

Diseñar un almacén de patatas

Video de
introducción a los
principios



Tolsma
Storage Technology



Grisnich

Members of the Tolsma-Grisnich Group

Almacenaje

- Nave
- Almacenar a granel o en cajones
- Sistemas de control



Tipos de nave



Rússia



Argentina



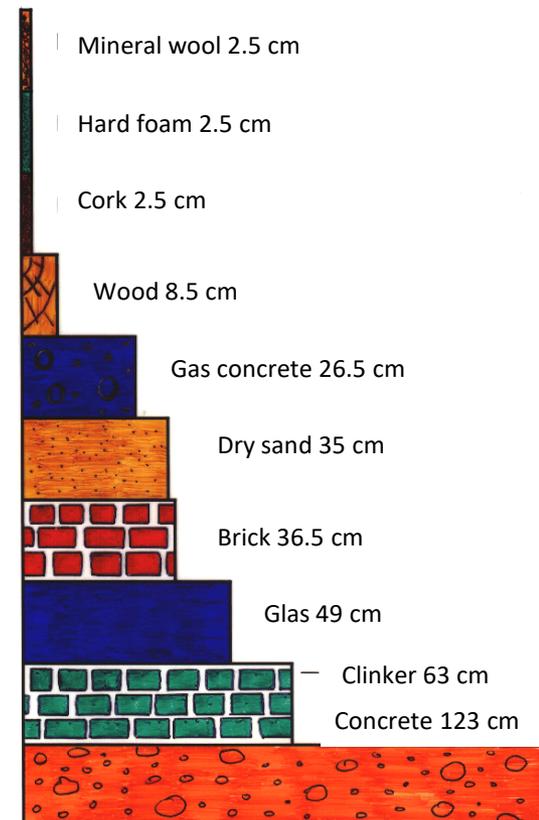
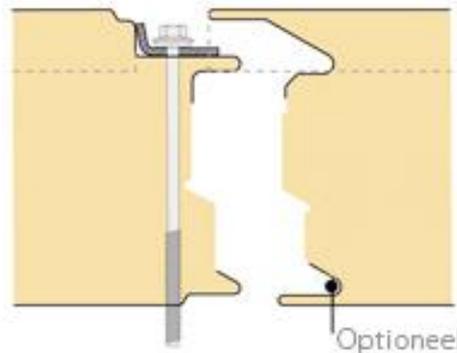
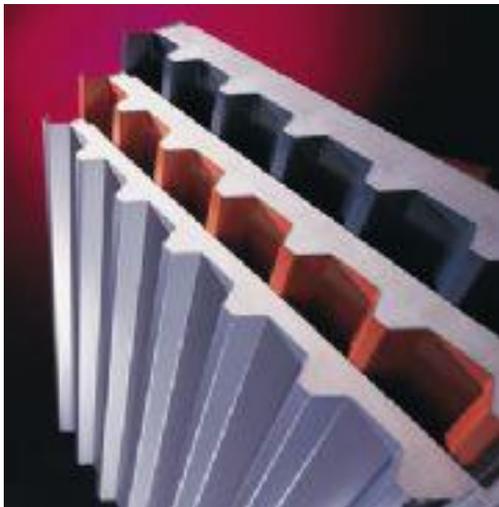
India



Holanda

Aislación

- Mantener calor y humedad afuera
- Material aislación valor K 0,20 - 0,22 W/m^2 . (conductividad térmica)



Diseño del almacacén

- Cajones
- Sacos/big-bag
- Granel



Almacén cajones sacos

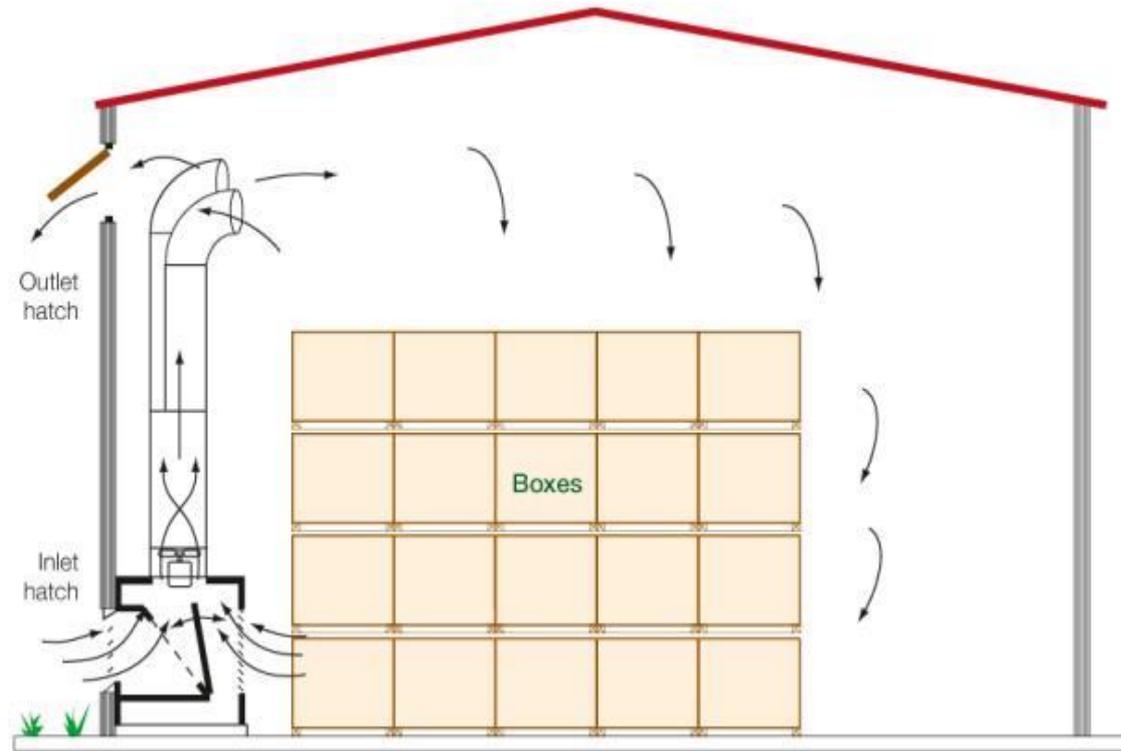


Unidad de mezcla de aire

+ flexible

+ baja pérdida de peso

- menos capacidad de secado

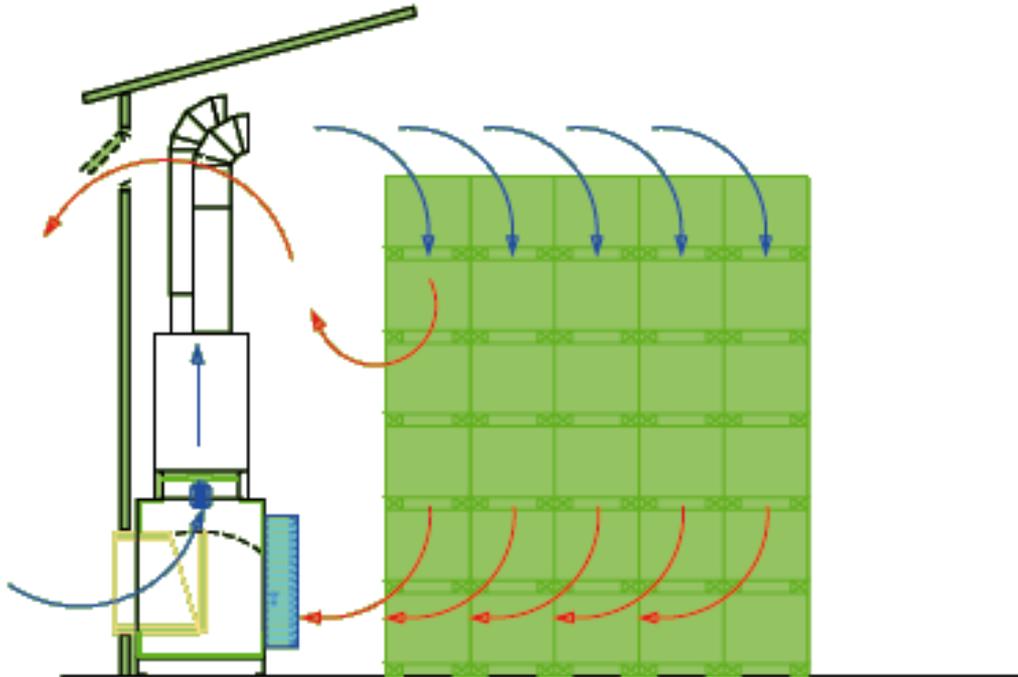


Unidad de mezcla de aire



Sistema de circulación de aire en almacén a granel

- Ventilación del área



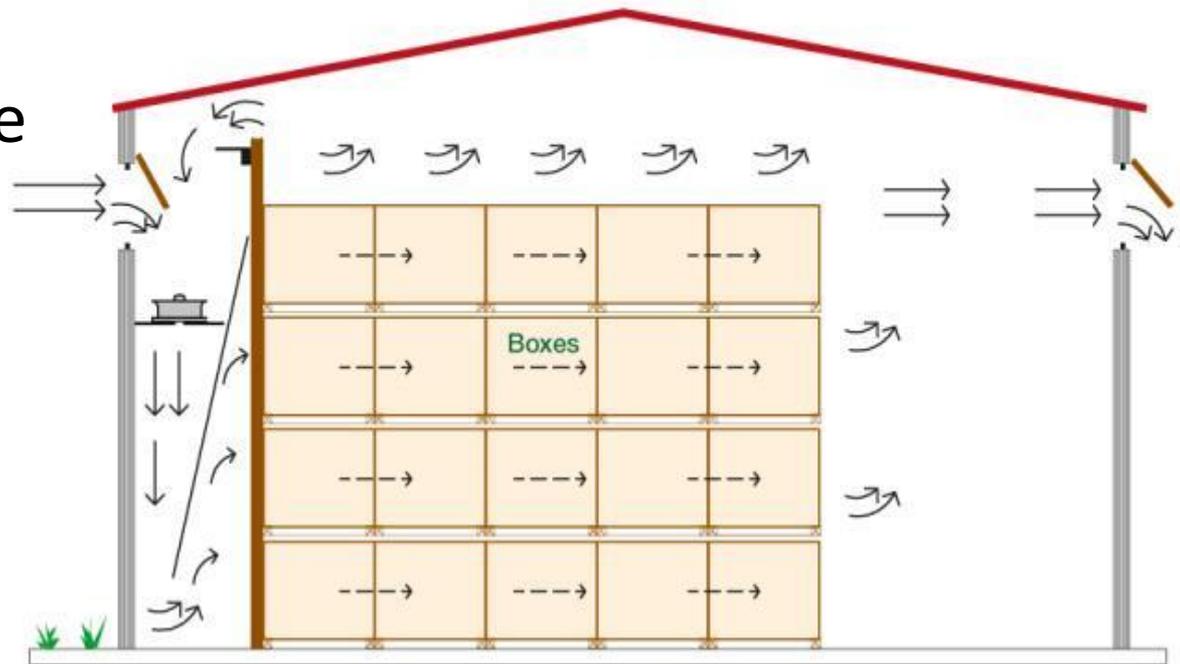
Unidad compacta refrigeración

- Unidad móvil



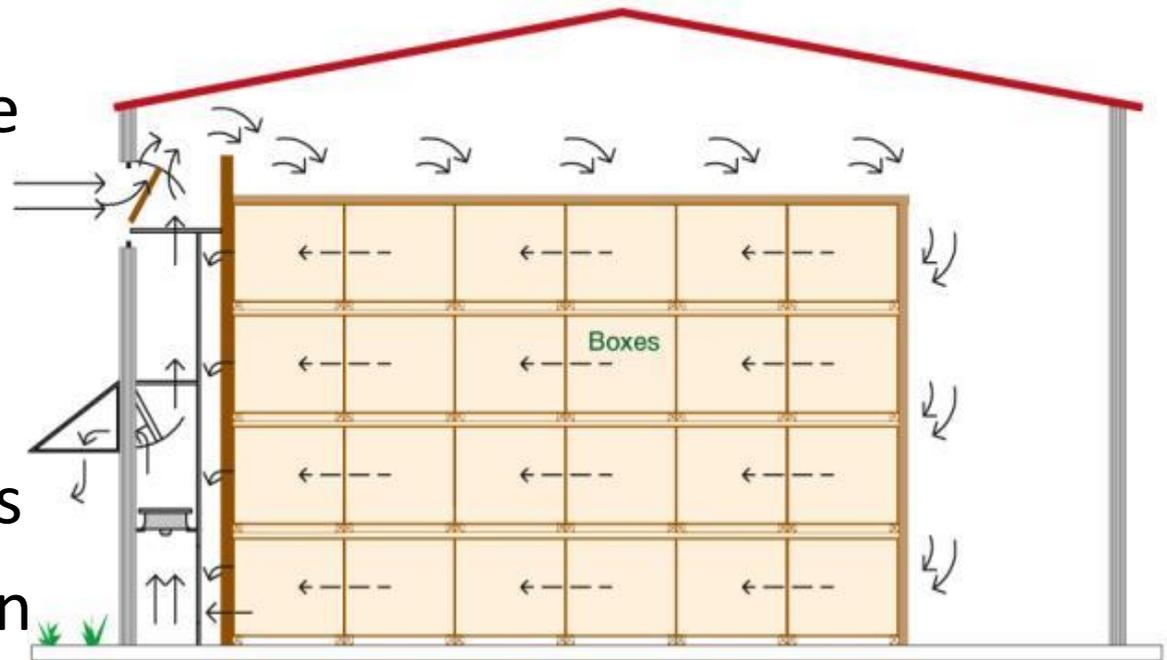
Sistema “buzón”

- + alta capacidad de secado
- posicionamiento exacto
- largo limitado de filas (corto)



Pared succión

- + filas más largas
- + alta capacidad de sección
- manipulación de la cubierta
- igual largo de filas
- uso de calefacción

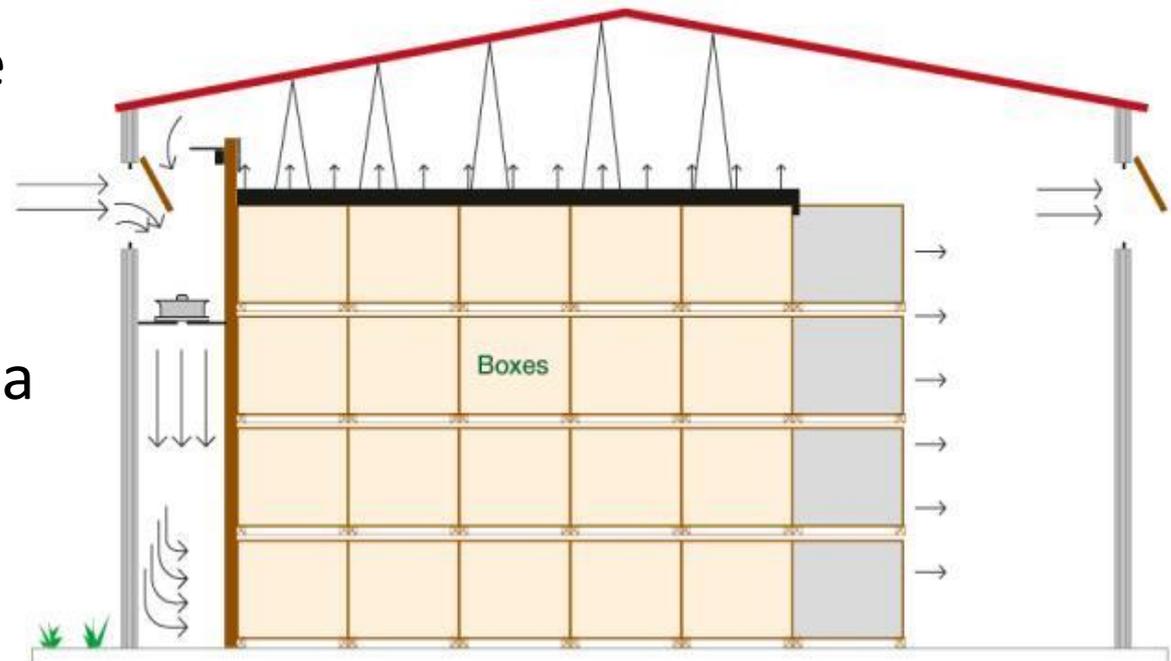


Pared succión



Sistema “air bag”

- + filas más largas
- + alta capacidad de secado
- + soplado/succión
- más costoso
- manipulación de la cubierta
- filas de la misma longitud



Sistema “air bag” (bolsa de aire)



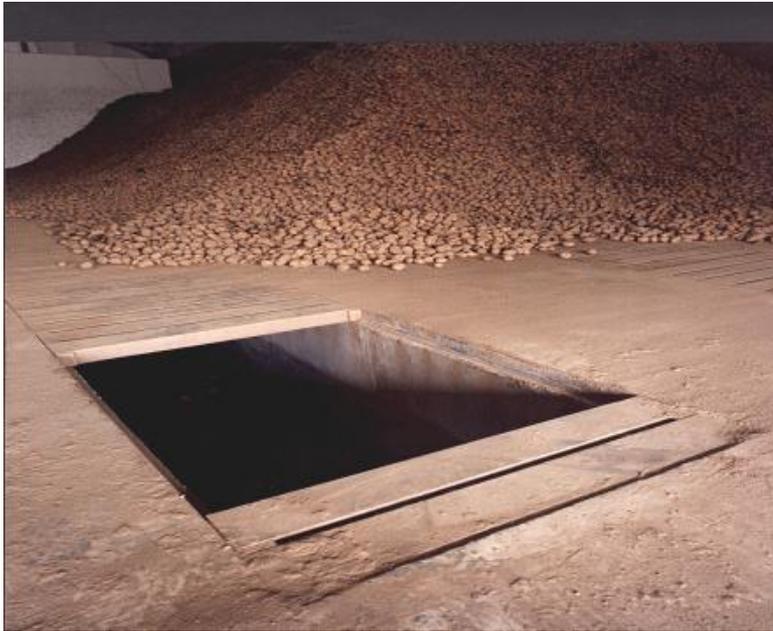
Cajones de diferentes tipos



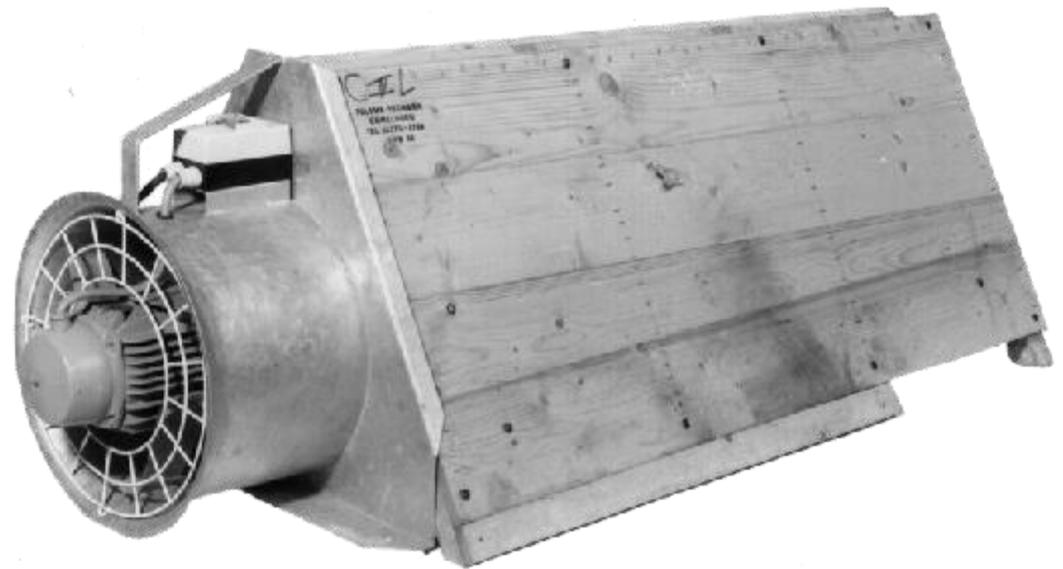
Cajones

- Ventilación forzada por los cajones
 - producto fresco desde el campo
 - tubérculos podridos
- Sistema ventilación del área
 - producto seco
 - producto clasificado

Sistema almacenaje a granel



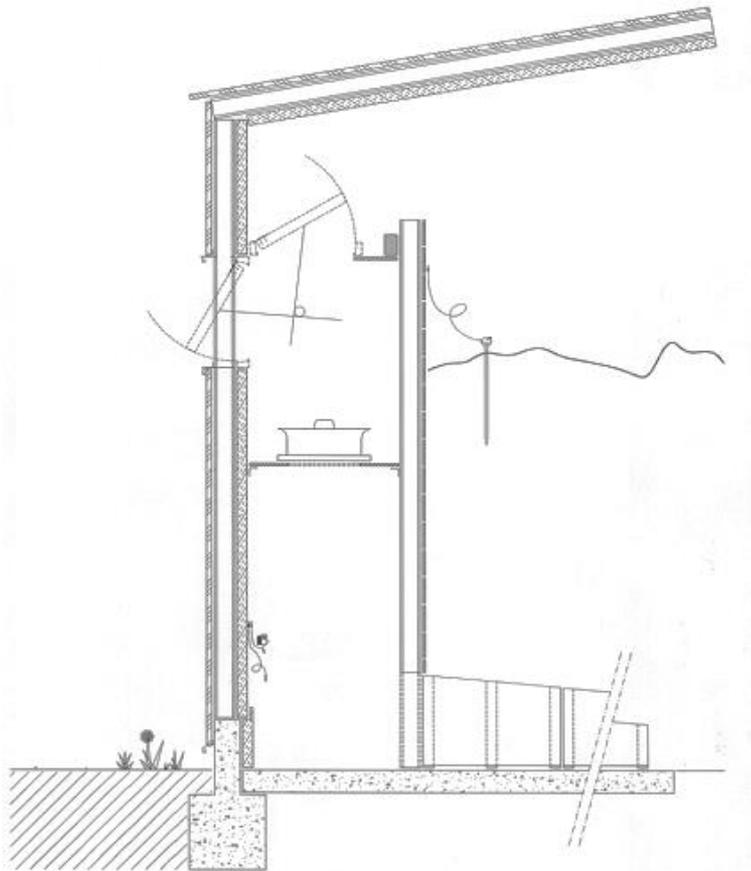
Ductos de ventilación para almacenaje a granel



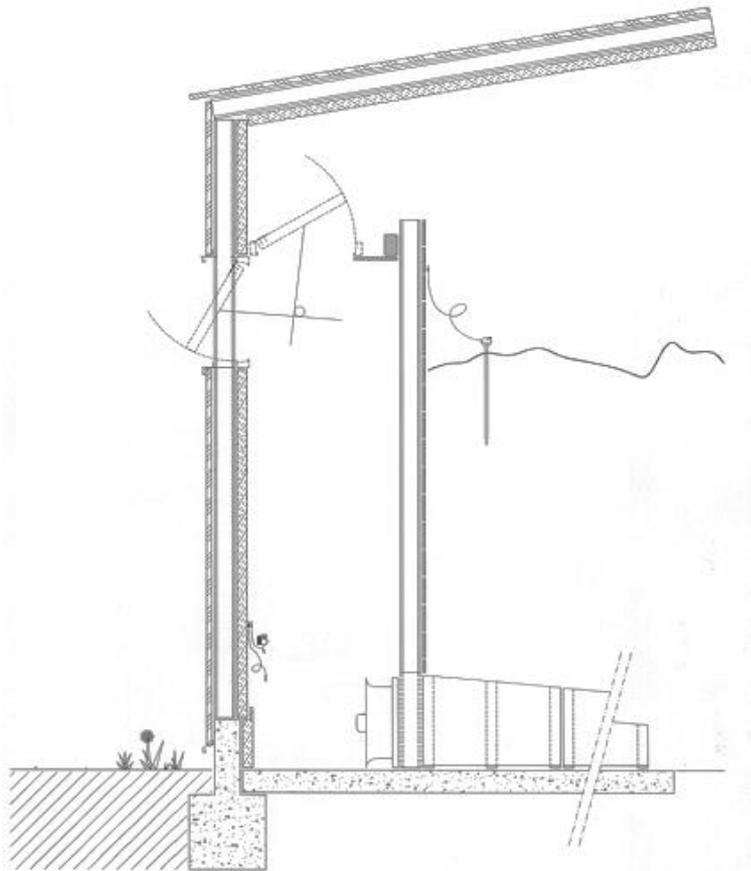
Ductos de aire semi-circulares



Instalación horizontal

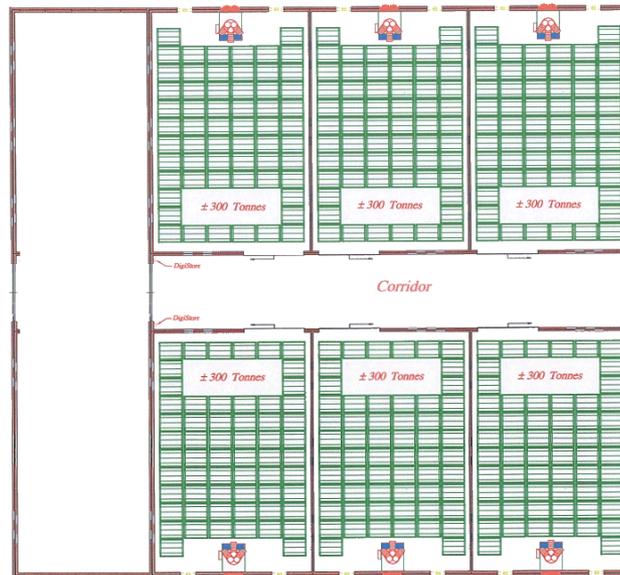


Instalación vertical



Recomendaciones

- Construir varios compartimentos en el almacén
- 6 x 500 toneladas => 3,000 toneladas



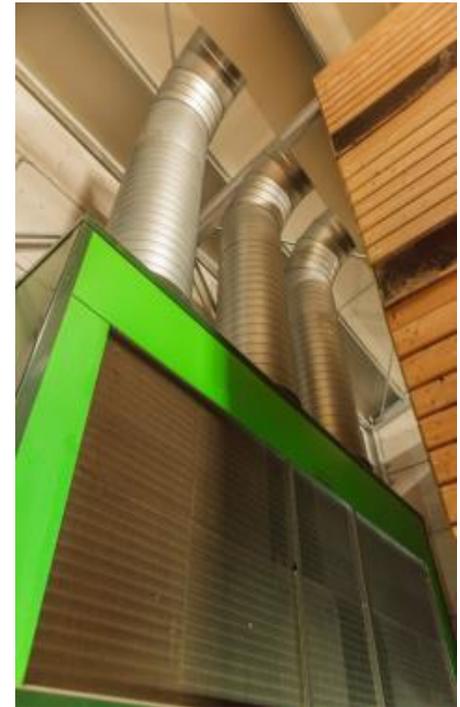
Ventiladores

- AC / EC
- Alta eficiencia
- Merms menores y por lo tanto menos energía requerida 10-15%
- Control de frecuencia estándar

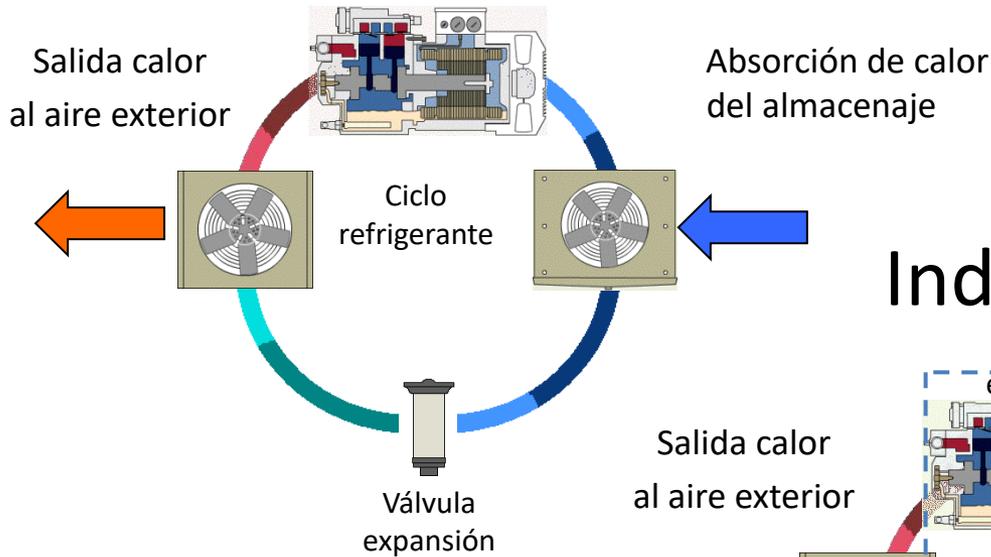


Sistema de refrigeración

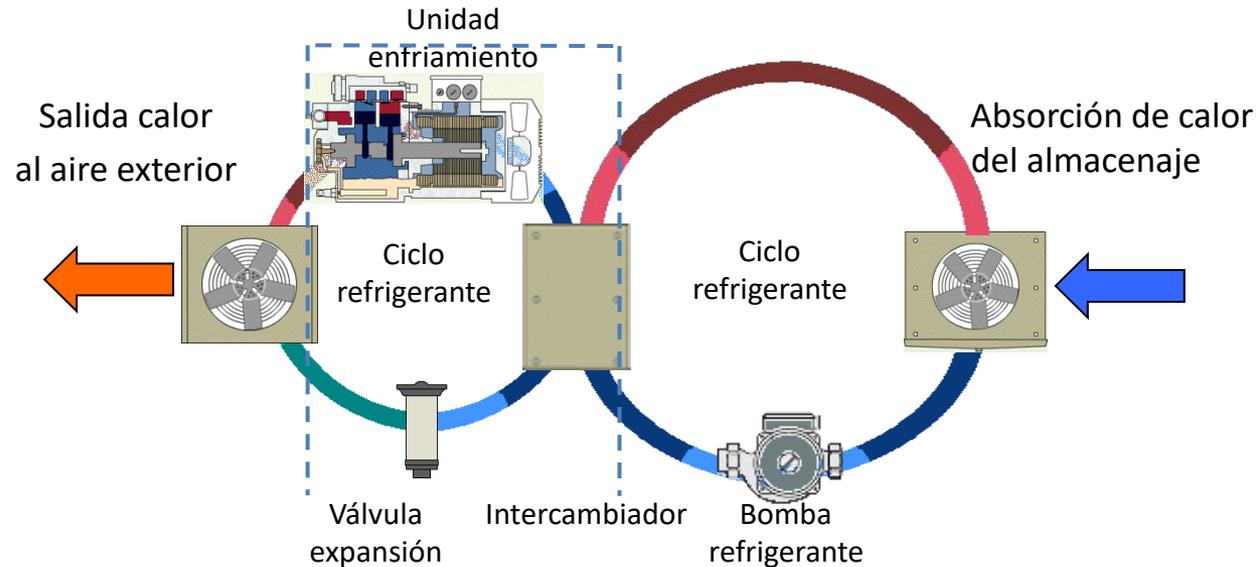
- Temperaturas constantes
- Mermas reducidas



Sistema de expansión directa



Indirecto con refrigerante



Refrigeración

- Configuración de la instalación (C.O.P.)
- Compresores, válvula expansión, evaporador, condensador
- Aislación
- Integración ventilación / refrigeración



Beneficios refrigeración indirecta

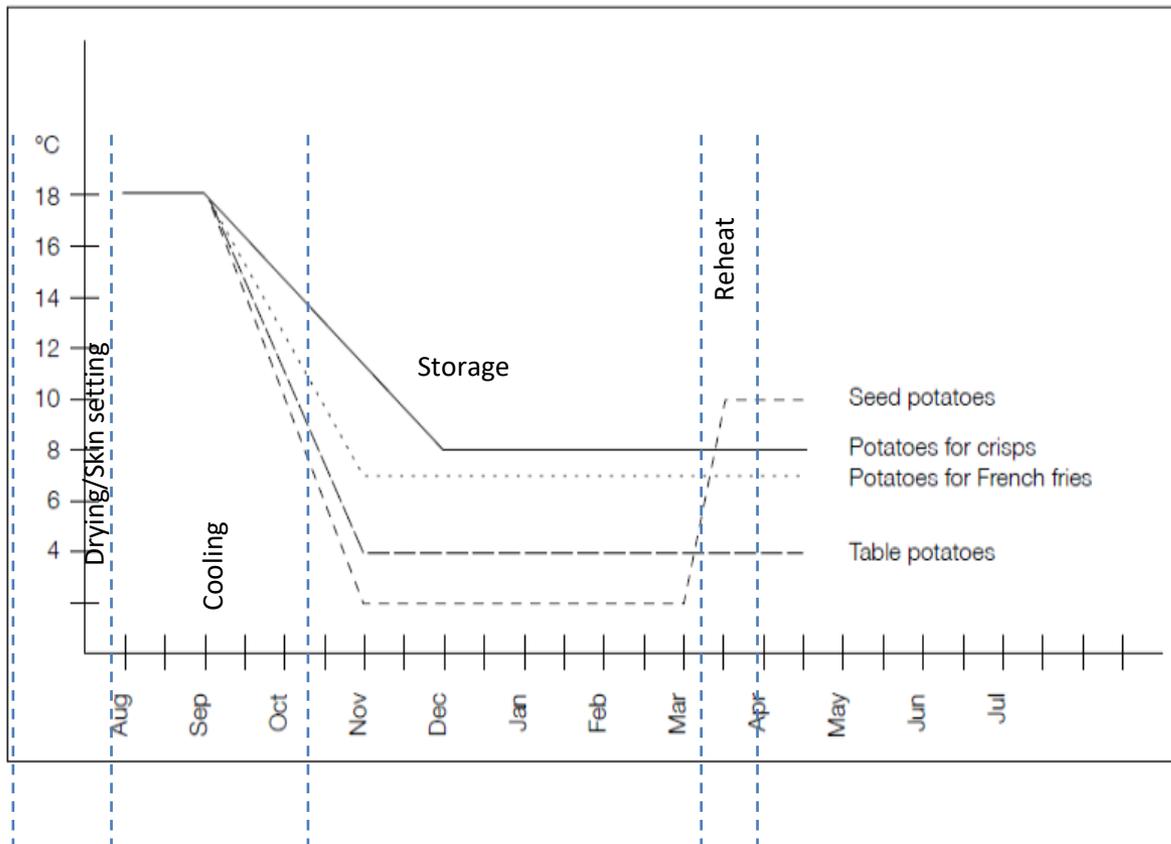
- Temperatura evaporador puede ser controlada
- Menos pérdida de peso
- Requerimiento más bajo de refrigerante
- Sistema de control para ahorro de energía



Etapas almacenaje

- Cicatrización
- Secado
- Llevar el producto a temperatura adecuada
- Mantener el producto a temperatura adecuada
- Cosecha en condiciones secas (manual?) y a altas temperaturas: primero enfriar

Ciclo almacenaje



Control de climatización

- Sensores
- Control
- Uso inteligente de energía



Control de climatización

- Temperatura
- Humedad
- CO₂

