

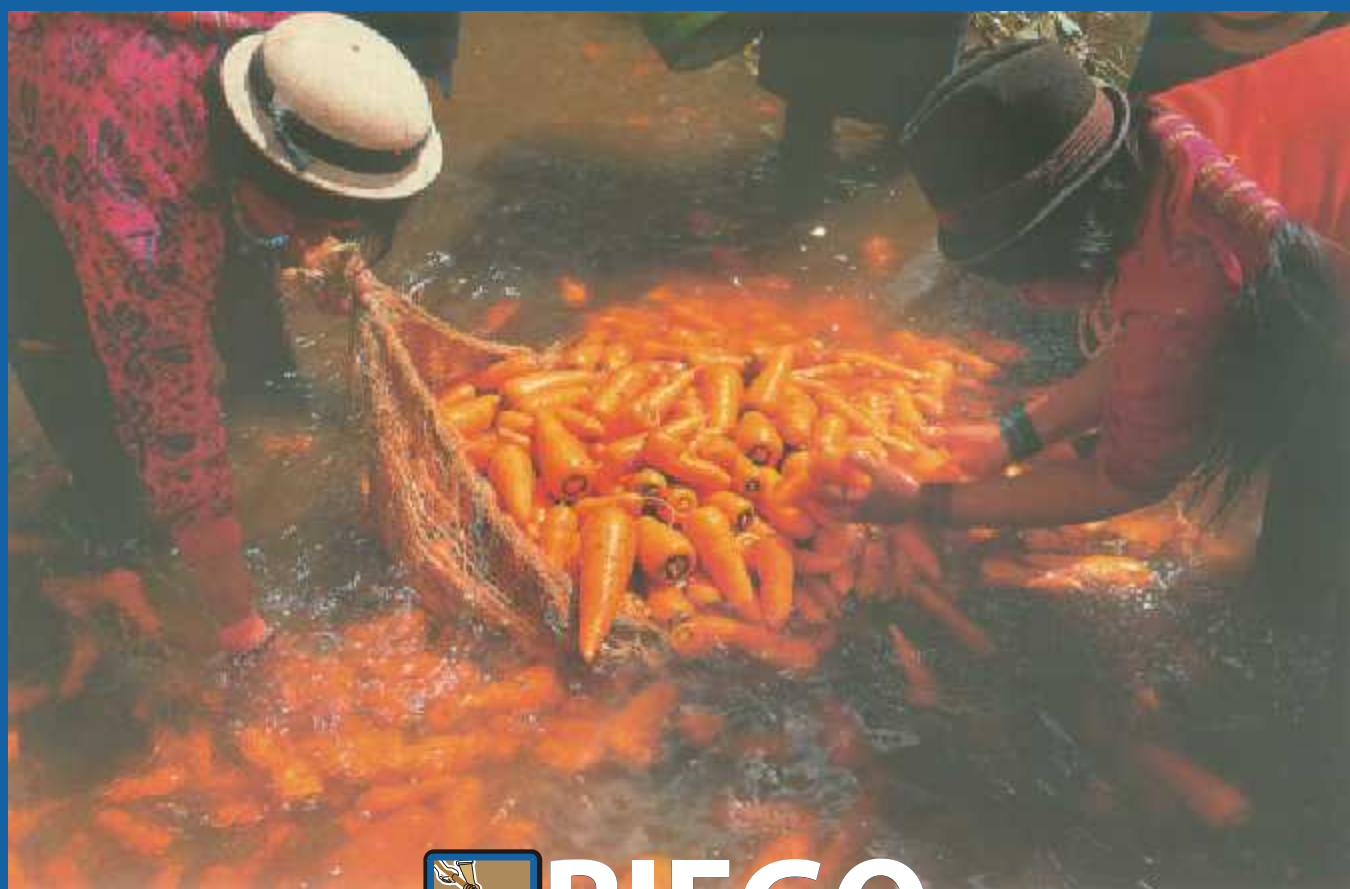


Sistema de Capacitación para el Manejo  
de los Recursos Naturales Renovables

## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PROMOTORAS Y PROMOTORES CAMPESINOS**

COORDINACIÓN

# **CESA**



# **RIEGO**

---

## **EL RIEGO, LA PRODUCCIÓN Y EL MERCADO**

---

EDISON MAFLA ( FEPP )  
DIEGO CABEZAS ( CESA )  
FRANCISCO CARRASCO

Título	La producción, el riego y el mercado
Autores	Edison Mafla (FEPP) Diego Cabezas (CESA) Francisco Carrasco
Eje Temático	Riego
Institución Coordinadora	CESA
Coordinadora del Eje Riego	Soledad Leiva Z.
Mediación pedagógica	Fundación SALAMANDRA
Revisión Técnica	CESA
Diseño Gráfico Editorial	RUVENZ / TALENTO CREATIVO
Impresión	
Diseño de portada	RUVENZ / TALENTO CREATIVO
Fotografía de Portada	CESA
Diagramación	Fundación SALAMANDRA
Ilustración	Guido Chávez / ILUSTRADORES LIBRES
Auspiciantes	COSUDE y Embajada Real de los Países Bajos
Organismo Internacional Asesor	INTERCOOPERATION

#### PARTICIPANTES EN MESAS DE TRABAJO

Antonio Gaybor	CAMAREN
Dennis García	CAMAREN
Patricio Crespo	CAMAREN
Aline Arroyo	PROMACH
Telmo Robalino	SNV / Riobamba
Diego Cabezas	CICDA
Jorge Sánchez	FEPP
Medardo Silva	FEPP
Edison Mafla	FEPP
Carmelina Moran	CESA
Nelson Barragan	CESA
Soledad Leiva	CESA
Ramiro Casanova	CESA
Lautaro Andrade	CESA
Manuel Ullauri	CESA
Sergio Valarezo	CESA
Wilson Clavijo	CESA
Lucy Montalvo	CESA
Verónica Di Caudó	SALAMANDRA
Nora García	SALAMANDRA
Francisco Carrasco	Consultor
Ramiro Padilla	Consultor
Inés Chapi	Sistema de Riego de Guargualla - Licto
Ezequiel Gaulli	Sistema de Riego de Guargualla - Licto
Segundo Guashpa	Sistema de Riego de Puruhaypamba (Chimborazo)
Angel Gusniay	Sistema de Riego de Puruhaypamba (Chimborazo)
Miguel Pilataxi	Sistema de Riego de Puruhaypamba (Chimborazo)
Jorge Toapanta	Sistema de Píllaro, Ramal Norte (Tungurahua)
Jorge Herrera	UNOCANC (Cotopaxi)
Carlos Naula	InterJuntas, Chimborazo
Carmelino Angoñay	Tejar Balbaneda (Chimborazo)

CAMAREN  
Av. Eloy Alfaro y Amazonas  
Edificio Ministerio de Agricultura y Ganadería, 7º piso  
Telf.: (593-2) 2563485  
Telefax: (593-2) 2563419  
E-mail: administración@camaren.org  
sicam@camaren.org  
Sitio WEB: www.camaren.org  
Quito-Ecuador

CESA  
Inglaterra N31-30 y Vancouver  
Telfs.: (593-2) 2524830 / 2529896  
Fax: (593-2) 2503006  
Email: cesa.uio@andinanet.net  
Sitio WEB: www.cesa.org  
Quito-Ecuador

# ÍNDICE

	ÍNDICE
CRONOGRAMA DE TRABAJO	5
<b>UNIDAD 1. LA APLICACIÓN DEL AGUA A LA PARCELA</b>	9
Gira de observación a un sistema de riego	13
¿Qué es el riego?	16
Las distintas maneras de aplicar el agua a la parcela	17
Riego por gravedad	18
Riego por presión	22
La evapotranspiración	29
¿Por qué se produce la evapotranspiración?	32
¿Cómo saber cuál es la evapotranspiración en una determinada zona?	33
La relación entre el suelo, el agua y la planta	35
Las raíces	36
La lámina de agua	37
El suelo	39
Criterio de riego	46
Eficiencia de riego	47
¿Qué cantidad de agua hay que aplicar al suelo en cada riego?	51
El calendario de riego	55
Síntesis de las ideas de la unidad	56
<b>UNIDAD 2. LA RELACIÓN ENTRE EL REPARTO DEL AGUA DE RIEGO Y LA PRODUCCIÓN</b>	57
El manejo de los repartos y turnos de agua	61
La creación del derecho al uso del agua	63
El reparto adecuado del agua	66
El beneficio del riego	66
El buen manejo del agua	67
¿Es posible cambiar para regar mejor?	70
La investigación: Incremento de la productividad del choclo en Urcuquí	73
Los objetivos de la investigación	73
¿Cómo se realizó la investigación?	74
Conclusiones de la investigación	77
Otra conclusión interesante	78
Síntesis de las ideas de la unidad	79
<b>UNIDAD 3. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN EN EL ECUADOR</b>	81
La agricultura en el Ecuador	85
Una mirada a la situación de la agricultura en el Ecuador	87
Cambios en el uso de la tierra	87
Los rendimientos en la producción agrícola	91
El destino de la producción agrícola	92
Los sistemas de producción: La finca	93
Las limitantes de los sistemas de producción campesinos	95
Analizando cómo mejorar los sistemas de producción campesina (finca)	100
¿Qué es una finca?	100

Una finca agroecológica	106
Primer paso: el diagnóstico	106
Segundo paso: el croquis de la finca	106
Tercer paso: la lotización	109
Cuarto paso: conocer las dimensiones de los lotes	110
Quinto paso: levantar información de cada sub sistema	112
Prácticas de conservación del suelo y del agua	120
La obras mecánicas	121
Las prácticas culturales	125
Las prácticas agronómicas	128
La importancia del riego en la producción andina	146
Las ventajas del riego	148
Las dificultades que puede presentar el riego	154
El calendario agrícola	155
Síntesis de las ideas de la unidad	157
<b>UNIDAD 4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN</b>	
<b>Y LA INFLUENCIA DEL MERCADO</b>	159
Gira de observación a un proyecto y experiencia de trabajo productivo	163
El mercado	166
La formación de los precios	168
Organización para la producción	172
El valor agregado o generación de riqueza	175
Organización para la venta, la comercialización	178
Formas asociativas para la comercialización	180
Los canales de comercialización	184
El margen de comercialización	186
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	190

# PRESENTACIÓN

*El Ecuador es un país esencialmente agrícola, aunque con una estructura agraria inequitativa. Pese a la lucha de los campesinos por un acceso más equitativo a la tierra, la mayor cantidad y la de mejor calidad ha continuado concentrada en muy pocas manos, mientras que la mayoría de los campesinos han quedado con poca tierra y de la peor calidad. A esta inequidad en el acceso a la tierra, se suman la inequidad en el acceso al riego y a otros recursos productivos como el crédito, la asistencia técnica, infraestructura productiva, etc.*

*En los últimos veinte años, las políticas de ajuste estructural han provocado un verdadero desmantelamiento del sector agropecuario. Con la economía de mercado, se fueron debilitando paulatinamente las instituciones del Estado que atendían al sector. Además, se puso en vigencia la desregulación estatal en la economía, dejando la determinación de precios, tanto de los productos agrícolas como de los insumos agropecuarios, al libre juego de la oferta y demanda.*

*La política de apertura comercial y la dolarización se suman a las graves dificultades que, en general, tiene el sector, pues, con tan baja productividad y elevados costos de producción no es posible competir con productos de otros países que ingresan libremente al país, los que no sólo tienen una mayor productividad, sino que muchas veces, son subsidiados. Esta política afecta especialmente a los pequeños y medianos productores que producen para el consumo interno, poniendo en riesgo la seguridad y la soberanía alimentaria de los ecuatorianos.*

*Finalmente, el proceso de minifundización y concentración de la tierra, así como la promoción de la producción para la exportación, han provocado una acelerada extensión de la frontera agrícola, que conlleva un deterioro creciente de los recursos naturales.*

*Esta situación desalentadora que rodea al sector agrario obliga a buscar nuevas estrategias y propuestas que permitan una salida a la crisis, puesto que este sector proporciona trabajo al 31% de la Población Económicamente Activa, (PEA) del país, y aporta con el 16,5% del Producto Interno Bruto, (PIB).*

*El sector campesino, conformado por los pequeños y medianos productores, ha sido, sin duda, el más afectado por la crisis y es imperativo sumar fuerzas para proponer estrategias y alternativas que le permitan una salida.*

*La aspiración de las economías campesinas es contar con una base material que le permita alcanzar una producción estable, en donde la sostenibilidad estaría dada por el uso racional de los recursos naturales, dentro de un contexto social más equitativo, que garantice su viabilidad económica.*

*Para lograr esta aspiración, uno de los factores claves es acceder al riego, porque permite la modificación de patrones de cultivos: de aquellos poco rentables, generalmente de secano (estacionales), a otros que generan mayor rentabilidad y pueden producirse con mayor regularidad, creando oportunidades de un mejor posicionamiento de los productos campesinos en el mercado.*

*Este texto pretende contribuir con elementos que impulsen procesos de análisis y de discusión de los posibles caminos a seguir, y hace referencia particular a los temas: producción, riego y*



*mercado. Por ello, se examina la producción y el riego, vinculados, estrechamente, a la comercialización, bajo nuevas estrategias para vender y producir, sin dejar de lado la rentabilidad y sin descuidar la búsqueda de estabilidad ecológica y la equidad social.*

*El Módulo IV está compuesto por cuatro Unidades:*

*La Unidad 1 analiza el buen manejo del agua en el riego, para aprovecharla de manera más técnica, según los requerimientos de los cultivos y según una planificación del riego.*

*La Unidad 2 discute la relación de los derechos y repartos con la producción, para entender la incidencia que un reparto técnico y equitativo tiene en la búsqueda de una mayor producción y mejor productividad.*

*La Unidad 3 presenta la situación de la producción en el país, sus tendencias y características, así como la incidencia del riego.*

*La Unidad 4 se ocupa, con mayor énfasis, de la influencia del mercado sobre la producción, y por ello, destaca la organización para la producción y para la venta, y lo relacionado con la comercialización, sus canales y formas asociativas.*

*Antonio Gaybor  
Secretario Ejecutivo  
CAMAREN*

*Francisco Román  
DIRECTOR EJECUTIVO  
CESA*



Este es nuestro

# CRONOGRAMA

de trabajo para la semana

	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
MAÑANA		<ul style="list-style-type: none"><li>- Unidad 1: La aplicación del agua a la parcela</li><li>- Gira de observación a un sistema de riego</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuación de Unidad 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unidad 3: Características de la producción en el Ecuador</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gira de observación: experiencias de trabajo productivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuación de Unidad 4</li><li>- Indicaciones sobre el trabajo final</li><li>- Evaluación final de proceso</li><li>- Despedida</li></ul>
TARDE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recepción de los participantes</li><li>- Bienvenida</li><li>- Presentación de la semana presencial</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuación de Unidad 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuación de Unidad 1</li><li>- Unidad 2: La relación entre el reparto de agua y la producción</li><li>- Evaluación parcial de proceso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Continuación de Unidad 3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unidad 4: Producción y mercado</li></ul>	





---

Este Libro de Trabajo

*tiene 4 partes*  
que llamamos **Unidades:**

**Unidad 1**

*vamos a tratar*

las formas de riego,  
evapotranspiración  
y los requerimientos  
de agua de los cultivos

**Unidad 2**

*trataremos*

la relación entre el  
reparto de agua y la  
producción

**Unidad 3**

*vamos a ver*

las características  
de la producción  
en el Ecuador

**Unidad 4**

*haremos el*

análisis de la  
Producción  
y la influencia  
en el mercado



UNIDAD 1

LA APLICACIÓN  
DEL AGUA  
A LA PARCELA

AUTOR  
Edison Mafla



---

## ¿QUÉ NOS PROPONEMOS?

- ☐ Conocer los diferentes métodos de aplicar el agua a la parcela.
- ☐ Aprender a calcular la cantidad de agua adecuada que requiere cada cultivo.

## ¿QUÉ TEMAS VAMOS A TRATAR?

- ☐ ¿Qué es el riego?
- ☐ Las distintas formas de aplicar el agua a la parcela.
- ☐ La evapotranspiración.
- ☐ La relación entre el suelo, el agua y la planta.
- ☐ ¿Qué cantidad de agua hay que aplicar al suelo en cada riego?
- ☐ El calendario de riego.



## GIRA DE OBSERVACIÓN A UN SISTEMA DE RIEGO

En esta gira vamos a visitar un sistema de riego para observar las diferentes maneras de aplicar el agua a los cultivos:

- ▷ por gravedad.
- ▷ por presión.

### GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN

Nombre y apellido del participante \_\_\_\_\_

Los integrantes de mi grupo son \_\_\_\_\_

Nombre del sistema de riego que visitamos \_\_\_\_\_

Está ubicado en \_\_\_\_\_

¿Quiénes son nuestros informantes? \_\_\_\_\_

Fecha de la visita \_\_\_\_\_

---

Mientras recorremos el sistema vamos respondiendo las preguntas de la guía:

1. ¿Qué cosas se han tenido en cuenta en este sistema para elegir el riego por gravedad?

---

---

---

---

2. Dibujen la forma que tienen los canteros y los surcos y expliquen por qué creen que se han diseñado así.

**DIBUJE AQUI**



- 
3. ¿De qué manera se ha intentado evitar la erosión del suelo con la adopción de este sistema de riego?

---

---

---

---

4. Después de realizar la gira de observación vamos a ordenar los datos y la información que hemos recogido completando este cuadro:

TIPO DE RIEGO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
POR GRAVEDAD		
POR ASPERSIÓN		

---

"En muchos países el riego es un arte antiguo,  
tanto como la civilización, pero para la  
humanidad es una ciencia, la de sobrevivir"

N. D. Gulhati (India)



Canales de riego.

## ¿QUE ES EL RIEGO?

16

El riego es la aplicación artificial de agua al suelo con el propósito de reponer la cantidad del líquido que se ha perdido.

El agua se pierde porque:

- ▷ las plantas lo han consumido.
- ▷ se ha evaporado del suelo.
- ▷ se ha escurrido o drenado.

Los cultivos necesitan agua para crecer y producir bien. La principal fuente de agua y la más importante, es la lluvia.

Sin embargo, en los lugares donde las lluvias son escasas o caen a destiempo, se debe remediar este problema dando agua por medio del riego.

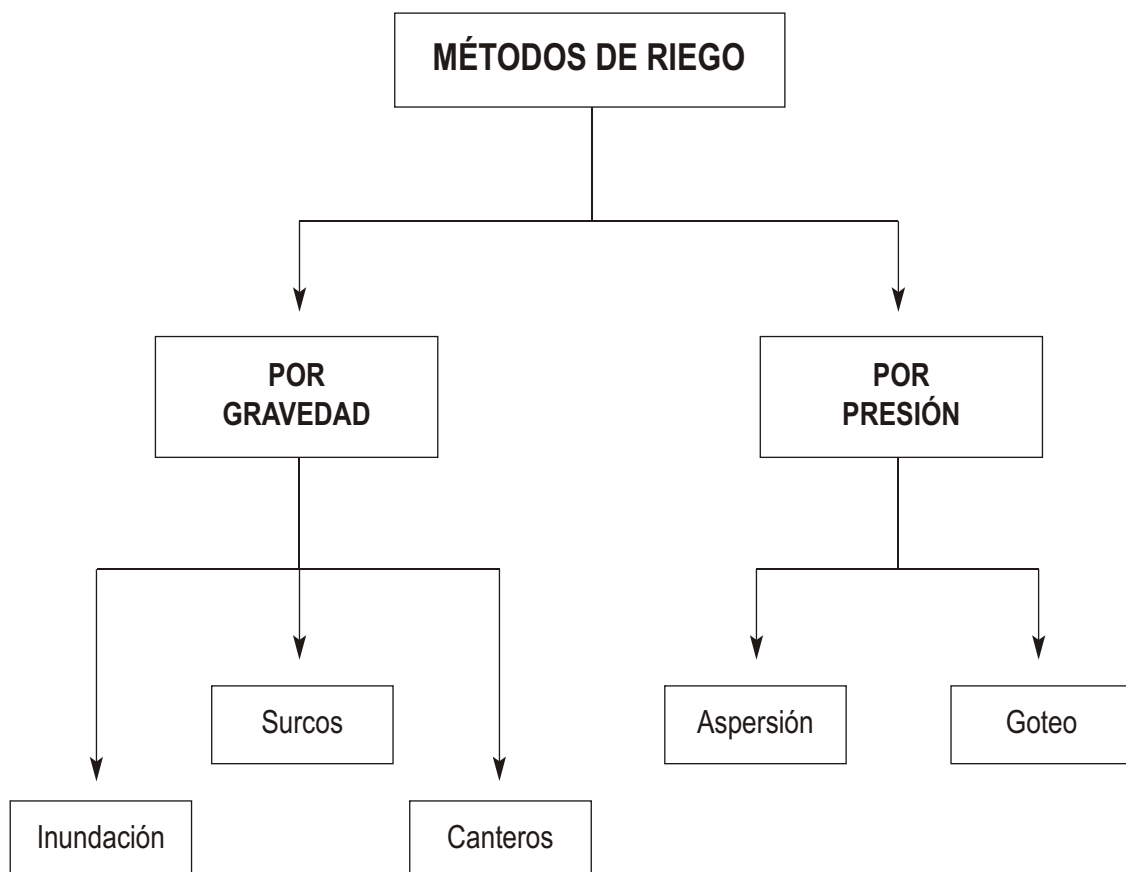
La aplicación artificial de agua tiene que ser oportuna , es decir "llegar a tiempo". Ni antes, ni después, para que sea eficaz.

Además, tiene que ser uniforme. No tiene que haber partes de suelo inundadas y otras que queden secas.

---

## LAS DISTINTAS FORMAS DE APLICAR EL AGUA A LA PARCELA

Hay dos formas de aplicar el agua a la parcela o métodos de riego: por gravedad y por presión.



## RIEGO POR GRAVEDAD

### Riego por canteros

Es un método de riego muy utilizado en la región andina. Consiste en distribuir el agua en surcos que tienen forma de serpentina.

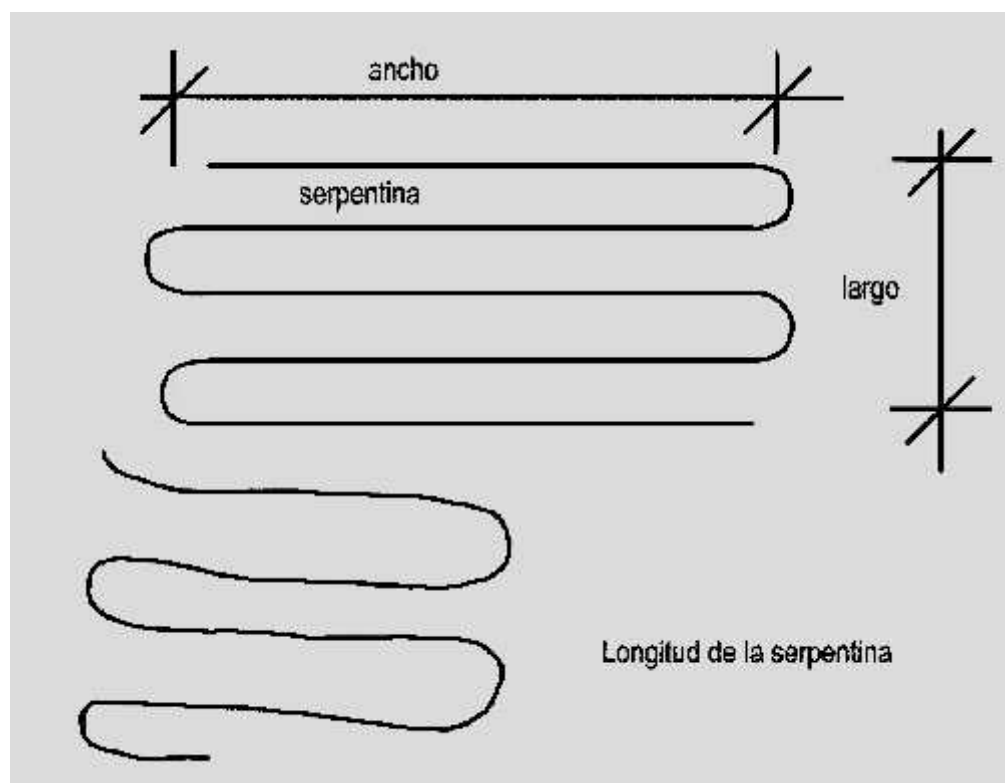
El ancho varía entre 5 a 10 metros y el largo depende de la pendiente del terreno, pero puede ser entre 12 y 24 metros.

El largo total de la serpentina tiene relación con el largo y el ancho del cantero y puede variar entre 95 y 140 metros.

El caudal que pueden conducir los canteros tiene mucho que ver con la pendiente del terreno: si es muy empinada se calcula 1 litro por segundo (1 l/s).

Si la pendiente es suave o el terreno es plano y no hay riesgo de erosión, el caudal puede ser hasta 4 litros por segundo.

Este método se utiliza en cultivos de papas, fréjol, alfalfa, maíz, hortalizas.





Riego por canteros.

## Riego por surcos

Este método es el más utilizado debido a la gran cantidad de cultivos que se siembran en hileras, tales como maíz, papas, fréjol, etc.

Los surcos son pequeños canales que tienen una profundidad entre 15 y 30 cm. El ancho entre surco y surco puede ser entre 60 y 120 cm, según el tipo de cultivo y de suelo.

En los terrenos nivelados los surcos son rectos. Pero, en el caso de terrenos ondulados los surcos se trazan siguiendo las curvas de nivel para evitar o disminuir la erosión.

La cantidad de agua o caudal que puede llevar el surco tiene relación con la pendiente.

En terrenos con pendientes fuertes se utilizan caudales pequeños, de 1 a 2 litros por segundo (l/s).

En terrenos planos se utilizan caudales mayores: (3 a 5 l/s).



Riego por surcos.

---

## Riego por inundación

En este método de riego el agua se distribuye por gravedad sobre la superficie del terreno, encerrado por pequeños diques.

Por esa razón, el terreno tiene una apariencia de cajones. Se llena la franja de terreno con una cantidad relativamente grande de agua y el agua penetra verticalmente en el suelo.

Para utilizar esta forma de aplicación del agua a la parcela, se requiere que los terrenos sean planos o que permitan su nivelación.

Este tipo de riego se utiliza principalmente para el cultivo del arroz y es menos frecuente su utilización en hortalizas y pastos.



Riego por inundación.

## RIEGO POR PRESION

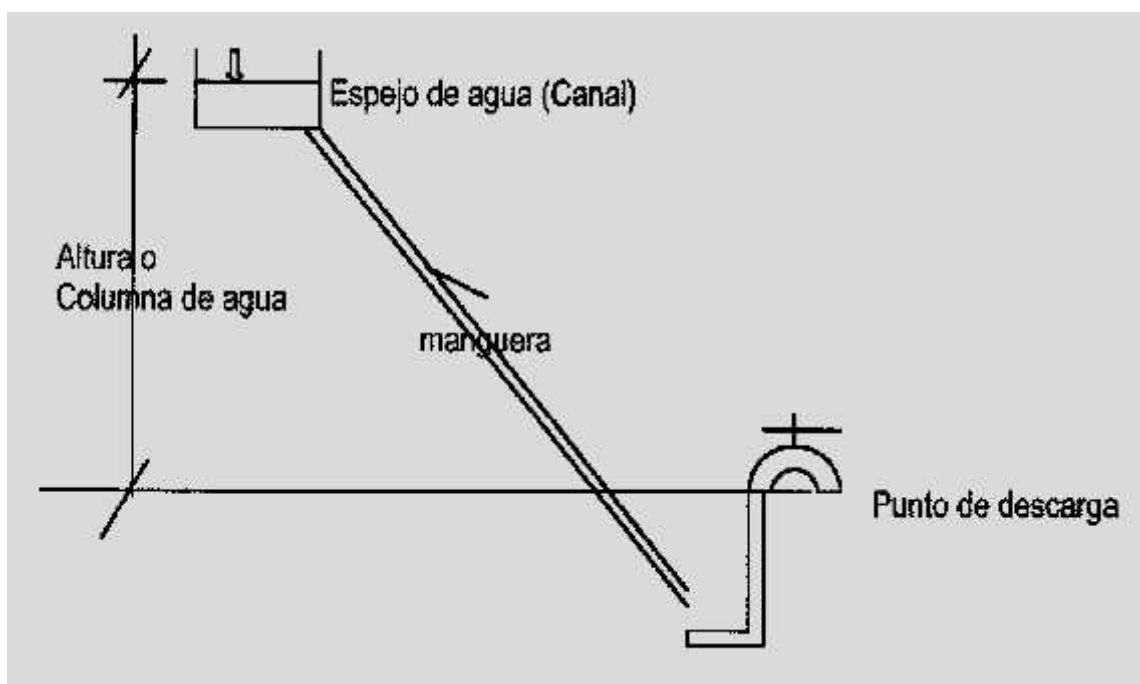
En los métodos de riego a presión el agua es transportada por medio de tuberías y necesita de una presión, que es la fuerza que debe tener el agua para hacer el riego.

La presión del agua puede conseguirse naturalmente, por diferencia de nivel cuando la fuente de agua está arriba y hay que regar terrenos que están abajo.

Pero, se necesita de una altura mínima de 10 metros para que el agua tenga presión.

La altura que hay entre la toma de agua (arriba) y el punto de descarga (abajo) se llama metros de columna de agua.

Si no tenemos una altura mínima, entonces hay que ayudar al agua con una presión adicional mediante equipos de bombeo.





---

## Riego por aspersión

Es un método de riego que distribuye el agua en forma parecida a la lluvia.

Para tener este efecto, el agua tiene que venir con presión por las tuberías. Por eso se necesitan equipos de bombeo.

Pero, si hay una buena diferencia de nivel (al menos 10 metros) entre la fuente de agua y la zona que queremos regar, el equipo de bombeo no es necesario.

Si tenemos una diferencia de nivel menor, no es posible hacerlo naturalmente y vamos a necesitar una bomba.

Hay que ubicar líneas de tubería principales, secundarias y laterales con aspersores.

Los aspersores son las bocas de salida del agua y permiten -por su forma y diseño-, que el agua salga en forma de lluvia.

Además, es importante tener en cuenta cómo es el viento de la zona.

### ¿Por qué?

Porque si la velocidad del viento es superior a 8 km por hora, mueve el agua del lugar dispersando las gotas y no se riega de manera uniforme y eficiente.

23

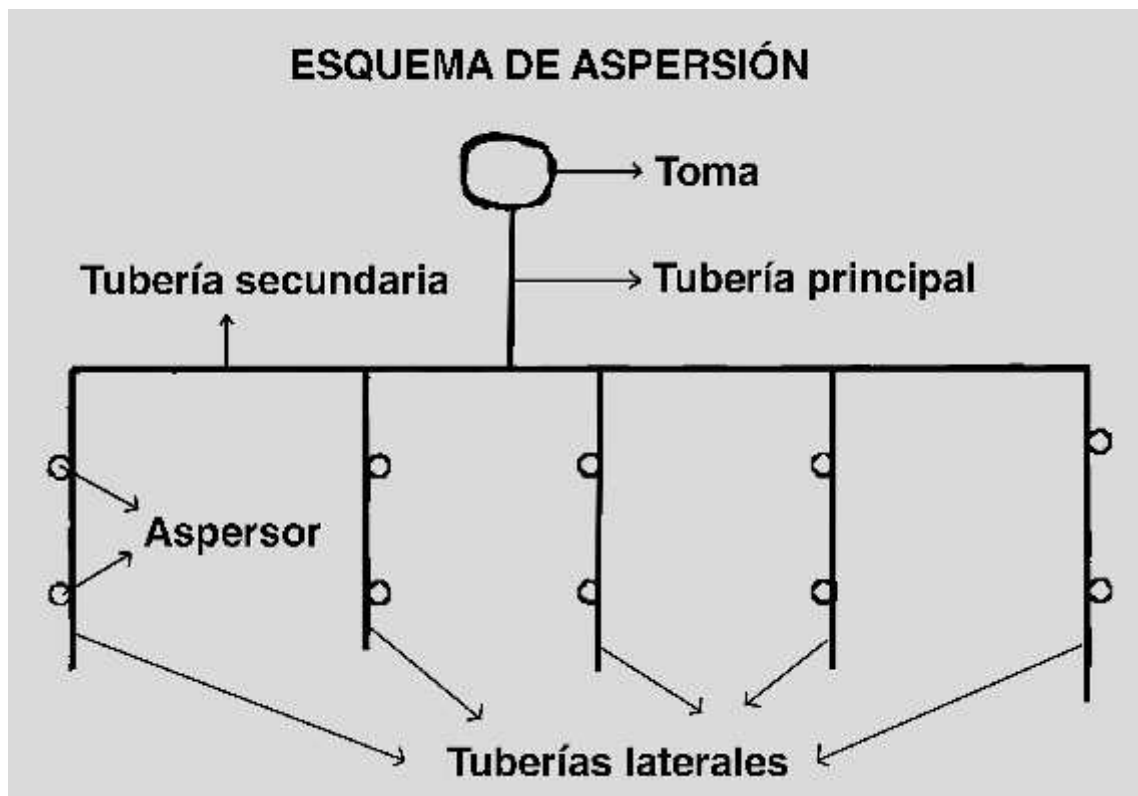
### ¿Cómo se hace para diseñar el riego por aspersión En una parcela o en un terreno?

Primero, hay que tener un plano del terreno con curvas de nivel. Con esta información nos ayudamos para ubicar las tuberías principales, secundarias y laterales con los aspersores.

Debemos tener mucho cuidado con el manejo de las tuberías laterales para que no exista variación de presión. Entre el primer aspersor y el último aspersor en un lateral, no debe haber una variación de presión mayor que el 20%.

Así se logra una buena distribución de la lluvia.

---



Decimos que este método tiene una alta eficiencia, porque se aprovecha el agua y hay muy poco desperdicio debido a que, desde que sale de la fuente hasta que llega al suelo en forma de lluvia, es conducida por tubería.

La eficiencia se mide en porcentajes. En este caso hay un 85% de eficiencia.

Únicamente los factores como el viento (por las razones que explicamos antes) o las altas temperaturas pueden disminuir esta eficiencia.

Con respecto a los aspersores, hay una gran variedad. Para elegir los más convenientes hay que tener en cuenta:

- ▷ Diámetro que moja (cuán grande es el círculo que queda mojado cuando funciona el aspersor).
- ▷ Caudal que utiliza (cuántos litros de agua necesita para funcionar correctamente).
- ▷ La presión de agua que hace falta.

---

Esta información la podemos averiguar al fabricante que vende los equipos de riego.

Para comprar aspersores, es necesario ver los catálogos. Son folletos o libros donde viene la explicación con toda esta información sobre las características de los aspersores.

Si no hay catálogos, es mejor no comprar porque no vamos a saber cómo se tienen que utilizar.

Cuando el agua tiene una elevada concentración de sales no es recomendable utilizar este sistema ya que cultivos sensibles a la sal pueden sufrir quemaduras del follaje.

Si en el sistema de riego la distribución del agua es por gravedad, es necesario construir un reservorio para poder almacenar el turno.

De lo contrario hay que tener la cantidad necesaria de aspersores para utilizar todo el caudal del turno y poder regar.



Aspersores funcionando para regar un cultivo.

## Riego por goteo

Es un método de riego mediante el cual el agua se aplica con goteros que distribuyen el agua en la superficie del suelo, alrededor de las raíces.

El agua llega a los goteros por una red de tuberías y se aplica a través de pequeños orificios, que están calculados para dar caudales que van de 1 a 8 litros por hora.

A este tipo de método de riego se les conoce también como localizados de alta frecuencia, ya que posibilitan la aplicación de pequeños caudales frecuentemente y en forma localizada en la zona de las raíces de los cultivos.

La característica de este método es que humedece parcialmente el suelo en el área cercana a la planta o árboles, por lo que existe un ahorro de agua que puede ser del alrededor del 20 al 30%, al reducir la evaporación directa del agua en las zonas no humedecidas.

Debido a que se utiliza tuberías y goteros de pequeño diámetro, el agua debe estar libre de impurezas y sales que pueden, en determinado momento, taponar las conducciones.

Esto hace que sea un poco más costoso, porque hay que tener varios filtros.

Las partes que componen un equipo típico de goteo son:

- ▷ el cabezal de control,
- ▷ las líneas de distribución y
- ▷ los goteros o emisores.

Al igual que el riego por aspersión, el riego por gotero está compuesto de tuberías aunque de menor diámetro.

Y de la misma manera, para el funcionamiento de los goteros debe haber una presión de, por lo menos, 10 metros de caída vertical.

En caso contrario, se debe utilizar equipo de bombeo.

Este riego se puede automatizar completamente, es decir una sola persona puede operarlo. Debido a su alto costo se recomienda para cultivos que tengan alta rentabilidad.

En resumen, el esquema por goteo es similar al de aspersión, la diferencia es el diámetro de las tuberías. El método por goteo tiene tuberías más pequeñas y en vez de aspersores, tiene los goteros separados por un espacio menor.



Riego por goteo.



Riego por goteo en fresas.

---

---

Para elegir el método de riego más conveniente hay que tener en cuenta algunos factores:

Topografía del terreno  
(pendiente, llano,  
laderas).

Tipo de cultivo.

Rentabilidad  
del cultivo.

Disponibilidad  
de agua.

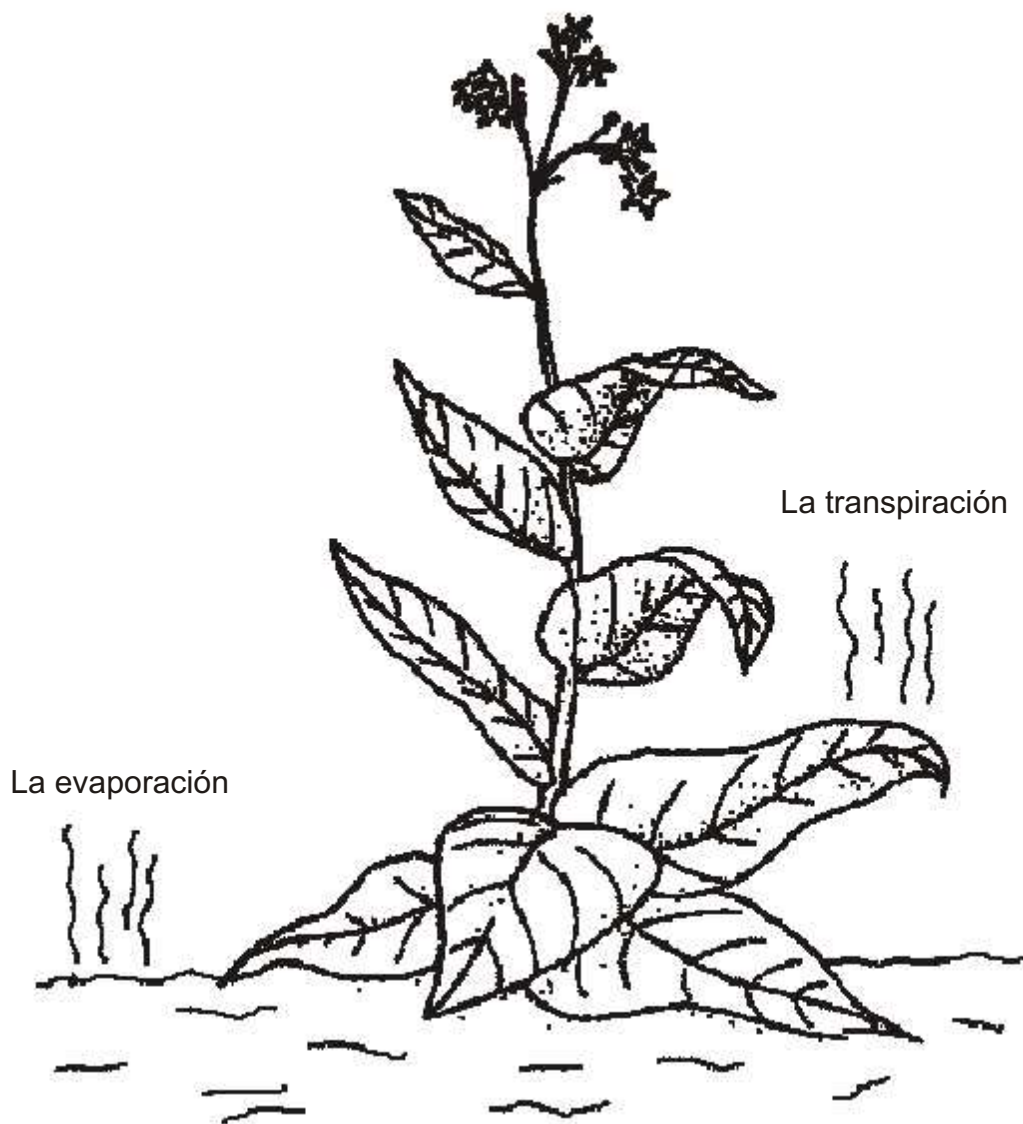
Calidad  
del agua.

Inversión y costo  
de mantenimiento  
del método de riego.

Disponibilidad de  
mano de obra.

# LA EVAPOTRANSPIRACIÓN

Todas las plantas pierden agua.



La evaporación es la pérdida de agua desde el suelo al aire.

La transpiración es la pérdida de agua desde las plantas al aire.

---

Los técnicos han creado el concepto evapotranspiración para unir en una misma palabra estos procesos de pérdida de agua.

La evapotranspiración es lo contrario de la lluvia. Mientras la lluvia proporciona agua, la evapotranspiración la quita.

Está asociada a la pérdida o escape de agua.

¿Por qué nos interesa conocer la evapotranspiración?

Porque hay una relación entre la evapotranspiración y la necesidad de agua de los cultivos.

Así, podremos determinar cuánta agua se perdió y cuánto hay que reponer.

Para recordar  
Para lograr una buena producción, la cantidad de agua que se pierde diariamente por evapotranspiración debe ser repuesta, ya sea por las lluvias o por el riego.



---

La unidad de medida de la evapotranspiración se expresa en milímetros. Para recordar lo que es un milímetro dividimos un metro en mil partecitas. Cada partecita es un milímetro (mm).

Se habla de mm por día (mm/día) o por mes (mm/mes).

Podemos imaginarnos esta medida como una capa delgada de agua que se encontraba sobre el suelo y que se ha evaporado en el tiempo, sea en un día o en un mes.

Cuando la evapotranspiración es de 1 mm/día es lo mismo que decir que se ha perdido 1 litro de agua por metro cuadrado de terreno.



Así, cuando decimos que hay una evapotranspiración de 4 mm/día, nos imaginamos como que una capa de agua de 4 mm de espesor estaba cubriendo el suelo y que al final del día se ha evaporado.

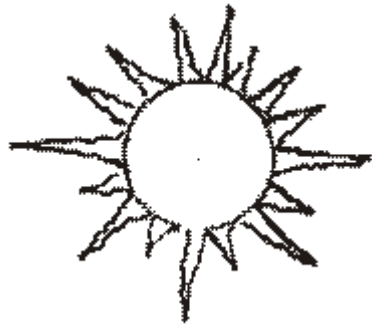
Esta medida nos indica que se han perdido 4 litros de agua por cada metro cuadrado de terreno.

---

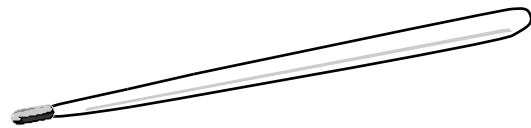
## ¿POR QUÉ SE PRODUCE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN?

Depende de muchos factores, los principales son el clima y el cultivo.

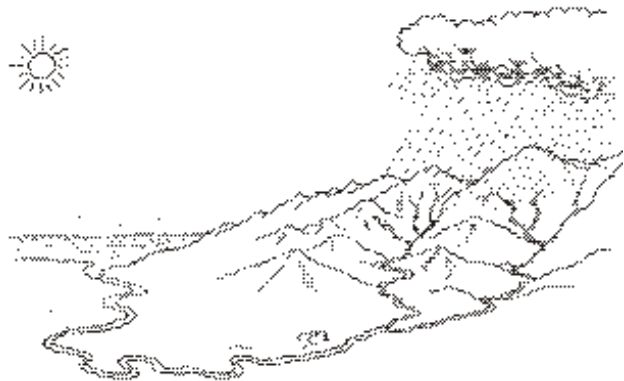
El clima está influenciado por:



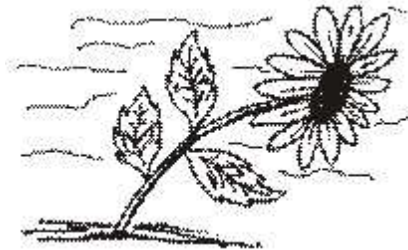
Insolación: es el número de horas de sol que se presenta en un lugar determinado.



Temperatura: es la medida de lo "caliente" de un cuerpo.



Altitud: es la altura en metros a la que se encuentra un lugar con relación al nivel del mar.



Viento: Es el movimiento de las masas de aire.

Y el cultivo esta influenciado por:

Tipo de planta.

Intensidad  
y forma  
de cultivo

Edad de  
las plantas

## ¿CÓMO SABER CUÁL ES LA EVAPOTRANSPIRACIÓN EN UNA DETERMINADA ZONA?

Existen métodos experimentales para conocer con mucha exactitud la evapotranspiración para cada cultivo.

Pero, cuando no se dispone de datos ni de medios para el cálculo de la evapotranspiración, se puede adoptar la información del cuadro:

**CUADRO N° 1**  
**VARIACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN SEGÚN EL CLIMA**

CLIMA		EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm/día)
TEMPLADO	HÚMEDO	2.50
	SECO	3.50
MODERADO	HÚMEDO	4.50
	SECO	5.50
CÁLIDO	HÚMEDO	6.50
	SECO	7.50

Fuente: Riego y Drenaje, DGETA, México, 1978.

## ACTIVIDAD Nº 1

### Calcular la evapotranspiración

En un lugar de la región Andina, nos manifiestan que en un determinado día hay una evapotranspiración de 5 mm/día, ¿cuántos litros de agua se perdieron por 1 m<sup>2</sup> de terreno?

---

Si en un terreno de 3.000 m<sup>2</sup> hay una evapotranspiración de 3 mm/día y el usuario dispone de un tiempo de 7 días, ¿qué volumen de agua necesita para el reservorio?

---

Si tengo que regar cada 4 días y en mi zona hay una evapotranspiración de 3,50 mm/día, ¿qué volumen de agua tengo que almacenar en el reservorio para regar un terreno de 7.000 m<sup>2</sup>?

---

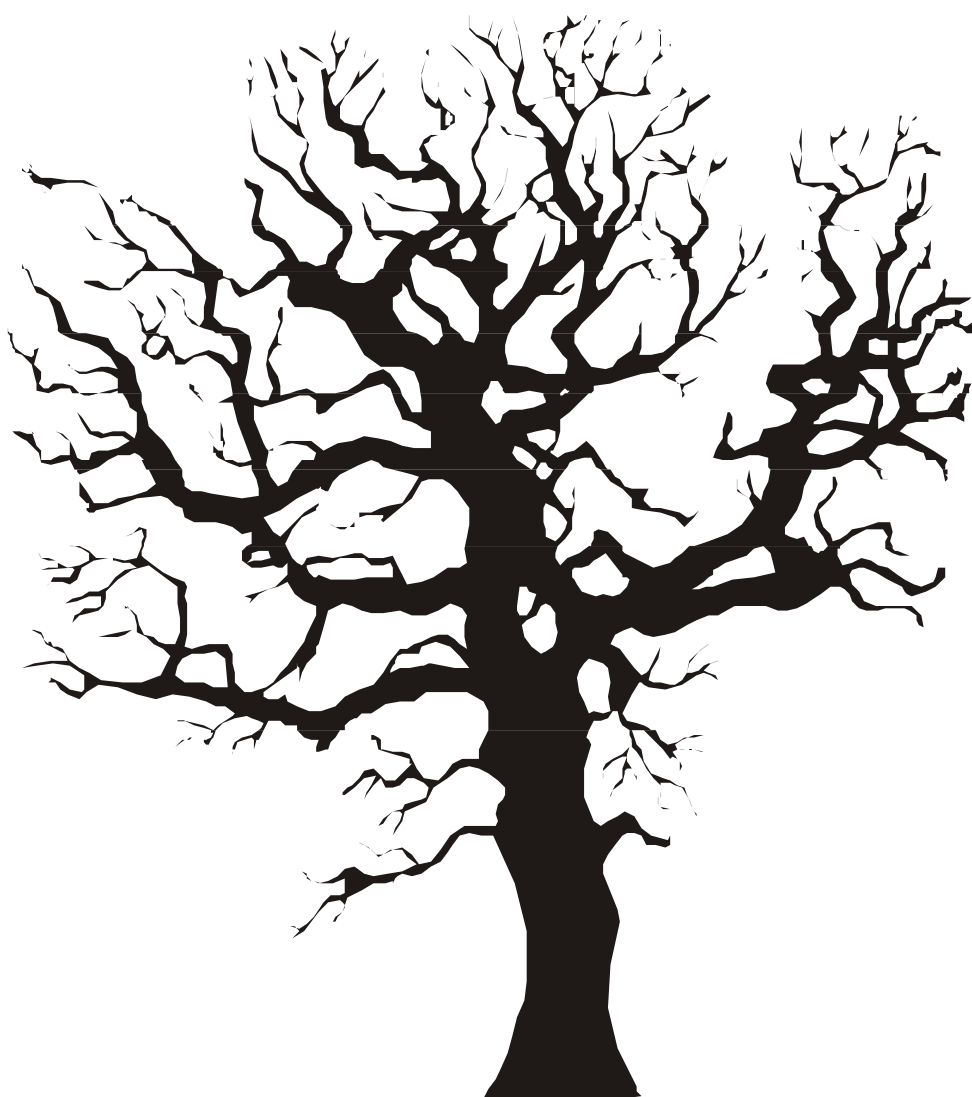
Para una parcela de 500 m<sup>2</sup> ¿qué cantidad de agua necesito si riego diariamente y en este sitio hay una evapotranspiración de 2 mm/día, con una bomba de 20 litros de capacidad? ¿cuántos viajes tengo que realizar para dejar bien regado el terreno?

---

---

---

## **LAS DISTINTAS FORMAS DE APLICAR EL AGUA A LA PARCELA**



Entre el suelo, el agua y la  
planta hay una íntima relación.

## LAS RAÍCES

La planta absorbe el agua por medio de las raíces que penetran en el suelo y se extienden para aumentar su capacidad de absorción de agua.

La demanda de agua aumenta gradualmente desde la germinación de la semilla hasta un máximo que es el momento de la floración y formación de granos.

Una vez que los granos se han formado, los requerimientos de agua bajan rápidamente.

Es necesario conocer la profundidad de las raíces de cada cultivo para calcular la cantidad de agua que cada uno necesita.

Este cuadro proporciona información de valores promedios para la profundidad de las raíces de algunos cultivos en pleno desarrollo.

**CUADRO N° 2**  
**VALORES PROMEDIO DE PROFUNDIDAD**  
**DE LAS RAÍCES DE DIFERENTES CULTIVOS**

CULTIVO	PROFUNDIDAD DE LAS RAÍCES (cm)
Lechuga	20 – 30
Cebolla	20 – 30
Fréjol	40 – 60
Papa	40 – 60
Remolacha	40 – 70
Camote	50 – 80
Pimiento	50 – 80
Maíz	60 – 100
Sandía	60 – 120
Tomate	80 – 120
Cereales	80 – 120
Caña de azúcar	60 – 150
Algodón	100 – 150
Alfalfa	100 – 200
Espárragos	100 – 200
Frutales	100 – 300

## LA LÁMINA DE AGUA

Es la cantidad de agua absorbida por la planta y se mide en milímetros.

1 mm de lámina de agua es equivalente a  $10 \text{ m}^3 / \text{Ha}$ .

Esto quiere decir que para que haya 1mm de lámina de agua en una hectárea, tendremos que regar esa hectárea con  $10 \text{ m}^3$  de agua.

$$1\text{mm} = 10 \text{ m}^3 \text{ por hectárea}$$

Para ejemplificar vamos a ver la lámina de agua que absorbe el maíz:

**CUADRO N° 3**  
**LÁMINA DE AGUA QUE ABSORBE EL MAÍZ**  
**Y LA PRECIPITACIÓN EN SU CICLO VEGETATIVO**

MES	LÁMINA	PRECIPITACIÓN	RIEGO
OCTUBRE	36	30	Sí Necesita
NOVIEMBRE	70	50	Sí Necesita
DICIEMBRE	97	80	Sí Necesita
ENERO	117	120	No necesita
FEBRERO	113	100	Sí necesita
MARZO	112	100	Sí necesita
ABRIL	85	70	Sí necesita
MAYO	68	50	Sí necesita
<b>TOTAL</b>	<b>698</b>	<b>600</b>	

Mirando el cuadro vemos que la cantidad de agua absorbida por la planta es distinta en cada mes.

El mayor consumo de agua es en los meses de floración y formación de granos (enero, febrero, marzo).

Esto tiene relación con la cantidad de agua que llueve (precipitación).

Cuando la precipitación es menor que la lámina de agua que necesita el cultivo, hay que dar la cantidad de agua que falta mediante el riego.

En cambio si llueve más de lo que el cultivo necesita, no se debe regar, como es -por ejemplo- el caso del mes de enero cuando el requerimiento es de 117 mm y la precipitación es de 120 mm.

A este período de consumo máximo de agua se le conoce como período crítico del ciclo vegetativo y es en donde se debe tener mucho cuidado con la dotación de agua al cultivo.



Cultivo de maíz.

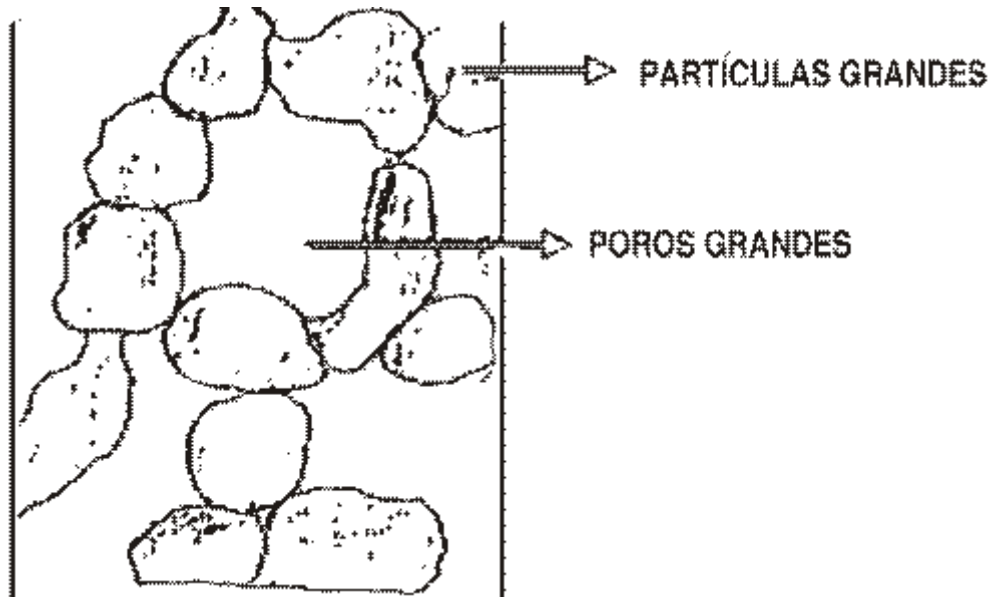


## EL SUELO

Hay tres tipos de suelos:

- ▷ Los suelos arenosos (livianos) permiten que la planta pueda profundizar fácilmente sus raíces.
- ▷ Los suelos arcillosos (pesados) se compactan fácilmente y por lo tanto el desarrollo de las raíces es más superficial y lento.
- ▷ Los suelos francos combinan las características de los suelos antes mencionados y permiten un adecuado desarrollo de las raíces y el crecimiento óptimo de las plantas.

El suelo está formado por partículas. Entre las partículas hay espacios que tienen agua y aire.



---

## La textura y la estructura del suelo

El agua y el aire que está entre las partículas se distribuyen en el interior del suelo. La textura del suelo depende del tamaño de las partículas.

Los suelos arenosos y francos tienen partículas de tamaño grande, por eso son livianos.

Los suelos arcillosos, en cambio, tienen partículas pequeñas y tienden a compactarse. Por tal motivo son suelos pesados.

La estructura del suelo es la forma en que las partículas individuales están agrupadas (pegadas) formando los terrones.

Para que las plantas se puedan desarrollar tienen que disponer no solo del agua sino también del aire que hay en el suelo.

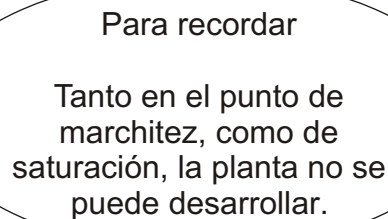
## La disponibilidad del agua en el suelo

El agua y el aire que las plantas necesitan para crecer están disponibles en el suelo, pero no siempre las plantas pueden aprovecharlos.

Hay unas palabras técnicas que sirven para explicar las distintas proporciones de agua y aire en el suelo.

- ▷ Punto de marchitez: el agua está fijada alrededor de las partículas de suelo y la planta no puede hacer uso de ella. En este estado la planta no puede desarrollarse.
- ▷ Capacidad de campo: el agua está entre las partículas en una adecuada combinación agua-aire. En estas condiciones la planta se puede desarrollar en forma óptima.
- ▷ Punto de saturación: todos los espacios del suelo están llenos de agua y no hay aire. En estas condiciones la planta no puede desarrollarse bien, está inundada.

---



Para recordar

Tanto en el punto de marchitez, como de saturación, la planta no se puede desarrollar.

Como conclusión podemos afirmar entonces, que no toda el agua que se encuentra en el suelo está disponible para la planta.

Para que la planta pueda hacer uso del agua en el suelo, debe tener a su disposición suficiente cantidad de aire.

41

## La capacidad de almacenamiento

Al igual que una esponja, el suelo es una especie de reservorio que permite almacenar el agua.

La capacidad de almacenamiento de este reservorio depende del tipo de suelo y de la profundidad de las raíces.

Las arenas son permeables porque permiten el paso del agua en forma fácil. Por el contrario, se dice que las arcillas son de baja impermeabilidad ya que no permiten que el agua pase fácilmente o lo hacen a velocidades bajas (la permeabilidad es la mayor o menor resistencia al paso del agua que presenta el suelo).

El conocimiento de la velocidad de infiltración en un suelo, permitirá a quien diseña un método de riego, determinar si una cantidad de agua se aplica en mayor o menor tiempo.

Para una misma cantidad de agua, suelos arcillosos necesitarán mayor tiempo de aplicación ya que son casi impermeables, por el contrario, suelos arenosos permitirán la aplicación en menor tiempo ya que el agua fácilmente penetrará en su interior.

---

**CUADRO N° 4**  
**VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE AGUA**  
**CON EL TIPO DE SUELO**

TIPO DE SUELO	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (mm/cm)
Arenoso	0.40 - 1.10
Franco	1.11 - 1.60
Arcilloso	1.61 – 2.00

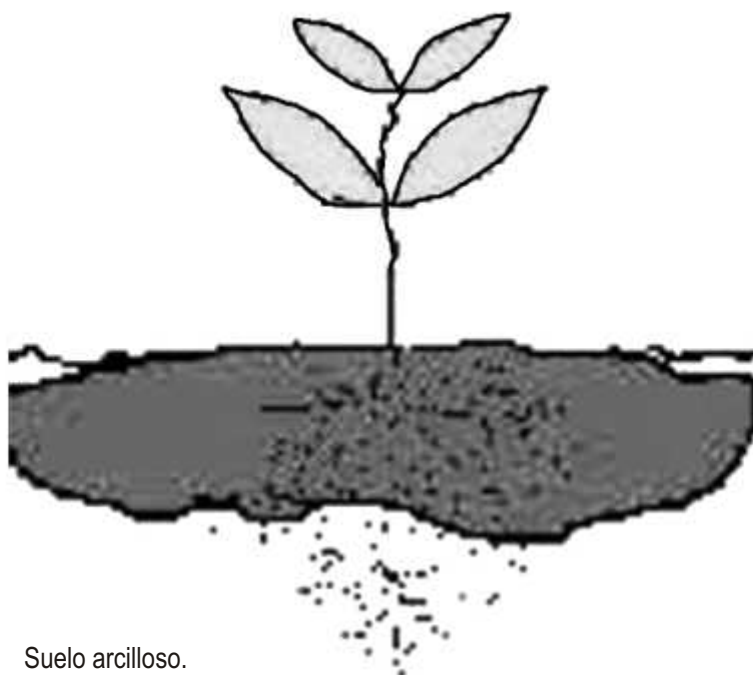
Fuente: Riego y Drenaje, DGETA, México, 1978.

Este cuadro nos indica, por ejemplo, que en un suelo arenoso de 1 metro de profundidad la cantidad de agua útil que este suelo puede almacenar para las plantas variará entre 4 y 11 cm.

¿Qué sucederá si regamos con una lámina de 15 cm?

Como este suelo tiene capacidad de almacenar hasta 11 cm, los 4 cm restantes se perderían.

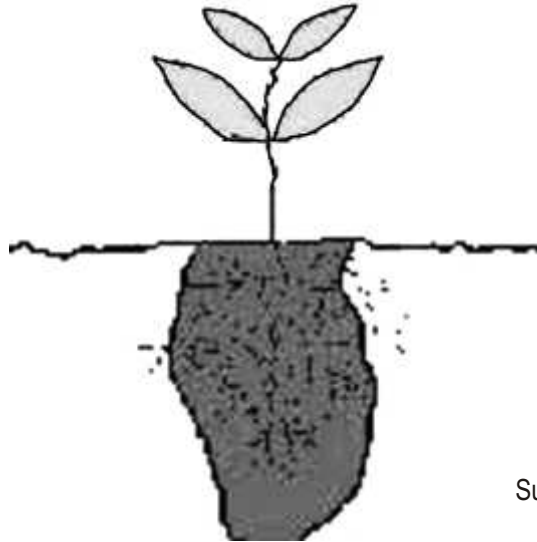
El suelo arcilloso tiene baja velocidad de infiltración y alta capacidad de almacenamiento.



Suelo arcilloso.

---

El suelo arenoso tiene alta velocidad de infiltración y baja capacidad de almacenamiento.

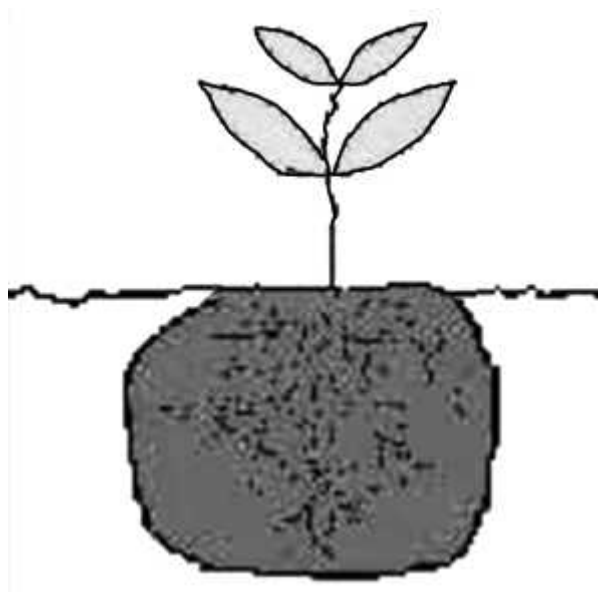


Suelo arenoso.

El suelo franco combina las propiedades de los dos tipos de suelo (arcilloso y arenoso). Por lo tanto la velocidad de infiltración no es tan rápida como en los suelos arenosos, ni tan lenta como en los suelos arcillosos.

Tiene en cuanto a almacenamiento, una capacidad intermedia entre el suelo arcilloso y el suelo arenoso.

43



Suelo franco.

---

**CUADRO N° 5**  
**VARIACIÓN DE LA INFILTRACIÓN**  
**CON EL TIPO DE SUELO**

TIPO DE SUELO	CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN (mm/hora)
Arenoso	20 - 25
Franco	12
Arcilloso	5

Fuente: Chávez, V. M. et al.. Introducción al riego por aspersión. Cusco, s.f.

Estas son las velocidades de infiltración para los distintos tipos de suelos.

Es muy útil saber la velocidad de infiltración que tiene un suelo, cuando se diseña un equipo de riego (especialmente por aspersión).

Este dato nos va a servir cuando compremos los aspersores. Debemos tener en cuenta que la lluvia de un aspersor debe ser menor que la velocidad de infiltración del suelo.

Si la lluvia es mayor que la velocidad de infiltración, el suelo no tiene la capacidad para absorber el agua que el aspersor está botando y se produce la erosión.





Cárcavas producidas por exceso de agua de riego.

En condiciones ideales, la cantidad de agua que se encuentra en la zona de absorción de las plantas debería ser igual a la cantidad de agua requerida por el cultivo durante el ciclo vegetativo. Pero, en la realidad no es así y se necesita controlar el agua.

---

---

## CRITERIO DE RIEGO

Es el porcentaje tolerable de disminución del agua útil en el suelo, que se debe permitir antes de proporcionar otro riego. Es decir, no debemos dejar que el suelo se seque completamente para volver a dar otro riego.

Este porcentaje varía según el cultivo. Para la papa -que es sensible a la falta de agua- el criterio de riego es 30% (0.30).

Hay otros cultivos que soportan mejor la falta de agua, como por ejemplo el manzano o la arveja. En estos casos el criterio de riego es 60% (0.60)

Se recomienda por seguridad regar nuevamente cuando aún queda una tercera parte del agua aplicada en el riego anterior. Una tercera parte es igual al valor 0.333. Este valor viene de dividir 1 para 3.



El cultivo de papa es sensible a la falta de agua.



Otros cultivos como la arveja soportan mejor la falta de agua.

---



## EFICIENCIA DE RIEGO

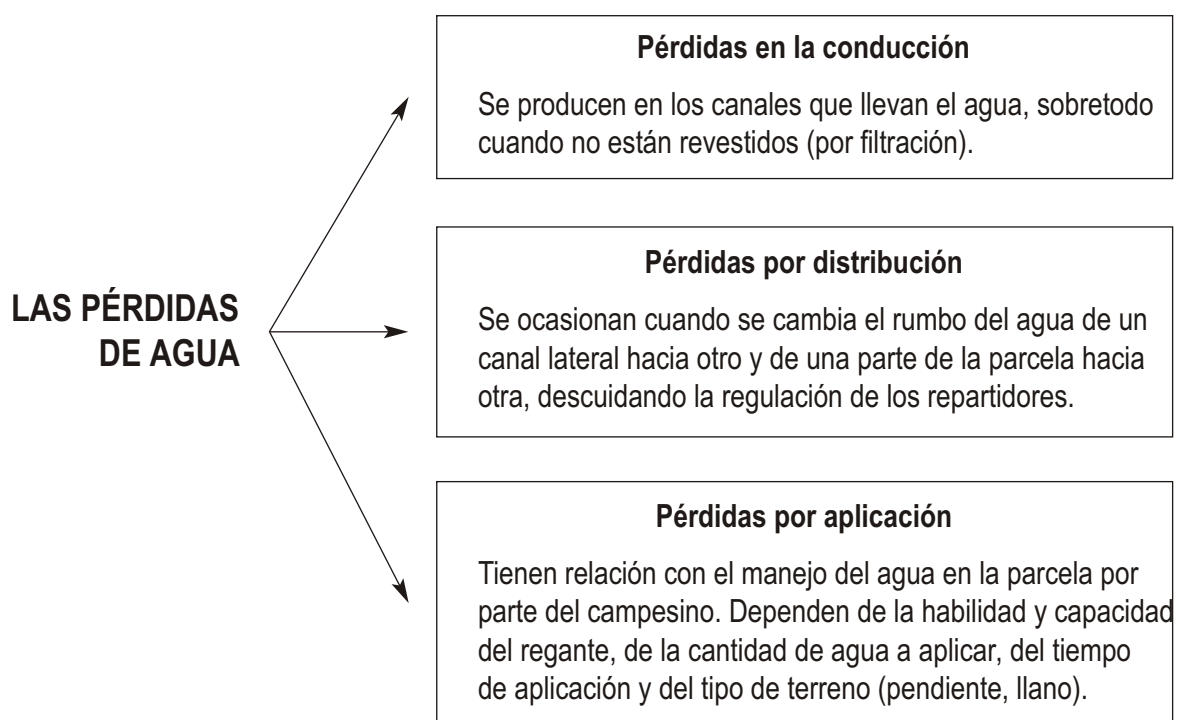
En el camino del agua...



Su volumen va disminuyendo...

La cantidad de agua que sale de la bocatoma, vertiente o captación no es la misma que llega a la parcela. En su recorrido sufre varios tipos de pérdidas.

47



La eficiencia de un método de riego tiene mucho que ver con las pérdidas de agua. Si la pérdida es mucha hay que utilizar una mayor cantidad de agua para obtener el mismo resultado. Esto hace que se desperdicie agua.

Hay métodos de riego más eficientes que otros por la forma en que conducen, distribuyen y aplican el agua.

La eficiencia de los métodos de riego se mide en porcentajes. Más alto es el porcentaje, mayor es la eficiencia.

**CUADRO N° 6**  
**VARIACIÓN DE LA EFICIENCIA**  
**EN FUNCIÓN DEL MÉTODO DE RIEGO**

<b>MÉTODO DE RIEGO</b>	<b>EFICIENCIA (%)</b>
Riego por gravedad	30 - 70
Riego por aspersión	80 - 85
Riego por goteo	Mayor a 90

La eficiencia es el máximo aprovechamiento que se hace del agua.

Tiene mucho que ver con el método de riego y con la cantidad de agua que se puede desperdiciar durante el recorrido desde la fuente de agua hasta la aplicación en la parcela.

Cuanto más alta es la eficiencia, hay menos desperdicio de agua y se hace una mejor utilización.

En el método de riego por gravedad tiene mucha importancia el estado del canal que conduce el agua. Si está revestido habrá menos pérdidas de agua que si es de tierra.

Además de la condición que presentan los canales, es importante tener habilidad para regar. Estos factores pueden aumentar o disminuir la eficiencia de riego. Por esta razón se dice que puede haber una eficiencia muy variable (entre el 30 y el 70%).

En métodos a presión las eficiencias son altas porque el agua va conducida por tuberías y no hay mayor desperdicio en el camino desde la toma hasta el cultivo, salvo roturas o -en el caso de aspersión- la influencia del viento.

Para pensar y analizar entre todos:

Si utilizo riego por gravedad, con una eficiencia del 30% podría regar 15 hectáreas.

En cambio, si la eficiencia es del 70%, podría regar 35 hectáreas.

Por aspersión se podría regar 40 hectáreas si la eficiencia es del 80%.

Por goteo se podría regar 45 hectáreas con una eficiencia del 90%.

## Algunos ejercicios para practicar:

- a. Para calcular las hectáreas que puedo regar:

Para determinar cuántas hectáreas se puede regar lo que hay que hacer es: multiplicar el caudal por el porcentaje de eficiencia expresada en forma decimal.

Para decirlo en forma decimal hacemos un pequeño cambio: en lugar de decir 30%, lo ponemos así = 0,30

49

### CAUDAL x PORCENTAJE DE EFICIENCIA

Por ejemplo:

Tengo un caudal de 50 litros por segundo y un 30% de eficiencia en un método de riego por gravedad, ¿cuántas hectáreas puedo regar?

Caudal x porcentaje de eficiencia.

$$50 \times 0,30 = 15$$

Respuesta: Puedo regar 15 hectáreas.

Ya tenemos calculadas las hectáreas que vamos a regar. Ahora podemos hacer otro cálculo:

---

b. Para calcular la cantidad de agua que necesito:

Si quiero regar 15 hectáreas, con una eficiencia del 30% en un método por gravedad, ¿qué cantidad de agua necesito?

El cálculo que tengo que hacer es dividir la superficie a regar para la eficiencia:

$$15 \text{ hectáreas} / 0,30 = 50$$

Respuesta: Voy a necesitar un caudal de 50 litros por segundo.

Sigamos practicando:

Si se mejora el riego y se tiene una eficiencia del 50%, ¿qué caudal necesitaré para las 15 hectáreas?

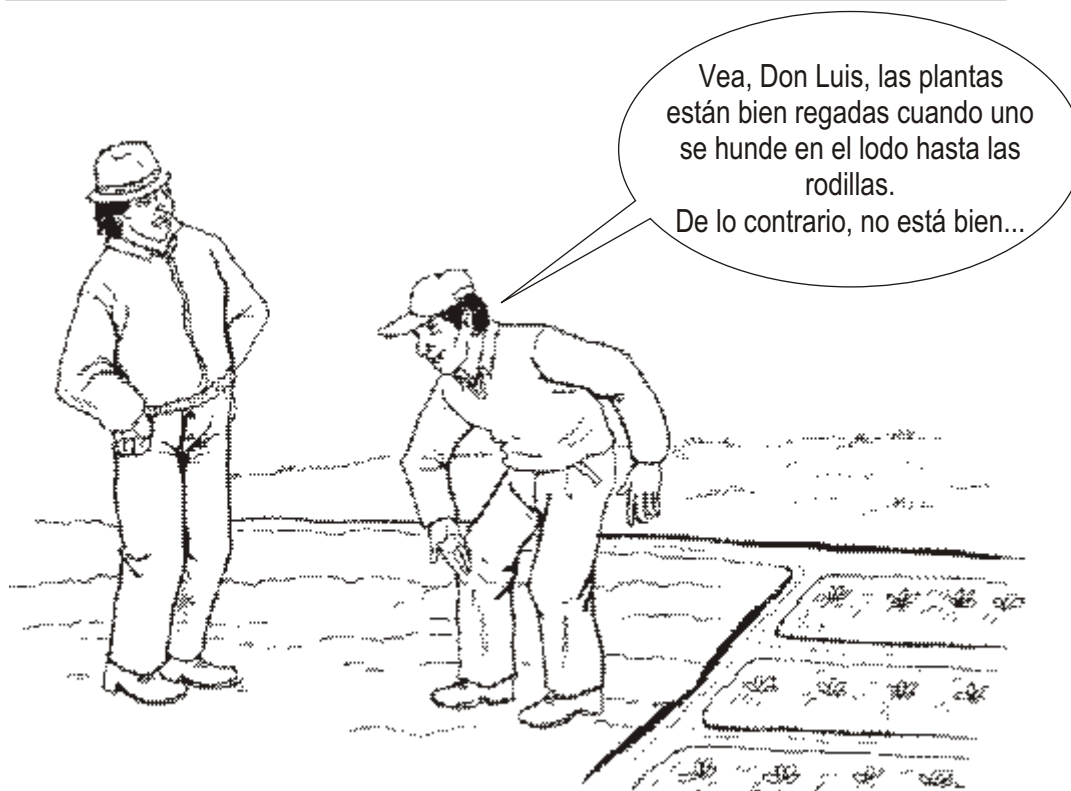
Por favor, haga aquí los cálculos:

¿Qué le parecen los resultados? ¿Qué conclusiones puede sacar?

Reflexione y comente con el capacitador y con sus compañeros y compañeras.

---

## ¿QUÉ CANTIDAD DE AGUA HAY QUE APLICAR AL SUELO EN CADA RIEGO?



51

Una planta necesita la cantidad justa de riego para crecer sana. Si le aplicamos más de lo que necesita, la podemos ahogar y se pudren las raíces.

Si le aplicamos menos de lo que necesita, no puede coger todos los nutrientes que están en el suelo y que son necesarios para su desarrollo. También puede morir porque se seca.

Hay un procedimiento que sirve para determinar la cantidad de agua a aplicar en el suelo en cada riego. Esta cantidad no es igual para todas las plantas. Hay que tener en cuenta varios aspectos y el procedimiento tiene pasos que son los que vamos a aprender.

Para hacer estos cálculos hay unas fórmulas que son largas, pero fáciles de hacer paso por paso. Hay que prestar atención a cada paso-anotando para no olvidarse- las sumas, multiplicaciones y divisiones.

Tomaremos como ejemplo un cultivo de maíz, en un suelo franco y en clima moderado seco con un método de riego por gravedad.

**PROCESO PARA DETERMINAR  
LA CANTIDAD DE AGUA EN CADA RIEGO**

**CULTIVO:** MAÍZ  
**SUELO:** FRANCO  
**CLIMA:** MODERADO SECO  
**MÉTODO DE RIEGO:** GRAVEDAD

PASOS	TABLAS	RESULTADOS
1	PROFUNDIDAD DE LAS RAÍCES (cm) VER CUADRO N° 2 (Página 36)	60 cm
2	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EL SUELO (mm/cm) VER CUADRO N° 4 (Página 42)	1.11 mm/cm
3	LÁMINA DE AGUA (mm) Multiplicar PASO 1 x PASO 2	66.6 mm
4	LÁMINA NETA A APLICAR (mm) Resultado del PASO 3 x Criterio de riego (Página 46)	$66.6 \times 0.60 = 40$ mm
5	LÁMINA REAL A APLICAR (mm) Dividir el resultado del PASO 4 para la eficiencia de riego VER CUADRO N° 6 (Página 48)	$40 \div 0.50 =$ 80 mm
6	EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm) VER CUADRO N° 1 (Página 33)	5.50 mm/ día
7	INTERVALO DE RIEGO (días) Dividir el PASO 4 para el PASO 6	$40 \div 5.50 =$ 7.3 días
8	VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN (mm/hora) VER CUADRO N° 5 (Página 44)	12 mm / hora
9	TIEMPO DE RIEGO (horas) Dividir el PASO 5 para el PASO 8	$80 \div 12 =$ 6.7 horas
10	ESCRIBIR RESULTADOS DE: PASO 5 : LÁMINA REAL A APLICAR PASO 7 : INTERVALO DE RIEGO PASO 9 : TIEMPO DE RIEGO	RESULTADOS 80 mm 7 días 6 horas

En este cálculo no hemos tomado en cuenta el aporte de agua por medio de lluvia, en caso de conocerse esta información, a la necesidad de agua obtenida por cálculo se debe disminuir el aporte de la lluvia y la diferencia es lo que hay que aplicar al cultivo mediante riego.

El ejemplo se ha realizado para un cultivo en plena fase de desarrollo. Este cálculo se debe realizar para cada fase del cultivo, es decir desde la germinación hasta la cosecha. Esto nos permitirá proporcionar a la planta únicamente la cantidad de agua necesaria y cada determinado tiempo.

A manera de información, se presenta la siguiente tabla en donde se indican los intervalos de riego (días) y dotaciones de agua en (mm) para las condiciones de la Sierra y para diferentes tipos de suelos y de cultivos.

**CUADRO N° 7**  
**INTERVALOS DE RIEGO Y ROTACIÓN DE AGUA**

CULTIVOS		TEXTURA DEL SUELO					
		ARENOSO		FRANCO		ARCILLOSO	
		Intervalo días	Riego mm	Intervalo días	Riego mm	Intervalo días	Riego mm
Con raíces no muy profundas	Fase inicial	2	3	6	8	4	6
	Fase de desarrollo	3	9	9	24	6	18
	Fase de floración	4	14	12	40	9	30
Con raíces medianamente profundas	Fase inicial	4	6	10	15	8	11
	Fase de desarrollo	5	17	15	48	11	35
	Fase de floración	7	29	20	80	15	60
Con raíces profundas	Fase inicial	9	12	24	34	19	26
	Fase de desarrollo	11	35	30	86	24	73
	Fase de floración	14	58	38	158	29	170

## ¿Cuándo regar?

El intervalo de riego (el tiempo que transcurre entre un riego y otro riego) depende de la cantidad de agua que se ha aplicado y del consumo de agua que se haya observado.

En lugares en donde el cultivo no cubre la mayor parte del suelo, regar con una gran frecuencia causaría excesivas pérdidas por evaporación directa y escorrentía.

Pero, en otros tipos de cultivos, es muy aconsejable una mayor frecuencia con menores dosis de riego debido a que se mantiene el suelo con una humedad de mejor disponibilidad para las plantas pudiéndose en muchos casos aumentar la productividad.

Si el riego fuera solamente un problema técnico, con la determinación de estos elementos se resolvería la situación. Pero a más de esto, en la programación del riego entra en juego el aspecto social ligado a los derechos.



Cultivo de cebollas.



## EL CALENDARIO DE RIEGO



¿Cuáles son las cosas que hay que tener en cuenta para planificar un calendario de riego?

55

Los factores que determinan la programación de los riegos son los que se han abordado anteriormente:

- ▷ la profundidad radicular,
- ▷ capacidad de almacenamiento de los suelos,
- ▷ lámina neta,
- ▷ lámina real o bruta,
- ▷ eficiencia de riego,
- ▷ evapotranspiración del cultivo,
- ▷ intervalo de riego,
- ▷ velocidad de infiltración,
- ▷ tiempo de aplicación.

## ACTIVIDAD Nº 2

### Evaluación de aprendizaje: Las formas de utilizar el agua

- Para esta actividad les proponemos dividirse en grupos.
- El capacitador les entregará unas fichas en las que se describen distintas maneras de utilizar el agua.
- Lean la ficha y evalúen si se desperdicia agua con esa forma de regar.
- Expongan su trabajo para todos los compañeros y compañeras.

## SÍNTESIS DE LAS IDEAS DE LA UNIDAD

56

El riego es la aplicación artificial de agua, cuando la lluvia no alcanza para cumplir con los requerimientos de los cultivos.

Existen diversos métodos de riego, de aplicación del agua a la parcela; algunos tienen una eficiencia mayor que otros.

La evapotranspiración, las condiciones del suelo, el clima, son factores muy importantes que influyen en las necesidades de riego.

Para elegir el método más adecuado y conveniente hay que tener en cuenta el tipo de cultivo y la pendiente.

Existen cálculos que ayudan a determinar la cantidad de agua que hay que aplicar en cada riego. De esta manera se logra un mejor aprovechamiento del recurso, evitando desperdicios y favoreciendo las necesidades de los cultivos.

## UNIDAD 2

*Vamos a tratar*

# LA RELACIÓN ENTRE EL REPARTO DEL AGUA DE RIEGO Y LA PRODUCCIÓN

AUTOR  
Diego Cabezas



---

## ¿QUÉ NOS PROPONEMOS?

- ☐ Comprender la importancia de repartir bien el agua disponible para mejorar la producción.
- ☐ Conocer una investigación sobre la relación entre el reparto y la producción.

## ¿QUÉ TEMAS VAMOS A TRATAR?

59

- ☐ El manejo de los repartos y turnos de agua.
  - ☐ El reparto adecuado del agua.
  - ☐ ¿Es posible cambiar para regar mejor?
  - ☐ Investigación: Incremento de la productividad del choclo en Urcuquí.
  - ☐ Síntesis de la unidad.
-



---

## EL MANEJO DE LOS REPARTOS Y TURNOS DE AGUA



Los agricultores sienten cada vez más la necesidad del agua. El planeta ha sufrido grandes cambios climáticos y el agua es cada vez más escasa.

A esta fuerte necesidad de agua se la llama demanda. Cuanto mayor es la demanda, más organizados tenemos que estar para poder hacer frente a la necesidad.

El Estado ha concedido a las organizaciones de regantes el uso y la administración del agua, para que se la distribuya de manera equitativa, tomando en cuenta algunos aspectos que tienen que ver con: la participación del usuario, el respeto a los reglamentos, la extensión del terreno o el tipo de cultivo.

Si los agricultores se organizan y aprovechan adecuadamente el agua que disponen, pueden obtener mejores cosechas y esto les traerá beneficios económicos el rato de vender sus productos.

Como vimos en los módulos anteriores, en un sistema de riego los componentes están relacionados. En el caso de esta unidad vamos a ver cómo influye el reparto del agua en la producción.

---

## "Una historia repetida"

"Un día de verano, Don José estaba regando el fréjol ya en flor. De pronto, se secó el agua.

Don José corrió a buscar a su hijo Miguel y los dos fueron a ver qué pasaba ya que aún le quedaban dos horas más para regar de su turno.

Al llegar al Puente de Piedras se dieron cuenta que les habían virado el agua; alguien había puesto unas chambas para desviar el agua al barrio de San Antonio.

Don José dijo a su hijo : "vos quédate aquí cuidando mientras yo voy a seguir regando". Al cabo de unos minutos apareció una persona con una pala. Miguel se escondió para ver de quién se trataba y reconoció a Juan Imbaquinga, uno de los más poderosos del pueblo.

Enseguida, Miguel salió a buscar a su padre para avisarle que era el Juan quien les estaba robando el agua.

El padre y el hijo regresaron al Puente de Piedra y lo cogieron al Imbaquinga.

Le reclamaron por qué se estaba robando el agua que a ellos les tocaba, y él respondió que necesitaba más agua porque su fréjol se estaba secando.

Y comenzaron a discutir y a insultarse.

Así se pasó el turno de José y le tocó a Don Clelio que subió a coger el agua escoltado por dos peones.

Ni José ni Juan Imbaquinga pudieron regar ese día por estar peleando. Ahora tendrán que esperar 23 días hasta que les toque otra vez el turno de coger agua, si es que el fréjol no se ha perdido.

Es una historia para pensar ¿verdad?

Si el agua que tienen que usar Don José y Juan Imbaquinga está bien repartida, y si se respeta el derecho ajeno cumpliendo con los reglamentos de la Junta, ninguno de los dos perderá su fréjol y nadie tendrá que estar robando el agua de su vecino.



## LA CREACIÓN DEL DERECHO AL USO DEL AGUA



Cuando conocemos cómo se reparte el agua de riego dentro de una comunidad, comprendemos la relación que hay entre la sociedad campesina y el manejo de las aguas.

Partimos del hecho de que el agua no la maneja individualmente un campesino, sino que se la maneja de forma colectiva y se distribuye según las reglas sociales y además, bajo un fuerte control de la comunidad.

Entonces podemos decir que los repartos de agua se construyen a través de las relaciones que hay entre las personas: de poder, de parentescos o de alianzas entre grupos sociales. También, a través del tiempo y de la historia.

---

## La historia da derechos...

Esto dijo Eloy Yacelga -un descendiente de los caciques de Imbabura- en 1996:

"La historia pues viene desde hace muchos años atrás, de cientos de años atrás que nuestros antecesores han venido construyendo y manteniendo y nosotros los caciques somos los dueños hasta hoy, somos los autóctonos dueños de la Acequia Grande. Tenemos las escrituras de más de cien años atrás.

Lamentablemente pues la gente nuestra es bastante insincera, no hace conciencia que legalmente perteneció sólo a los caciques, porque Urcuquí y San Blas nunca tuvieron agua... y yo no se los problemas que ahora justamente quieren quitar al propio dueño del agua que son los caciques".

Este derecho se mantiene por usos y costumbres y es una forma de repartir el agua. Se considera que el agua es "un derecho propio" porque les pertenece desde siempre.



Acequia de Caciques - Urcuquí, Imbabura.

---

---

## Las mingas, los aportes comunitarios, la participación en las reuniones, dan derechos...

El Directorio de Ramospoguio, de la comunidad de Iruguincho, parroquia de San Blas, se hizo esta pregunta: ¿A quiénes nomás damos el agua?



Una asamblea comunitaria.

65

La organización decidió que se dará agua a las personas:

- ▷ Que vivan en la comunidad
- ▷ Que estén al día con las mingas
- ▷ Que participen de las reuniones
- ▷ Que hayan dado los aportes económicos para trámites y gastos de materiales.

Este derecho es otra forma de repartir el agua. Se acuerda que quienes usen el agua, deben cumplir con todos los requisitos o, de lo contrario, perderán ese derecho.

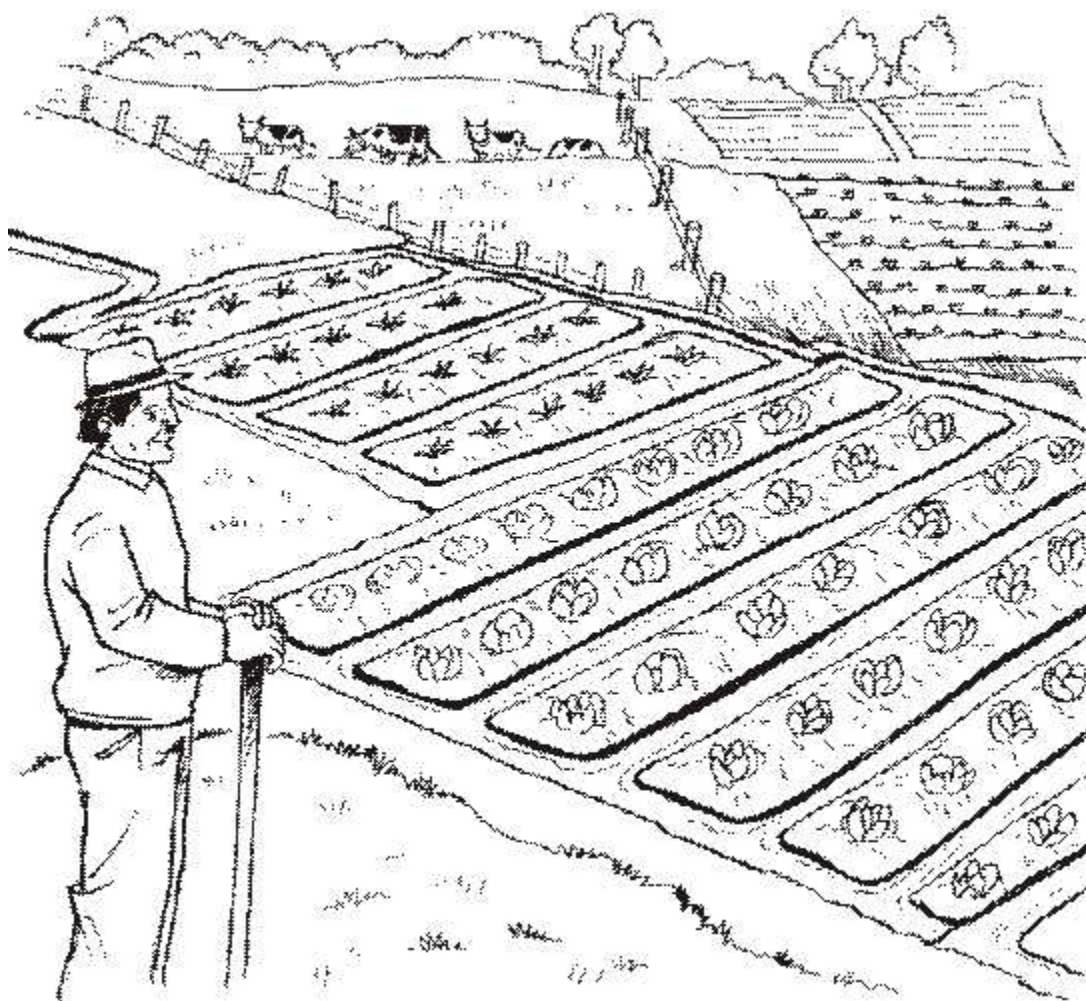
Los derechos y las obligaciones de los regantes y las modalidades de reparto del agua, dependen de la organización de regantes.

La organización hace respetar las reglas del reparto y aplica las reglas sociales aprobadas entre los diferentes grupos de usuarios.

---

# EL REPARTO ADECUADO DEL AGUA

## EL BENEFICIO DEL RIEGO



---

La parcela de Don Pastor, en Iruguincho, parroquia San Blas, producía sólo maíz sembrado en Octubre, y trigo y cebada sembrados en Marzo.

Además, tiene ganado que se alimenta de pasto natural. Esta parcela de 6 hectáreas y sin agua de riego dependía del clima para producir: "Si llovía lo suficiente se podía cosechar algún granito"- decía Don Pastor.

El trabaja la tierra con su esposa y con su hijo Alfonso, quien salía a ganar como peón en las haciendas, cuando el trabajo disminuía en la parcela.

Un día entró en funcionamiento el pequeño sistema de riego en la zona. Ahora, Don Pastor puede regar 1 hectárea del terreno más plano cada 10 días, en donde está sembrando fréjol, cebolla, papas y algunas hortalizas como nuevos cultivos. Alfonso ayuda más a sus padres y ya no necesita salir tanto a ganar.

La nueva Junta de Aguas, con la ayuda de otras organizaciones campesinas quieren impulsar la producción de otros cultivos como frutales: mora y tomate de árbol.

## EL BUEN MANEJO DEL AGUA

67

Uno de los criterios que determina la manera de cómo se tiene que regar una parcela, es la cantidad de agua que dispone el agricultor por el derecho asignado a su tierra.

Cuando el derecho es superior a las necesidades de los cultivos o a la extensión de la tierra, es decir cuando abunda el recurso, se puede desperdiciar el agua por regar mal la parcela.

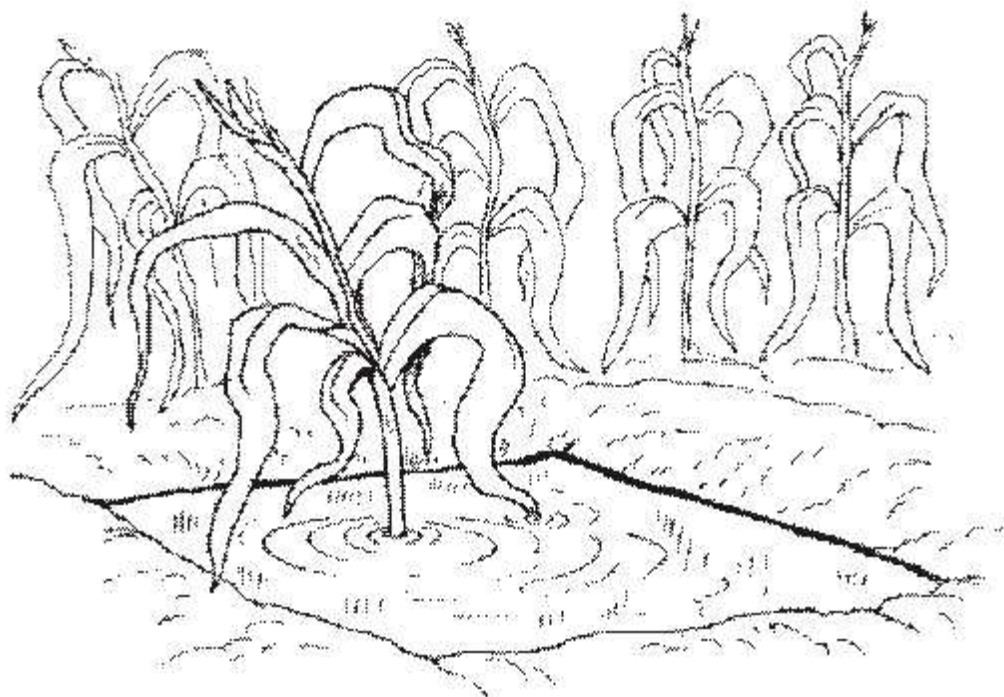
Esto trae algunos inconvenientes: además de ocasionar la pérdida del suelo, se evita que otras personas rieguen. Esto es un mal reparto del agua disponible.

---



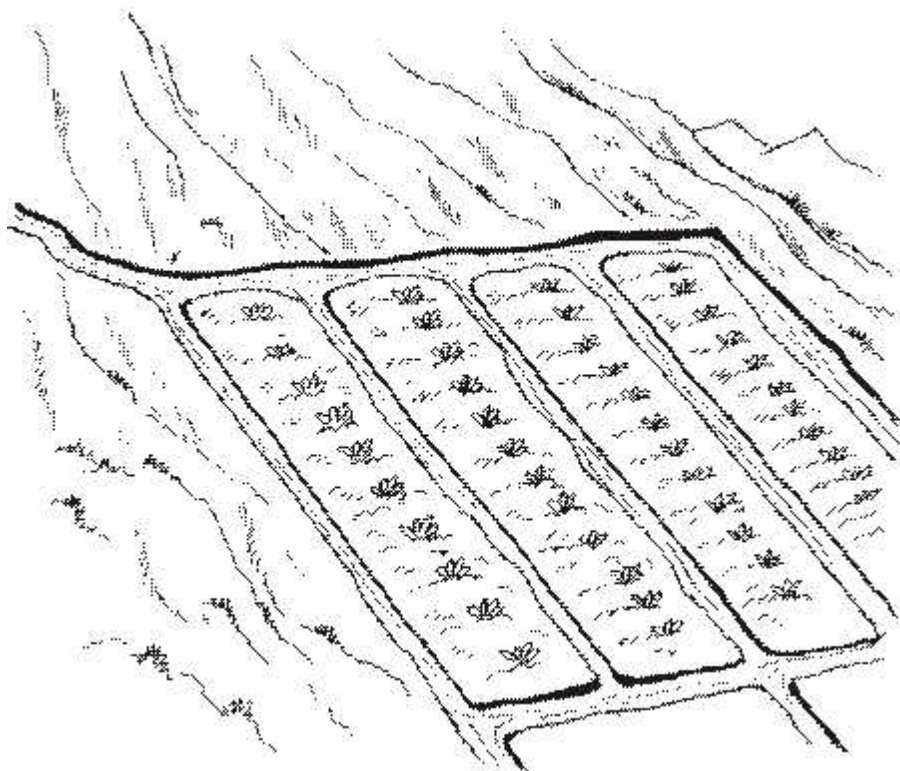
---

Hay muchas maneras de desperdiciar el agua:



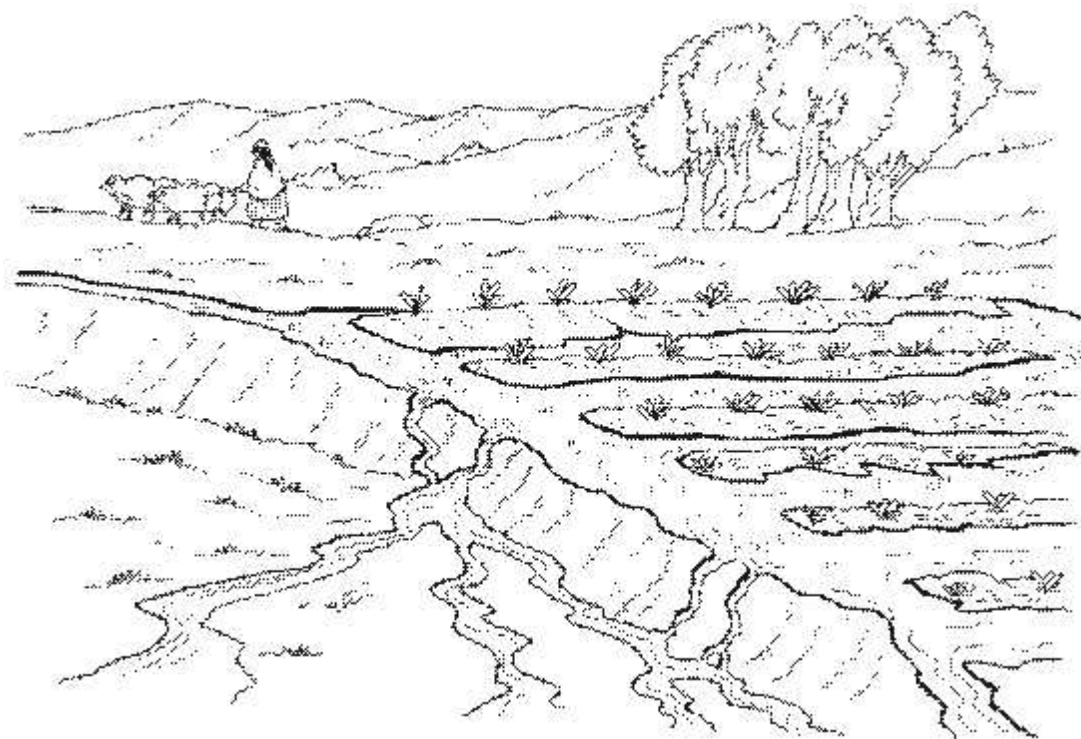
Si la planta recibe más agua de la que necesita, muere ahogada y se desperdicia agua.

68



Otra forma de desperdiciar agua es preparar los surcos en el sentido de la pendiente.

---



En ocasiones, la gente pone el agua en su terreno y la deja, mientras en ese tiempo realiza otras actividades.

---

## ¿ES POSIBLE CAMBIAR PARA REGAR MEJOR?

En mayor o menor medida, todos tenemos una cierta resistencia a los cambios. Preferimos quedarnos con lo que conocemos. Como dice el dicho popular "más vale malo conocido, que bueno por conocer".

Cuesta cambiar un criterio cuando se trata de regar y más aún cuando se trata de repartir el agua que tenemos.

Vamos a conocer un caso que nos ayudará a visualizar lo importante que es repartir bien el agua para que todos se beneficien:



Campesinos trabajando en sus parcelas.

---



---

Este ejemplo ocurrió en el pueblo de Urcuquí:

Año 1994 —————→ **El agua estaba mal repartida**

Año 1997 —————→ **Organización de un nuevo turno de agua**

<b>UN MAL REPARTO</b>	<b>UN BUEN REPARTO</b>
En Urcuquí habían algunos agricultores que tenían entre 8 y 12 horas de agua por hectárea cada 25 días, mientras que otros sólo tenían 3 horas.	Con el acuerdo de todos se decidió hacer un cambio. Se propuso regar 4 horas por hectárea y dos veces en el mes.

**Los resultados no se hicieron esperar...**

<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Turno cada 25 días</li><li>• Conflictos entre usuarios</li><li>• Erosión del suelo</li><li>• 1 siembra de fréjol al año</li><li>• 1 siembra de maíz al año</li><li>• Poca variedad de cultivos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turno cada 15 días</li><li>• Beneficio para todos</li><li>• Disminución de la erosión</li><li>• 2 siembras de fréjol al año</li><li>• 1 siembra de maíz al año</li><li>• Introducción de nuevos cultivos como hortalizas y frutales</li></ul>

Con el nuevo turno de agua se produjeron cambios en las prácticas y actitudes de los agricultores y también en el rendimiento de las cosechas.

---

---

A partir del nuevo reparto de agua surgieron preguntas entre los agricultores:

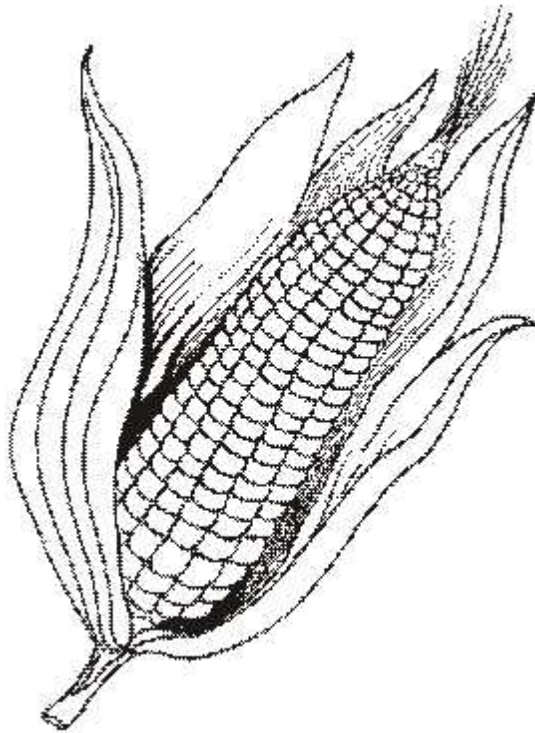


A raíz de estas preguntas se decidió hacer una investigación en la relación que hay entre el reparto del agua y la producción.

---

# LA INVESTIGACIÓN

## "Incremento de la productividad del choclo en Urcuquí"



73

### LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- ▷ Conocer el rendimiento del maíz en la época de producción (Junio-Diciembre).
- ▷ Comparar los rendimientos del año 1990 (anterior reparto de agua) con los de 1997 (actual reparto de agua).
- ▷ Comprobar si -además del agua- hay otros factores que influyen en la producción de maíz.

---

## ¿CÓMO SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN?

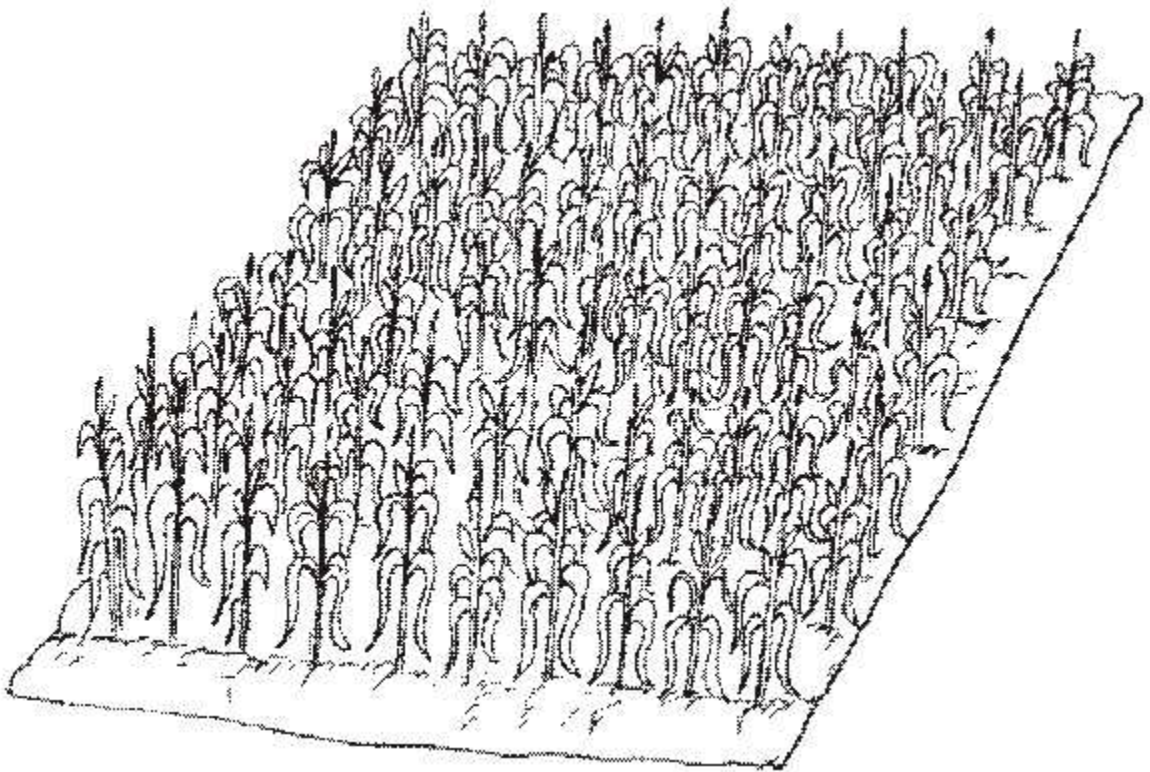
Sabemos que todo trabajo de investigación lleva mucho tiempo y cuesta mucho dinero.

Aquí sólo vamos a mencionar de una manera muy resumida el desarrollo de este trabajo.

La investigación se realizó en dos momentos: el estudio de campo y el estudio de laboratorio.

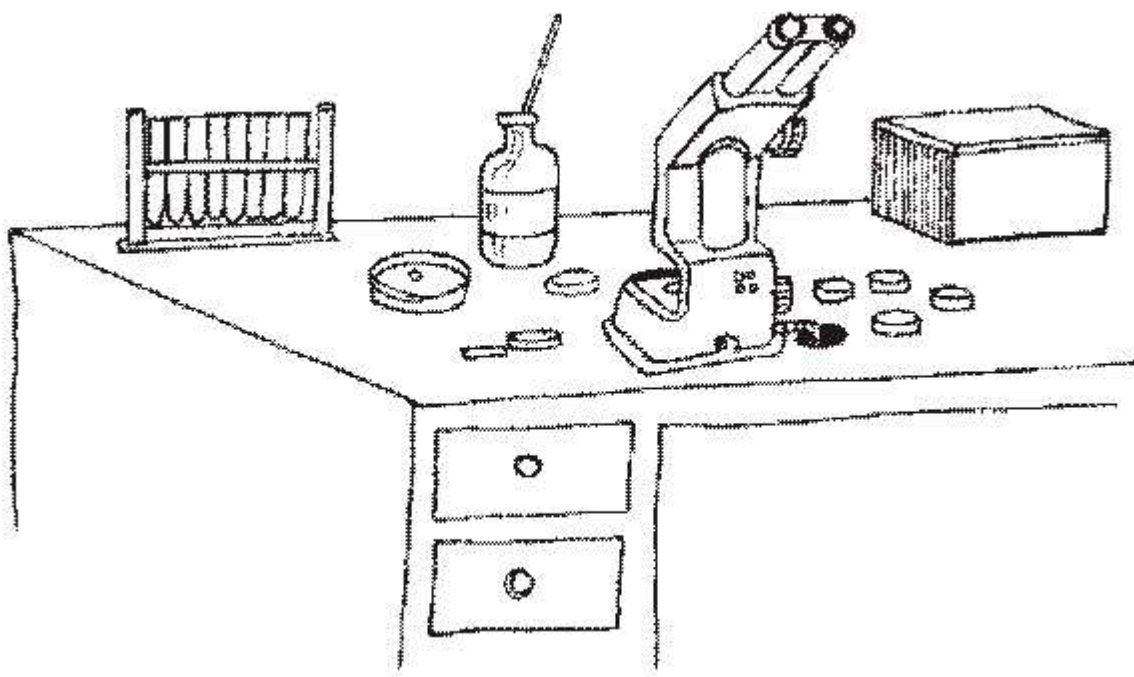
Los datos que se recolectaron fueron:

- ▷ el número de plantas nacidas,
- ▷ el desarrollo total de la planta,
- ▷ la cantidad de hojas, y
- ▷ el número de mazorcas por planta.



Luego de la cosecha:

- ▷ se recolectan hojas, mazorcas y granos,
- ▷ se les seca para sacarles el agua, y
- ▷ se pesa para determinar cuál ha sido la producción de materia seca de las plantas y de los granos.



---

Además, se realizaron encuestas para determinar:

- ▷ la gestión de la fertilidad de los suelos, y
- ▷ la gestión del agua, es decir cómo riega el agricultor la parcela.





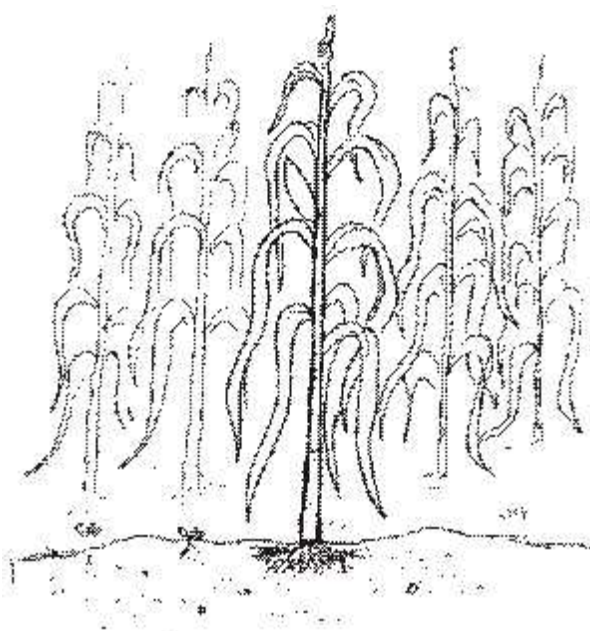
## CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Los datos obtenidos del estudio permitieron demostrar que en 1997 se logró cosechar un 44% más de choclo que en 1990.

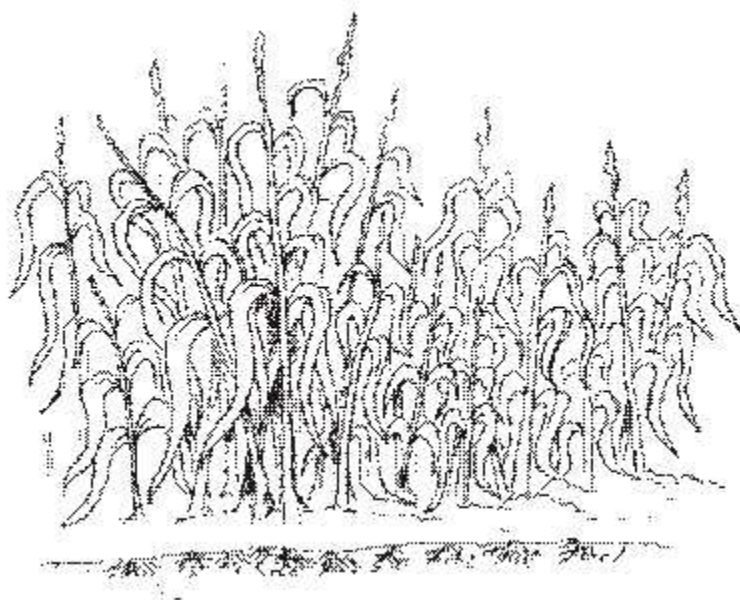
Se comprobó que el nuevo turno de reparto tenía mucho que ver con este incremento (relación entre el reparto y la producción) porque al darle a la planta el agua necesaria se cumplían los requerimientos del cultivo.

Efectivamente, antes, al regar durante muchas horas una parcela sobrepasando la necesidad real de agua del cultivo los suelos se lavaban y salían los remanentes hacia las calles.

También se observaron otros factores que influyen en la producción de maíz.



Profundidad insuficiente de los suelos para un desarrollo adecuado de las raíces.



La competencia de las plantas por la luz, el agua y los nutrientes, cuando no se deja el suficiente espacio al sembrarlas.

---

## OTRA CONCLUSIÓN INTERESANTE

También se comprobó que -aparte del agua- hay otros elementos que tienen mucha importancia para conseguir unas buenas cosechas.

Actualmente, la pérdida de fertilidad del suelo por la falta de incorporación de abono es una gran limitante en la agricultura en Urcuquí. En la zona no hay animales mayores cuyo abono podría en parte solucionar el problema.

Este problema se podría arreglar si se comprara el abono, pero el inconveniente es la falta de recursos económicos por parte de los agricultores para la compra de este y otros insumos.

Es así como el CICDA en esta nueva faceta, intenta valorizar la agricultura bajo riego con la introducción de nuevos cultivos, que den mayores ingresos a los agricultores por el trabajo empleado, pero para esto debe poner a disposición del agricultor una serie de servicios, que den solución a los diferentes problemas que pueden ser limitantes en el mejoramiento de la productividad, estos son:

▷ Crédito

Para la compra de abono y otros insumos.

▷ Asistencia Técnica

Para aprender a manejar nuevos cultivos.

▷ Apoyo a la Comercialización

Para saber dónde y bajo qué condiciones vender los productos agropecuarios.



---

## SÍNTESIS DE LAS IDEAS DE LA UNIDAD

Los agricultores sienten cada vez más la necesidad del agua. Frente a esta situación es importante la organización comunitaria para aprovechar adecuadamente el recurso.

Las organizaciones campesinas tienen la posibilidad de administrar los sistemas de riego.

Hay una relación entre el reparto del agua y la producción. Por eso es importante repartir bien el agua disponible. El reparto del agua debe hacerse con el consenso de todos, llegar a acuerdos para que todos estén conformes y se respeten las reglas y derechos.

El buen reparto del agua influye en la producción, pero también hay otros factores -como lo demostró una investigación realizada en Urcuquí- que tienen mucha importancia para conseguir buenas cosechas.

Estos factores son: el crédito, la asistencia técnica, el apoyo a la comercialización, entre otros.



---

UNIDAD **3**  
*Trataremos*

**CARACTERÍSTICAS  
DE LA PRODUCCIÓN  
EN EL ECUADOR**

81

AUTORES  
Ramiro Padilla  
Rusvel Ríos  
Francisco Carrasco

---



---

## ¿QUÉ NOS PROPONEMOS?

- ☐ Reflexionar sobre la agricultura en el Ecuador.
- ☐ Discutir los problemas de la agricultura desde la experiencia personal y la visión integral del país.
- ☐ Analizar los elementos de los sistemas de producción y proponer algunas ideas para mejorarlos.

## ¿QUÉ TEMAS VAMOS A TRATAR?

83

- ☐ La agricultura en el Ecuador.
  - ☐ Los sistemas de producción (finca).
  - ☐ La importancia del riego en la producción.
  - ☐ El calendario agrícola.
  - ☐ Síntesis de la unidad.
-



## LA AGRICULTURA EN EL ECUADOR

¿LOS PRECIOS?

¿PÉRDIDA DE LA  
FERTILIDAD DEL  
SUELO?

¿EROSIÓN?

¿RIEGO?

¿SEQUÍAS?

¿CRÉDITOS?

¿INUNDACIONES?

¿TIERRA?

¿PÉRDIDAS EN  
LAS COSECHAS?

¿Cuáles son los problemas  
de la agricultura?

## ACTIVIDAD N° 3

### Los problemas de la agricultura

Desde su experiencia personal, ¿Cuáles son los principales problemas que tiene la agricultura en la actualidad?

Escríba aquí:

---

---

---

---

---

---

Mis problemas como agricultor son: Y yo creo que los problemas de la agricultura en el Ecuador son:

---

---

---

---

---

---

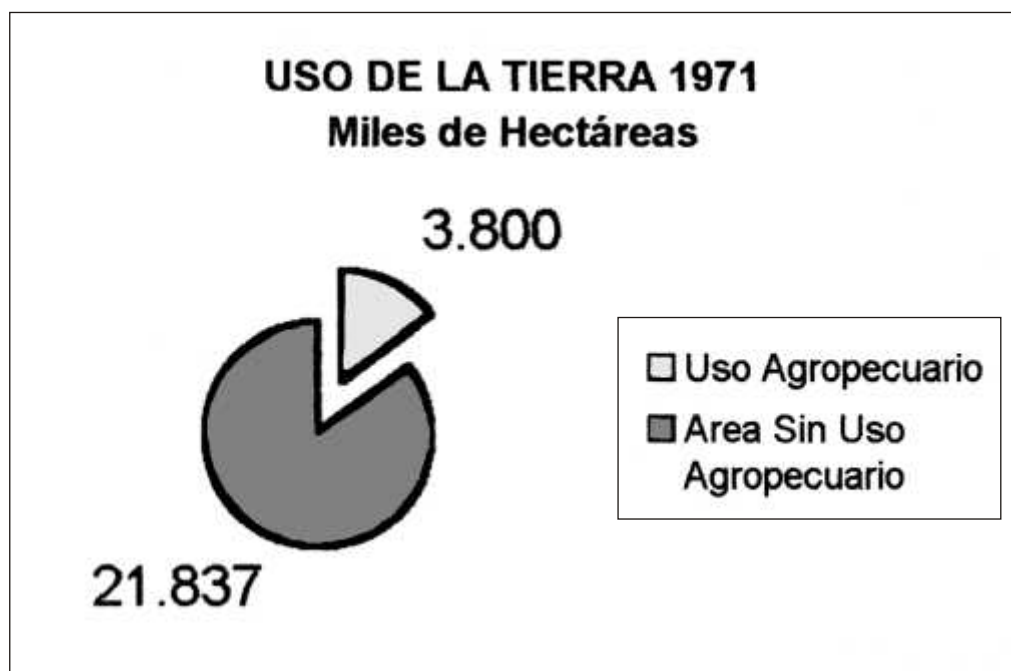


# UNA MIRADA A LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA EN EL ECUADOR

## CAMBIOS EN EL USO DE LA TIERRA

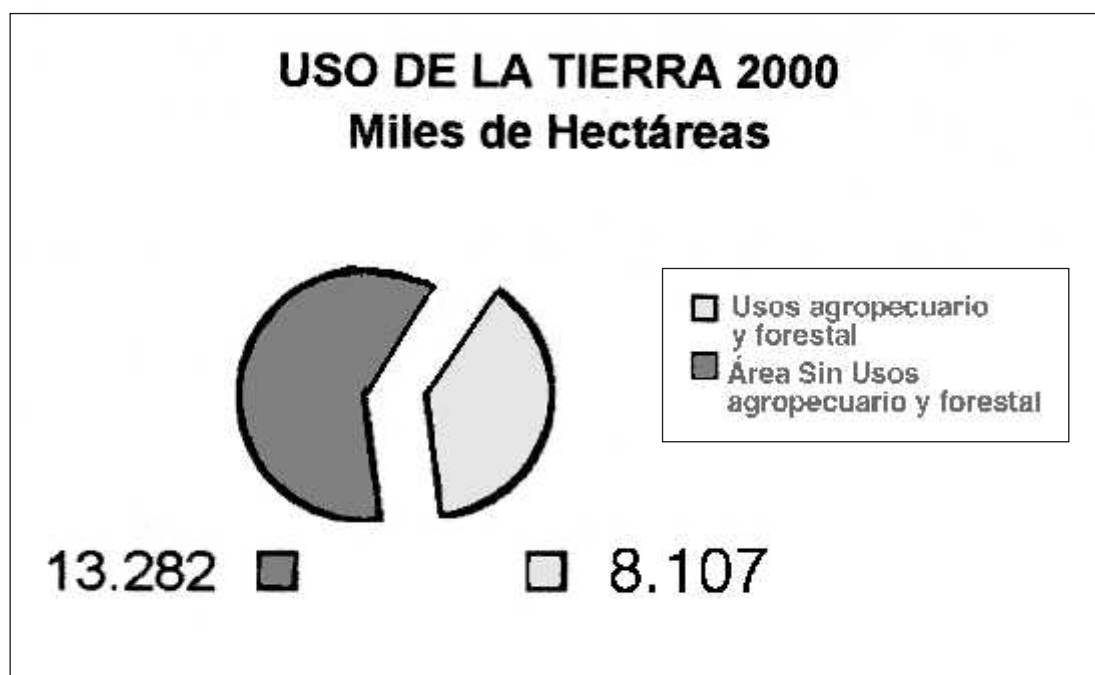
La superficie de tierra destinada para la agricultura y la crianza de animales, se ha ido ampliando poco a poco a través de los años.

En 1971 el Ecuador tenía destinado en uso agropecuario 3'800.000 has (tres millones ochocientas mil hectáreas). Esta superficie equivalía al 15% de la superficie total del Ecuador. Podemos verlo en el gráfico:



Fuente: CNRH, 1998.

En cambio, en el año 2000, según el último Censo Agropecuario se tiene 8'107.000 has (ocho millones ciento siete mil hectáreas) con usos agropecuario y forestal. Esto equivale a más del doble que en el año 1971.



Fuente: Tercer Censo Agropecuario 2000.

Buena parte del espacio ocupado por los páramos, los montes y los bosques fue utilizado para ampliar las superficie agropecuaria.

Si este ritmo de ampliación de la frontera agrícola continúa, desaparecerán los páramos, los bosques y los chaparros y por esta razón se irán secando las fuentes de agua y se incrementará la pobreza.

Frontera agrícola:  
Crecimiento de actividades agropecuarias y forestales invadiendo ecosistemas que no son aptos para esta actividad, como por ejemplo, los páramos.



Expansión de la frontera agrícola hacia el páramo.



Bosque primario.

---

En este momento la solución no es tener cada vez más tierra para cultivar, sino buscar las medidas de cuidado más adecuadas para lograr que esa misma tierra produzca más en el mayor tiempo posible, sin destruirla.

La clave es alcanzar una mayor productividad o rendimiento en menos extensión de tierra, en lugar de disponer de grandes extensiones de terreno con poca productividad.

La ampliación de la frontera agrícola es un problema nacional, es un problema de todos, no solamente de quienes trabajan la tierra.

Sin páramos y sin bosques se deteriora el medio ambiente y se destruyen los recursos naturales.

Si el páramo deja de ser la esponja natural que retiene el agua para soltarla en tiempo de escasez, ya no hay agua en el verano. Los caudales bajan.

En cambio, en invierno, el agua se escurre rápido por las pendientes desnudas lavando la tierra buena, y quedando los suelos cada vez más flacos e improductivos (erosión hídrica).

En las partes bajas los ríos suben de nivel con los sedimentos arrastrados y esto ocasiona inundaciones destruyendo los cultivos, los caminos, los puentes, las ciudades, las obras de riego, etc.

Es necesario tomar conciencia de esta situación para ver qué podemos hacer y qué pueden hacer nuestras organizaciones frente a esta realidad.



Bosque nativo.

---

## LOS RENDIMIENTOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



Tomando el período de tiempo que va desde 1970 al 2000 -es decir en los últimos treinta años- la producción de la mayoría de los cultivos de la Serranía ecuatoriana se ha estancado o ha bajado en rendimiento.

Los principales motivos por los que hay menores rendimientos en la producción son:



- ▷ el avance de la frontera agrícola,
- ▷ el aumento del minifundio de las parcelas,
- ▷ uso inadecuado de los agroquímicos,
- ▷ la disminución de la fertilidad de los suelos,
- ▷ el monocultivo,
- ▷ la falta de asistencia técnica,
- ▷ la falta de créditos, entre otros.

En este cuadro podemos comparar los rendimientos de 1971 y el año 2000.

**RENDIMIENTOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS  
DE LA SERRANÍA ECUATORIANA EN LOS AÑOS 1971 Y 2000**

CULTIVOS	RENDIMIENTOS DE TONELADAS POR HECTÁREA (TN/HA)	
	1971	2000
1. Papa	13.75	10.45
2. Trigo	1.10	0.90
3. Cebada	1.00	0.85
4. Arveja*	0.70	3.50
5. Haba	0.65	0.50
6. Maíz	1.10	0.80
7. Melloco	5.60	5.00

Fuente: MAG – división de estadísticas agropecuarias

\* Hoy la producción de arveja solamente se vende en verde (vaina).

Algunos productos han tenido un leve repunte (arveja y algunas hortalizas) gracias al riego. Otra de las razones de este aumento es que se han incorporado nuevas tecnologías, semillas mejoradas y asistencia técnica brindada a los productores, siempre buscando cómo mejorar la producción bajo riego.

## EL DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Aproximadamente el 70% de lo que consume un ecuatoriano para alimentarse (esto se conoce como canasta familiar) lo producen los pequeños y medianos agricultores. Quiere decir que la producción agrícola nacional aporta en gran medida a la seguridad alimentaria nacional.

En general, la producción agrícola andina se destina para consumo nacional. Normalmente los productos que se venden en un 80 a 90% son los que no se pueden guardar ni almacenar como la papa, las hortalizas, arveja y fréjol frescos y las frutas.

El maíz, trigo y cebada, se destinan básicamente para el autoconsumo.

En el caso de los lácteos se destinan para la industria en la elaboración de quesos, manjares y yogurt's.

Y con las frutas se industrializan las conservas y jaleas. Casi no hay exportación, salvo algunos productos como cebolla paiteña, fréjol seco y papa ( en ciertas provincias).

Para la exportación están destinados productos como las flores, algunas hortalizas como los espárragos y el brócoli, esto a nivel de pequeñas empresas que se han dedicado a este tipo de cultivos.



Cultivo de brócoli.

## ACTIVIDAD N° 4

### Un debate grupal

Le proponemos que después de haber mirado estos datos usted pueda opinar sobre:

- a. ¿Qué pasa con la frontera agrícola en la zona donde usted vive?
- b. ¿Hay zonas con cangagua para recuperarlas?
- c. ¿Hay áreas que podrían ser regadas?
- d. ¿Qué piensa de los rendimientos agrícolas?
- e. ¿Cuál es el destino de la producción desde su experiencia personal como agricultor?

## LOS SISTEMAS DE PRODUCCION: LA FINCA

93

La agricultura de la Sierra Andina se desarrolla básicamente dentro de los esquemas de sistemas de producción campesino.

Como vimos en módulos anteriores, el sistema de producción campesino tiene sus componentes muy relacionados entre sí.

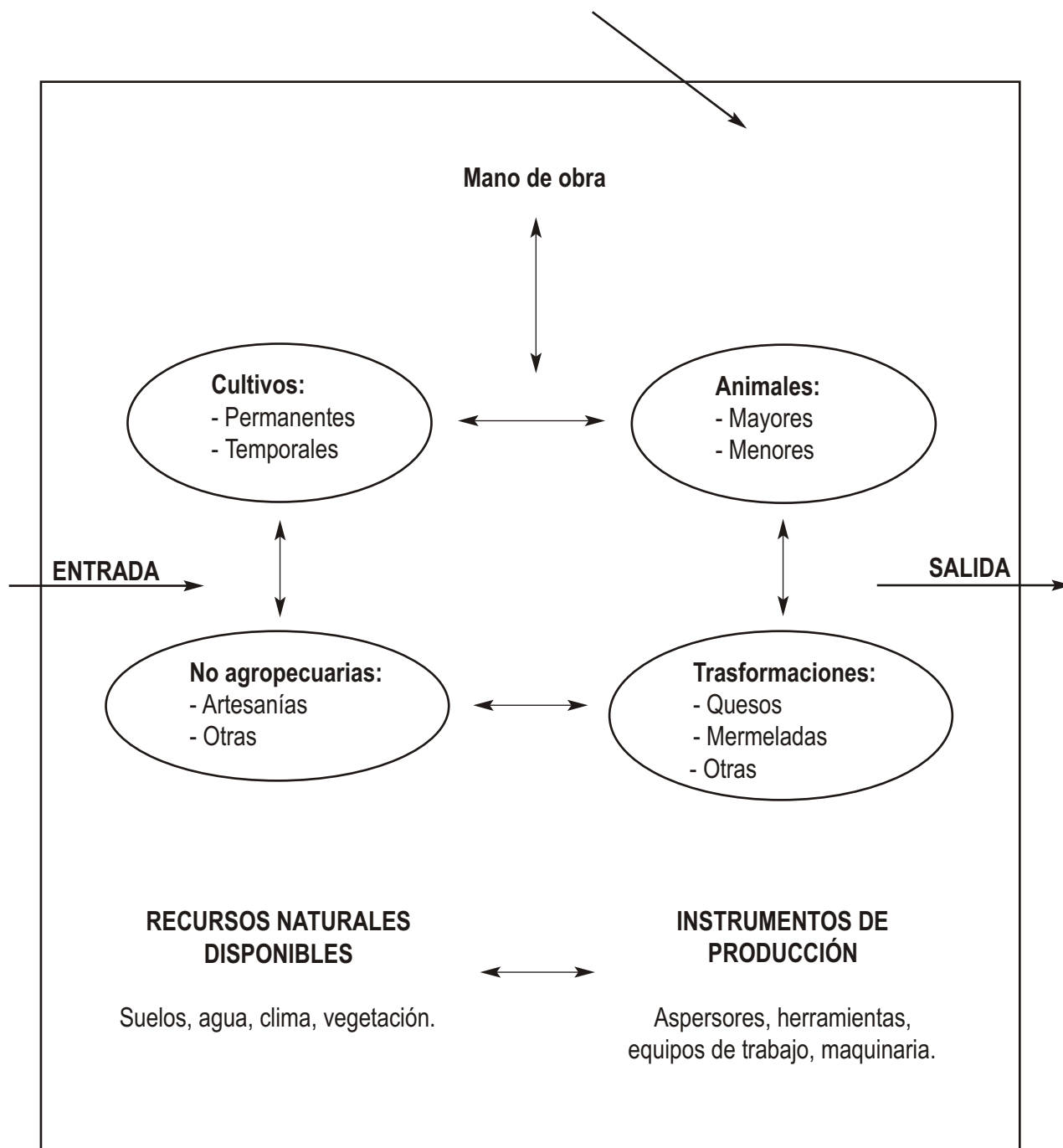
Los cultivos, la crianza de animales, las personas que trabajan en la finca, las actividades no agropecuarias, los árboles, las prácticas de cultivo, se complementan entre sí.

Es importante señalar también la relación existente en la ENTRADA de elementos a la finca tales como: equipos (riego, agrícolas), herramientas de labranza, insumos (semillas, abonos, reposición de animales) y los elementos de SALIDA como son las producciones orientadas al autoconsumo y al mercado.

En un intento de graficar un sistema de producción con sus diferentes relaciones establecidas, a continuación presentamos el siguiente esquema:

## SISTEMA DE PRODUCCIÓN (LA FINCA) CON SUS DIFERENTES RELACIONES

CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES





---

## **LAS LIMITANTES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINOS**

Los sistemas de producción campesinos tienen limitantes que no les permiten desarrollarse óptimamente. Vamos a mencionar algunas de ellas:

### **Los pocos recursos disponibles**

Generalmente la mayoría de las fincas campesinas tienen poca superficie y están ubicadas en laderas, con pendientes fuertes, escasa cobertura vegetal, suelos erosionados y de baja fertilidad.

Esta es una de las causas principales de la inequidad del país.

Hay poca disponibilidad de agua y muchas veces la distribución del agua disponible no es equitativa.



Superficie de una finca.

---

## Una tecnología poco apropiada

El pequeño agricultor utiliza una tecnología simple, donde no siempre puede usar la mejor semilla para sembrar. Los agroquímicos no se manejan de una manera adecuada. Muchas veces no se aprovecha suficientemente el agua de riego.

En cuanto a los animales no hay manejo adecuado de las pasturas, y hay bajos niveles de control sanitario.

No existe registro de apareamiento de una misma especie, se cruza entre hermanos, padres con hijos, como sucede por ejemplo entre cuyes y conejos.

## La falta de créditos agrícolas

En la actualidad no se disponen de políticas de apoyo e incentivo a la agricultura, y menos aún para los pequeños y medianos agricultores. Esto hace que no se puedan implementar propuestas más productivas orientadas al mercado.

## No hay asistencia técnica y capacitación

Con la llamada modernización del Estado la agricultura está desprotegida, por lo que resulta difícil pensar que un agricultor con rendimientos bajos de sus principales cultivos, y con poca capacitación, vaya a financiar su asistencia técnica, no plantear políticas estatales.

## La escasa mano de obra

El fenómeno migratorio del campo a la ciudad y desde Ecuador hacia Europa y los Estados Unidos de los últimos dos años afecta considerablemente la disponibilidad de mano de obra para la agricultura.

## Los bajos rendimientos

Todos los factores hasta aquí analizados han contribuido a la baja productividad de los cultivos, de ahí que los sistemas de producción de los pequeños y medianos agricultores están en crisis.

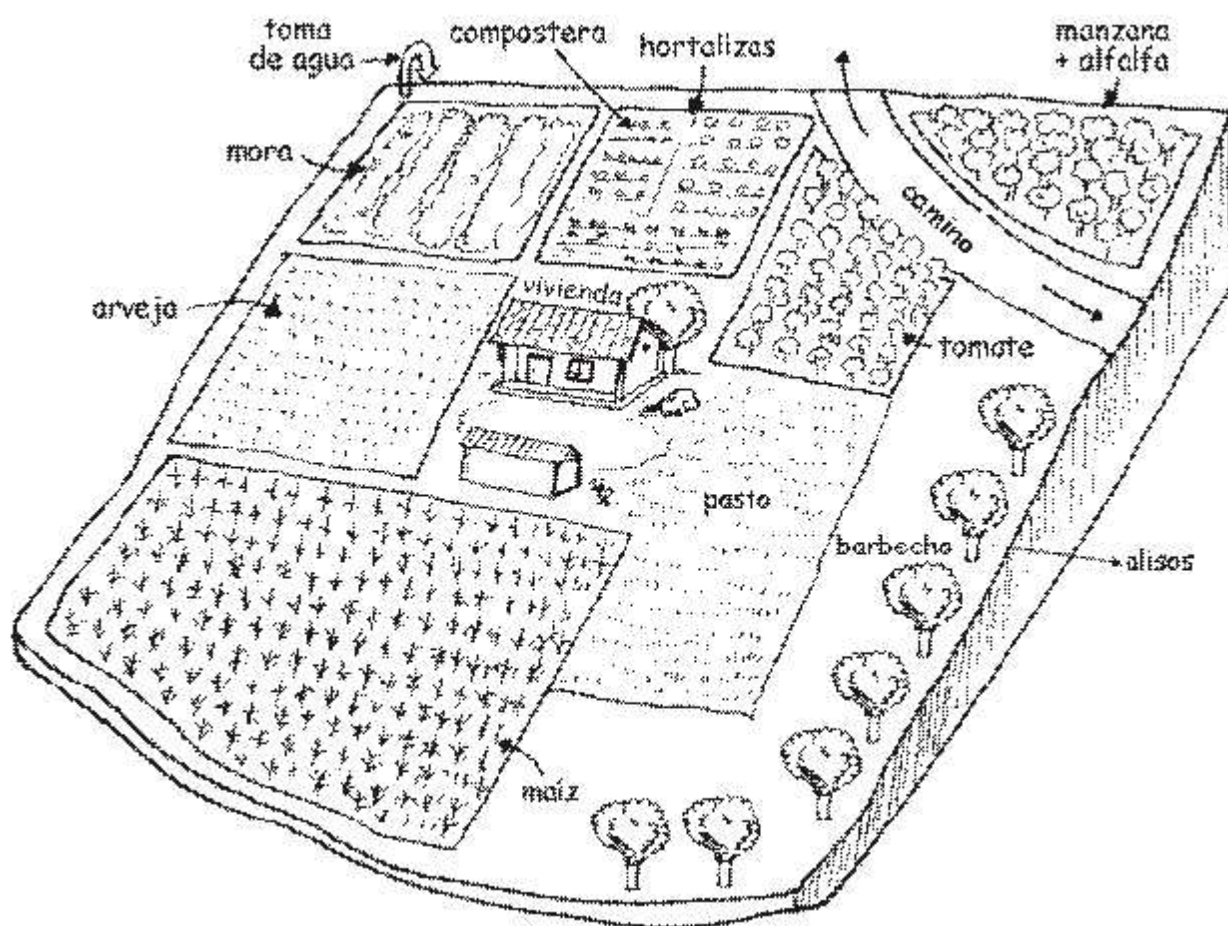
Los rendimientos muchas veces no son suficientes para cubrir los costos de producción de una manera ventajosa para el agricultor.

Todo esto tiene efectos en los niveles de vida de la familia y en las formas futuras de desarrollo de la finca.

---

Para entender mejor la lógica de los sistemas de producción vamos a realizar un breve análisis de caso de un agricultor en el cantón Paute, sistema de riego Chicán.

Conversando con el agricultor hemos podido detectar conjuntamente los puntos más débiles, así como las fortalezas del sistema de producción y los efectos provocados en la producción final.



Croquis de la Unidad de producción familiar de Fausto Morocho Uzho (Paute – Ecuador)

Vamos a resumir los principales componentes de la finca, la tecnología utilizada, los rendimientos de productividad obtenidos y el destino de la producción.

### LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

COMPONENTE	Superficie Sembrada en m²	Rendimiento (Tn) en la finca	Rendimiento de la zona	DESTINO %		Producción parcela	Precio de venta
				Autoconsumo	Venta		
<u>A. AGRICOLA</u>							
1. Maíz	6.000,00	0,40	2,00	95	05		
2. Barbecho	1.000,00						
3. Tomate de árbol	800,00	11,50	90,00	02	98		
4. Hortalizas	500,00	Varios	Varios	70	30		
5. Arveja	500,00	2,00	3,50	05	95		
6. Pasto	500,00	20,00	55,00	100			
7. Vivienda	300,00						
8. Mora	225,00	17,00	25,00	01	99		
9. Manzana	200,00	14,00	25,00	20	80		
TOTAL	10.025						
<u>B. PECUARIO</u>							
1. Vacas	Nº 3 (secas)	Cuando tienen leche		50	50		
2. Toretos	Nº 2			trabajo			
3. Borregos	Nº 7			lana, carne			
4. Chanchos	Nº 4				Venta		
5. Gallinas	Nº15			50	Venta 50		
6. Cuyes	Nº 60			20	Venta 80		
<u>C. MANO DE OBRA</u>							
- Hombre	Nº 1						
- Mujeres	Nº 2						

---

La fruticultura y la arveja son los principales cultivos que generan mayores ingresos, pese a que sus rendimientos son bajos.

La producción de hortalizas es un aporte muy importante para la dieta alimenticia de la familia, en tanto que el maíz es utilizado para autoconsumo específicamente.

En relación con la crianza de animales, los bovinos y ovinos básicamente reciben alimentación complementaria de la propia finca, en tanto disponen de otras parcelas (en otro piso altitudinal) para su alimentación principal.

El caso de los chanchos, gallinas y cuyes sí dependen exclusivamente de este sistema para su alimentación. Los cuyes por el momento se están convirtiendo en una alternativa atractiva de generación de ingresos para la familia.

La mano de obra utilizada en este sistema corresponde al esposo, esposa y una persona asalariada permanentemente. Con las tres personas el sistema se abastece en el transcurso del año.

La tecnología que utilizan no hace incorporaciones de insumos agrícolas a los cultivos, ni adopta nuevas prácticas de cultivo.

Esta tecnología tiene algunas debilidades: las plantas no cuentan con suficientes nutrientes porque no se mejora la fertilidad de los suelos.

Otra debilidad son la falta de prácticas de conservación de suelos, el uso de semillas de baja calidad y el mal manejo del riego en la parcela.

De igual manera se toman los rendimientos de las zonas cercanas como punto de referencia y comparación, en donde se están manejando tecnologías con manejo de la fertilidad de los suelos, en especial para el caso del tomate de árbol, los pastos, las hortalizas.

## ACTIVIDAD Nº 4

### Análisis de un sistema de producción campesino Actividad grupal

Realizar con el capacitador un análisis económico del sistema analizado.

---

---

# ANALIZANDO CÓMO MEJORAR Los SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINA (FINCA)

## ¿QUÉ ES UNA FINCA?

Para las personas que viven en el campo, una finca es un espacio de tierra en donde obtiene, con su trabajo, alimentos para su familia y para la venta.

En la finca se produce todo o -casi todo- lo que se necesita.

*"La finca nos provee de alimentos a la familia y únicamente compramos lo que ella no nos puede dar, como sal, panela, jabón y aceite", nos cuenta Fernando.*

Además nos relata cómo se han organizado para planificar las siembras, trabajar los cultivos, criar a los animales...

*"Es en el corazón donde se siente la alegría de salir a trabajar en la finca. Aquí ponemos nuestras manos, nuestra cabeza, para siempre poder ver los avances, las mejoras y cumplir nuestros sueños".*

100



Es en el corazón donde se siente la alegría de ir a trabajar en la finca.

---

---

Como nos cuenta el compañero Fernando, en la finca se trabaja y se recibe lo que nos da la tierra. También se sueña y se busca progresar.

## **¿Qué cosas le gustaría a usted cambiar o mejorar en su finca?**

Seguramente ha pensando en esto más de una vez ¿verdad?

Queremos hacerle algunas propuestas para mejorar la producción de su finca. Le ofrecemos ideas que usted podrá poner en práctica aprovechando los recursos con los que cuenta.

Los recursos disponibles de la finca se tienen que utilizar de la manera más provechosa y -a su vez- incorporar algunos cambios que permitan mejorar sus ingresos.

Es una propuesta integral. Porque tiene en cuenta todos los elementos que componen una finca.

Aquí hay algo importante. Usted sabe que en la finca cada cosa tiene su razón de ser...una lógica ¿no es cierto?

Y que todos los componentes funcionan estrechamente relacionados. En cierta manera, unos dependen de los otros...

Por ejemplo: el abono de los animales sirve para fertilizar el suelo y los restos de la cosecha se pueden usar para dar una ración complementaria a los animales....

En una verdadera finca, nada se desperdicia.

Por estas características que hemos mencionado, decimos que la finca es un sistema de producción.





Pensar en nosotros, cuidar la tierra...

102



...beneficio para todos.

---



---

## ¿En qué consiste la propuesta?

Ahora sí podemos presentarle la propuesta. Tal vez usted reconocerá que muchas cosas de las que le proponemos...ya las está poniendo en práctica en su finca.

Podremos, entonces, colaborar con elementos que apoyen la transformación de su trabajo en el campo, integrándolos a la experiencia que usted ya trae.

Hay muchas maneras de mejorar la finca. Nosotros elegimos hacerlo desde una propuesta agroecológica.

¿Cómo se inicia? (o si el caso es que ya está comenzada), ¿Cómo se mejora una finca agroecológica?.

La respuesta no es tan fácil, ni tan simple. Pero podemos recurrir a quienes ya vienen trabajando y transformando sus fincas para que nos compartan sus conocimientos y su experiencia en el tema.

*"Cualquier familia que decida iniciar una finca integral, debe sentir la convicción de querer hacer la transformación" nos dice Francisco.*

"Ser perseverante y elegir una actividad conveniente como eje central de la producción". Esto es importante y necesario como criterio, para Francisco. El piensa que hay que tener una convicción familiar.

Bien, ese es nuestro punto de partida: estar convencidos de lo que hacemos.

## ¿Y qué es una finca agroecológica?

Algunos compañeros y compañeras consideran que una finca agroecológica cumple con cuatro condiciones.

Ellos los llaman, los cuatro mandamientos de la finca agroecológica:

- ▷ El amor a la tierra.
- ▷ La producción y el uso de abonos orgánicos y verdes.
- ▷ La asociación de cultivos.
- ▷ La rotación de cultivos.

---

Nosotros podemos agregar además, dos cosas muy importantes en una finca agroecológica:

- ▷ El manejo de la diversidad en la finca.
- ▷ La búsqueda de un sistema agrícola sustentable ( mejorar la vida, tener buenos ingresos económicos, cuidar la tierra para que siga produciendo).

Este tipo de agricultura respeta el funcionamiento normal de los elementos naturales.

Tiene en cuenta que el uso que hacemos de los recursos garantice su conservación a largo plazo ( es decir que no se van a acabar, que siempre van a existir, o al menos durante un tiempo prolongado, pues puede que después sean reemplazados por otros...).

Además asegura la diversidad de vida que existe en el lugar donde está la finca.

Puede ser el bosque, el páramo, el manglar, una zona cercana a la ciudad, las zonas bajas de las montañas.

En cualquiera de estos lugares habita una diversidad de animales y plantas, que es necesario proteger.

Como dice Fernando Quishpe, que tiene una finca en Cusubamba:



---

"El croar de sapos, la tonada de los grillos, el revoloteo de mariposas, las distintas especies de malezas, el nido de los pájaros en los árboles, la presencia de lagartijas"....en la finca de los Quishpe se ha hecho una recuperación del equilibrio ambiental.

Esta finca es un espacio de producción muy relacionado con lo que –tiempo atrás- debió ser su entorno natural.

Y precisamente, qué importante es cuidar lo que se tiene, y pensar también en el progreso.

*"En una finca agroecológica todo se sabe aprovechar, poniéndolo como un factor impulsor", dice Ignacio Quishpe.*

Entonces, nos damos cuenta que –como personas- necesitamos encontrar maneras de desarrollar una producción agrícola que rescate prácticas tradicionales de la vida y el conocimiento de los campesinos y campesinas.

Una producción que incorpore el saber campesino y los avances del conocimiento científico para apoyar y complementar esta sabiduría tradicional.



Trabajando en la finca.

## ACTIVIDAD Nº 6

Vamos a escuchar juntos una canción y mirar unas imágenes.

Después podemos comentar los aspectos más importantes.

---

---

# UNA FINCA AGROECOLÓGICA

## Los pasos para llevar adelante la propuesta

Le invitamos a conocer los pasos que nos ayudarán para poder llevar a la práctica una propuesta de finca agroecológica.

### PRIMER PASO: EL DIAGNÓSTICO

Para empezar, lo primero que hay que hacer es un diagnóstico de la finca. Así, vamos a conocer las ventajas y las desventajas que tiene este sistema de producción.

Con el diagnóstico se pueden detectar problemas y pensar soluciones y alternativas que sirvan para mejorar y cambiar.

¿Cómo hacemos el diagnóstico?

106

### SEGUNDO PASO: EL CROQUIS DE LA FINCA

Tenemos que hacer un croquis de la finca.

Un croquis es un dibujo. Entonces, dibujamos cada una de las partes de nuestra finca porque sabemos muy bien dónde están ubicados:

- ▷ Los cultivos.
  - ▷ Los árboles.
  - ▷ Los reservorios de agua.
  - ▷ Las fuentes de agua.
  - ▷ Los árboles frutales.
-

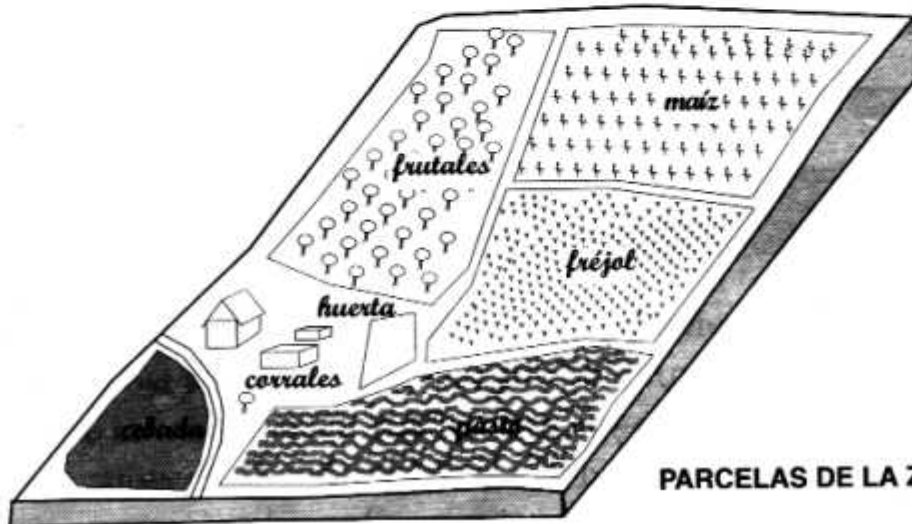
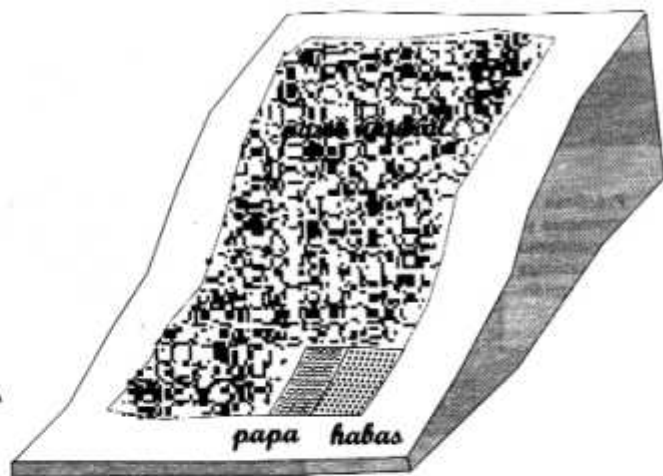
- ▷ Los bosques naturales.
- ▷ Los corrales de los animales.
- ▷ Los pastos.
- ▷ La huerta, donde tenemos las hortalizas.
- ▷ Los canales de riego.
- ▷ La vivienda.



Dibujando el croquis de la finca.

EL CROQUIS DE LA FINCA  
DE PEDRO Y ROSA ANDRANGO EN PENIPE

PARCELAS DE LA ZONA ALTA



PARCELAS DE LA ZONA BAJA

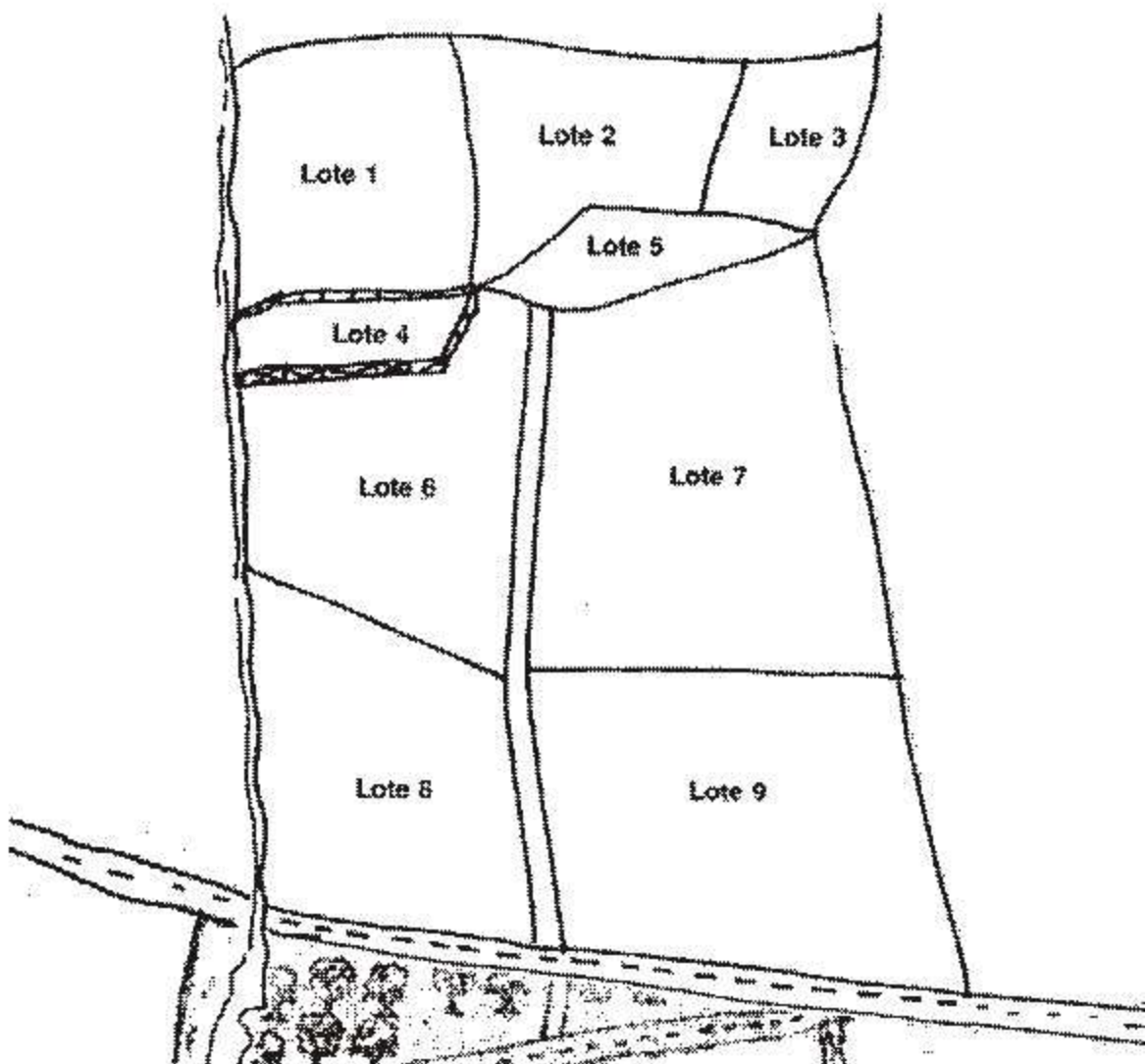
## TERCER PASO: LA LOTIZACIÓN

Esto significa dividir la finca en áreas o lotes.

Hacemos la lotización porque cada área de la finca es distinta y hay que tratarla de una manera diferente:

- ▷ por el tipo de suelo,
- ▷ por la pendiente que hay,
- ▷ por la existencia de cultivos perennes que necesitan un tratamiento específico, etc.

DIBUJO DE UNA LOTIZACIÓN



---

## CUARTO PASO: CONOCER LAS DIMENSIONES DE LOS LOTES

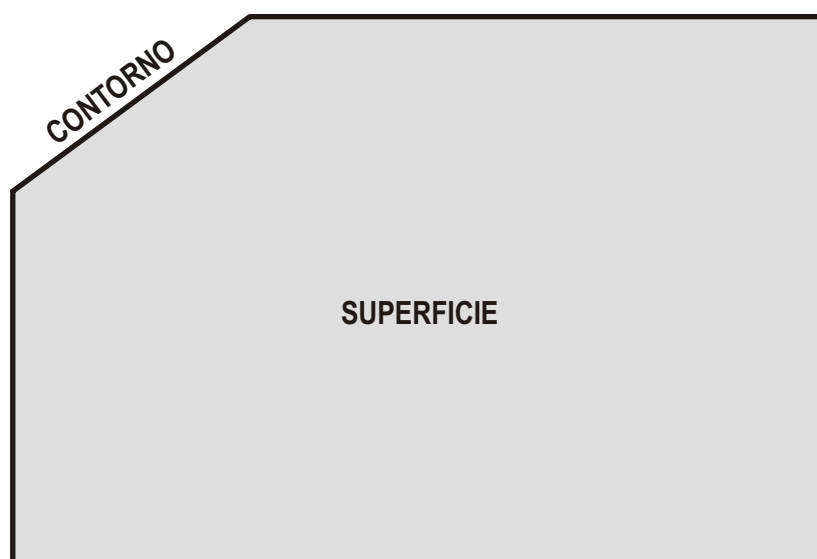
Después que hicimos la lotización y dividimos la finca, hay que saber las dimensiones (las medidas) que tiene cada lote, para planificar los rendimientos y proyectar los riegos con el caudal y tiempo necesario para los requerimientos de los cultivos.

Si conocemos cuánto mide cada lote, podemos hacer las previsiones necesarias para nuestro trabajo.

Tenemos que saber dos tipos de medidas: el contorno y la superficie.

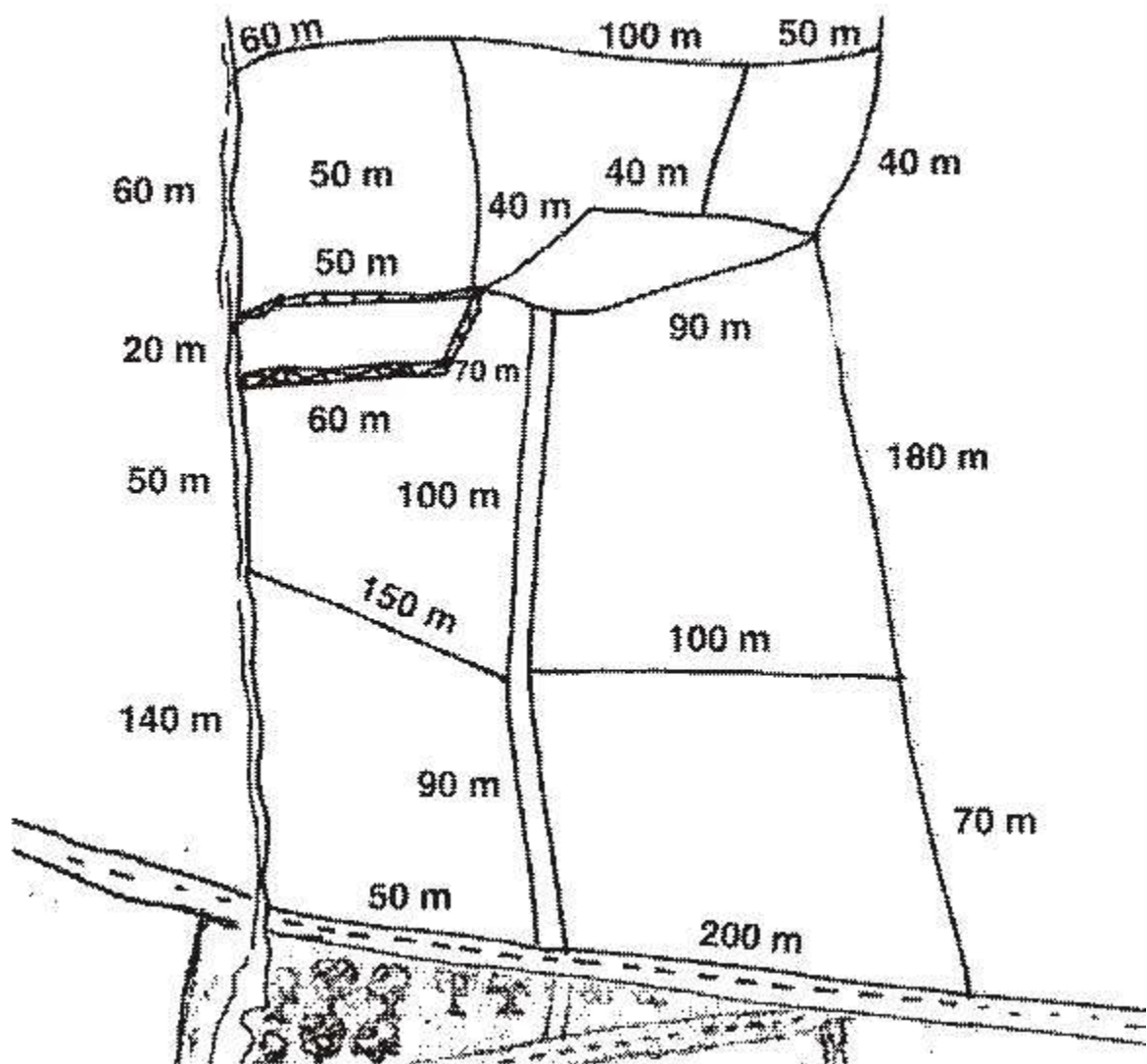
Conociendo el contorno podemos calcular la cantidad de árboles que necesitamos para sembrar en hileras que sirvan como cortina rompe vientos, linderos, barreras vivas, etc.

Con la superficie de cada lote podemos calcular los espacios de los cultivos y sus necesidades.





DIMENSIONES (MEDIDAS)  
DE LOS LOTES



---

## QUINTO PASO: LEVANTAR INFORMACIÓN DE CADA SUB SISTEMA

La finca es un sistema de producción con muchos elementos relacionados. Cada elemento es un sub sistema y es necesario conocer muy bien las características de cada uno.

Entonces vamos buscando la información uno por uno:

### ¿Qué se necesita conocer del sub sistema suelo?



Los suelos.

Sus características físicas y químicas, es decir, tenemos que averiguar:

- ▷ Si el suelo es compacto o suelto.
- ▷Cuál es su profundidad.
- ▷ Qué grado tiene la pendiente.
- ▷ Si es pedregoso, arenoso.
- ▷ Si hay zonas que están erosionadas.
- ▷ Qué contenido de materia orgánica posee.

---

## ¿Qué se necesita conocer del sub sistema riego y humedad?



El riego y la humedad.



Las fuentes de agua.

- ▷ Fuente de donde se obtiene el agua.
- ▷ Cantidad y calidad del agua.
- ▷ Si hay reservorio en la finca.
- ▷ El estado en que se encuentran las obras del sistema de riego.
- ▷ La frecuencia de riego.
- ▷ La presencia de sales en el terreno.
- ▷ Los problemas principales en el manejo del agua.

---

## ¿Qué se necesita conocer del sub sistema cultivo?



Los cultivos.

114

- ▷ Si hay cultivos asociados.
  - ▷ Si hay rotación de cultivos.
  - ▷ Si hay monocultivo.
  - ▷ Cantidad de deshierbas.
  - ▷ Plagas y enfermedades más frecuentes en cada uno de los cultivos.
  - ▷ Época de siembra y densidad de la siembra.
  - ▷ Época de cosecha.
  - ▷ Qué tipo de abonamiento se utiliza.
  - ▷Cuál es el destino de la producción (consumo o mercado).
  - ▷Cuál es el destino de los residuos de cosecha.
-

---

## ¿Qué se necesita conocer del sub sistema pecuario?



115

Animales y pastos.

- ▷ Especies de pasto.
  - ▷ Número de corte por año.
  - ▷ Carga animal.
  - ▷ Tipo de manejo, corte de igualación después del pastoreo.
  - ▷ Cantidad de kilos que rinde por hectárea.
-

## ¿Qué se necesita conocer del sub sistema crianza?



- ▷ Tipos de crianzas.
- ▷ Especie animal, cantidad de cada una. Crianza de cuyes.
- ▷ Alimentación, forraje, balanceado.
- ▷ Parásitos y enfermedades más frecuentes.
- ▷ Destino de la producción.
- ▷ Manejo de los animales:
  - estabulado (es el ganado que está encerrado y come en el establo,
  - semi-estabulado (los animales que se sacan a un corral para pastoreo y luego vuelven al establo),
  - extensivo (los animales que están sueltos),
  - sogueo (los animales que están sujetos con soga).
  - galpón (los animales que viven bajo un techo de forma casi Permanente).
- ▷ Uso del estiércol.
- ▷ Precio de venta de las diferentes especies.



## ¿Qué se necesita conocer del sub sistema forestal y agroforestal?



117

### Forestal

- ▷ Forestación o reforestación (poblar con árboles).
- ▷ Las áreas de bosque natural o artificial.
- ▷ El estado de la plantación (está enferma, ha sido talada por las personas, etc).
- ▷ Las especies predominantes (aquellas que hay más cantidad).
- ▷ La edad de las plantaciones (los años que tiene el bosque).
- ▷ Los fines de la producción (para qué se utiliza: venta, uso doméstico).
- ▷ El volumen (la cantidad de madera por hectárea ) de la producción.

---

## Agroforestal

118



- ▷ Las especies: maderables (de las que utilizaremos la madera), arbustos, frutales.
  - ▷ Número, edad, calidad de cada especie.
  - ▷ Producción de madera, leña o fruta.
  - ▷ Otras ventajas y desventajas del sistema.
-





Este conocimiento de los distintos sub sistemas de la finca nos proporciona los datos para detectar los problemas y aplicar técnicas para conservar y mejorar los recursos que disponemos.

---

## PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA

Antes de hablar de las prácticas de conservación del suelo y del agua, queremos compartir con usted una breve historia:

*Las comunidades de Angahuana y Tunducama tenían serios problemas de erosión en los suelos.*

*Un proyecto capacitó a los campesinos y campesinas sobre conservación de suelos. Ellos y ellas pusieron manos a la obra...y cambió el paisaje de las comunidades.*

*En los contornos de las fincas y en los páramos se ven árboles, nuevos cultivos y una mayor diversidad.*

*Las fincas mejoraron su productividad gracias al agua de riego que costó bastante trabajo conseguir.*

120

Esta historia nos muestra que un buen manejo de los conocimientos que aprendemos, siempre nos beneficia.

Ahora sí, entonces hablemos de las prácticas de conservación.

Para mantener y mejorar la fertilidad, especialmente en terrenos con fuertes pendientes, hay que construir obras para conservar los suelos.

También es importante sembrar árboles forestales porque ayudan a la conservación del suelo y del agua y proveen sombra y forraje.

Las prácticas de conservación de suelos y de agua son de tres tipos:

- ▷ Obras mecánicas.
- ▷ Prácticas culturales.
- ▷ Prácticas agronómicas.

¿En qué consiste cada una?

---

---

## **LAS OBRAS MECÁNICAS**

Las obras mecánicas son todas las obras que necesitan movimientos de tierra.

Entonces, tendremos que hacer zanjas o modificar el terreno cuando haga falta.

Estos movimientos de tierra se pueden hacer con la pala, o con maquinaria. Depende de la obra...

### **1. Zanjas de desviación**

Sirven para desviar las aguas que bajan por las pendientes hacia desagües naturales.

Si la pendiente es larga, la zanja la atraviesa y la interrumpe (haciéndola más corta) y se transforma en una guía para las curvas a nivel.

Según la cantidad de lluvia que caiga en la zona y el tipo de suelo, el desnivel de la zanja puede variar.

Pero, la profundidad de la zanja tiene que ser siempre 40 centímetros como mínimo.



Zanjas de desviación en una ladera.



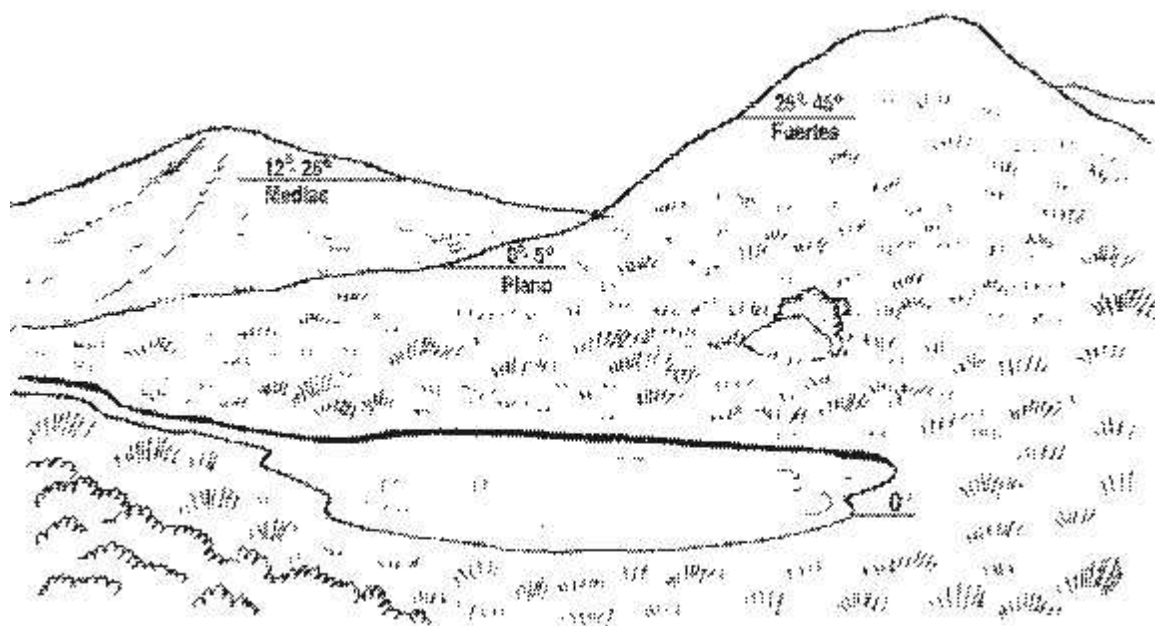
Detalle de una zanja de desviación.

## 2. Terrazas de banco

Las terrazas de banco se comparan con gradas donde tienen la mesa para cultivar y el talud para sembrar pasto. La altura del talud depende de la pendiente: cuanto más empinada, más alto será el talud.

No se recomienda realizar terrazas de banco en terrenos con pendientes que tengan una inclinación mayor al 40%.

Ejemplo:





Construyendo obras mecánicas.

### **3. Terrazas de huerto**

Las terrazas de huerto se construyen exclusivamente para la plantación de árboles frutales o mora.

Estas terrazas tienen un ancho uniforme, no mayor a 2 metros con un canal al interior de la terraza para facilitar el riego.

La distancia de una terraza a la otra depende de la especie frutal a cultivar.

---

#### 4. Barrera muerta

Son barreras de piedra o de cangahua colocadas una sobre otra hasta formar una pared o muro.

Están construidas siguiendo las curvas a nivel y cumplen la función de acortar la pendiente del terreno y detener el movimiento de la tierra.

Con el tiempo, van formando las terrazas de formación lenta.



Barrera muerta.



---

## LAS PRÁCTICAS CULTURALES

Son prácticas relacionadas con las prácticas agronómicas.

Algunas de ellas son:

- ▷ La selección de semilla.
- ▷ El cuidado de los semilleros.
- ▷ Los sistemas de riego.
- ▷ La gestión de fertilidad del suelo (abono orgánico, estiércol, compost, abonos verdes).
- ▷ El manejo ecológico de plagas y enfermedades.

### Selección de semilla

La calidad de la semilla es fundamental para asegurar un rendimiento en la productividad. Por eso, es importante seleccionarla cuidadosamente. Se aconseja comprar las semillas en sobres o tarros sellados y verificar la fecha de vencimiento.



Selección de semilla de quishuar en un vivero.

---

---

## Semilleros

El siguiente paso es cuidar los semilleros. Son los sitios donde van a germinar las semillas. O sea, donde van a nacer las plántulas.

## Transplante

Una vez que las plántulas están listas, se realiza el transplante. Cuando se hace un transplante hay que tener cuidado: la raíz de la planta tiene que quedar en su posición natural. Se la va cubriendo poco a poco con tierra y se afirma bien con la mano, alrededor de la planta.

126



Haciendo un transplante para reforestar.(si podés sacale el cajón rojo).

---



---

## El agua de riego

La finca agroecológica debe disponer de agua de riego para que la producción no dependa exclusivamente del agua de lluvia. Se pueden construir pozos, reservorios o cosechadores de agua.

*"Ciertamente, no todos tenemos las mismas facilidades para abastecernos de agua y manejarla como nos gustaría. Pero hay que darse modos y no quedarse de brazos cruzados, porque con agua... ¡hay producción!". Dice Fernando.*

## La fertilidad del suelo

Si recuperamos la fertilidad del suelo, podemos hacer una buena producción. El manejo de la fertilidad de la tierra representa el 90% del éxito de la producción orgánica.

## El manejo ecológico de plagas y enfermedades

Para garantizar el cuidado del ambiente y la salud, es mejor combatir las plagas con plaguicidas biológicos, preparados con plantas repelentes de la propia finca.

Las prácticas culturales tienen procedimientos sencillos, pero de gran importancia para los cultivos.



Sembrando.

---

## LAS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS

Son todas las prácticas que ayudan a mejorar los cultivos.

### 1. Rotación de cultivos

Significa cambiar de sitio una siembra. Es decir no sembrarla en el mismo terreno en períodos seguidos.

La rotación de cultivos es importante y necesaria especialmente en los sistemas de producción orgánica, porque crea condiciones menos favorables para la aparición de plagas y enfermedades.

Debemos tener en cuenta algunas cosas para hacerla correctamente:

- ▷ Se debe sembrar leguminosas como: chocho, haba, lenteja, arveja, vicia, porque mejoran el suelo, incorporando nitrógeno.
- ▷ Los cultivos deben tener diferentes tipos de raíces.
- ▷ Hay que sembrar cultivos que se puedan utilizar como abono verde, por ejemplo, chochos, arvejas, fréjol, habas, col.
- ▷ Los suelos deben tener un buen nivel de materia orgánica.
- ▷ Tener en cuenta la vegetación forrajera como pastos o arbustos.
- ▷ Conviene sembrar separados y en diferente tiempo y momento, los cultivos que contraen con frecuencia plagas y enfermedades para tener un mejor control.

Aquí le indicamos algunos ejemplos de rotación de cultivos:



## 2. Asociación de cultivos

Permite que las plantas se apoyen entre sí. Es una práctica en la que se asocian dos o más cultivos en un lugar en un mismo tiempo.

Unas plantas proveen de ciertos tipos de alimentos, otras ayudan al crecimiento, otras repelen los insectos.

Por ejemplo, si sembramos juntos las leguminosas con la papa, controlamos la aparición de nemátodos.

Las hierbas aromáticas como caléndulas, menta, ajo, cebollas, orégano, alejan los insectos y controlan los nematodos.



Hierbas aromáticas y cebolla.

Otra ventaja de la asociación de cultivos es que permite una mejor utilización de la radiación solar, el agua de riego, la luz, la humedad, el agua de lluvia.

¿Por qué? Porque cuando agrupamos plantas diferentes, con distintos tiempos de crecimiento, con diferentes tipos de raíces y con follaje variado se puede controlar mejor el desgaste del agua (erosión hídrica) y el daño causado por el viento (erosión eólica).

---

Es importante, entonces, fomentar la mezcla de plantas en el tiempo y en el espacio y promover la existencia de maleza controlada en áreas cercanas al cultivo.

Los cultivos locales o nativos son más resistentes a las plagas y a las enfermedades, por eso se utiliza mucho la asociación de estos cultivos. Además proveen a la familia de una dieta sana y con mayor variedad.

#### ALGUNOS EJEMPLOS DE ASOCIACIÓN DE CULTIVOS:

- a. Se puede sembrar cebada en una faja de 10 metros de ancho - 5 hileras de habas - 10 guachos de papas - 10 metros de avena con vicia.
- b. Sembrar una hilera de fréjol entre las hileras de maíz y yuca.
- c. Sembrar una platabanda de lechuga - platabanda de culantro - platabanda de remolacha- platabanda de cebolla colorada.

Una platabanda es un espacio -un poco más levantado que el nivel del piso- con suelo fértil para poner cultivos.



Platabanda.

Puede tener 1 metro de ancho por 20 metros de largo. Siempre depende de la disponibilidad de espacio.

---

- 
- d. Sembrar alternando 2 a 3 hileras de arroz de secano con 1 hilera de leguminosas (fréjol o maní) en una proporción de 16-20 kilos de arroz de secano por hectárea.

Esto aumenta la cantidad de nitrógeno en la tierra para el arroz.

También se mejora la seguridad alimenticia y la nutrición de los agricultores porque si fracasa un cultivo, con el otro puede recuperarse.

### 3. Labranza mínima

Esta técnica consiste en preparar el suelo solamente para depositar la semilla y dejar la cantidad máxima de residuos para que se descompongan y se incorporen al suelo.

El cuidado en la preparación del suelo para la siembra es muy importante para conservar y aumentar la descomposición de la materia orgánica.

El uso del arado y del disco superficial causa cierto daño al suelo y provoca una disminución de la materia orgánica. Además provoca la erosión y la compactación del suelo.

La mejor técnica para que la materia orgánica tenga un buen porcentaje de descomposición es la labranza cero.



Labranza.

---



---

## AGROFORESTACIÓN



133

La agroforestación es una práctica agrológica en la que se asocian árboles o arbustos con cultivos y pastos.

Produce beneficios directos para el agricultor en la productividad, pero también ayuda -indirectamente- a conservar la flora, la fauna, el clima, el suelo y el ambiente.

Los árboles, los arbustos y los pastos protegen y conservan el suelo y resguardan los cultivos del calor, del frío y de los vientos.

También proveen de leña para uso doméstico en las comunidades.

La plantación de árboles se debe hacer de una manera organizada en la parcela para que controlen la erosión y produzcan abundante hojarasca, que al descomponerse se transforme en materia orgánica y mejore la fertilidad de los suelos.

Los árboles reducen la evapotranspiración y los excesos de humedad en los suelos porque proporcionan sombra y además, al caer sus hojas generan la hojarasca que mantiene la humedad.

También suministran mulsh que son desechos vegetales en descomposición y ayudan a fijar el nitrógeno.

---

---

¿Cuáles son los sistemas agroforestales?

a. Barreras vivas para la formación de terrazas lentas

Estas barreras se pueden formar con árboles o con pastos. Se plantan especies leñosas o se siembra pasto milín en bandas anchas siguiendo las curvas de nivel en las laderas.

La vegetación forma una barrera viva que retiene la tierra y forma de a poco las terrazas de formación lenta.

Es un sistema que provee muchos beneficios: se puede incrementar las cosechas de los cultivos de ciclo corto (como maíz, papas, cebada, fréjol, habas, arroz de secano) y aprovechar el forraje y la leña.

Les damos algunos ejemplos de barreras vivas de árboles y pastos:

- ▷ Una barrera viva de leguminosas o acacias.
- ▷ Una barrera viva de hierbas, pasto milín o hierba luisa.
- ▷ Árboles maderables como el aliso.
- ▷ Árboles frutales como aguacate, tomate, manzana, pera.
- ▷ Árboles para sombra como el aliso en la sierra, el pachaco, caoba, casuarina en la costa.

Todas estas barreras vivas ayudan a que se vaya reduciendo, poco a poco, la pendiente del terreno. De esta manera, el agua que corre pendiente abajo no se lleva tantos nutrientes porque las plantas de la barrera cumplen la función de obstaculizar la erosión del suelo, al detener la carrera del agua.

Sin embargo hay que tomar algunas precauciones cuando se piensa en poner barreras vivas.

La barrera viva no debe ser muy agresiva, es decir, tenemos que controlar su crecimiento y expansión, para que no invada la zona de cultivo y compita (pelee con los cultivos) por luz y alimento.

---





Barreras vivas.

b. Cercas vivas para protección de cultivos

Son plantaciones de árboles y arbustos, sembrados en líneas ordenadas en los linderos de las parcelas.

Cumplen la función de impedir el paso de los animales de una parcela a la otra y crean un espacio protegido para los cultivos.

En los árboles y en los arbustos viven una multitud de animales, aves, insectos. Algunos de ellos pueden ser plagas, pero también hay muchos que se comen las plagas o los insectos que dañan los cultivos.

Las raíces de árboles y arbustos rompen y desmenuzan las capas duras o impermeables del suelo y mejoran la infiltración del agua.

---

El suelo donde hay árboles puede retener entre:

- ▷ 5 y 6 veces más agua que el suelo donde hay pasto y
- ▷ 10 a 15 veces más que un suelo donde hay cultivos.

Por eso, la falta de árboles en las cuencas de los arroyos hace que disminuya el caudal de agua.

Le damos algunos ejemplos de cercas vivas para protección de los cultivos:

- ▷ Agricultura de ciclo corto con frutales (mango, aguacate, cítricos) y palma en la costa.
- ▷ Cercas aboneras en arrozales: se plantan alrededor de los arrozales cercas de árboles por estacas y se desmochan para incorporar las hojas, ricas en nitrógeno, al suelo. Cada árbol podado a la altura de 2 metros produce de 20 a 50 kilos de abono verde por año. También se aprovecha la leña.



Cercas vivas.

---

---

c. Asociación de árboles con pastos

Se conoce con el nombre de silvo - pastoril y es la combinación de pasto, árboles y animales.

Los árboles cumplen la función de mejorar la fertilidad del suelo. Los pastos que crecen debajo de ellos son de mejor calidad (con más proteína y menos fibra) porque el suelo contiene más nitrógeno, más fósforo y más materia orgánica.

La humedad del suelo se mantiene mejor debajo de los árboles debido a la sombra y a la recolección del agua que se escurre por el tronco.

Los árboles producen forraje que sirve de alimentación adicional para los animales en épocas de sequía cuando la calidad y la cantidad del pasto disminuye, y permite reducir el sobrepastoreo.

Además, su sombra protege a los animales del sol, del agua y del viento y la madera es utilizada por las personas para sus diferentes necesidades: leña, construcciones, etc.

Le damos un ejemplo de esta asociación:

- ▷ Combinación de aliso con kikuyo: en una plantación de 12 años de edad, el kikuyo tiene el doble de proteína que el que crece al descubierto y los terneros aumentan el 33 % más de peso.



Árboles con pastos.

d. Bosquetes de árboles forestales

Son plantaciones de árboles en superficies pequeñas para obtener leña, madera y forraje y contar con un ingreso económico extra en la finca. Estos árboles no están asociados ni con pastos, ni con cultivos.

Los agricultores utilizan espacios de hasta una cuadra, en la que siembran una especie de árbol, como por ejemplo, aliso, yagual.

Al cabo de 10 a 15 años se cosecha y se talan todos los árboles y se vuelven a sembrar cultivos de ciclo corto.



Bosquete.

---

#### 4. Abonos verdes

Es una práctica en la que se utilizan cultivos de vegetación rápida, que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados.

De esta manera, se mejoran las condiciones del suelo porque lo enriquecen y lo renuevan con humus joven. Si se usan leguminosas como abono verde (chocho, haba, lenteja) se incorpora nitrógeno al suelo.

Otra ventaja del abono verde es que ayuda a controlar el desarrollo de malas hierbas.

Existen tres familias de plantas que son excelentes para abonos verdes:

- ▷ Leguminosas (chochos, arvejas, fréjol, habas).
- ▷ Crucíferas (col, brócoli).
- ▷ Gramíneas.

#### 5. Reciclaje de desechos agropecuarios

El reciclaje es la utilización y el aprovechamiento de los desechos vegetales y animales que se producen en la finca.

Además de aprovechar los nutrientes que contienen estos desechos, con el reciclaje se cuida el medio ambiente porque se eliminan posibles fuentes de contaminación ambiental.

¿Cómo aprender a reciclar?

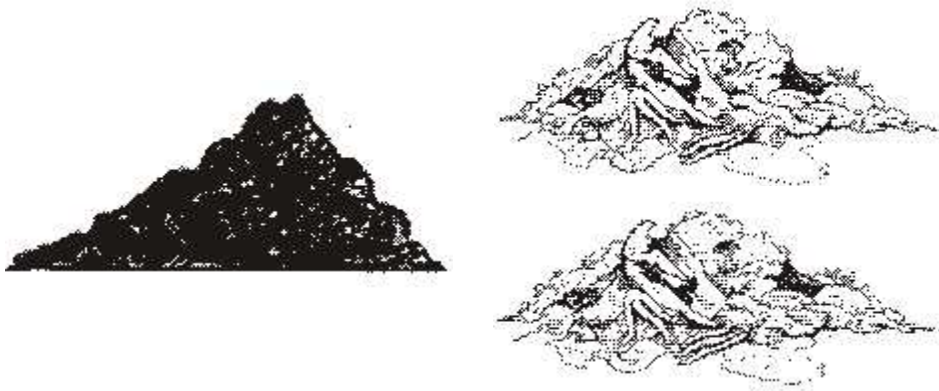
Existen varias técnicas para reciclar los desechos orgánicos como:

- ▷ Compost.
- ▷ Lombricultura.
- ▷ Bocashi.
- ▷ Té de estiércol.
- ▷ Biol.

a. Compost

Es una técnica que consiste en descomponer los desechos orgánicos al aire libre (estiércol, basura doméstica, residuos de cosecha). Para acelerar el proceso de descomposición se pueden inocular agentes microbiológicos como bacterias de árboles leguminosos, raíz de habas, alfalfa, vicia, lenteja, fréjol, levadura de pan, melaza.

La temperatura adecuada para lograr una mayor descomposición es entre 300 C y 450 C. Para obtener un buen compost con una relación óptima de carbono y de nitrógeno, se debe utilizar dos partes de desechos de origen vegetal y una parte de desecho animal.



Preparando el Compost, podemos obtener un abono orgánico de bajo costo y de buena calidad.



Compostera comunitaria.

b. Lombricultura

Es un proceso de transformación biológica de residuos orgánicos en nuevos materiales como humus, producido mediante la actividad biológica de la lombriz.

Las lombrices crecen en lechos que pueden medir 1 metro de ancho por 2,30 metros de largo y entre 0,30 a 0,40 de alto.

El material para su construcción puede ser de ladrillo, caña de guadua, carrizo, tablas, bloques, etc. Cuando se preparan los lechos, es conveniente dejar un espacio de aproximadamente 40 centímetros entre uno y otro, para poder caminar, incorporar el alimento y recoger el humus.

La alimentación para las lombrices puede ser: desechos de cocina, estiércol de animales y desechos de cosecha.

El humus se utiliza como fertilizante del suelo porque tiene un buen contenido de nutrientes y una elevada carga microbiológica.

1 tonelada de humus de lombriz, equivale a 10 toneladas de estiércol de vaca, cerdo o gallinaza.

COMPONENTES	VALORES MEDIOS
Ph	7- 7,5
Materia orgánica	60%
Nitrógeno	45-55%
Fósforo	2-3%
Potasio	1-1,5%
Carbono orgánico	2-3,5%
Relación carbono / nitrógeno	9-12%
Acido fúlvico	2-3%



c. Bocashi

Es una tecnología tradicional del Japón, mediante la cual se obtiene abono orgánico por la fermentación de desechos animales y vegetales, incorporando microorganismos eficientes que ayudan a la descomposición.

El proceso de fermentación se debe realizar bajo techo. Si se realiza a campo abierto, se debe cubrir con un plástico manteniendo una aireación continua.

El tiempo que necesita para la descomposición puede durar de 7 a 21 días.

Es importante controlar la humedad que tiene que estar entre 65% y 79% y la temperatura no tiene que exceder los 700 C.

Estos son los materiales y las proporciones de cada uno para la elaboración de Bocashi:

MATERIAL	CANTIDADES
Desechos de granja	50%
Cascarilla de arroz	15%
Tierra de bosque	5%
Gallinaza	25%
Polvillo de arroz	1%
Carbón vegetal molido	1%
Melaza	250 ml
Levadura de pan	2 onzas
Agua	20 litros cada m <sup>3</sup>



---

La presencia de animales en el sistema de la finca asegura la existencia de abono animal, llamado estiércol.

El estiércol es la mezcla de la cama de los animales y sus deyecciones sólidas y líquidas que han sufrido fermentaciones más o menos avanzadas en el establo y después, en el estercolero.

Existen tres tipos de estiércoles:

- ▷ Los estiércoles sólidos pastosos, que proceden de la cría de ganado en alojamientos individuales con una utilización reducida de paja de 1 kilo y medio a 2 kilos, por animal, por día.
- ▷ Los estiércoles sólidos procedentes de establos en los que la paja no está aún descompuesta, utilizando más de 2 kilos de paja por animal, por día.
- ▷ El estiércol sólido procedente de la estabulación libre. Son estiércoles acumulados que van recibiendo deyecciones en el mismo lugar y durante varios meses.



Estiércol.

El estiércol líquido o semi líquido se llama purín. Está constituido por orines de los montones de estiércoles de los establos de ganado. El purín contiene nitrógeno, calcio y potasio.

---

d. Té de estiércol

Es una preparación que convierte el estiércol sólido en abono líquido. Durante el proceso de descomposición el estiércol suelta sus nutrientes al agua y así se hace disponible para las plantas.

Para su preparación se necesitan los siguientes materiales:

MATERIAL	CANTIDADES
Desechos de origen animal (fresco)	12 kilos
Desechos de origen vegetal (leguminosas)	6 kilos
Melaza	1 litro
Leche	1 litro
Sulpomag	4 litros
Agua	20 litros

e. Biol

Es un estimulante del crecimiento de las plantas que se obtiene por fermentación de desechos orgánicos animales.

El período de fermentación dura de 35 a 90 días, dependiendo de la altitud.

Este preparado es rico en nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, hierro, magnesio, pero, sobre todo, como fertilizante de las hojas de las plantas.

Para usarlo hay que diluirlo y se aplica cada 15 ó 21 días. La aplicación debe hacerse preferiblemente a la mañana o al final de la tarde, cuando casi no hay sol.

---

Y esto es todo por ahora. Le invitamos a conversar durante este curso con los demás compañeros y compañeras, la posibilidad de poner en práctica algunas de las sugerencias que le ofrecemos.

Es muy importante compartir y conocer qué hacen los demás, qué progresos o qué dificultades pueden tener, para ayudarnos con la experiencia que cada uno y cada una trae.

Así como aprovechamos la experiencia de Fernando, de Ignacio, de Francisco... ¡qué bonitas sus fincas, compañeros!



## LA IMPORTANCIA DEL RIEGO EN LA PRODUCCIÓN ANDINA

### "Lucinda ya no espera las lluvias"

*Las lluvias llegaron con retraso este año a Santa Rosa. Los campesinos se esperanzaban con el más pequeño indicio de nube, esperando que lloviera.*

*Pero Lucinda Toapanta no se preocupaba. Su mirada se dirigía, serena, hacia el reservorio de agua casi lleno, que el año anterior habían logrado construir con el esfuerzo de todos mediante mingas comunitarias.*

*Ella regresaba a ver, mientras el viento del páramo golpeaba su cara, los sembríos de maíz que reverdecían en medio de la montaña.*

*Con la llegada del riego mucho había empezado a cambiar en la vida de Lucinda, de su familia y de todos los campesinos de su comunidad.*

*Ahora puede plantar casi tres cultivos por año y antes, hasta tenía dificultades para producir un solo cultivo.*

*El sistema de riego le permitió además vender sus productos de una manera más ventajosa en el mercado porque obtenía cosechas de mejor calidad y en épocas en que no todos los agricultores cosechan.*



## ACTIVIDAD N° 7

## Mi experiencia con el riego

### Actividad para realizar en casa

¿Su experiencia tiene algún parecido con la de Lucinda?  
¿En qué se parece y en qué no?

[illegible]

## LAS VENTAJA DEL RIEGO

1. Mayor seguridad en la producción.
2. Los cambios en los patrones de cultivo.
3. Mejor uso del suelo.
4. Mejor y mayor uso de la mano de obra familiar.
5. Una producción organizada en base a los requerimientos del mercado.
6. Aumento de los rendimientos de los cultivos.
7. Otras alternativas de producción.

### 1. La seguridad en la producción



---

La agricultura de secano tiene el riesgo climático (helada, no llueve, o llueve mucho).

Los agricultores siembran todos de “golpe” con el calendario agrícola tradicional, es decir cuando comienza a llover. Esto para cultivos como el arroz, el maíz, el algodón, cebada y otros.

En algunas épocas del año hay sobreproducción, por lo tanto mayor oferta en el mercado y los precios de los productos bajan.

Sin embargo, con una agricultura bajo riego es posible organizar de mejor manera las fechas de siembras de los cultivos, con lo cual logramos una mejor distribución de la producción durante todo el año.

En este caso, el agricultor debería sembrar para cosechar cuando los productos están con alto precio y puede ganar más. Pero también puede disponer de ese producto para la alimentación de su familia en una época del año en que no hay.





## 2. Cambios en los patrones de cultivo

El riego cuesta, por eso hay que valorarlo y hacerlo rendir.

La experiencia en nuestro país muestra que con riego, la orientación principal de la producción en la finca cambia, de los cultivos tradicionales como cebada, trigo, haba, maíz (disminución de la superficie sembrada de este cultivo), para incorporar cultivos como las hortalizas, las plantas medicinales, varios tipos de frutas como la mora, el tomate de árbol, entre otras y pastos. Es decir, buscar la diversificación de la producción.

En la costa hacen dos siembras al año de arroz, mientras sin riego se hacía una sola siembra. También se deja de sembrar o se siembra menos cereales o se introducen otros cultivos.



Mora.



Tomate de árbol.



Tomate de riñón.

La introducción de nuevos cultivos puede significar un progreso para el agricultor, pero también un reto porque deberá aprender a utilizar el agua en cultivos diferentes a los que estaba acostumbrado, aprender nuevas técnicas de cultivo, y conocer nuevos mercados, mejorar la dieta alimenticia, etc.



---

### 3. Un mejor uso del suelo

El riego bien aplicado permite aumentar la producción. Pero, además de la producción, la productividad del suelo es importante.

Cuando se habla de un mejor uso del suelo, esto quiere decir que se aumentan los rendimientos en una superficie determinada y pueden mejorar los ingresos de las familias campesinas.

Con el riego se busca aumentar la eficiencia de uso del suelo, en vez de seguir ampliando la frontera agrícola y un mayor uso de la mano de obra disponible.

### 4. Mejor uso de la mano de obra familiar

La incorporación del riego en la parcela permite incorporar nuevas superficies que antes no eran cultivadas por falta de agua.



Mayor aprovechamiento de la mano de obra.

La posibilidad de realizar varios cultivos de mayor rentabilidad, permite emplear de mejor manera la mano de obra disponible, obtener mejores ingresos económicos para las familias y de este modo se reduce el subempleo rural y la migración.

---

## **5. Una producción organizada en base a los requerimientos del mercado**

La agricultura bajo riego permite organizar la producción en función de lo que pide el mercado, lo que significa que se debe sembrar para abastecer al mercado en tiempo de escasez y a mejores precios.

En el mercado hay oferta y demanda de productos. Cuando hay más oferta del producto el precio baja, y cuando hay más demanda, el precio es bueno para el productor.





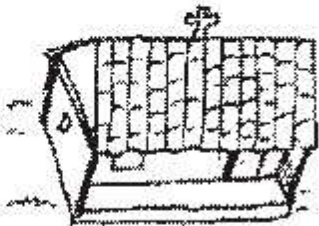

Entonces, al organizar la producción en función del comportamiento de la oferta y la demanda del mercado, los productores podrán obtener mejores ganancias.

Con una buena ganancia se puede pensar en mejorar los medios para trabajar la tierra (comprar alguna maquinaria, por ejemplo), y el nivel de vida de los agricultores.

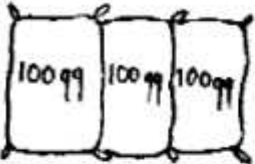

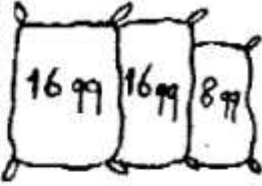


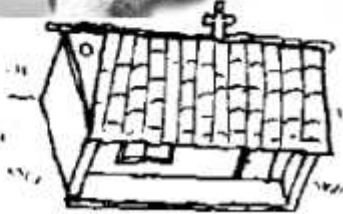

## **6. Aumento de los rendimientos de los cultivos**

Es importante señalar también que, si se usa el riego para regar cultivos de poco valor en el mercado no se recupera la inversión realizada, por lo que es necesario "aprender a regar" para que aumente la productividad de la tierra y del trabajo.

A manera de ejemplo, cabe citar que los rendimientos productivos en el cultivo de ajo bajo riego pueden incrementarse, por ejemplo en un 80%; la papa en más del 100% y las hortalizas en un 50%, arveja en 70 %, maíz más del 100 %.

<p>1 ha</p>  <p>PAPA</p>	<p>1 ha</p>  <p>ARBEJA</p>	<p>1 ha</p>  <p>MAIZ</p>
<p>1 ha</p>  <p>AJO</p>	 <p>SIN RIEGO</p>	
<p>1 ha</p>  <p>TOMATE DE ARBOL</p>		

Cultivos sin riego

<p>1 ha</p>  <p>PAPA</p>	<p>1 ha</p>  <p>ARBEJA</p>	<p>1 ha</p>  <p>MAIZ</p>
<p>1 ha</p>  <p>AJO</p>	  <p>CON RIEGO</p>	
<p>1 ha</p>  <p>TOMATE DE ARBOL</p>		

Cultivos con riego

## 7. Otras alternativas de producción

El disponer de riego permite al agricultor también buscar nuevas alternativas de producción con actividades que apoyen al proceso de la cadena agroalimentaria.

Entre las principales actividades tenemos:

- ▷ Generar valor agregado a la producción. Casi en su totalidad los productores venden los productos tal como se cosecha. Por lo tanto este campo aún no está explotado.
- ▷ Siembra de pastos, por ejemplo, alfalfa. Mucha gente se dedica a la crianza de cuyes y requiere de este recurso para alimentarlos.

## LAS DIFICULTADES QUE PUEDE PRESENTAR EL RIEGO

### 1. La erosión del suelo

La mala utilización del agua para riego daña los suelos, acarreando el suelo fértil a las quebradas y lugares de planicie especialmente cuando es utilizado en pendientes y sin la técnica apropiada.

Se riega más de lo necesario o se riegan suelos que no generan beneficios lo cual constituye un gasto impune del agua.

### 2. Los conflictos sociales

La falta de agua y la injusta distribución en una comunidad pueden generar conflictos entre los diferentes actores sociales tal como expresa el siguiente relato:

*"Esta disminución provocó que los regantes que se encuentran cerca de la bocatoma de captación se aprovechen más del regadío en perjuicio del resto, situación que provocó permanentes enfrentamientos verbales y amenazas de muerte"*

Cuando no están bien definidos los derechos y obligaciones entre los miembros, suelen ocurrir conflictos que impide una buena consolidación de los organización y cada quién trata de salir como puede.

---

## EL CALENDARIO AGRÍCOLA

La planificación de las fechas de los cultivos juega un papel fundamental.

Para hacer el calendario agrícola es necesario considerar las demandas de los mercados para salir con la producción en la época en que escasea el producto.

El riego permite manejar la siembra para cosechar cuando el precio es más beneficioso para el productor.

¿Qué hay que tener en cuenta para hacer el calendario agrícola?

### ACTIVIDAD Nº 8

#### Un calendario agrícola

Elaborar un calendario agrícola con el capacitador.

[illegible]

---

## **SÍNTESIS DE LAS IDEAS DE LA UNIDAD**

La Agricultura en el Ecuador y la producción andina en especial está en crisis. No existen políticas agrarias que protejan al agricultor y menos que lo estimulen.

Los pocos recursos, la falta de asistencia técnica- entre otras cosas- han sido determinantes para que los cultivos -en su mayoría- generen rendimientos muy por debajo de los que se obtienen en otros países.

Esta realidad lleva a plantear la necesidad de mejorar los sistemas de producción usando de la manera más provechosa posible los recursos que dispone el campesino.

Para frenar el aumento de la frontera agrícola es necesario obtener la mayor productividad del recurso suelo y de la mano de obra. A la vez, ir introduciendo cultivos más rentables que justifiquen la inversión en riego, diversificando la producción.





UNIDAD 4  
*vamos a aprender*

ANÁLISIS DE LA  
PRODUCCIÓN Y LA  
INFLUENCIA DEL  
MERCADO

AUTOR  
Francisco Carrasco



---

## ¿QUÉ NOS PROPONEMOS?

- ☐ Conocer y compartir experiencias de agricultores que se han organizado para producir y comercializar su producción.
- ☐ Analizar y discutir las características del mercado.
- ☐ Valorar la importancia del trabajo organizado y comunitario para mejorar la comercialización.

## ¿QUÉ TEMAS VAMOS A TRATAR?

161

- ☐ El mercado.
  - ☐ La formación de los precios.
  - ☐ La organización para la producción.
  - ☐ La organización para la venta.
  - ☐ Las formas asociativas para la comercialización.
  - ☐ Los canales de comercialización.
  - ☐ El margen de comercialización.
  - ☐ Síntesis de la unidad.
-



## GIRA DE OBSERVACIÓN A UN PROYECTO Y EXPERIENCIA DE TRABAJO PRODUCTIVO

Durante la gira de observación vamos a hacer preguntas a las personas que trabajan en el proyecto que estamos visitando.

### GUÍA DE LA GIRA DE OBSERVACIÓN

Nombre y apellido del participante \_\_\_\_\_

Los integrantes de mi grupo son \_\_\_\_\_

Nombre del proyecto que visitamos \_\_\_\_\_

Está ubicado en \_\_\_\_\_

¿Quiénes son nuestros informantes? \_\_\_\_\_

Fecha de la visita \_\_\_\_\_

---

Respondan las preguntas con la información que recogen:

1. ¿Cómo surgió este proyecto de producción?

---

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son los mayores logros que ustedes piensan que han alcanzado?

---

---

---

---

---

3. ¿Qué dificultades han tenido (o tienen ) en la marcha del proyecto?

---

---

---

---

---

4. ¿Cómo se distribuyen las tareas que cada uno tiene que hacer?

---

---

---

---

---

---

5. ¿Tienen alguna otra cosa importante que comentarnos sobre el proyecto?

---

---

---

---

---

## EL MERCADO

Hacemos un viaje hasta la provincia del Carchi, Ecuador.



166

Allí nos encontramos con una comunidad de 17 familias del caserío Quinshul. Trabajaban en el monocultivo de guayaba. Nos acercamos a saludarlos y conocemos a Manolo Yela. El nos cuenta:



El precio de la guayaba cayó dramáticamente. En el mercado vendíamos a 40 centavos de dólar la caja que contiene entre 250 y 300 unidades. No nos alcanzaba para nada...

La realidad del mercado hizo que estos agricultores dejaran el campo porque no les resultaba rentable seguir sembrando.



## ACTIVIDAD Nº 9

### El comportamiento del mercado Para **conversar** entre todos

¿Qué pasaría con el precio de la guayaba? ¿Por qué se caería? ¿Qué piensa usted?

---

---

---

---

Con la situación de estos agricultores nos damos cuenta que es necesario realizar cambios frente a las dificultades.

Hay que prestar importancia al "comportamiento del mercado". Especialmente a las preferencias y necesidades de los consumidores.

Mercado: Espacio en el que vendedores y compradores de uno o más productos realizan sus transacciones.



Un día de feria.

Hay que estimular la producción rural para producir en función de la demanda, más que en función del deseo del productor.

Los pequeños productores y campesinos deben tener en cuenta estos aspectos porque de ellos depende su futuro.

---

## LA FORMACIÓN DE LOS PRECIOS

Si en el mercado hay un producto que lo quieren todos, ese producto será más caro. Los productos con más demanda obtienen un precio más ventajoso.

Otro elemento que influye en la formación de los precios es la estacionalidad de las siembras.

Estacionalidad: Es el ciclo productivo agrícola en función de la estación verano o invierno.

Hay meses o semanas en los que existe mayor producción de un determinado producto, y por lo tanto los precios serán menores. En cambio, existirán otros meses en los que disminuye la producción y automáticamente los precios suben.

Cuando visitamos un mercado comprobamos este comportamiento de los precios.

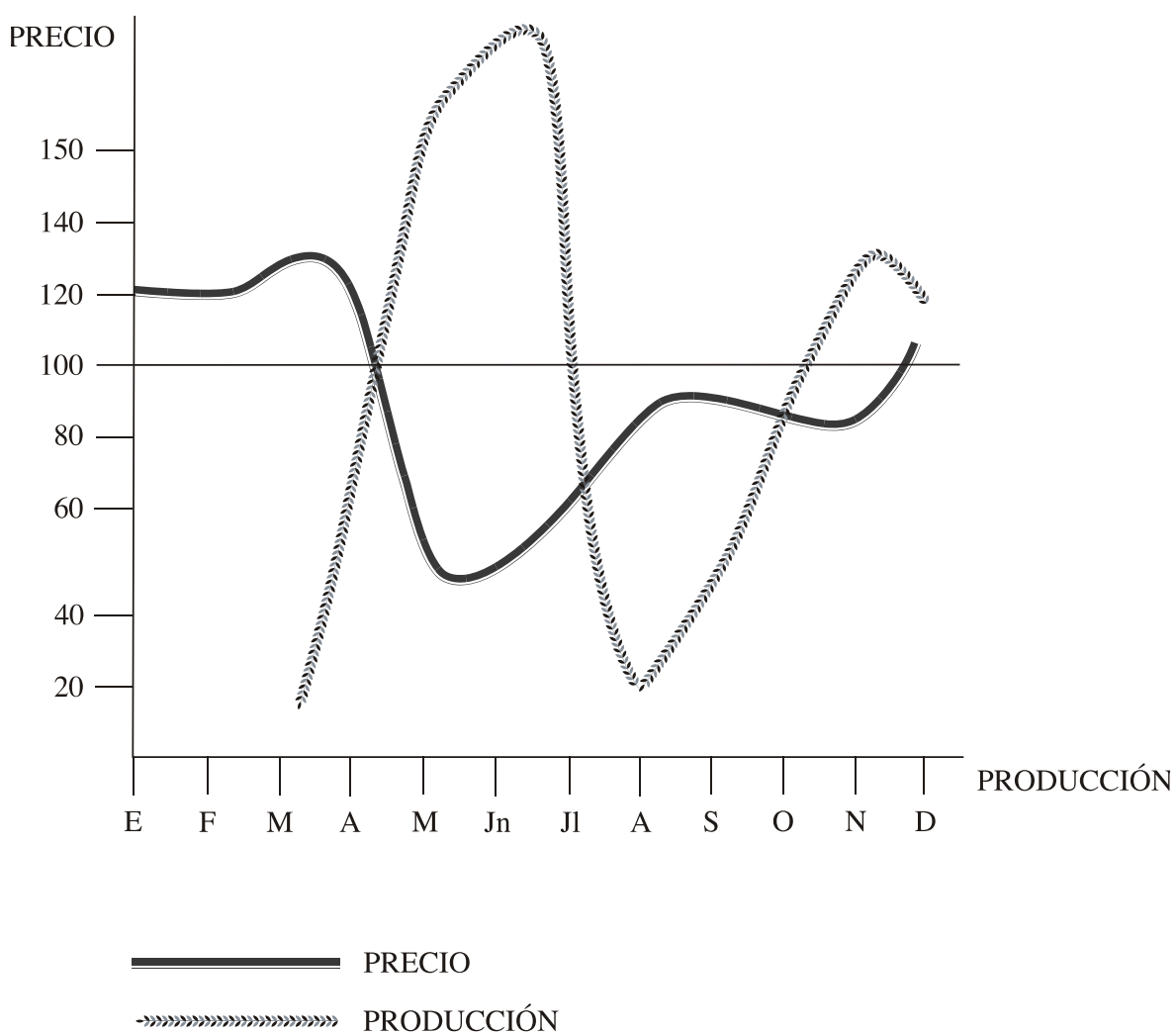
En estos cuadros vemos la relación entre los precios y la estacionalidad de la producción.

168



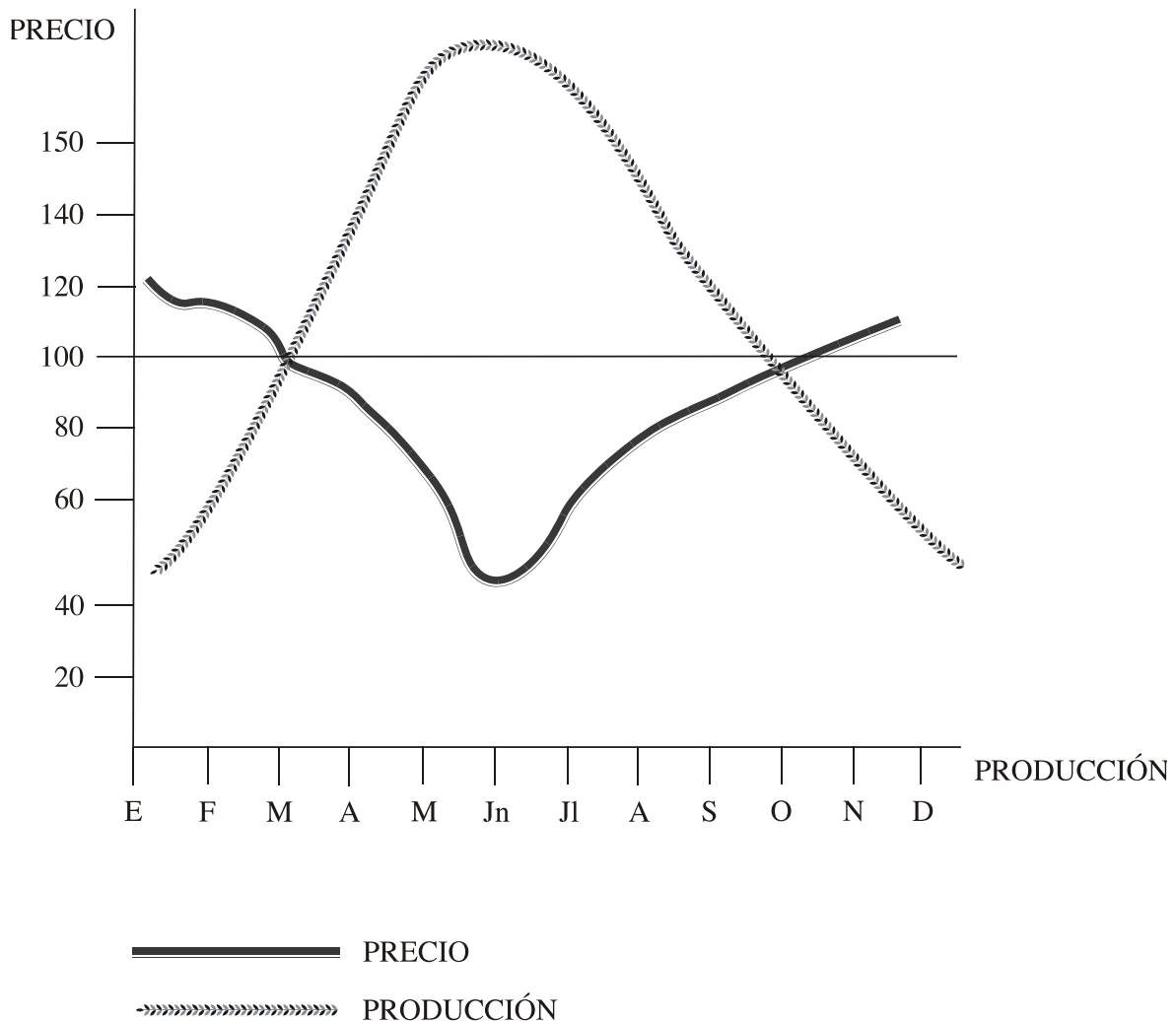
La venta en el mercado.

---



Fuente: 2002

### FLUJO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE CHOCLO Y COMPORTAMIENTO DE PRECIOS AL PRODUCTOR DE CHOCLO



Fuente: 2002

A mayor flujo de cosechas o producción mensual menor precio, ejemplo: abril-julio.

A menor cantidad cosechado (producción) mayor precio.

Lo anterior es real siempre y cuando el comercio exterior no afecte las condiciones del mercado.

Ejemplo 1: Si se importa más maíz durante enero el precio bajará.

Ejemplo 2: Si se exporta en mayo el precio subirá.

---

Entonces: más producto hay, menos precio se paga por ese producto; menos producto hay, más se paga por ese producto.

A esto se llama una relación inversa: cuando sube la oferta de producto, baja su precio; cuando la oferta es baja, sube el precio.

A manera de ejemplo, cabe mencionar el testimonio de Don Manuel Carrasco, oriundo de San Gabriel, y papero por tradición:

*Ya no sabemos qué hacer, cada vez hay más producción de papa, pues tenemos buenos rendimientos. Imagínese compañero que en el año pasado (2001), la mayor parte de nosotros preferimos dejar de cosechar, en cambio otros vendieron a 1 y 3 dólares el quintal de papa, lo cual significó la quiebra para la mayoría.*



Cosecha de papa.

---

## ORGANIZACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN

Para competir en el mercado es necesario recuperar un aprendizaje. Un agricultor solo tiene menos capacidad de negociación. Hay que unirse con otros y formar organizaciones de agricultores y productores.

Una organización tiene un propósito común. Por ejemplo, los agricultores se juntan para producir maíz y venderlo en el mercado a un precio mejor que el que obtendrían si lo venden cada uno por separado.

En la actualidad hay una tendencia a realizar acuerdos entre productores y empresas compradoras del producto. Por ejemplo, una cadena de supermercados decide comprar brócoli durante un determinado tiempo. Entonces se firma un acuerdo entre productores y el supermercado.

La organización de productores se compromete a entregar el brócoli, en cantidad y calidad acordadas, y el supermercado a recibirlo en esas condiciones. Los dos acuerdan los precios, los días y horas de entrega y la forma de pago.

Para poder hacer estos acuerdos, los agricultores tienen que hacer previsiones. ¿Qué pasa si no hay el producto el rato de entregarlo?

Como hay un contrato firmado hay que cumplirlo.

Por eso, el agricultor tendrá que organizarse mejor, y en cierta medida disciplinarse. Las nuevas propuestas a nivel del mercado significan un cambio de mentalidad en la agricultura productiva y comercial.

En el país hay muchas experiencias de organizaciones de productores, que comercializan productos de manera asociativa. De estas experiencias, de sus errores y virtudes, podemos también aprender.

## ACTIVIDAD Nº 10

## EL CASO QUISAPINCHA: "Todos juntos, pueden más"

### Actividad para la casa



Leer el folleto “Pachagsí y Quisapincha” y responder las preguntas de la página 36.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## ACTIVIDAD N° 11

### Las organizaciones de agricultores Actividad para hacer de a dos

Anoten los nombres de las organizaciones de agricultores que conozcan:

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	PRODUCTO QUE PRODUCE



## EL VALOR AGREGADO O GENERACIÓN DE RIQUEZA



Producción de quesos.

### "Dos campesinos con vacas lecheras"

*Segundo y Aníbal tienen vacas que producen leche. Segundo vende la leche a una empresa láctea, que recoge la leche cerca de su casa, en un camión, tres veces por semana.*

*En cambio, Aníbal ha hecho un curso de capacitación para fabricar quesos con la leche de sus vacas. Parte del tiempo de trabajo lo destina a producir en este pequeño negocio familiar. Los quesos se los vende a un comerciante de Quito y otra parte la destina para consumo familiar.*

*Aníbal le ha agregado más valor a su leche transformándola en queso. Esto es el valor agregado o riqueza.*

Valor agregado: Es la incorporación de valor a un producto porque se lo produce en condiciones especiales (de mayor higiene, por ejemplo), se lo procesa o se lo industrializa.

Los productores pueden agregar valor a sus productos, buscando apoyo técnico y financiero. Juntándose entre ellos, a veces, es más fácil que hacerlo en forma individual.

## El mercado de conservas es el destino de la nueva cebolla



Un grupo de productores de Bolívar apuestan a una nueva variedad de cebolla que se destina para conserva. Se sustituyen las variedades tradicionales. Se procesa el producto -la cebolla en este caso- para obtener más rentabilidad.

## El agua de coco ahora se vende en envase plástico

**EMPRESA** El sabroso y nutritivo líquido que alberga esta fruta tropical es procesado de manera industrial en una planta en la ciudad de Portoviejo.



La extracción · Para secar el agua los cocos son perforados con un taladro eléctrico.

### ACTIVIDAD Nº 12

#### Debate

¿Podrían agregar valor a los productos que producen? ¿Por qué sí y por qué no?

---

# ORGANIZACIÓN PARA LA VENTA LA COMERCIALIZACIÓN

Una de las características del mercado es la competitividad.



Competitividad: Es la posibilidad que tiene un agricultor con su producto de competir en el mercado con productos generados por otros agricultores del país y de otros países.

En el mercado hay quienes ofrecen productos y hay quienes los compran (demandan). A esto se llama intercambio.

Comercialización de los productos agrícolas.

Dentro de la planificación agrícola no siempre se ha prestado atención a la comercialización.

¿Qué consecuencias trae esto para los consumidores?

Si no hay una buena comercialización, el consumidor paga un alto precio por un producto que no es de buena calidad y el productor obtiene un bajo ingreso.

Los pequeños productores e incluso los medianos, tienen que enfrentar una serie de problemas para poder comercializar sus productos.

---

## Los sufridos maiceros de Cuatro Vientos



Para los maiceros de Cuatro Vientos, en Mocache, provincia de Los Ríos, llevar el grano al mercado no es nada fácil. Las vías en invierno son intransitables.

## FORMAS ASOCIATIVAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN

Trabajar juntos. Organizarse. No hay que pensar que para poder asociarse es necesario tener una organización demasiado grande.

La organización puede crecer desde abajo. Hay que empezar con lo que hoy tenemos. Aunque parezca poco, con el tiempo se hará más grande y mejor. Como la comunidad del caserío de Quinshul.

Ellos dejaron de trabajar aisladamente y se agruparon en la Asociación "La Arboleda". Manolo Yela puso a disposición de la comunidad su terreno de cinco hectáreas y el trabajo empezó. Los comuneros sembraron caña, borojó, lima, plátano y yuca.

180

Sembramos caña y ahora producimos panela. Sacamos cada semana 60 atados al mercado y los vendemos a 1,80 dólares cada uno.

También sembramos tilapias en el proyecto de piscicultura y ahora tenemos 6000 que saldrán a la venta.





---

Además de asociarse, estos pequeños productores han optado por diversificar la producción.

Así, si les va mal en un producto, con el otro pueden recuperarse. Si el precio de uno baja, el de los otros se espera que no sea tan malo.

## La quinua reemplaza a la papa en zonas del Carchi



En el Carchi, 50 familias cambiaron el cultivo de papa por quinua. Buscan diversificar la producción y dar una nueva alternativa al mercado.

---

Las formas en que los productores pueden asociarse para comercializar sus productos son varias (Mendoza, G., 1985):

Aquí algunos ejemplos:

#### ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

Es una de las maneras de asociación más simples. El ejemplo es el de los agricultores de Quinshul.

#### ASOCIACIONES GREMIALES PARAPRODUCCIÓN Y MERCADEO

Son asociaciones de pequeños productores que otorgan crédito e impulsan el ahorro.

#### COOPERATIVAS DE PRODUCCIÓN

Fomentan la producción agrícola otorgando créditos a los productores. Administran la tierra y la explotan en forma comunitaria. La producción obtenida se reparte de acuerdo al esfuerzo de cada socio. Existen algunas cooperativas de producción que son las de los asentamientos de la reforma agraria.

Administran la tierra y la explotan en forma comunitaria. La producción obtenida se reparte de acuerdo con el esfuerzo de cada socio.

#### COOPERATIVAS DE MERCADEO

Son las que se especializan en el mercadeo de los productos agropecuarios. Compran al agricultor la producción, haciendo las veces de intermediarios y retornando al agricultor parte de los márgenes de ganancia que se llevaría el intermediario.

---



# Los agricultores quieren Eliminar la intermediación

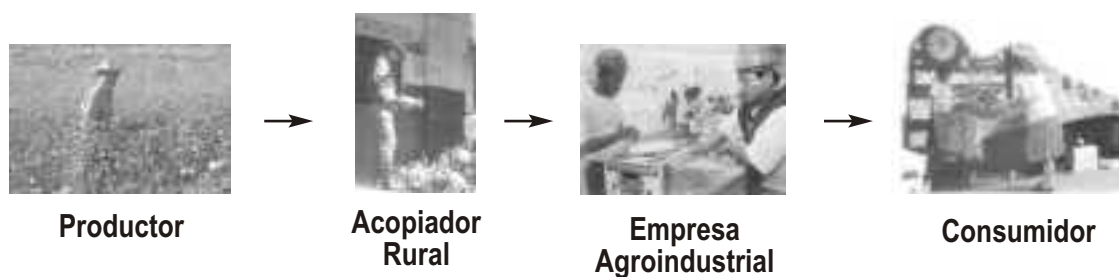
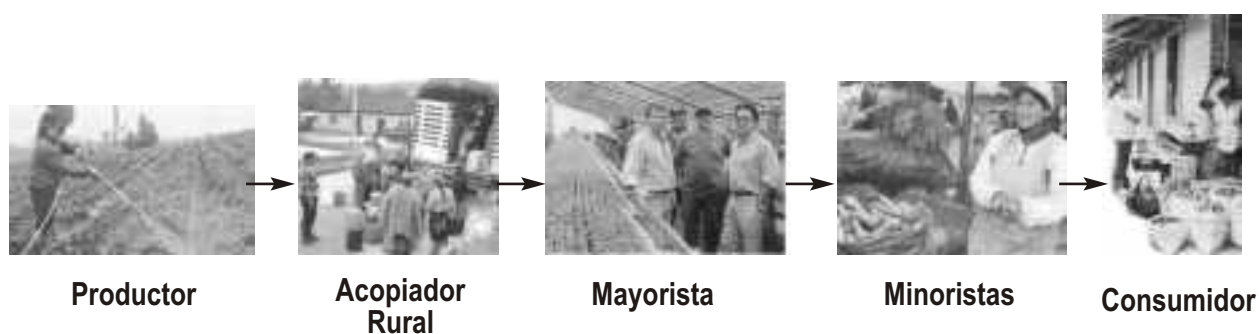
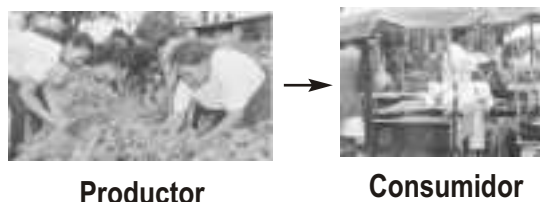


# LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



El proceso de comercialización comprende todas las actividades necesarias para que el producto llegue a los consumidores.

Para comercializar los productos agropecuarios generalmente existen varios canales de comercialización:



---

A medida que el producto va pasando por distintas manos se hace más caro.

Una comercialización será eficiente cuando el costo del proceso sea mínimo. Es decir, si da mayores precios al productor y menores precios al consumidor.

A continuación vale el ejemplo de una comunidad productora de mora del Cantón Pangua, que mejoró su sistema de mercadeo:

*Antes, vendíamos cada uno la mora a los comerciantes de la zona en la canasta de más o menos 20 libras, pero recibíamos precios demasiado bajos. Igual, cuando salíamos a vender en el mercado de San Roque de Quito, la mora se nos dañaba y también perdíamos en peso. Luego nos organizamos con un grupo de agricultores, reunimos la mora en la comunidad para tener más cantidad. Usamos tarrinas de 1 Kg para vender, luego hicimos un acuerdo con el supermercado para que siempre nos compre la mora. Los precios se han mejorado y ya no perdemos la mora por daños.*

185

Muchas veces los agricultores no producen pensando en vender en otros mercados. La mayoría de ellos siembran por tradición, porque conocen bien el cultivo, porque tal producto tuvo buen precio en el mercado en la temporada pasada, porque quieren probar un nuevo cultivo, porque al vecino le fue bien con ese producto.

En fin, al final existe una incertidumbre sobre el precio y destino de la cosecha.

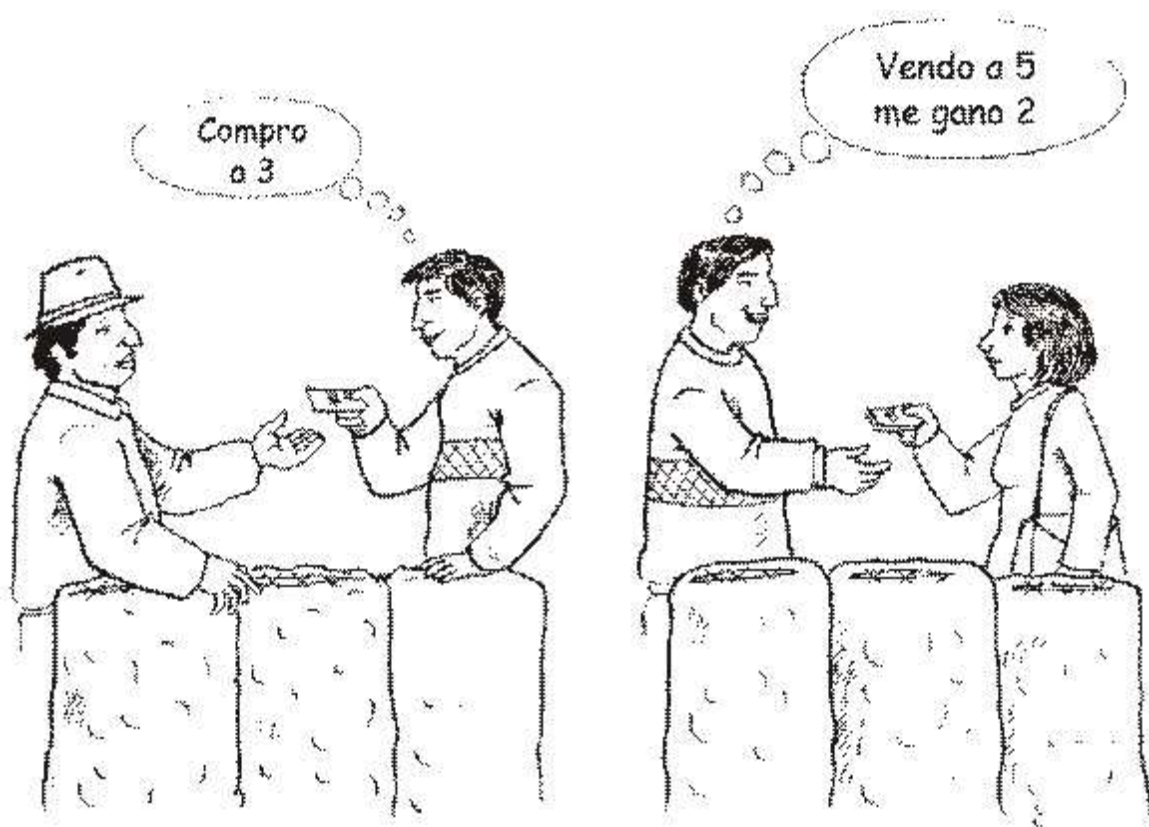
La falta de información sobre los requerimientos del mercado, en tiempo y productos, así como precios, es la causa de la desorganización de la siembra en el campo.

---

## EL MARGEN DE COMERCIALIZACIÓN

Es la diferencia entre el precio que paga el consumidor por un producto y lo que recibe el productor por la venta de ese producto.

Si el productor vende su producto a un intermediario, quien a su vez lo venderá al consumidor, ese intermediario va a ganar una utilidad por su participación.



El precio pagado por el consumidor es mayor que el precio recibido por el productor. La diferencia entre los dos precios se llama margen de comercialización.

El margen de comercialización nos muestra la desventaja que tiene el consumidor. Y también el productor. El uno vende barato y el otro... compra caro!

Los agricultores pequeños tenemos que organizarnos para retener una parte del margen de comercialización para nosotros. Si comercializamos juntos podemos alcanzar este objetivo.

## ACTIVIDAD N° 13

### Las distintas situaciones del mercado Actividad grupal de evaluación de aprendizaje

- Trabajo grupal con tarjetas para analizar distintas situaciones del mercado.
- Los participantes tienen que relacionar con lo aprendido en la Unidad.
- Evaluación grupal. Auto-Inter. y capacitador.

## ACTIVIDAD N° 14

### Planificando el futuro Actividad para la casa

¿Qué cosas de lo que ha aprendido en esta Unidad cree que podría poner en práctica?

¿Cuáles son las decisiones que como agricultor puede tomar este rato, respecto a su forma de producir y de vender?

¿Cuáles son las que tendrá que planificar a mediano y largo plazo?

Propuestas inmediatas:

---

---

---

---

---

Propuestas a largo plazo:

---

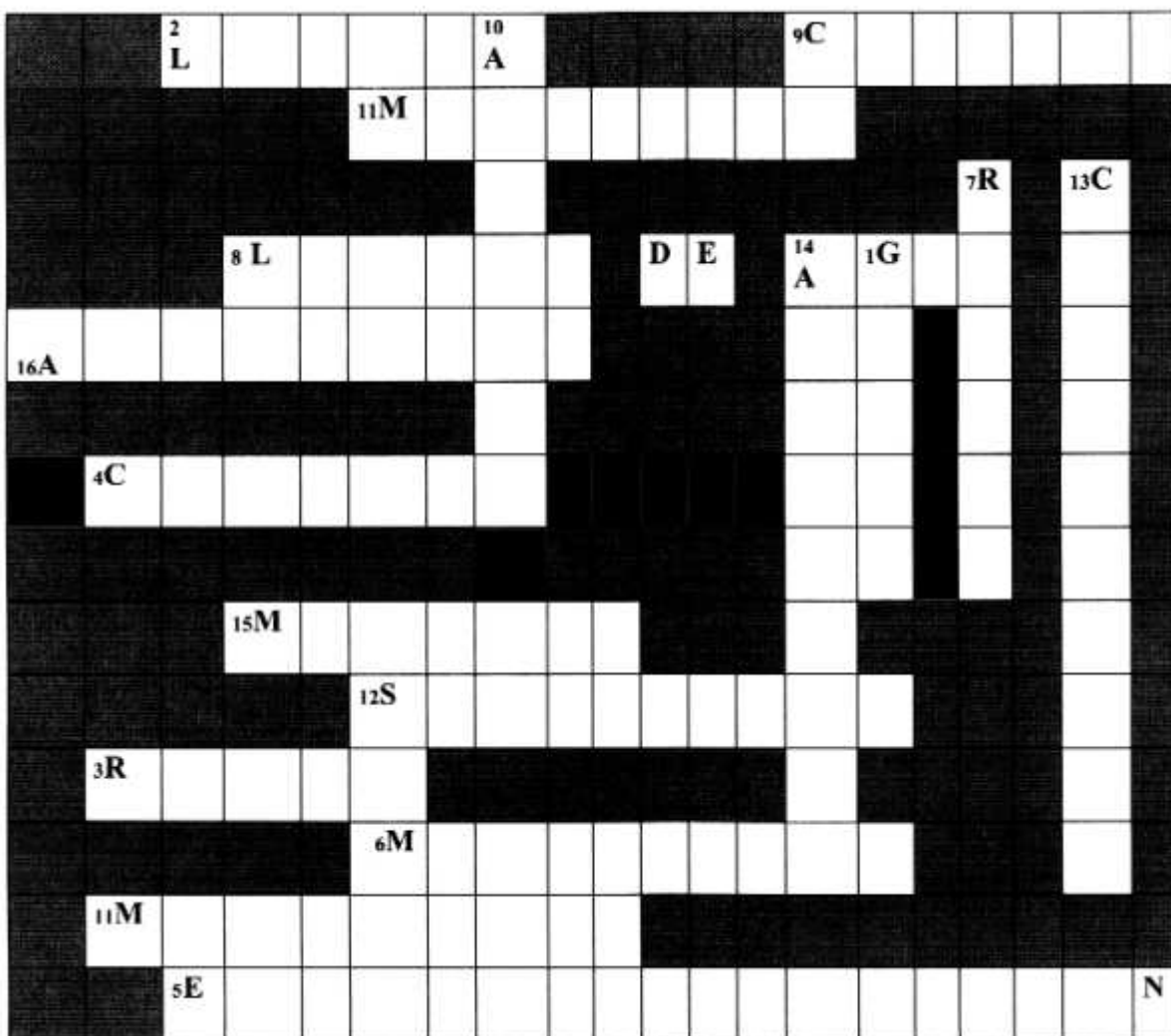
---

---

---

## ACTIVIDAD Nº 15

El crucigrama de la producción  
y el mercado



## HORIZONTALES

2. Principal fuente de agua de la naturaleza.
3. Aplicación de agua al suelo con el propósito de reponer la cantidad de líquido que se ha perdido.
4. Forma de riego por gravedad en la que los surcos se preparan en forma de serpentina.
5. Palabra que explica los procesos de pérdida de agua en las plantas.
6. Unidad de medida con la que se expresa la evapotranspiración.
8. Cantidad de agua absorbida por la planta que se expresa en milímetros.
9. Periodo de consumo máximo de agua en el ciclo vegetativo.
11. Punto en el cual la planta no puede disponer del agua que hay en el suelo y por lo tanto no puede desarrollarse.
12. Punto en el cual los espacios del suelo están llenos de agua y no hay aire y la planta está inundada.
15. Espacio donde se ofertan y compran productos.
16. Método de riego por presión que distribuye el agua en forma parecida a la lluvia.

## VERTICALES

1. Forma de riego a presión que aplica el agua directamente en la zona a regar.
7. Parte de la planta que tiene la función de absorber el agua y los nutrientes del suelo.
14. Tipo de suelo con baja velocidad de infiltración y alta capacidad de almacenamiento.
10. Suelo liviano que tiene partículas de tamaño grande.
13. Último eslabón de la cadena de comercialización.

---

# BIBLIOGRAFÍA

## UNIDAD 1

BARRERA, R. L.

1989 "Riegos y Drenajes". Universidad Santo Tomás. Centro de Enseñanza Desescolarizada. Bogotá, 628 p.

CENTRAL ECUATORIANA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

1988 "Técnica del riego por surcos". Recop. Charles de Monchy. CESA, Quito, Ecuador, 120 p.

CHAVEZ, V. M., CHAVEZ, L.R. y BROEKS, A.

"Introducción al riego por aspersión". Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Cusco, Perú, 29 p. (Poligrafiado).

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

1978 "Riego y Drenaje". FAO Serie de manuales para la educación agropecuaria. México, 92 p.

DOORENBOS, J. and PRUITT, W.O.

1977 "Las necesidades de agua de los cultivos". FAO Riego y Drenaje. N° 24. Roma, 194 p.

HENDRIKS, J.

1994 "Manual de riego por bombeo". SNV. Lima, Perú, 237 p.

OLARTE, W.

1987 "Manual de riego por gravedad". Comisión de Coordinación de Tecnología Andina. Serie Manuales Técnicos N° 1. Lima, Perú, 148 p.

PEREZ, S. A.

1992 "Cálculo de la necesidad de agua de las plantas con datos meteorológicos". Editorial Pedagógica Freire. Riobamba, Ecuador, 289 p.



---

## UNIDAD 2

APOLLIN F. et.al. 1997 "Riegus tres años, Sistematización del Proyecto Rehabilitación de la Acequia Grande o de Caciques". CICDA- Urcuquí.

EBERHARD C. 1998 "Documento de proyecto Valorización de las Agriculturas bajo riego en Urcuquí". CICDA.

FOURCHY Shopie.

1997 "Estudio Incremento de la productividad del choclo en Urcuquí". ORSTOM-CICDA.

NÚÑEZ P y RUFF T. 1990 "Diagnóstico de los sistemas de riego en la cuenca del río Mira". INERHI- ORSTOM, Quito.

"Diagnóstico de los sistemas de riego del CAMAREN"

## UNIDAD 3

ALTIERI, MIGUEL y CLARA NICHOLLS.

1998 "Curso intensivo de Agroecología y Desarrollo sustentable".

CAMAREN.

1998 "Agua y riego". Vol. I, Fichas de Capitalización de Experiencias.

CARLSON PAUL y ELENA RONCEROS.

1987 "La Agroforestería en la sierra ecuatoriana".

Consejo Nacional de Recursos Hídricos. Secretaria General

1998 "Estrategia para la gestión integral de los recursos hídricos del Ecuador".

1999 "Publicaciones técnicas del CNRH".

DHV Consultants BV. 1995 "Economía campesina y sistemas de producción". Ecuador.

---

GRANDI j. "Algunos elementos para el desarrollo de los sistemas de agricultura campesina en América Latina". (conferencia).

HARTHMAN C. 1999 "Producción, procesamiento, comercialización de frutas, hortalizas y otros rubros producidos en áreas bajo riego de la sierra ecuatoriana".

IIRR.  
2002 "Saberes agroecológicos". 6 Lecciones prácticas, Ediciones IIRR, swissaid Y Lutheran World Relief, Quito.

MOVIMIENTO GUATEMALTECO DE RECONSTRUCCIÓN RURAL.  
"Bases y prácticas para una Agricultura Regenerativa".

OLIVEIRA, JULIO.  
2002 "Planificación del predio". En Producción Agroecológica, CEA, Quito.

## UNIDAD 4

192

GRANDI j. "Algunos elementos para el desarrollo de los sistemas de agricultura campesina en América Latina". (conferencia).

HARTHMAN C. 1999 "Producción, procesamiento, comercialización de frutas, hortalizas y otros rubros producidos en áreas bajo riego de la sierra ecuatoriana".

IICA 1985 "Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario". San José de Costa Rica.

MENDOZA G. 1995 "Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios". San José de Costa Rica.

---

# PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PROMOTORAS Y PROMOTORES CAMPEÑINOS



## EL CONSORCIO CAMAREN

Es un sistema de capacitación para el manejo sostenible de los recursos naturales renovables, ejecutado a través de un consorcio de entidades públicas y privadas.

## LA CAPACITACIÓN

La capacitación del **CAMAREN** se basa en un proceso que parte de las experiencias y la práctica, reúne enfoques teóricos, nuevas propuestas metodológicas y tecnológicas y herramientas de gestión. Combina los conocimientos científicos y prácticas tradicionales, profesionales e institucionales y aspira a que las nuevas propuestas se inserten en el ejercicio institucional, para asegurar la sostenibilidad de la capacitación. Este proceso parte de una construcción colectiva, enriquecida por el procedimiento metodológico de validación, ejecución y retroalimentación.

## FINALIDAD, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DEL CAMAREN

El Consorcio se propone contribuir al manejo sostenible y equitativo de los recursos naturales renovables en el país, en términos sociales, económicos, técnicos y ecológicos.

El objetivo central es consolidar un sistema interinstitucional de capacitación para el manejo de los recursos naturales renovables, dirigido a técnicos y promotores campesinos.

Los principios orientadores de los programas de capacitación incluyen la construcción colectiva, el diálogo de saberes y la búsqueda de equidad.

## EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PROMOTORAS Y PROMOTORES CAMPEÑINOS

El **CAMAREN** ha desarrollado con éxito varios programas de capacitación a técnicos y ha recuperado múltiples experiencias institucionales en la gestión de los recursos naturales. Al momento, incursiona en un nuevo programa que aparece como respuesta a la necesidad de apoyar las capacidades de las organizaciones campesinas en la gestión de los recursos naturales.

La oferta de capacitación del **CAMAREN** se orienta a la formación de nuevos cuadros de líderes en la gestión de recursos naturales, que trabajen para organizaciones indígenas y campesinas, instituciones y proyectos.

## LOS MIEMBROS DEL CONSORCIO CAMAREN

- Ministerio del Ambiente (M.A.)
- Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)
- Centro de Capacitación del Campesinado del Azuay (CECCA)
- Centro de Reconversión del Austro (CREA)
- Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola (CICDA)
- Cooperativa de Asistencia y Recursos al Exterior (CARE)
- Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP)
- Fundación para el Desarrollo y la Creación Productiva (FUNDES)
- Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas (IEDECA)
- Red Agroforestal Ecuatoriana (RAFE)
- Universidad de Cuenca
- Universidad Nacional de Loja (UNL)



INSTITUCIÓN  
COORDINADORA  
**CESA**



AUSPICIO

**COSUDE**



AUSPICIO

**EMBAJADA REAL  
DE LOS PAISES BAJOS**



ORGANISMO INTERNACIONAL  
ASESOR

**INTERCOOPERATION**