

# MANUAL DEL CULTIVO DE PAPA

PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES

EN LA SIERRA NORTE DEL PERÚ



*Asociación Pataz*

1<sup>o</sup>  
edición

2017



[www.asociacionpataz.org.pe](http://www.asociacionpataz.org.pe)

# Manual del cultivo de papa para pequeños productores en la sierra norte del Perú

© Asociación Pataz, 2017

ISBN: 978-612-47608-0-8

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2017-16974

Esta publicación ha sido cofinanciada por el proyecto PNIA N° 005-2015-SEM "Implementación de un Plan de Producción para el Abastecimiento de Semilla de Papa a través de Aeroponía para la provincia de Pataz y Sánchez Carrión - región La Libertad", Asociación Pataz y Compañía Minera Poderosa.

## Asociación Pataz

Av. Primavera N° 834, Urb. Chacarilla del Estanque, Santiago de Surco, Lima.

email: [contacto@asociacionpataz.org.pe](mailto:contacto@asociacionpataz.org.pe)

[www.asociacionpataz.org.pe](http://www.asociacionpataz.org.pe)

**Autor:** Ronal Otiniano Villanueva

## Equipo Responsable de la publicación

- Ing. Ronal Otiniano Villanueva
- Ing. Juan Miguel Pérez Vásquez
- Ing. Manuel Gastelo Benavides
- Ing. Héctor Cabrera Hoyos

## Equipo técnico - Asociación Pataz

- Ing. Henry Sánchez García
- Ing. Luis Díaz Montes
- Bach. Willian Huamanchay Rodríguez
- Bach. Wilder Rosas Medina
- Bach. Eber Oswaldo Ruiz Zavala
- Tec. Agrop. Edol Medina Cortegana
- Tec. Agrop. Juan Segura Roque

## Equipo revisor - Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) - Cajamarca

- Ing. Hector Cabrera Hoyos
- Ing. Rosmary Pando Gomez

## Equipo revisor - Centro Internacional de la Papa (CIP)

- Ing. Manuel Gastelo Benavides
- Ing. Willmer Perez Barrera

## Colaboradores:

- Agradecimiento especial al Centro Internacional de la Papa (CIP) e Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), por las revisiones y aportaciones para el desarrollo del presente manual.

## Diseño gráfico editorial, ilustraciones e impresión:

### GRAFIKOZ Publicidad Eficaz

Calle José Galvez 175. Urb. Vista Alegre. Víctor Larco Herrera. Trujillo

☎ 044-694604 Cel. 954474621

[www.grafikoz.pe](http://www.grafikoz.pe)

**Ilustrador:** Yeison Kevin de la Cruz Sevilla

**Primera edición:** Octubre 2018

Se terminó de imprimir en octubre de 2018

**Tiraje:** 1000 ejemplares

Impreso en el Perú - Printed in Peru



# CONTENIDO



## I. Introducción

Pág. .... 4

## II. Generalidades de la papa

Pág. .... 5

## III. Morfología

Pág. .... 6

## IV. Variedades de papa

Pág. .... 9

## V. Preparación de terreno

Pág. .... 11

## VI. Siembra

Pág. .... 15

## VII. Labores agronómicas y culturales

Pág. .... 17

## VIII. Plagas y enfermedades

Pág. .... 20

## IX. Manejo de plagas y enfermedades

### del cultivo de papa

Pág. .... 27

## X. Cosecha y post cosecha

Pág. .... 28

## XI. Bibliografía

Pág. .... 31

# I. INTRODUCCIÓN

La papa es el principal alimento de la población andina, aporta proteínas, energía, minerales y vitaminas; está adaptado a las condiciones y cultura del poblador de la sierra peruana.

La producción se realiza a lo largo del Perú y ocupa un 95% del área en condiciones de secano, se producen papas en diversas condiciones ambientales, la campaña grande es en los meses de octubre a diciembre, como cultivo de secano y se inicia con la llegada de las lluvias. La campaña chica está restringida a las áreas con más humedad o acceso a la irrigación. En la costa la producción se realiza desde el nivel del mar hasta los 500 msnm, se estima un 5% del área sembrada. Las principales zonas productoras de costa son Lima e Ica.

Las principales regiones productoras en la sierra son: Puno, Huánuco, Apurímac, Junín, Cuzco, La Libertad, Cajamarca, Huancavelica, Ayacucho, Ancash y Pasco.

Varietades que más se siembran son: INIA 303 - Canchan, Yungay, Perricholi, INIA 302 - Amarilis, Única como variedades mejoradas y dentro de las variedades nativas: Peruanita, Amarilla, Limeña, Huayro, Ccompis, Huamantanga e Imillia Blanca.

Se han liberado nuevas variedades de papa, las mismas que se vienen difundiendo, porque poseen ventajas como: Resistencia a la racha, alto rendimiento y adaptabilidad; ejemplo de ellas son: INIA 321 - Kawsay e INIA 325 - Poderosa, las cuales están siendo producidas como semilla CERTIFICADA por la "ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS NUEVA JERUSALEN" en el distrito de Chugay y por la "ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRARIOS PAMPARACRA" en el distrito de Pías, ambas asociaciones ubicadas en el departamento de La Libertad.



## II. GENERALIDADES DE LA PAPA

**Nombre Común** : Papa  
**Nombre Científico** : *Solanum tuberosum* L.

La papa es una especie herbácea originaria de Sudamérica y cultivada por todo el mundo. Fue domesticada en el altiplano andino hace unos 8000 años, su consumo fue creciendo y su cultivo se expandió a todo el mundo hasta convertirse hoy día en uno de los principales alimentos para el ser humano, ocupa el segundo lugar por la superficie de siembra respecto a otros cultivos anuales de mayor importancia después del maíz, y está entre los 4 productos más consumidos a nivel mundial, junto al trigo, maíz y arroz.





**b. El brote:** Es un tallo que se origina en el ojo del tubérculo.

El tamaño y apariencia del brote varía de acuerdo a las condiciones de almacenamiento del tubérculo.

Cuando se siembra el tubérculo, cada brote dará origen a un tallo.



**c. El tallo:** La papa tiene tres tipos de tallos uno aéreo sobre el cual se disponen las hojas y dos tallos subterráneos: los estolones y tubérculos.

**Tallo principal.-** Se origina del brote del tubérculo de semilla, y en ellas se originan los tallos secundarios de las yemas nodales.

**Tallo Estolonífero.-** Está formado por brotes laterales que nacen de la base del tallo aéreo.

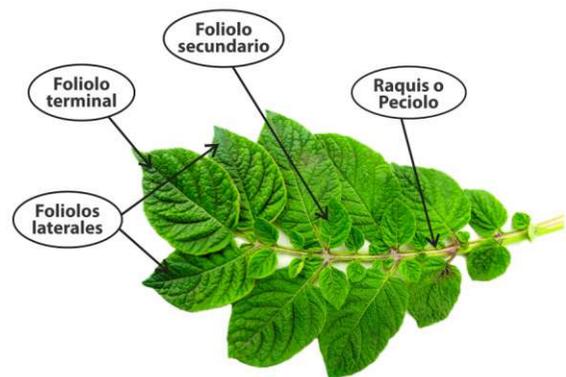
El tubérculo es un tallo modificado que se origina en la parte final del estolón que almacena almidones y azúcares.

**d. La raíz:** La raíz es la estructura subterránea responsable de la absorción del agua y sales minerales se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en conjunto forma un sistema fibroso.

El sistema radicular es fibroso y se extiende bien, pudiendo penetrar hasta los 80 cm., y las raíces se ubican entre la superficie del suelo y el tubérculo semilla.

**e. La hoja:** Las hojas son de tipo compuestas con 7 a 9 folíolos y es la estructura que sirve para captar y transformar la energía del sol en energía alimenticia (azúcares y almidón).

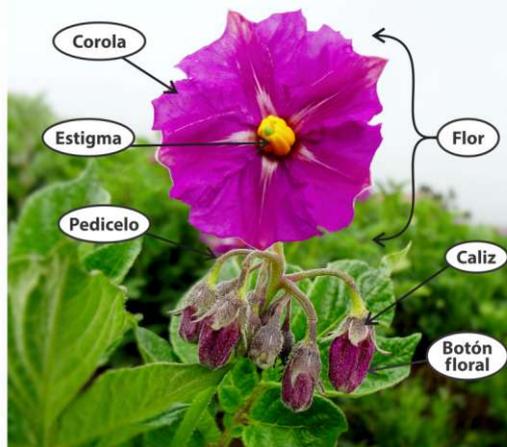
Es importante mantenerlas sanas durante todo período de cultivo.



**f. Inflorescencia y flor:** La inflorescencia nace en el extremo terminal del tallo y el número de flores en cada una puede ir desde una hasta 30, siendo lo más usual entre 7 y 15.

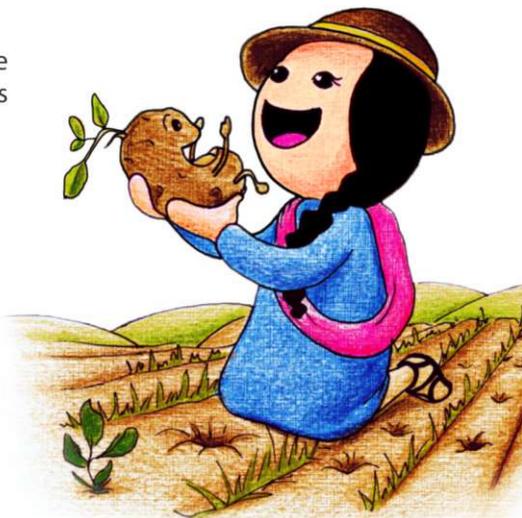
La flor es la estructura aérea que cumple funciones de reproducción sexual, desde el punto de vista agrícola tienen la función para el reconocimiento de variedades.

Las numerosas especies y variedades de papa ofrecen una gran variación de características en la floración.



**g. El fruto y la semilla:** El fruto es una baya que se origina por el desarrollo del ovario. La semilla dentro de la baya es conocida también como semilla sexual, es el óvulo fecundado, desarrollado y maduro y tiene la facultad de originar una planta que adecuadamente aprovechada puede producir cosechas satisfactorias.

**h. El tubérculo:** Es la parte comestible donde se almacenan los almidones, es el fruto agrícola.



## IV. VARIEDADES DE PAPA

**VARIEDAD:** Es un nombre que se le da a un conjunto de plantas cuyas características son muy semejantes entre sí y sirve para diferenciarlas de otras. Una variedad puede provenir de un clon, un cultivar o un híbrido.

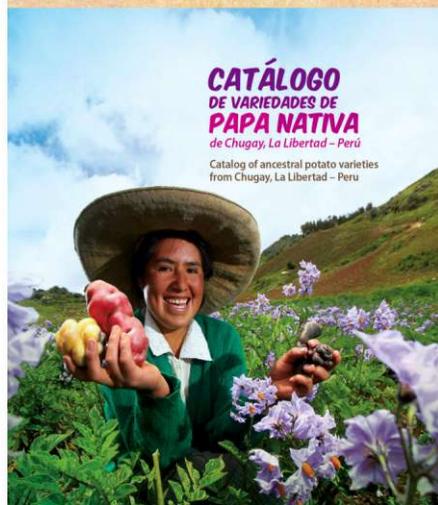
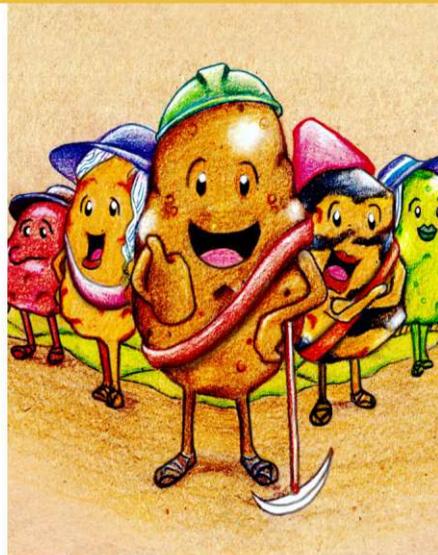
**VARIEDADES NATIVAS:** Son las papas que se siembran especialmente en la sierra en comunidades campesinas, las cuales están localizadas sobre los 3000 msnm, se siembran mezcladas (embrozadas). La mezcla es una excelente forma de evitar o reducir la diseminación de plagas y enfermedades.

En el Perú existen un gran número de variedades nativas, alrededor de 3300 variedades que presentan una diversidad de características y se les conoce como recurso genético valioso para la alimentación del futuro.

Algunas variedades son: Peruanita, Huevo de indio, Mantequilla, Chauchas, Chano de Perro, Raíz de Paty, La Prueba Nuera, Bretaña, etc.

Cabe mencionar que el distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión cuenta con un catálogo de 129 variedades nativas, las cuales están inscritas en el Registro Nacional de la Papa Nativa del Peruana (RNPNP) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

Descarga el catálogo de forma virtual en:  
[www.asociacionpataz.org.pe](http://www.asociacionpataz.org.pe)



**VARIETADES MODERNAS:** Se conoce también como variedades mejoradas, se caracterizan por tener mayor capacidad productiva que las variedades nativas, a la fecha se tiene más de 85 variedades modernas, pero algunas de ellas se han dejado de sembrar. Algunas variedades son: INIA 325 - Poderosa, INIA 321 - Kawsay, Pallay Poncho, Chucmarina, Serranita, Altiplano, Antañita, Tocasina, Wankita, Puca Lliclla, Colparina, Puneñita, María Bonita, etc.



INIA 325 - PODEROSA

INIA 321 - KAWSAY

## CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA VARIEDAD

- 1. Experiencia Local:** Hay que elegir la que más se siembra en su localidad.
- 2. Disponibilidad de semilla:** Es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de la semilla de la variedad, la cual debe ser obtenida de semilleros certificados. En el departamento de La Libertad se cuenta con dos asociaciones productoras de semilla certificada: "ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS NUEVA JERUSALEN" en el distrito de Chugay y la "ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRARIOS PAMPARACRA" en el distrito de Pías.
- 3. Periodo vegetativo:** Elegir variedades precoces y/o semi precoces, cuyo periodo vegetativo se ajusten al número de meses favorables para el desarrollo del cultivo de papa en la localidad.
- 4. Reacción a plagas y enfermedades:** Se debe elegir las variedades que sean más resistentes o tolerantes a las diferentes plagas y enfermedades presentes en la zona. En La Libertad tenemos dos variedades resistentes a rancho INIA 321 "KAWSAY" e INIA 325 "PODEROSA", las cuales pueden ser adquiridas en los distritos de Chugay y/o Pías.
- 5. Características del clima y suelo:** Elegir variedades que tengan amplio rango de adaptación y estables del lugar donde se desea sembrar.
- 6. Referencias del mercado:** Sembrar las variedades de acuerdo a la preferencia del consumo del mercado (ferias, industria, restaurantes, etc.)

## V. PREPARACIÓN DE TERRENO

Se debe realizar por lo menos 3 - 4 meses antes de la siembra.

### VENTAJAS DE LA PREPARACIÓN ANTICIPADA DEL TERRENO

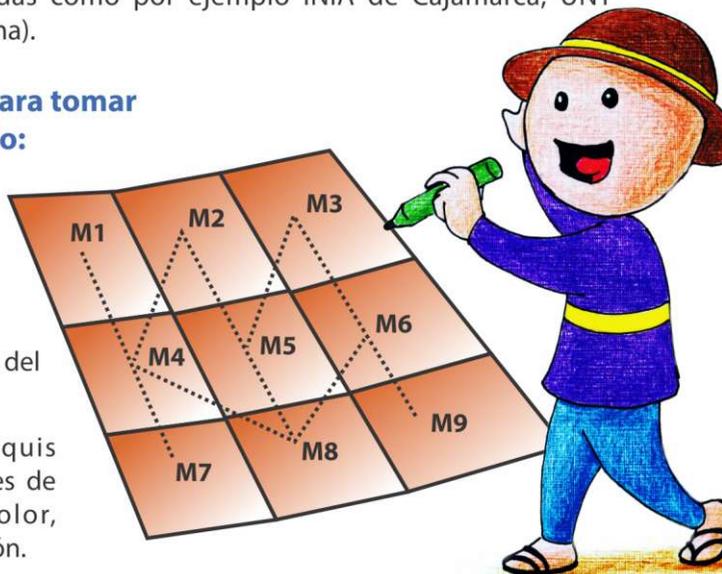
- Exponer las pupas, larvas e insectos dañinos a la radiación solar para que mueran o utilizar aves que los consuman.

### PASOS A SEGUIR PARA REALIZAR LA PREPARACIÓN DEL TERRENO

- **Realizar el muestreo y análisis de suelo:** Antes de iniciar la preparación de terreno, se recomienda que la muestra sea remitida para su análisis a entidades reconocidas como por ejemplo INIA de Cajamarca, UNT (Trujillo), UNALM (Lima).

### Recomendaciones para tomar una muestra de suelo:

1. Reconocer el área para identificarla de acuerdo a sus características.
2. Elaborar un croquis del terreno a sembrar.
3. Señalar en el croquis condiciones similares de suelo, drenaje, color, pendiente, vegetación.
4. En cada lote tomar la muestra a profundidad de la palana, se recomienda realizarlo en zig zag para abarcar mayor área del campo.
5. Tomar de 6-12 muestras por hectárea.



## ¿Cómo tomar una muestra?

- Limpiar la superficie del suelo (vegetación, piedras, etc.)
- Hacer un hoyo en forma de V ó cuadrado a la profundidad de la hoja de la palana.
- Extraer una tajada del suelo de 2 a 3 cm de espesor, desde la superficie hasta el fondo.
- Juntar y mezclar todas las muestras en un balde, manta ó saco limpio, homogenizarlas bien, limpiarlas de piedras y residuos de plantas.
- Separe medio kilo de suelo, empaquetarlo y enviarlo al laboratorio.



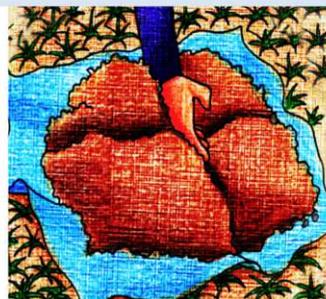
Limpiar la superficie del suelo (vegetación, piedras, etc.)



Hacer un hoyo en forma de V o cuadrado a profundidad de la hoja de la palana.



Homogenizar todas las muestras tomadas.



Separar medio kilogramo de muestra.

## Recomendaciones:

- No mezclar muestras de suelos de diferentes campos agrícolas
- En terrenos recién fertilizados, no tomar muestras en lugares donde aplicó el fertilizante; de igual manera no debe tomar muestras en los siguientes lugares:
  - Cerca de una casa.
  - Donde hay acumulación de restos agrícolas y/o estiércol.
  - Donde se ha quemado rastrojos.
  - En zonas pantanosas por acumulación de sales.
  - Al pie de un árbol.
  - Cerca de un cerco vivo.
- Utilizar envases limpios durante el proceso y para colocar las muestras.

**Etiquetado:** Debe ir la siguiente información en cada muestra de suelos:

### TOMA DE MUESTRAS DE SUELO PARA ANÁLISIS

#### MUESTRA DE SUELOS

Nombre del agricultor: \_\_\_\_\_  
Departamento: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_  
Distrito: \_\_\_\_\_ Caserío: \_\_\_\_\_  
Nombre de la parcela: \_\_\_\_\_  
Cultivo anteriormente sembrado: \_\_\_\_\_  
En el cultivo anterior fertilizó: SI ( ) NO ( )  
Cultivo a sembrar: \_\_\_\_\_



## PREPARACIÓN DEL TERRENO

Realizar la limpieza de rastrojos de la campaña anterior.

- **El riego o machaco:** Esta labor permite que el terreno esté más suelto y pueda ingresar el arado con facilidad, esto se da con las primeras lluvias que se presentan o realizando un riego por inundación 4 - 5 días antes del barbecho.
- **Barbecho:** Puede realizarse con yunta o tractor, consiste en roturar el terreno para exponer las raíces de las malas hierbas, plagas, además de eliminar patógenos.
- **Cruzas o mullido:** Se realiza para desterronar la tierra, debe hacerse lo más profundo para así tener las mejores condiciones para el desarrollo de la planta.

La cantidad de cruzas depende de la textura del suelo, se recomienda por lo menos entre 3-4 cruzas.

- **Incorporación de cal agrícola:** En caso de que la recomendación del análisis de suelo indique la aplicación de cal, realizarlo al voleo antes de iniciarse las cruzas, he incorporarlo, es decir 3-4 meses antes de la siembra. En otro caso puede realizarse al fondo del surco, pero teniendo en cuenta que el terreno debe regarse.

### Beneficios de la aplicación de cal:

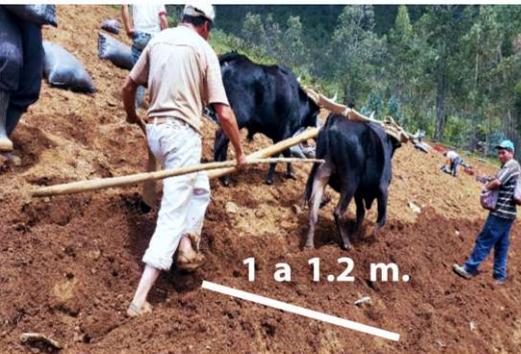
- Mejora la textura del suelo.
- Regula el pH del suelo.
- Controla larvas y pupas de los insectos.
- Neutraliza algunas enfermedades fungosas.
- Mejora la disponibilidad de fósforo para la planta.



## VI. SIEMBRA

La siembra es colocar la semilla en el surco, además de las enmiendas y luego tapar.

A continuación, se detalla los pasos para realizar una buena siembra:



- **El Surcado:** Dependerá de las características de cada variedad, sin embargo, es recomendable hacerse entre 1.0 a 1.20 m de ancho entre surco y a una profundidad de 20 cm, puede ser manual o mecánico, una manera de comprobar la profundidad es introduciendo la palana derecha o recta al suelo y esta debe ingresar sin mucho esfuerzo.
- **El abonamiento:** Es la práctica de aplicación al suelo de materia orgánica (guano) y fertilizantes (fuentes inorgánicas o químicas) para que las plantas de papa dispongan de los nutrientes minerales y otras sustancias necesarias para su buen crecimiento y desarrollo. Se hace con abono orgánico (gallinaza, humus de lombriz, compost, guano de isla, etc.) y químico (Urea, Fosfato Diamónico, Cloruro de Potasio, etc.), de acuerdo al análisis de suelo.



25-40 cm.



- **Distanciamiento entre semillas:** Dependerá al uso final que le demos al producto, si es para venderlo como semilla o es para venderlo como producción para consumo directo, pero variará entre 25 a 40 cm entre semilla y semilla. Será de menos distancia cuando es para semilla y será de mayor distancia cuando sea para producción.
- **Siembra y primera fertilización:** Colocar el abono en el fondo del surco, luego colocar la semilla con los brotes hacia arriba, aplicar la primera fertilización entre golpes de los tubérculos.



- **Tapado:** Consiste en colocar una capa de tierra entre 5 - 10 cm de espesor, se puede tapar con yunta o de manera manual.

## VII. LABORES AGRONÓMICAS Y CULTURALES

**Deshierbo:** Es la actividad de remoción del suelo alrededor de la planta para aflojar tierra endurecida, eliminar malezas o para corregir un probable mal tapado de las semillas.

Es necesaria la eliminación de las malezas en estadios tempranos para evitar la competencia con las plantas por nutrientes y otros factores que influyan en su crecimiento. Se realiza a los 45 días después de la siembra o cuando la planta tenga de 15 a 20 cm de altura aproximadamente.



**Segunda Fertilización:** Esta labor se realiza al deshierbo, se coloca el 50% restante de los fertilizantes, por lo general es un abono nitrogenado (Urea).

La recomendación es aplicar el fertilizante a golpe entre planta y planta.



**Aporque:** Se realiza cuando las plantas alcanzan entre 40 - 50 centímetros de altura.

Aproximadamente de 3 a 4 semanas después del deshierbe, para obtener los siguientes resultados:

- Aislar los tubérculos del daño de (gorgojo de los andes, polillas, gusanos de tierra, etc).
- Aislar los tubérculos para reducir el daño de rancha que se traslada desde el follaje.
- Aislar los tubérculos de los excesos de agua de lluvia.



- Aislar los tubérculos del daño de pudriciones causadas por bacterias.
- Cubrir con tierra los tubérculos para reducir el verdeamiento.
- Reducir la densidad de malezas.



**Riegos:** Se recomienda realizar un riego inmediatamente después de la siembra, antes del deshierbo, un día antes de las aplicaciones fitosanitarias, en la época de floración y llenado del tubérculo, para favorecer la tuberización y por ende el rendimiento.

Si el campo no tiene humedad no realizar deshierbes, aporques ni fertilizaciones.

# VIII.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### INSECTOS

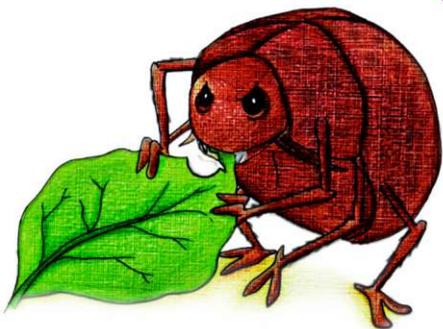
Existen diferentes tipos de insectos, de acuerdo a la forma como se alimentan, estos son: comedores de hojas y tallos, picadores chupadores, barrenadores de tallos, minadores de hoja, comedor de brotes, comedor de tubérculos, minador de tubérculos y ácaros. Las principales plagas que causan daños y pérdidas económicas de la papa son:

#### 1. PLAGAS

##### 1.1. Gorgojo de los andes (*Premnotrypes* spp.)



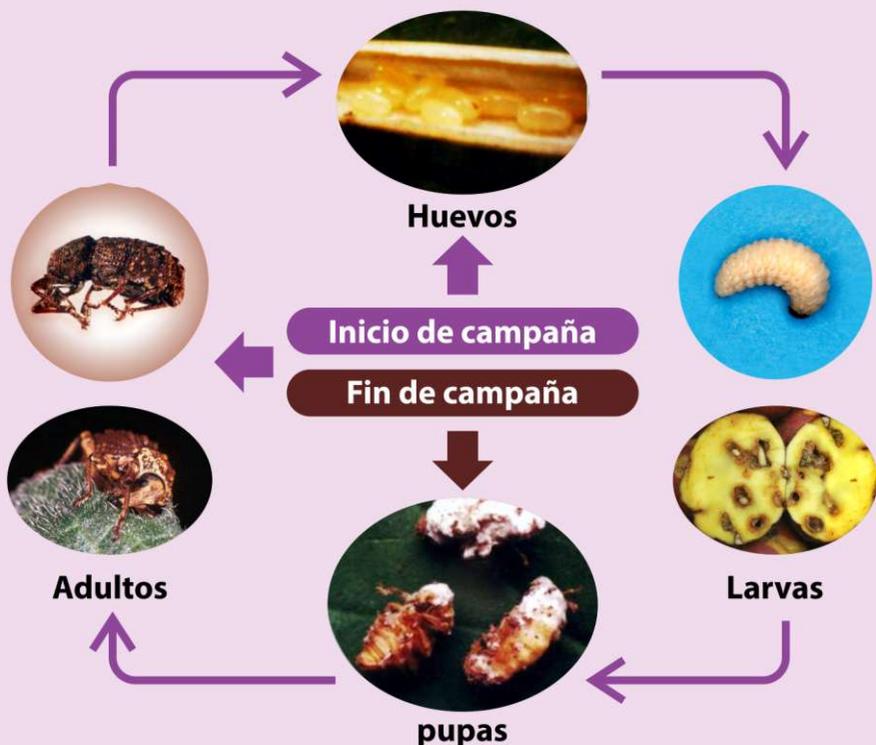
Se denomina también “gusanera”, “gusano blanco”, “papa curó”, los daños que causa esta plaga es notorio, los adultos se alimentan de las hojas causando daños en forma de media luna, estos daños lo realizan en las noches, mientras en el día permanecen ocultos debajo de los terrones cerca del cuello de la planta; en el estado de larva son más dañinos pues se alimentan de los tubérculos causando perforaciones en forma de túnel o galerías afectando la calidad del tubérculo y ocasionan pérdidas económicas significativas.



#### Ciclo biológico del Gorgojo de los Andes

Estados de desarrollo	(días)
Incubación	30
Larva	90 a 120
Prepupa	60 a 90
Adulto invernante	120
Adulto libre	120 a 150 hasta que mueren

## Daños causados por el Gorgojo de los Andes



### Control cultural

- Sembrar en campos descansados.
- Realizar la preparación del terreno entre 3 - 4 meses antes de la siembra para exponer las larvas y pupas al sol.
- Hacer zanjas alrededor del campo de papa para capturar al adulto, previa incorporación de algún insecticida trampa.
- No almacenar papa dañada o que no haya sido seleccionada cuidadosamente.
- Depositar los tubérculos cosechados sobre manta para que salgan los gusanos y no lleguen a entrar al suelo y empupar.
- No dejar en el campo tubérculos dañados por gorgojo.
- Capturar los adultos en horas de la noche.
- Realizar aporques altos.
- Sembrar una franja de chocho (*Lupinus sp*) alrededor del campo de papa.
- Sembrar melgas de papa (bloques de 5 a 10 surcos) intercaladas con surcos de quinua.

## Control químico

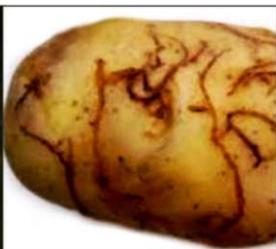
- Aplicar insecticidas de contacto o sistémico en tres oportunidades: Al deshierbo, al aporque y al finalizar la floración.

## Control biológico

- Uso de pollos como predadores de larvas y pupas en campo y durante la selección, después de la cosecha los tubérculos dañados deben ser separados de los sanos y luego debe amontonarlos sobre una manta de plástico, las larvas salen de los tubérculos y se quedan sobre la manta, porque no pueden pasar, una vez a la semana estas larvas deben ser cosechadas y luego alimentar a los pollos. Una gallina puede comer 4500 larvas por día. Esta actividad debe realizar en julio y agosto.

### 1.2. Pulguilla (*Epitrix* sp.)

Se denomina también “pulguilla saltona”, los adultos se alimentan de las hojas produciendo perforaciones que reducen el área foliar, las larvas causan daño al alimentarse raspando raíces, estolones y superficie de los tubérculos, permitiendo el ingreso de otras plagas, especialmente enfermedades virósicas y afecta la calidad comercial.

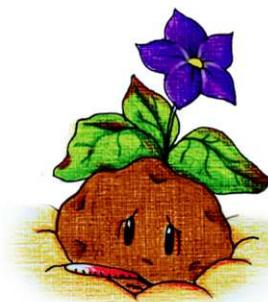


Daños provocados por las larvas

Daños producidos por adultos

### Control cultural

- Rotación de cultivos con cereales.
- Remoción del suelo mediante el barbecho, cultivo y aporque.
- Eliminación de plantas (plantas “huachas” o “shihuas”) o malezas hospedantes de esta plaga; ya que son focos de infestación.



### 1.3. La polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*)

La polilla de la papa en la zona andina es importante a nivel de campo y almacén, el manejo integrado está dirigido solo para proteger los tubérculos a nivel del almacén.



#### Daños producidos por la polilla de la papa

Los adultos hembras después de cruzarse con el macho depositan los huevos sobre el tubérculo, las larvas al nacer ingresan al interior del tubérculo, al alimentarse producen galerías y llenan de excremento, las larvas maduras salen del tubérculo y empupan en la superficie del tubérculo o también en la superficie del suelo, pared o envases (sacos).

**Control etológico:** A través de plantas que tienen fuerte olor (Muña, Eucalipto, Molle y Aserrín).

**Control biológico:** Utilizando Baculovirus, es un virus que crea enfermedad en las larvas de la polilla y no permiten desarrollarse para causar daño a los tubérculos en el almacén. Es un polvo de color blanco, que se espolvorea a los tubérculos hasta que la superficie quede completamente blanca.

#### Ciclo biológico:

Se resume en el siguiente cuadro.

Estado	<i>P. operculella</i>
Huevo	5-15 días
Larva	11 días
Pre-pupa	----
Pupa	6-30 días
Adulto	10 días
Duración	22 días

## 2. ENFERMEDADES

Causados por las condiciones extremas ambientales y por los organismos vivos parásitos.

**Abióticos:** Aquellos que no tienen vida: helada, granizada, sequía, etc.

**Bióticos:** Organismos que tienen vida y son capaces de hacer daño a la papa.



## 2.1. LA RANCHA (*Phytophthora infestans*)



La ranza es una enfermedad que causa daños en las hojas, tallos, bayas y tubérculos de papa. Cuando las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo, inicia la infección en nuevos campos del cultivo de la papa, pudiendo eliminar completamente el campo de cultivo en pocos días, inclusive en pocas horas.

El daño de la ranza a nivel de folíolos, aparecen manchas húmedas de color marrón de tamaño pequeño a grande, luego puede abarcar los pedúnculos de los folíolos y tallos de las hojas.

La ranza permanece en el campo en los residuos de cosecha en forma de estructuras de conservación o en plantas hospederas.

### Condiciones favorables para la presencia de la ranza

- Alta humedad del ambiente (70 a 90%) originada por las lluvias continuas, lloviznas permanentes y neblina durante 3 a 4 días en forma continua.
- Temperatura del ambiente de 15 a 20°C por un tiempo no menor de 4 horas por día.
- Lluvias interrumpidas con horas del sol, estas condiciones crean microclima al pie de la planta y la ranza empieza a aparecer en las hojas más viejas.
- Alta densidad de siembra (plantas de papa muy juntas).

### Manejo integrado de la Ranza

- Selección de los tubérculos, semilla libre de la ranza al momento de la cosecha, en otras palabras usar: SEMILLA CERTIFICADA obtenida de productores semilleros con certificación.
- Un tratamiento para desinfectar la semilla de enfermedades es el remojo y lavado de las semillas de papa seleccionado para la próxima campaña con lejía (10 cojines en 100 litros de agua), durante 5 a 10 minutos, luego se seca bajo sombra.
- Exponer a la luz difusa (bajo sombra) a los tubérculos para que verdeen.
- En zonas endémicas sembrar con semilla de 60 a 120 g de peso, porque producen plantas más vigorosas.
- Escoger la época de siembra adecuada y oportuna, de acuerdo a la zona de producción y la variedad.
- Rotación de cultivos, no se debe sembrar papa en campañas sucesivas, sino rotarlas con otros cultivos, maíz arveja, haba o trigo.
- Recoger los restos de la cosecha (hojas, tallos y tubérculos) para la alimentación de los animales.
- Mayor distancia entre surcos, para una mejor ventilación e iluminación y no tener las condiciones adecuadas para el desarrollo de la enfermedad. Hacer los surcos tomando en cuenta la dirección predominante del viento.
- Orientación inclinada de los surcos para evitar el encharcamiento.

- Utilizar variedades resistentes a la rancho tales como: INIA 325-Poderosa, INIA 321-Kawsay, principalmente en zonas endémicas que permita reducir costos por el menor uso de fungicidas.
- Utilizar fungicidas:
  - Variedades resistentes: fungicidas de contacto (preventivos)
  - Variedades susceptibles: fungicidas sistémicos (curativos)
- Visitar los campos cada 6 o 7 días, en donde se tendrá en cuenta la presencia de lluvia y última aplicación de fungicida, realizar evaluaciones para ver si hay presencia de la enfermedad.
- Uso de discos como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el manejo de la rancho, en la zona de La Libertad se produce semilla de INIA 325 “PODEROSA” e INIA 321 “KAWSAY”, las cuales son manejadas con el disco de color verde.



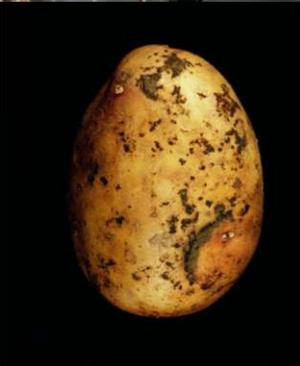
Susceptibles (escala 6 a 9)



Moderadas. Resistentes (escala 3 a 5)



Resistentes (escala 0 a 2)



## 2.2. RIZOCTONIASIS (*Rhizoctonia solani*)

### NOMBRE COMÚN: Rizoctoniasis, Costra negra

La enfermedad afecta a los brotes de la papa semilla. Los brotes afectados muestran en la base lesiones de color marrón, y en ataques intensos no llegan a emerger.

Cuando las plantas llegan a ser adultas, dan lugar a la formación de tubérculos aéreos en la base de las hojas, enrollamientos de las hojas hacia arriba, coloración purpúrea de las hojas y a menudo amarillamiento.

En la superficie de los tubérculos afectados se observa la presencia de pequeñas costras negras que son las estructuras de conservación del hongo.

Al lavar la papa, estas costras no se eliminan con facilidad, mientras que la tierra adherida a la piel de la papa si se lava.

Esta enfermedad se ve favorecida por suelos húmedos y fríos, buena fertilidad del suelo y pH del suelo neutro o ligeramente ácido.

## Métodos de Control

Sólo las rotaciones largas de cultivo, incluyendo un cereal, consiguen reducir la incidencia de la enfermedad.

Otras medidas preventivas a tener en cuenta son:

- El abono orgánico, debe ser bien descompuesto, la incorporación al suelo debe ser al menos 45 días antes de la siembra.
- Emplear semilla sana (preferentemente certificada).
- Puede aminorarse la incidencia de la enfermedad tratando la semilla, con fungicidas o pulverizando con mezcla de fungicidas en la línea de siembra.
- Un suelo bien preparado será mejor para un buen desarrollo de los tubérculos y tendrá más aireación y evitará la incidencia de esta enfermedad.
- Evitar encharcamientos y que los campos tengan buen drenaje.

### 2.3. TIZON TEMPRANO DE LA PAPA (*Alternaria solani*)

Se presenta más en los folíolos, también en los peciolo y tallos, produciendo lesiones más o menos circulares con anillos concéntricos de color marrón oscuro. La enfermedad inicia en las hojas inferiores y cuando hay condiciones favorables avanza a las hojas superiores. Con el daño avanzado las hojas se vuelven cloróticas, se secan y mueren.



#### Condiciones favorables

- Temperaturas que fluctúan de 20 a 25 °C.
- Humedad relativa ligera.
- Presencia de lluvias ligeras estimula el desarrollo de la enfermedad.
- El riego por aspersión puede propiciar el inicio de la infección de la enfermedad, ya que puede generar un microclima favorable para el desarrollo de esta.

#### Manejo integrado

- Evitar la siembra de papa en campañas sucesivas.
- Promover el riego por gravedad hasta antes de la floración de las plantas.
  - Eliminar restos de plantas de la campaña anterior.
  - Uso de variedades resistentes y semilla certificada.
  - Uso de fungicidas de contacto y sistémico mencionados para la ranca (PROPINEB, MANCOCEB, CYMOXANIL, etc.)



# IX. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE PAPA

## PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL CULTIVO DE LA PAPA VARIEDAD "PODEROSA"

MESES	JUN-JUL				AGO-SET				OCTUBRE				NOVIEMB.				DICIEMB.				ENERO				FEBRERO				MARZO							
	SEMANAS				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>ETAPAS DE DESARROLLO</b>																																				
	YUNTA				TRACTOR																															
<b>LABORES</b>	PREPARACIÓN DE TERRENO 4 MESES ANTES								EMERGENCIA 15 DDS				FLORACIÓN 45-50 DDS				TUBERIZACIÓN - MADURACIÓN				COSECHA 145-150 DDS															
<b>PLAGAS</b>																																				
	Gusano Blanco - Gallina ciega <i>Phyllophaga</i>				Gusano de tierra <i>Agrotis ipsilon</i>				Diabrotica <i>Diabrotica</i>				Pulguita <i>Epitrix</i>				Gorgojo de los Andes <i>Premnotypes spp</i>				Daño de larva de Gorgojo															

**PAQUETE TECNOLÓGICO**

### PREPARACIÓN DEL SUELO:

- \* Barbecho después de la cosecha.
- \* Realizar mínimo 4 cruza antes de la siembra.
- \* Realizar la preparación de la parcela 4 meses antes.

### VARIEDAD A USAR:

Variedad	Densidad de siembra kg/ha	Epoca de siembra
Poderosa	1200	Inicio de Lluvias Set-Oct.
Kawsay	1200	Inicio de Lluvias Set-Oct.

### FERTILIZACIÓN A USAR:

- \* Fosfato Di Amónico. \* Cloruro de Potasio.
- \* Urea Agrícola.

### APLICACIÓN INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS:

Fungicida	Preventivo	Preventivo	Curativo	Preventivo
Insecticida	Regent (deshierbo)	Regent (aporque)		Tifon (adultos de gorgojo)



Emesto (antes de la siembra)

PLAGA	PRODUCTO COMERCIAL	CRITERIO DE APLICAR
Gusano de tierra	Tifon 50 ml/20lts	Realizar evaluación de daño 1 - 2 brotes x 10 metros
Diabrotica Pulguita	Beta Baytroide 60ml	Realizar evaluación de daño y presencia de adultos
Gorgojo de los Andes	Regent 20ml /20 lts	Realizar evaluación de daño y presencia de adultos. Aplicar antes del Deshierbo y antes del aporque

ENFERMEDAD	PRODUCTO COMERCIAL	CRITERIO DE APLICAR
Rancha	Antracol 50gr/20 lts Cuparvit 50gr/20 lts	De forma preventiva Aplicar los 2 juntos
Rancha	Fitorraz 1.5 - 2.5 kg/ha Consento 60ml / 20 lts Trivia 40 - 60grs/20 lts	De forma curativa

### DESINFECCIÓN DE SEMILLA

Producto	Dosis lts/1000 kg semilla	Tipo de aplicación
Lejía al 5%	1 lt x 100 litros de agua	Disolución en un cilindro
Emesto (penflufen)	0.375 lts/100 lts de agua	Disolución en un cilindro

**FRECUENCIA DE APLICACIÓN:** DEPENDE LA PRESENCIA O ESTADO DE ATAQUE DE LA PLAGA O ENFERMEDAD

# X.

## COSECHA Y POST COSECHA

### COSECHA

La cosecha es la actividad de extracción de los tubérculos del suelo para ser seleccionado y clasificado como corresponde. La modalidad de cosecha puede ser: con yunta o manualmente; que son las más empleadas, la eficiencia de cada una de ellas está determinada por la velocidad de extracción y el porcentaje de tubérculos que se quedan bajo tierra.

### Factores que determinan la oportunidad de cosecha



**Madurez:** La cosecha se realiza cuando el tubérculo está maduro (cuando al pasar la yema de los dedos por encima de la piel del tubérculo esta no se pela).

**Tamaño de tubérculos:** Se cosecha cuando los tubérculos han alcanzado el tamaño deseable para su comercialización.

**Sanidad:** Se refiere a que en algunos casos es necesario adelantar la cosecha porque se encuentra daños causados por plagas o enfermedades y se desea evitar su severidad o diseminación hacia los tubérculos sanos.

**Mercado (Precio):** En muchos casos el precio del mercado se convierte en el principal determinante para realizar la cosecha. Si el precio es bajo se prefiere postergar la cosecha y si el precio es atractivo en muchos casos se decide adelantar la cosecha (previamente cortar el tallo de 3 a 4 semanas antes para acelerar la maduración del tubérculo).

**Condiciones del clima:** Es cuando los tubérculos están maduros, pero las condiciones del clima impiden realizar la cosecha.

**NOTA:** No realizar cosechas con presencia de lluvias.



**Recursos:** En caso de que las plantas estén maduras pero el agricultor no dispone de recursos económicos para financiar el pago de la mano de obra o no dispone de los equipos necesarios para el trabajo, puede decidir postergar la cosecha.

## COMERCIALIZACIÓN

Para muchos agricultores es la etapa más difícil porque aún persiste un sistema cargado de informalidad, transacciones con altos niveles de desconfianza y a veces escaso nivel de información de precios y mercados.

En consecuencia, amigo agricultor debes informarte sobre los canales de comercialización formales (cadenas productivas), tales como:

- **La Gerencia Regional de Agricultura** ([www.agrolalibertad.gob.pe](http://www.agrolalibertad.gob.pe))  
Telf. 044-214270 correo: [dia\\_lalibertad@minag.gob.pe](mailto:dia_lalibertad@minag.gob.pe)
- **Datero agrario:** Telf. \*343#, luego ingresar el nombre del producto, la variedad y la ciudad de cuyo precio se quiere conocer.
  - También, acude a la Agencia Agraria del Ministerio de Agricultura más cercana y solicita que te faciliten información de los precios de la papa en los mercados mayoristas.

### Factores determinantes del precio de la papa en el mercado

**Variedad:** Es mayor el precio de las variedades conocidas y que en la fecha de transacción presentan menor oferta.

**Sanidad:** Los tubérculos más sanos alcanzan mejor precio por su mejor apariencia comercial.

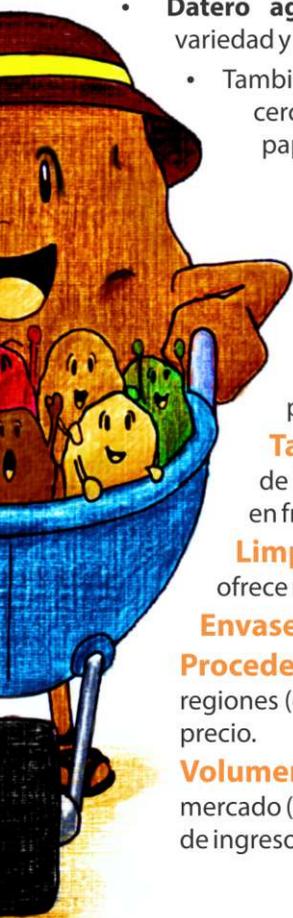
**Tamaño:** La uniformidad y la preferencia de tamaños por parte de los usuarios determinan el precio. En general, para el consumo en fresco se ofrece mejor precio por la papa de tamaño “primera”.

**Limpieza:** El lote de tubérculos con menos tierra adherida (limpia) ofrece mejor precio.

**Envase:** Los envases de mejor presentación alcanzan mejor precio.

**Procedencia:** Los tubérculos procedentes de algunas localidades o regiones (conocidas por su buena calidad de producción) alcanzan mejor precio.

**Volumen de oferta:** Se refiere a la cantidad de papa que ingresa al mercado (tamaño de la oferta). El precio es menor si es elevado el volumen de ingreso de papa al mercado.



## ALMACENAMIENTO

Los tubérculos cosechados pueden almacenarse por cortos periodos antes de su comercialización o por periodos más prolongados cuando se decide postergar la venta o cuando se conservan para el consumo familiar, los tubérculos sufren pérdidas de peso y calidad de acuerdo a las condiciones de almacenamiento. Para consumo estas se deben almacenar en la oscuridad y si es para semilla almacenar a luz difusa (bajo sombra).



# XI. BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, J y F. Cisneros (2014). Así vive el gorgojo de los andes. Hoja divulgativa N° 4. Centro Internacional de la Papa (CIP). 2 p.
- Cabrera H., (2009) Manual Técnico de Producción de Semilla Básica de Papa. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Perú. 80 p.
- Orrego, R., Manrique, K., Quevedo, M., Ortiz, O. (2012). Mejorando la calidad de nuestra semilla de papa mediante la selección de las mejores plantas. Selección positiva. Guía de Campo para agricultores. Segunda Edición. Centro Internacional de la Papa (CIP), Dirección General de Competitividad Agraria.
- W. Pérez y G. Forbes (2011). Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 48 p.



FINANCIAN:



Asociación Patatz

  
**PODEROSA**



## NUESTROS OBJETIVOS

Promover el capital humano, fortaleciendo la educación y la salud, para mejorar la calidad de vida de los beneficiarios.

Impulsar el desarrollo económico, contribuyendo al fortalecimiento de capacidades que logren la productividad empresarial socialmente responsable, aprovechando las oportunidades y dinámicas del desarrollo del país.

Respaldar el adecuado uso de los recursos naturales que proporcionen un ingreso sostenido a los beneficiarios del ecosistema.

Contribuir a la gobernabilidad, fortaleciendo a las instituciones, impulsando un civismo socialmente responsable y confianza, que incremente el capital social de las poblaciones.

Fomentar la cooperatividad entre el sector público y privado para actuar en sinergia por el desarrollo.

ISBN: 978-612-47608-0-8



9 786124 760808

