

# TECNOLOGÍA DE BAJO COSTO

## Guía para el almacenamiento hermético de semillas y granos





Tecnología de bajo costo: guía para el almacenamiento hermético de semillas y granos por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compar-tir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO).

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>, <http://www.observatorioredsicta.info>, <http://www.iica.int.ni>

Coordinación editorial: Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán

Corrección de estilo: Máximo Araya

Diseño de portada: Harlem Aguilar

Diagramado: Harlem Aguilar

Impresión: Bolonia Printing

Tecnología de bajo costo: guía para el almacenamiento hermético de semillas y granos / IICA, Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América Central. Managua: IICA, 2013.  
28 p.; 13.5 cm x 21.5 cm.

ISBN: 978-92-9248-543-6

1. Semillas 2. Granos 3. Almacenamiento 4. Almacenamiento de semillas I. IICA II. Proyecto Red SICTA III. Cooperación Suiza en América Central IV. Título

AGRIS  
F03

DEWEY  
631.568

Nicaragua, 2014

**AGRADECIMIENTO:** La “Guía para el almacenamiento hermético de semillas y granos” es una publicación desarrollada por el equipo técnico del Proyecto Red SICTA, que ejecuta el IICA con financiamiento de la Cooperación Suiza en América Central, para apoyar los esfuerzos de los pequeños productores centroamericanos en el tema de postcosecha.

**Coordinador ejecutivo del Proyecto Red SICTA:** René Rivera.

**Equipo técnico de investigación y redacción:** Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán. Proyecto Red SICTA.

**Colaboradores en la revisión del contenido:** Ing. Federico Ignacio Saquimux, Coordinador técnico de formación y capacitación de investigadores agrícolas. Especialista en protección vegetal del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola de Guatemala (ICTA).

**Ilustración y diseño:** Harlem Aguilar [harlemaguilar@gmail.com](mailto:harlemaguilar@gmail.com)

# Presentación

Los cálculos más conservadores sostienen que el pequeño agricultor pierde por lo menos el 30 por ciento de su maíz o su frijol cuando los almacena de forma inadecuada. En muchos casos, las pérdidas suelen ser mayores.

Almacenar de forma inadecuada puede obedecer a por lo menos tres factores que el agricultor no controla correctamente. El primero, cuando guarda la cosecha con altos niveles de humedad, lo cual deviene en la proliferación de hongos que son nocivos para la salud. El porcentaje de humedad apropiado para almacenar con seguridad es del 13 por ciento, tanto para maíz como para frijol.

El segundo factor sucede cuando el agricultor no elimina los granos que se pudren por la lluvia o son dañados por las plagas en el campo. Estos granos los revuelve con los granos sanos y los guarda dentro del envase que ha seleccionado para tal fin.

Un tercer factor, igual de importante que los dos anteriores, es que el pequeño agricultor desconoce el principio del almacenamiento hermético y las enormes ventajas que este sistema le ofrece para eliminar las pérdidas de su cosecha.

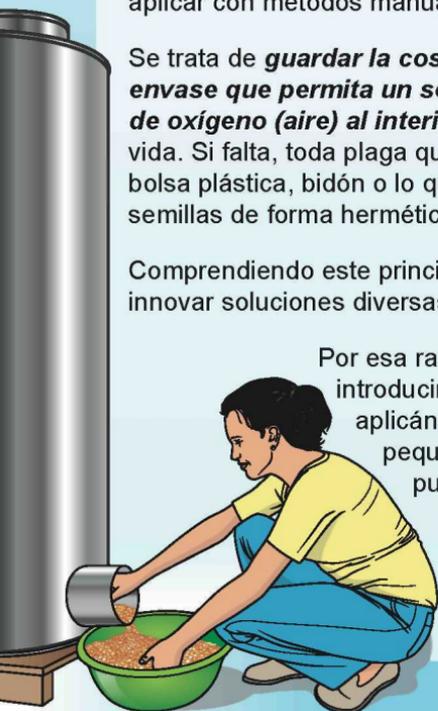
El principio del almacenamiento hermético, utilizado desde hace muchísimos años por la gran industria, es, en realidad, sencillo de aplicar con métodos manuales en la pequeña producción agrícola.

Se trata de **guardar la cosecha, o parte de ella, en casi cualquier envase que permita un sellado hermético que impida la entrada de oxígeno (aire) al interior del envase**. El oxígeno es la base de la vida. Si falta, toda plaga que se encuentre al interior del silo, barril, bolsa plástica, bidón o lo que sea que utilice para guardar granos o semillas de forma hermética, muere irremediablemente.

Comprendiendo este principio, el agricultor tendrá la posibilidad de innovar soluciones diversas a partir de su condición económica.

Por esa razón, nuestro propósito en esta guía es introducir el principio de almacenamiento hermético, aplicándolo en los envases que más utiliza el pequeño agricultor. Esperamos, también, dejar la puerta abierta a la enorme creatividad de la mujer y el hombre rural.

Dr. René Rivera, Coordinador  
Proyecto Red SICTA  
rene.rivera@iica.int

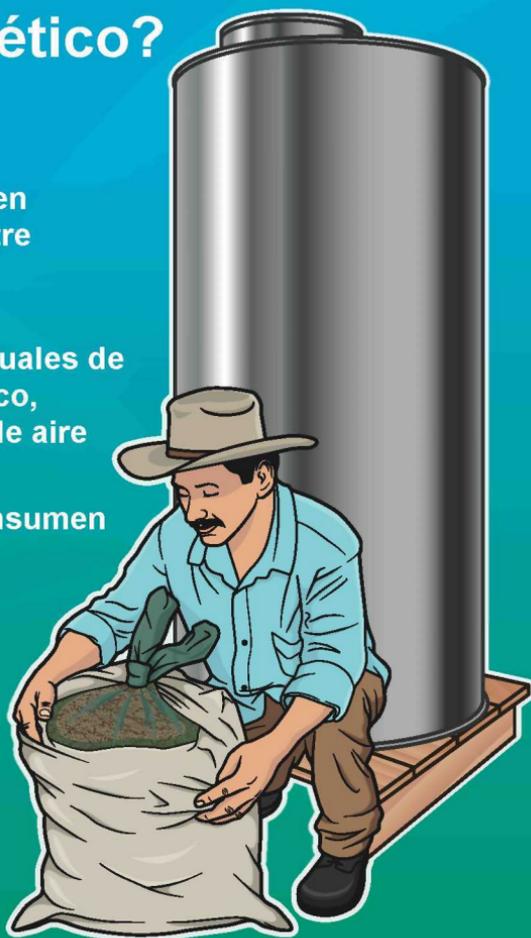


# ¿Qué es el almacenamiento hermético?

Es guardar los granos o semillas en envases bien sellados, para que no entre oxígeno.

Cuando se guarda maíz o frijol con métodos manuales de almacenamiento hermético, siempre queda un poco de aire al interior del envase.

Pero ese poco aire lo consumen rápidamente las plagas y mueren antes de causar daños a la cosecha.



El oxígeno es indispensable para la vida. Si falta, todo ser vivo muere, incluyendo las plagas.

Cuando el agricultor almacena semillas o granos con mucha humedad, con basura o con daños provocados por plagas y hongos, pierde al menos el 30 por ciento de su cosecha.



Si además no protege bien la cosecha, se convierte en blanco fácil del gorgojo, de las ratas y ratones.



Algunos agricultores usan la llamada “*pastilla de curar frijoles*” o fosfamina para matar el gorgojo y sus huevecillos.

En Nicaragua su uso está prohibido por el alto nivel de toxicidad que tiene.

Además, cuando se aplica en dosis muy altas y por mucho tiempo de almacenamiento, esta pastilla endurece los granos o las semillas.



Para evitar los daños por plagas y eliminar el riesgo por la toxicidad de la fosfamina, proponemos utilizar el almacenamiento hermético.



# Pasos a seguir antes de almacenar herméticamente

1. Seque al sol el grano o la semilla hasta que la humedad se reduzca a un 13 por ciento.



2. Compruebe el porcentaje de humedad haciendo la prueba de la sal.

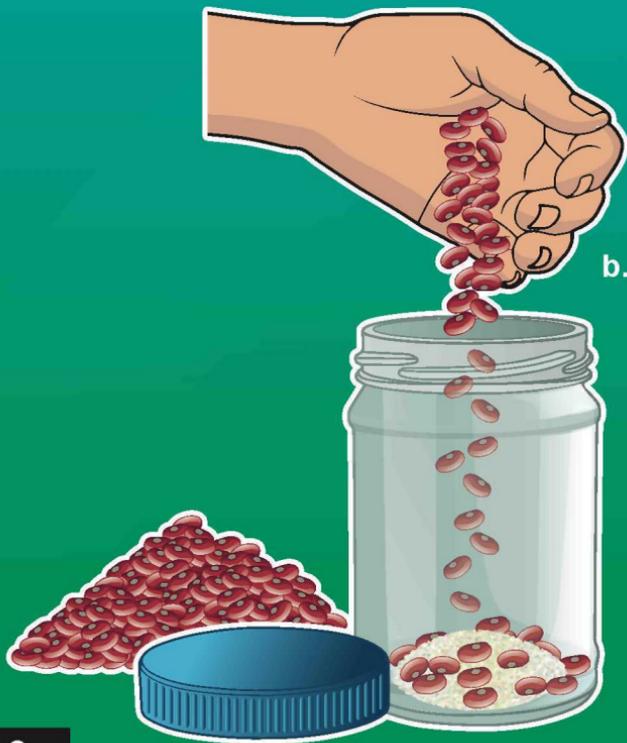


## ¿Cómo se hace la prueba de la sal?

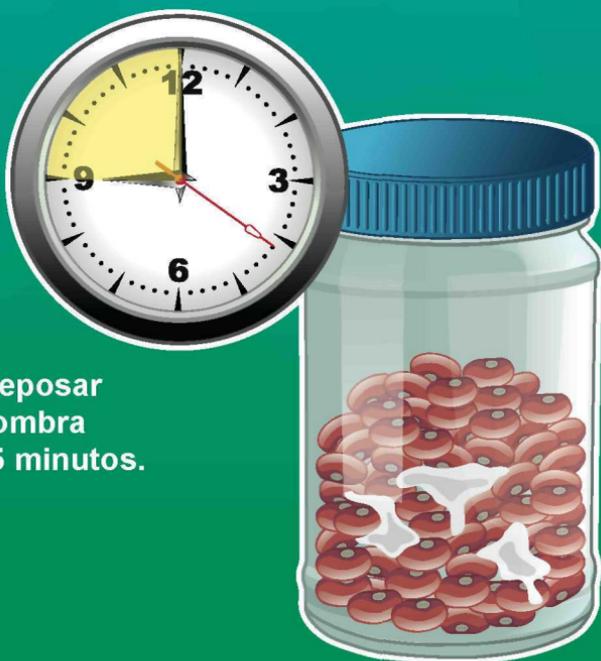
- a. En un envase de vidrio de boca ancha bien seco, coloque una cucharada de sal común que también esté bien seca.



- b. Ponga un puñado de grano o semilla dentro del envase.



c. Tape bien el envase y agite por un minuto.



d. Deje reposar a la sombra por 15 minutos.

- e. Agite de nuevo el envase y revise de inmediato: Si la sal se pega al vidrio, ponga a secar la semilla o el grano al sol. Al día siguiente vuelva a realizar la prueba de la sal.



- f. Si la sal no se pega al vidrio, entonces el grano o la semilla están listos para almacenarse.



# ¿Dónde se puede almacenar herméticamente?

1. Puede usar cualquier envase que no permita el ingreso de oxígeno, que no tenga rotura alguna y que pueda sellarse completamente.



2. Los envases más usados y que describiremos paso a paso en esta guía son:



a. Silos metálicos.



b. Barriles metálicos o plásticos.



c. Bolsa plástica  
“quintalera”.



d. Baldes plásticos  
con tapa.



e. Bidones plásticos  
con tapa.

# Almacenamiento en silo metálico sin usar la pastilla tóxica

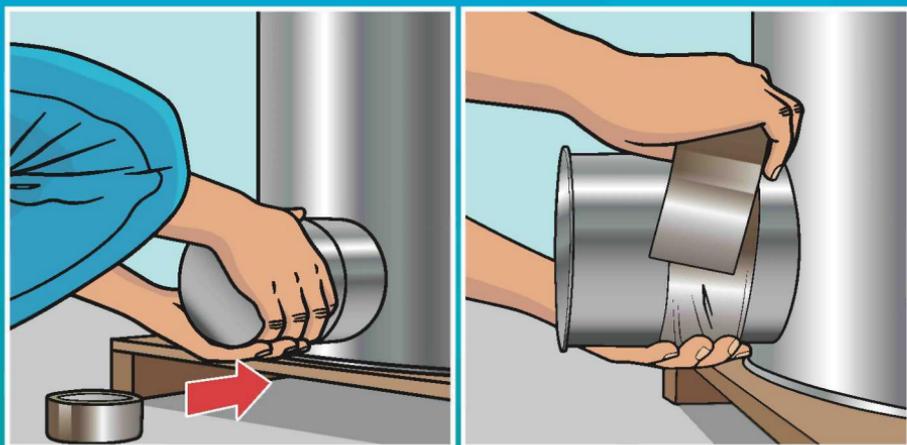


1. Limpie el silo metálico y colóquelo en un sitio seguro, bajo techo, donde va a permanecer.

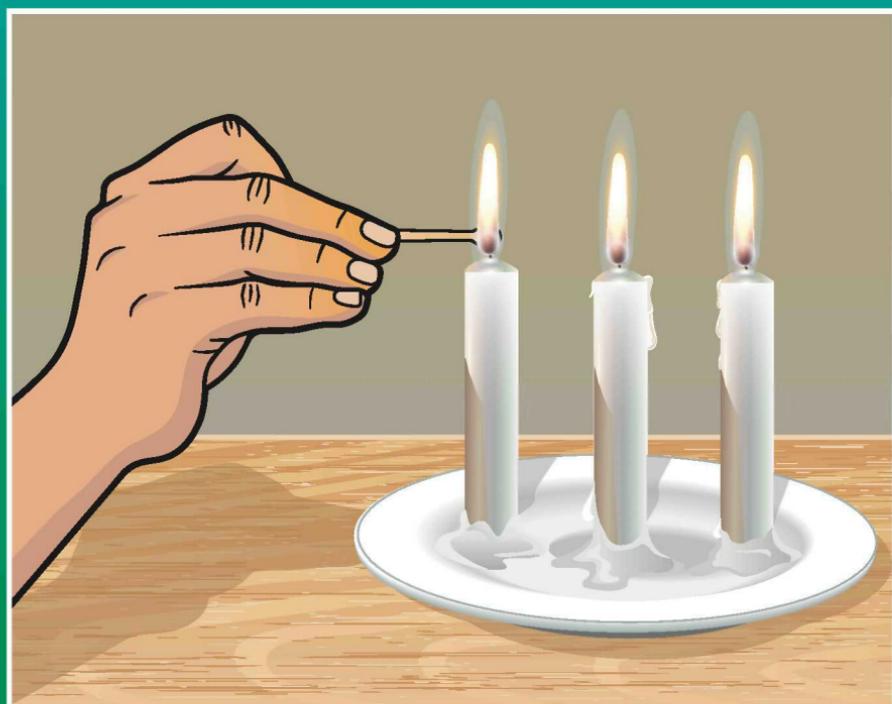


2. Llene el silo con grano o semilla pero deje por lo menos 15 centímetros del silo sin llenar.

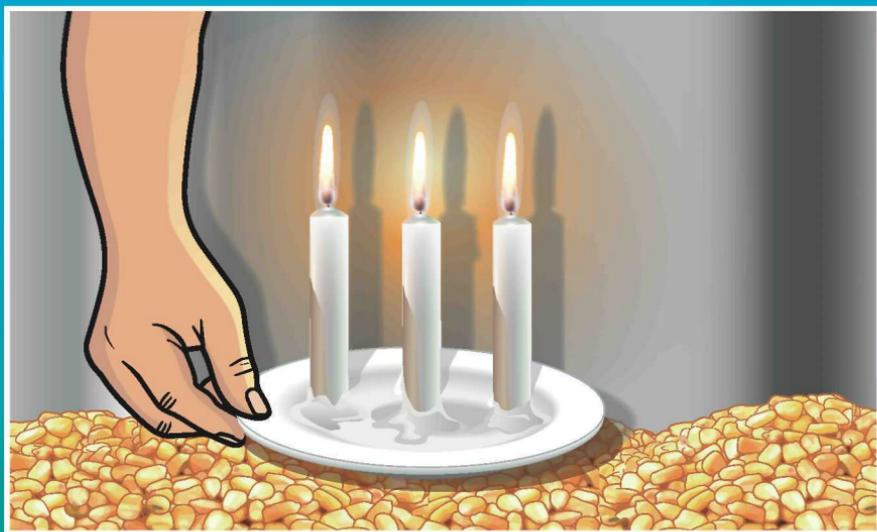
3. Selle la tapa inferior del silo usando cinta adhesiva, hule o plástico, para evitar que ingrese oxígeno.



4. Pegue en un platillo tres cabitos de vela y enciéndalos.



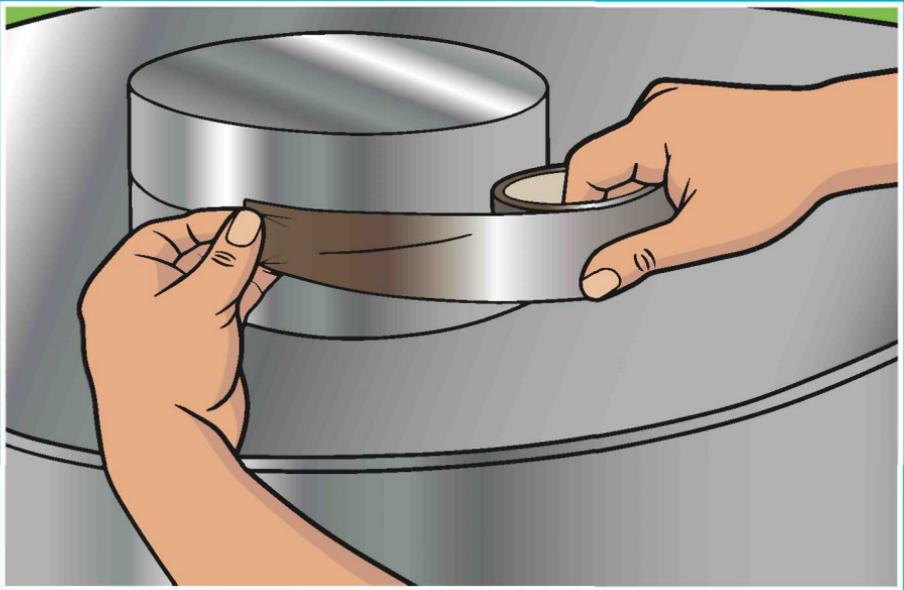
5. Coloque el platillo con las velas encendidas dentro del silo, sobre el grano o la semilla. Asegúrese que se mantengan encendidas.



6. Coloque la tapa del silo metálico con cuidado, para evitar que las velas se apaguen.



7. Selle herméticamente la tapa. Use cinta adhesiva, hule o plástico, para que no ingrese oxígeno al silo.



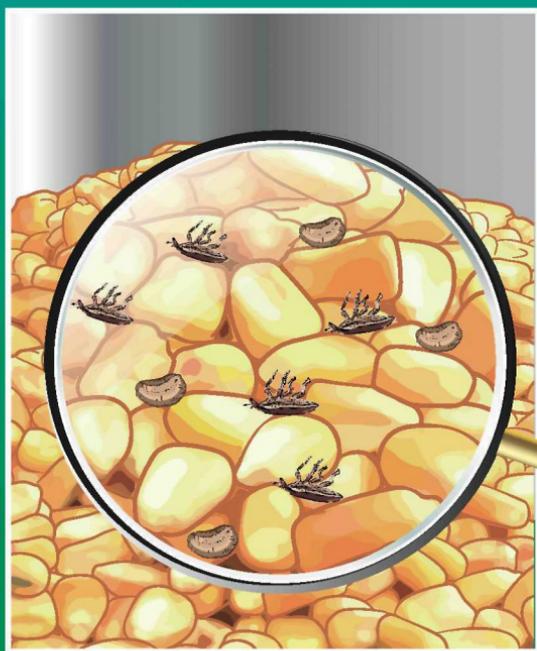
8. Las velas permanecen encendidas un par de minutos. En ese tiempo el fuego de las velas quema todo el oxígeno que ha quedado en el interior del silo.



9. Cuando todo el oxígeno se quema las velas se apagan solas. En el interior del silo solo queda dióxido de carbono, un gas que es irrespirable para cualquier plaga que se encuentre en los granos o semillas.



10. Los gorgojos y sus huevecillos dentro del silo mueren en pocas horas, muchas veces en pocos minutos, sin causar daños a la semilla o al grano almacenado.



11. La semilla o el grano así almacenado no se contamina con la pastilla tóxica fosfamina.

Puede permanecer seis meses o más sin dañarse ni endurecerse.

12. Cuando lo necesite, abra el silo y consuma el grano sin preocupaciones.

Siempre vuelva a tapar el silo herméticamente.



# Almacenamiento hermético en barriles plásticos

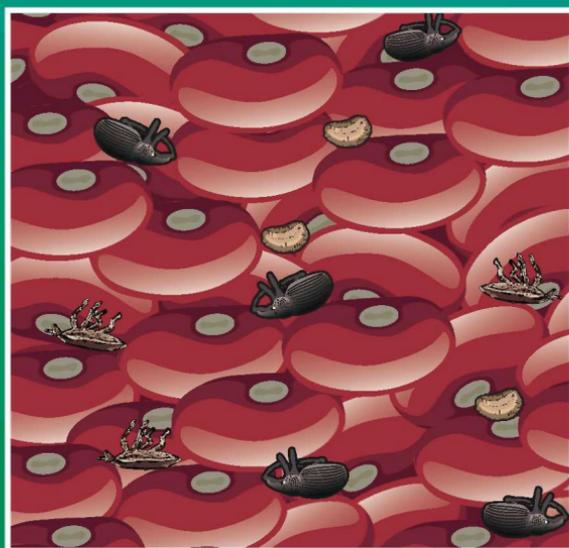
1. Limpie y coloque el barril en un sitio bajo sombra.



2. Llene completamente el barril con semilla o con grano. No deje espacios vacíos. Así, adentro quedará muy poco aire y poco tiempo de vida para las plagas.



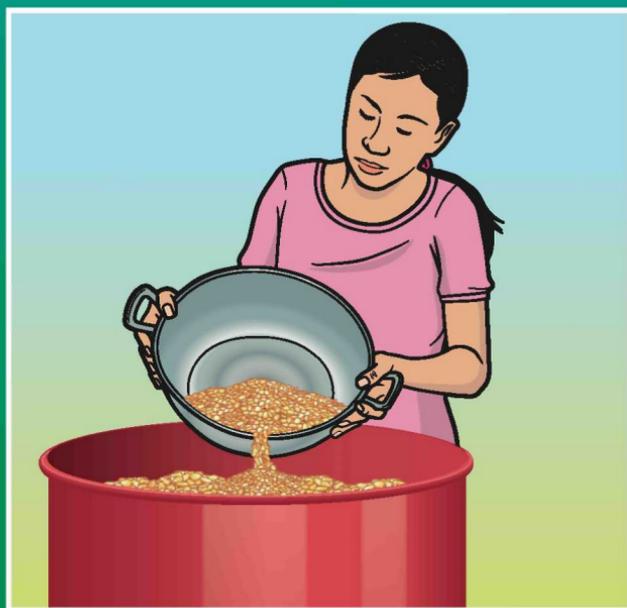
3. Coloque la tapa del barril y cierre herméticamente con cinta adhesiva, hule o plástico para impedir que ingrese más oxígeno al interior.



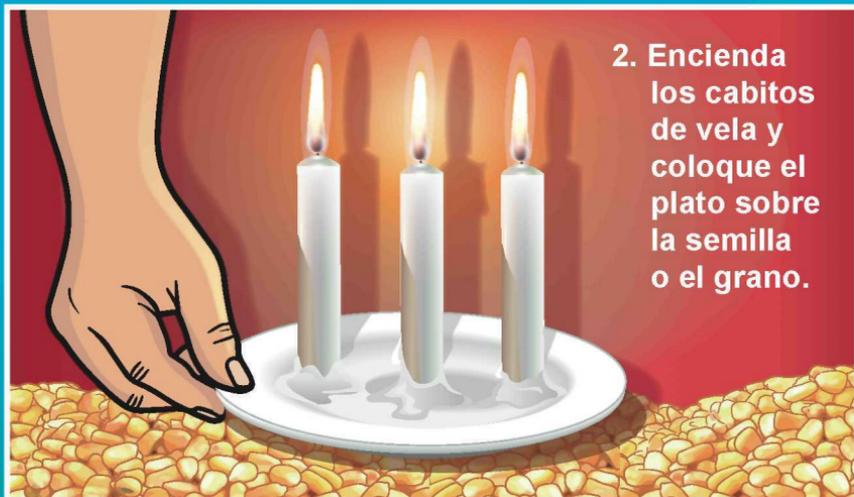
4. El oxígeno que ha quedado dentro del barril se termina con rapidez. Los gorgojos y sus huevecillos mueren, sin dañar la semilla o el grano.

# Almacenamiento hermético en barril metálico

Cuando no tenga suficiente semilla o grano para llenar el barril metálico, utilice el sistema de los “cabitos de vela encendidos”. El fuego quema el oxígeno sobrante.



1. Coloque la semilla o el grano en el barril metálico.

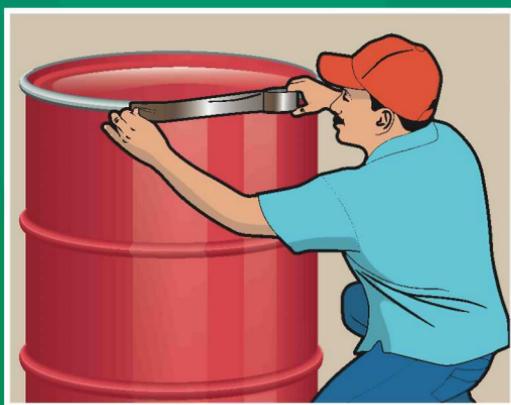


2. Encienda los cabitos de vela y coloque el plato sobre la semilla o el grano.



3. Coloque la tapa con cuidado, para evitar que las velas se apaguen.

4. Cierre herméticamente con cinta adhesiva, hule o plástico alrededor de la tapa del barril, para impedir que ingrese más oxígeno.



5. En un par de minutos el fuego consume todo el oxígeno que había al interior del barril y las velitas se apagan de inmediato.



6. En pocas horas, a veces en minutos, los gorgojos y sus huevecillos mueren, sin que tengan tiempo de dañar la semilla o el grano almacenado herméticamente.



7. Guarde hasta por seis meses y abra el barril, sin preocupaciones, cuando vaya a consumir el grano o sembrar la semilla. Luego vuelva a sellar herméticamente.



# Almacenamiento hermético en bolsa plástica



1. Utilice bolsas plásticas gruesas, resistentes, que no tengan ninguna rotura.

Este paso es vital para garantizar que el almacenamiento hermético funcione.

2. Coloque un poco de semilla o grano dentro de la bolsa plástica.



3. Meta la bolsa  
plástica dentro  
del saco.

El peso del grano  
que está en la bolsa  
ayuda a deslizarla  
rápidamente del  
saco.



4. Doble la punta  
del saco y de la bolsa  
plástica antes de seguir  
llenando con semilla  
o grano.

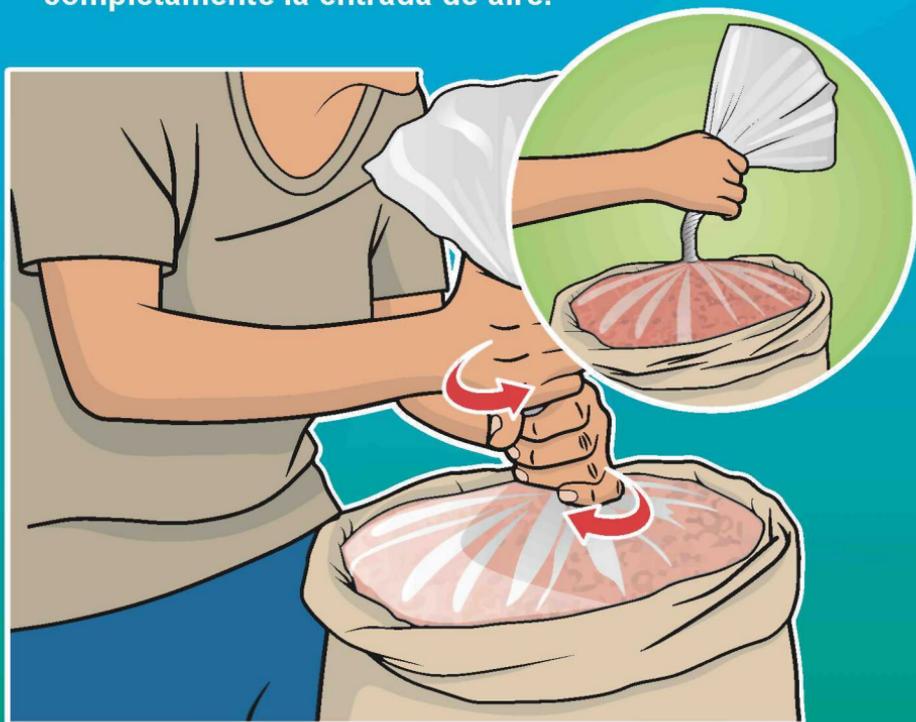


5. Llene la bolsa con semilla o grano limpio y seco.  
Deje un espacio sin llenar de unas 15 pulgadas.

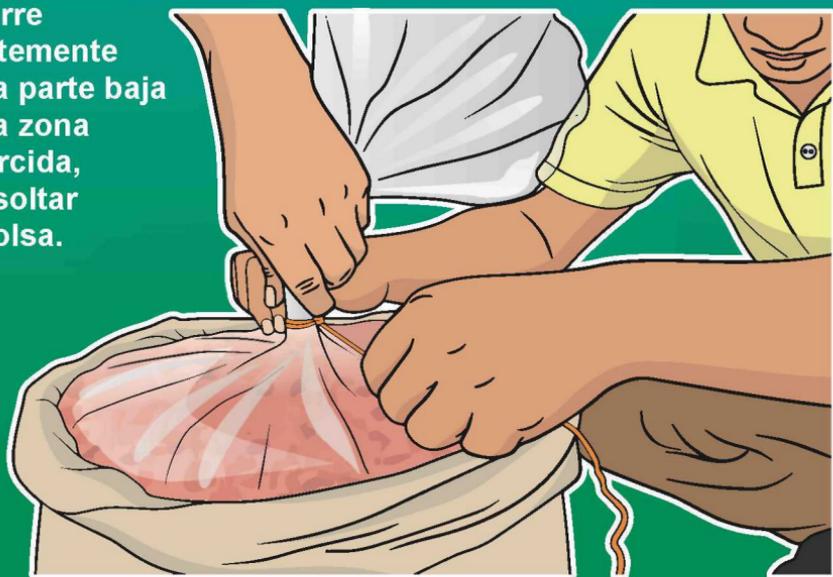


6. Tome la parte de la bolsa como se observa en la ilustración y presione para sacar el aire de su interior.

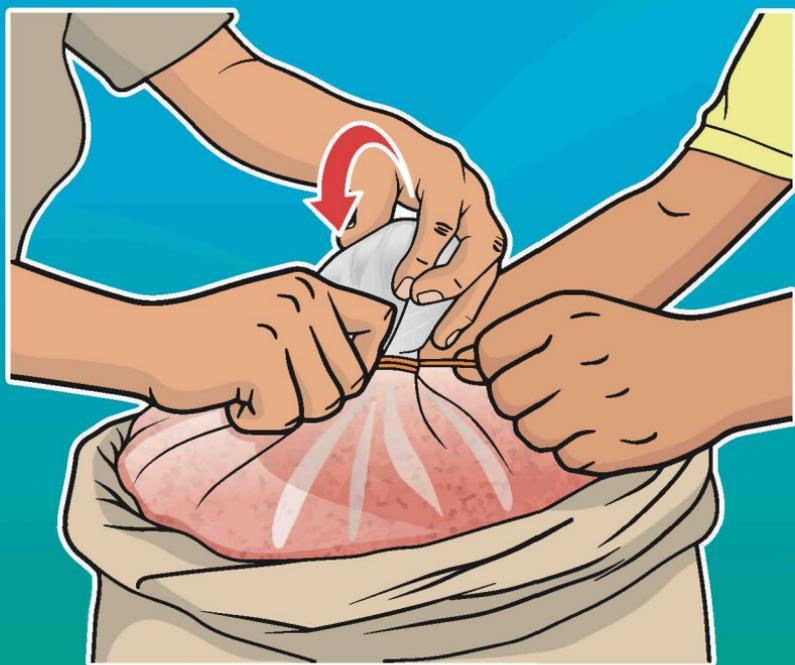
7. Retuerza la parte vacía de la bolsa, para sellar completamente la entrada de aire.



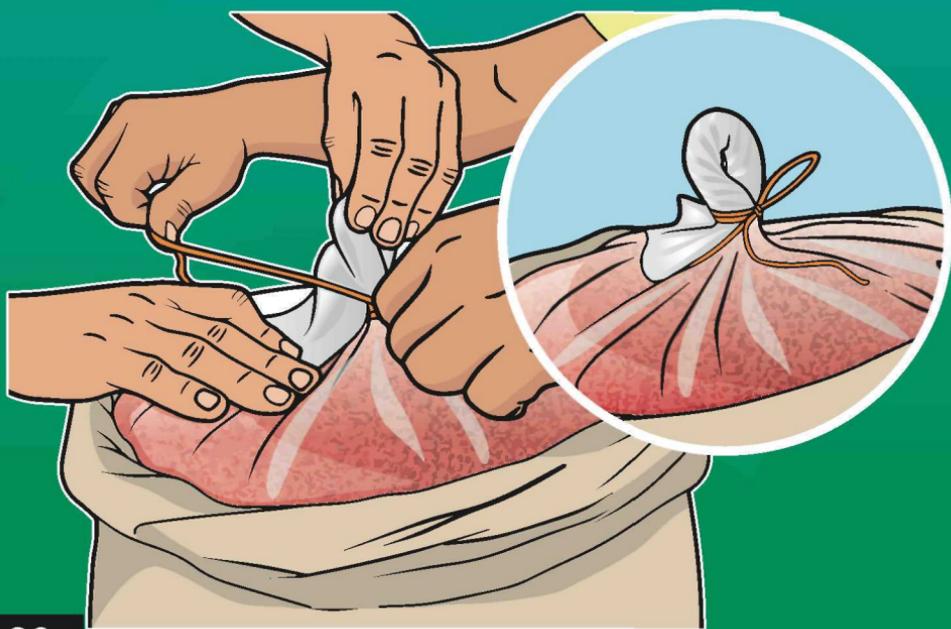
8. Amarre fuertemente en la parte baja de la zona retorcida, sin soltar la bolsa.



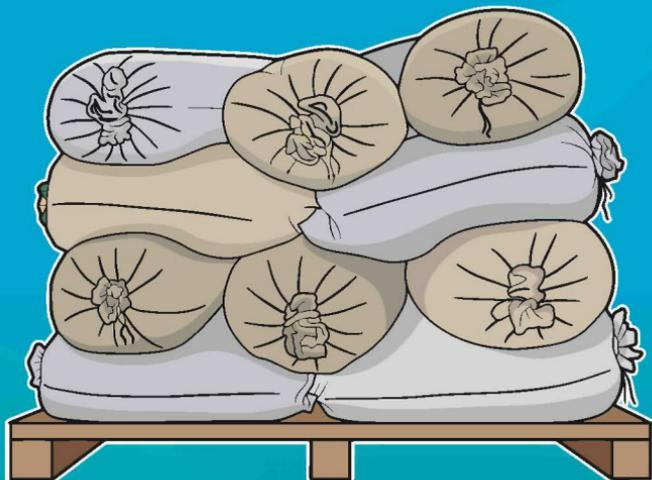
9. Doble la parte retorcida de la bolsa sin soltarla.



10. Nuevamente amarre con fuerza, para que el sellado sea completo e impida cualquier ingreso de oxígeno.



11. Almacene en un sitio seguro, donde no haya peligro de que se rompan las bolsas.



12. En pocas horas las plagas consumen el poco oxígeno que había quedado al interior de la bolsa.

Esa falta de oxígeno provoca la muerte inmediata del gorgojo y sus huevos, sin darles tiempo de dañar el grano.



13. En la bolsa plástica cerrada herméticamente, la semilla o el grano puede permanecer varios meses sin peligro de daños y sin usar la pastilla tóxica fosfamina.



# Todo envase de cierre hermético sirve

1. Usando el principio de cierre hermético, usted puede guardar, de forma segura, semillas o granos en casi cualquier envase.



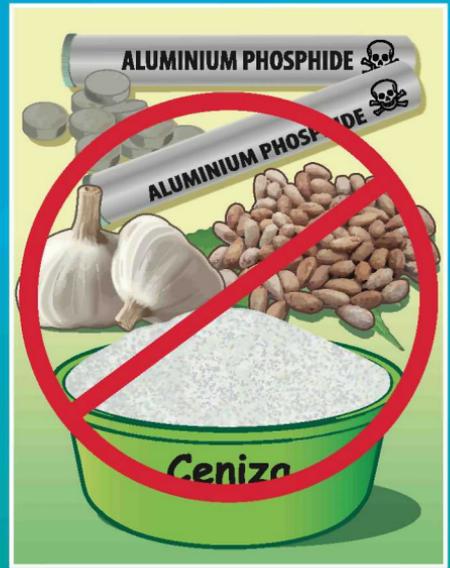
2. La clave de todo este principio es que las plagas no tengan oxígeno para respirar.



3. La falta de oxígeno en el interior de los envases herméticos, es la clave.

Sin oxígeno ya no necesita usar “*pastillas para curar frijoles*”, ni ajos, ceniza, chile u otros experimentos para acabar con los gorgojos y sus huevecillos.

Cada vez que abra el envase para sacar semilla o grano, recuerde siempre volver a cerrar herméticamente para evitar la reinfestación.



4. El almacenamiento hermético evita las pérdidas, mantiene la calidad de las semillas y granos y garantiza alimento seguro, limpio y sano para la familia y el consumidor.



Proyecto Red de Innovación Agrícola (Red SICTA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)  
Cooperación Suiza en América Central

[www.observatorioredsicta.info](http://www.observatorioredsicta.info)

**CONTACTENOS**

Tel. (505) 2276-1196, 2276-2754 ext-4154 E-mail: [info.redsicta@iica.int](mailto:info.redsicta@iica.int)  
Managua, Nicaragua. Oficina del IICA, km 10 carretera a Masaya



**Institutos de Investigación Agropecuaria de Centroamérica,  
Belice, México, Panamá y República Dominicana**



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*  
**INTA**



**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

