 29.743 \text{ m}^3$   
 $\text{Caudal requerido} = 29.285 \times \frac{1000}{1} \times \frac{1}{86.400} = 344.25 \text{ l/seg.}$   
 $\text{Caudal GPM} = 344.25 \times 60 \times \frac{1}{3.78} = 5464 \text{ G P Min}$
  
- Cálculo descarga de la bomba (80% Ef.)  
 $Q = 5464 : 0.8 = 6830 \text{ G P Min.}$

## COMPARACION Y ANALISIS CASOS 1 Y 2

| CASO<br>NO.       | REQUERIMIENTO          | APLICACION             | CAUDAL REQUERIDO |       | CAPACIDAD BOMBA<br>g/min (GPM) |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------|-------|--------------------------------|
|                   | $\text{m}^3/\text{ha}$ | $\text{m}^3/\text{ha}$ | por día<br>1/seg | g/Min |                                |
| 1                 | 15,000                 | 10,000                 | 165.3            | 2,625 | 3,280                          |
| 2                 | 26,400                 | 23,200                 | 344.25           | 5,464 | 6,464                          |
| Dife-<br>rencia   | 11,400                 | 13,200                 | 178.95           | 2,839 | 3,184                          |
| Incre-<br>mento % | 76                     | 132                    | 108              | 108   | 97                             |

En el cuadro anterior se puede observar un incremento muy alto en las necesidades de agua que precisan la utilización de un equipo de bombeo de doble capacidad en el Caso No.2, lo cual representa un mayor gasto. La razón de ello se basa en la selección de un suelo poco adecuado y de una variedad de ciclo muy largo que demanda mas tiempo de riego. También el clima influye ya que se tiene mayor evapotranspiración y sobre todo menos lluvia.

## EVALUACION FINAL

## Obj. 1

La evapotranspiración depende de:

- a. Agua retenida, medio ambiente, desarrollo de la planta.
- b. Clima y desarrollo de la planta
- c. Lluvias, riego y biomasa.
- d. Agua retenida, lluvias y biomasa.

## Obj. 2

En un suelo de textura franco a arenosa usted no debe implementar riego por inundación debido a:

- a. El gasto de agua es muy alto
- b. Se tiene alta probabilidad de salinización del suelo
- c. Se requiere trazar diques muy próximos
- d. Se favorece la erosión.

## Obj. 3

Normalmente se obtiene un mayor rendimiento en el cultivo inundado permanente debido a:

- a. Mayor nutrición y sanidad de la planta
- b. Menos malezas y consumo de agua
- c. Mejor desarrollo, sanidad y nutrición de la planta
- d. Menores riesgos del cultivo.

## Obj. 4

La mejor forma de fertilizar con nitrógeno como úrea es:

- a. Aplicar el fertilizante sobre lámina de agua
- b. Aplicar sobre suelo seco y esperar tres días para inundar
- c. Aplicar sobre suelo húmedo e inundar 6 días después
- d. Aplicar sobre suelo inundado e inundar inmediatamente

Obj. 5

Un cultivo que tiene 6 mm de evapotranspiración y 14 mm/día de pérdidas, consume en 80 días, una cantidad de agua de: (haga apreciaciones al respaldo).

a: 7000 m<sup>3</sup>      c: 16000 m<sup>3</sup>  
b: 8000 m<sup>3</sup>      d: 20000 m<sup>3</sup>