



INIA

Construcción de una troja para almacenaje de papa

María Gabriela Chahin A., Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Ismael Riquelme P., Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Juan Inostroza F., Ing. Agrónomo, INIA Carillanca

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO N° 112

La papa inicia su proceso natural de envejecimiento inmediatamente después de la cosecha, y el almacenaje tiene como fin evitar pérdidas por pudriciones causada por organismos, deshidratación y/o brotación de los tubérculos, con la consiguiente pérdida de calidad culinaria e industrial. Además, como la producción de papa es estacional, se produce una sobre oferta durante la cosecha, lo cual obliga a almacenarla por cierto período y entregarla al mercado según sea la demanda por este producto.

Es necesario aclarar que el tipo de almacenaje es diferente según sea el objetivo productivo, es decir: papa semilla, consumo o industria. Sin embargo, para cada situación las papas deben conservar las características de calidad requeridas para cada uno de los objetivos.

Cosechar las papas y disponerlas en estructuras para su almacenaje, dependiendo de la complejidad de éstas, significa manejar aspectos tales como ventilación, respiración y transpiración de los tubérculos, aumento de la temperatura e incremento del anhídrido carbónico (CO₂) en el ambiente de almacenaje.

Previo al almacenaje es necesario realizar una preselección de los tubérculos, considerando:

1. Eliminación de suelo, piedras, restos de vegetales y tubérculos partidos o en descomposición
2. Separación de material deforme y fuera de calibre, si es para tubérculo semilla
3. Evitar daños mecánicos o golpes
4. Nivelar la superficie de las pilas trojas, ya que a mayor superficie expuesta existirá siempre mayor deshidratación.

Almacenaje en trojas

Consiste en acondicionar la bodega donde se almacenan las papas en secciones o compartimentos más pequeños denominados “trojas”, las cuales pueden ubicarse a ambos

lados de un pasillo central o como secciones dentro de una bodega. La troja es el sistema más usado para almacenamiento de papas, especialmente en los programas de producción de semilla. Permite mantener separado, en un mismo sitio, variedades, etapas o categorías diferentes de tubérculos-semillas, facilitando al mismo tiempo un mejor manejo y control de ellos. Existe una gran variedad de diseños y tamaños, desde trojas pequeñas en bodegas prediales hasta trojas de gran capacidad (10-50 toneladas) en bodegas de acopio.

La troja es un sistema sencillo, de fácil construcción, desmontable y en general de bajo costo para el agricultor. Consiste en un sistema de tarimas con paredes laterales y piso ranurado que permiten la ventilación de los tubérculos; una puerta acanalada que se puede sacar y poner, la cual facilita el llenado y vaciado de la troja y por último, una chimenea acanalada que extrae la humedad desde el centro de la troja. Las trojas son construidas de madera y con una separación de 2 cm entre las tablas.

A continuación se detalla la lista de materiales necesarios para construir una troja de 15 m³, la cual alcanza para almacenar aproximadamente 9,7 toneladas (388 sacos). Ello depende del tamaño (calibre) de los tubérculos

- 50 piezas de madera pino 1x4x3,2
- 50 piezas de madera pino 1x3x3,2
- 18 piezas de madera pino 2x3x3,2
- 19 piezas de madera pino 3x3x2,6
- 3 kg clavos 2 ½”
- 1 kg clavos 4”
- 30 m alambre liso n° 12

Herramientas a utilizar

- Huincha de medir
- Martillo
- Escuadra
- Lápiz carpintero
- Serrucho eléctrico o de mano

Diseño y construcción de la troja

A continuación se detalla paso a paso la implementación de una troja.

1. Buscar un lugar despejado y nivelado dentro de la bodega que permita trabajar con libertad, donde se puedan manejar las piezas de madera, realizar mediciones y cortes correspondientes
2. Idealmente hacer los cortes de la madera usando como referencia la escuadra, con el fin de tener un trabajo más preciso
3. Cortar las 19 piezas de madera de 3x3x2,6 dejándolas con un largo de 2,5 m. Luego hacer lo mismo con las 36 piezas de 1x4x3,2 dimensionándolas a un largo de 3,2 m para aprovechar al máximo la dimensión de la pieza
4. Armado de tarimas laterales con las piezas de madera de 3x3 y 1x4 de acuerdo como se muestra en las **fotos 1 y 2**, usando 5 piezas de 3x3 por tarima. Clavar las piezas de 1x3 a una separación de 2 cm con los clavos de 2 ½".

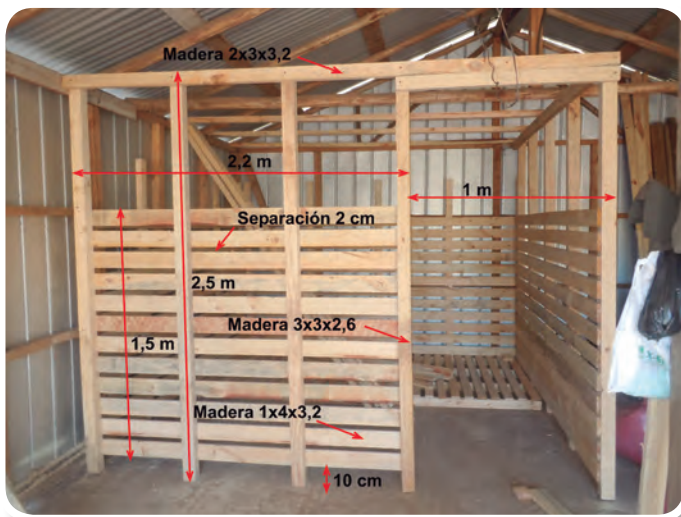


Foto 1. Detalle de las dimensiones de una troja de 15 m³

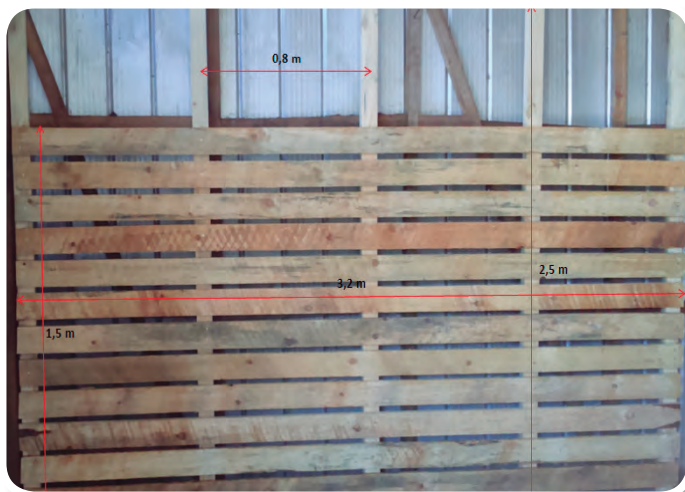


Foto 2. Detalle medidas de la pared troja

5. Después de terminar un número de tres tarimas iguales, se deben fijar a la pared de la bodega, usando los postes como apoyo y firmeza con los clavos de 4", formando una figura parecida a un corchete, tal como se muestra en las **fotos 3 y 4**. Usar el alambre liso para unir las tarimas y evitar que se abran al llenar la troja con las papas. En caso de querer desarmar la troja solo habrá que soltar los alambres y retirar las tarimas.



Foto 3. Detalle como se unen las paredes troja



Foto 4. Detalle como se fijan las paredes a la estructura de la bodega

6. Construir la tarima número 4 que tendrá la puerta de 1 m de ancho guiándose por las medidas de la **foto 1**. Tomar en consideración que sobraré 1 m de tabla de 1x4 que servirá para construir la puerta. Después unir las piezas como se muestra en la **foto 5**. A continuación, se construyen las tarimas que irán en el piso. En este caso son dos a modo de facilitar su manejo. Tomar 7 piezas de madera de 2x3 y cortar a 1,5 m de largo, unir las 7 piezas de 2x3 en posición transversal con madera de 1x3 a 3 m de largo con una separación de 1,5 cm.

Se ocupan aproximadamente 15 tablas por tarima. Usar medidas referenciales señaladas en la foto 6.



Foto 5. Espacio para la puerta

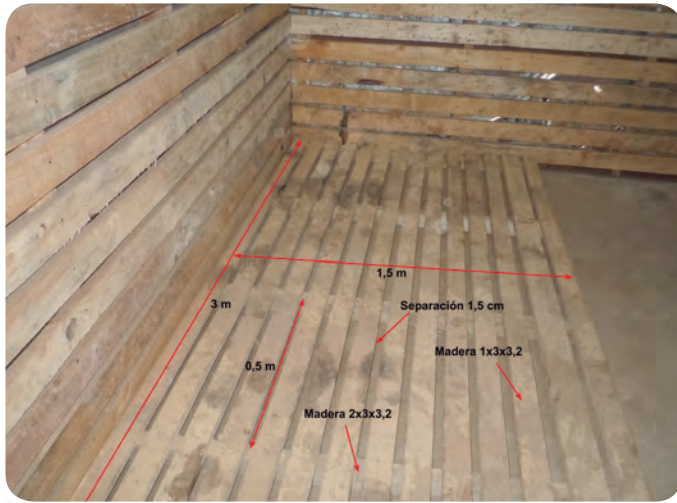


Foto 6. Medidas de la tarima que forman el piso de la troja

7. Luego se construye la chimenea y la puerta. Para la chimenea se usa madera de 2x3 haciendo 4 moldes cuadrados de 25 x 25 cm y un entablado con madera de 1x3 con separación de 2 cm, según **foto 7**. Ésta debe quedar en el centro de la troja. Para hacer la puerta se utilizan los restos de madera de 1x4, se hacen pequeñas tarimas de 1 m x 0,5 m para ir colocando a medida que se llene la troja, asegurando con un listón en ambas partes de la entrada para evitar que se salgan.

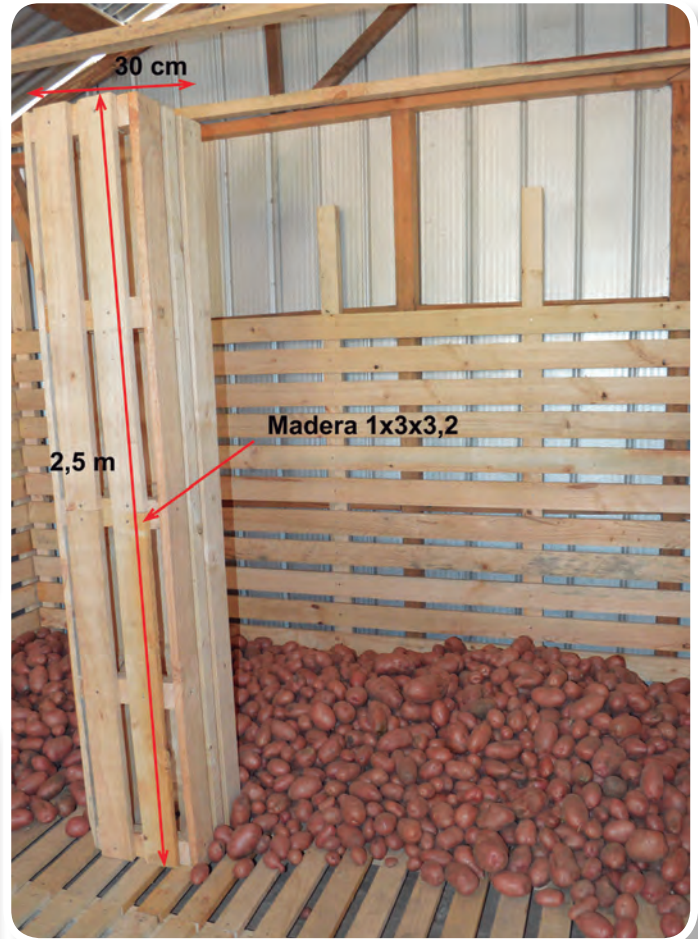


Foto 7. Detalle de la chimenea en el centro de la troja

8. Para finalizar, la troja se asegurará con madera de 2x3 en la parte superior tal como se muestra en la **foto 8** para darle una mejor firmeza a la estructura. Posteriormente, una vez finalizada la troja, se pueden almacenar los tubérculos como se muestra en la **foto 9**.



Foto 8. Detalle cómo se refuerza la estructura



Foto 9. Troja con papas almacenadas

En el siguiente cuadro se entrega una estimación de los costos de implementación de una troja de las dimensiones antes señaladas.

Costos asociados a la construcción de un troja de 15 m² (\$ a diciembre 2019)

Cantidad	Unidad	Detalle	Precio unidad (\$)	Precio total (\$)
50	piezas	madera pino 1x4x3,2	1.050	52.500
50	piezas	madera pino 1x3x3,2	900	45.000
18	piezas	madera pino 2x3x3,2	1.600	28.800
20	piezas	madera pino 3x3x2,6	2.800	56.000
3	kg	clavos 2 ½"	1000	3.000
1	kg	clavos 4"	1000	1000
30	m	alambre liso n° 12	120	3.600
			Mano de obra	30.000
			Valor total	219.900

Valores incluyen IVA

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

INIA Carillanca, km 10 Camino Cajón-Vilcún - Fono (45) 2 297100 - Casilla 929 - Temuco

www.inia.cl