

# SILOS

## SPAIN



## Almacenaje de maíz en un silo metálico

Recomendaciones para el almacenamiento del  
maíz en un silo metálico

## RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DEL MAÍZ EN UN SILO METÁLICO

¿Cuáles son los planes de control necesarios para el almacenamiento de maíz en un silo metálico?



*En este artículo vamos a explicar los planes de control que se requieren para el correcto almacenamiento de maíz en un silo metálico, una pregunta que se hacen muchos de nuestros clientes.*

Dado que los granos de cereal son higroscópicos, éstos normalmente desarrollan una relación con la humedad alrededor de sí mismos para lograr un equilibrio con la atmósfera del aire. Esta propiedad hace que el grano tome la humedad del ambiente o bien que sea el grano el que transfiera su propia humedad al exterior según las condiciones ambientales.

El efecto más desfavorable es la humidificación del grano, que puede dar lugar a la fermentación del mismo (oxidación anaeróbica), que hace aumentar la temperatura y deteriora el grano, lo que posibilita la proliferación de insectos. El grano es un «ser vivo» y por lo tanto realiza una respiración natural y debe tener las condiciones óptimas de humedad y temperatura.

Por lo tanto, los planes de control para el almacenamiento del grano en silos metálicos son:

- Sistema de control de temperatura
- Dimensionamiento de una ventilación adecuada con ventiladores centrífugos.
- Sistema de enfriamiento, es decir, ventilación con aire frío (en caso necesario).

Para el maíz en particular, las condiciones óptimas para el almacenamiento prolongado serían:

- 13% de humedad
- Temperatura de 15°C

La tabla indica los días teóricos de almacenamiento sin deterioro del grano de maíz:

Temperatura (°C)	Humedad (%)		
	13	14	15
20	100	41	20
25	59	24	12
30	35	15	7
35	21	9	4

### Plantas de almacenamiento de maíz

#### 2002 | Asoportuguesa Venezuela

Planta destinada al almacenaje, limpieza y secado de maíz y sorgo. La capacidad total de la planta es de 80.700 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 60.500 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 12 silos modelo 19.10/18 con una capacidad total de 76.800 m<sup>3</sup>.
- ✓ 10 silos modelo 5.34/14 a 45° sobre estructura con una capacidad total de 3.900 m<sup>3</sup>.
- ✓ El llenado y el vaciado se realizan a 200 T/h.
- ✓ Se ha realizado la automatización de todo el proceso de la planta.
- ✓ Dispone de un sistema de control de temperatura y turbinas para controlar la temperatura del grano.
- ✓ Sistema de secado en dos líneas con una capacidad total de 200T/h (100 T/h por línea).



#### 2002 | Anca Venezuela

Planta destinada al almacenaje, limpieza y secado de maíz y sorgo. La capacidad total de la planta es de 111.172 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 83.500 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 16 silos modelo 19.10/18 con una capacidad total de 102.400 m<sup>3</sup>.
- ✓ 10 silos modelo 5.35/14 elevado a 45° sobre estructura con una capacidad total de 8.772 m<sup>3</sup>.
- ✓ El llenado y el vaciado se realizan a 200 T/h.
- ✓ Se ha realizado la automatización completa de la planta.
- ✓ La instalación dispone de un sistema de control de temperatura y turbinas para controlar la temperatura del grano y de dos líneas de 100 T para prelimpieza y secado.

#### 2005 | Piensos Daruz España

Planta de almacenaje de maíz para consumo animal. La capacidad total del proyecto es de 2.500 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 1.900 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 10 silos elevados de fondo cónico a 60°.
- ✓ Llenado de nave de almacén de cereal con banda y tripper.

Para este mismo cliente se ha realizado un segundo proyecto que consiste en:

- ✓ 2 tolvas para recepción de ferrocarril a 100 T/h.
- ✓ 2 silos de carga de camiones de 60 m<sup>3</sup> cada uno.



### 2005 | Pilonos Curpa Venezuela

Planta concebida para el almacenaje de maíz.

La capacidad total de la planta es de 4.232 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 3.200 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 2 silos modelo 14.51/10 con una capacidad unitaria de 2.116 m<sup>3</sup>.



### 2006 | Agrícola Sumaya Chile

Planta destinada a la recepción, secado, prelimpieza y almacenaje de trigo y maíz. La capacidad total del proyecto es de 18.500 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 13.875 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 6 silos modelo 15.28/13 con una capacidad unitaria de 2.987 m<sup>3</sup>.
- ✓ 2 silos elevados de pulmón de 200 T.
- ✓ Dispone de sistema de control de temperatura y ventilación.

### 2009 | Constanza Rumanía

Proyecto destinado al almacenaje de cereales como trigo, cebada, colza, maíz o girasol. La capacidad total de la planta es de 218.960 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 164.000 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 17 silos modelo 24.45/22 con una capacidad unitaria de 12.880 m<sup>3</sup>.



### 2011 | Cefusa España

Proyecto concebido para el almacenaje de maíz y cebada. La capacidad total de la planta es de 82.340 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 61.750 T de cereal.

El proyecto incluye:

- ✓ 5 silos asentados 27.50/22 con una capacidad unitaria de 16.468 m<sup>3</sup>.



### 2012 | Zoubida Marruecos

Proyecto concebido para el almacenaje de maíz.

La capacidad total de la planta es de 26.216 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 20.000 T de cereales. El proyecto incluye:

- ✓ 4 silos asentados modelo 22.92/12 con una capacidad unitaria de 6.554 m<sup>3</sup>.
- ✓ La carga se realiza a 200 T/h y la descarga a 100 T/h.
- ✓ La mecanización ha sido realizada por Silos Córdoba.

### 2013 | KST Sri Lanka

Proyecto concebido para el almacenaje de maíz.

La capacidad total de la planta es de 15.354 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 11.515 T de maíz. El proyecto incluye:

- ✓ 2 silos asentados modelo 22.92/13 con una capacidad unitaria de 7.025 m<sup>3</sup>.
- ✓ 2 silos elevados a 45° modelo 6.88/13 con una capacidad unitaria de 618 m<sup>3</sup>.
- ✓ 1 silo elevado a 45° carga camión 3.50/5 con una capacidad unitaria de 68 m<sup>3</sup>.
- ✓ Tanto la carga como la descarga se producen a 80 T/h.
- ✓ La maquinaria de transporte ha sido desarrollada por Silos Córdoba.



### 2013 | Adunati Rumanía

Planta destinada al almacenaje de trigo, maíz, colza y girasol.

La capacidad total de la planta es de 8.046 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 6.000 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 6 silos modelo 12.22/9 con una capacidad unitaria de 1.341 m<sup>3</sup>.
- ✓ Secadero mod. SCM 2-6 con capacidad de secado 5 T/h maíz de 24% a 14% con quemador de pellets de paja.



### 2015 | AKT Kazajstán

Planta concebida para el almacenaje de maíz en el Puerto de Aktau. Esta planta está diseñada para el almacenaje y expedición a barcos graneleros. El acopio de maíz en esta planta se hace a través de tren. La capacidad total de la planta es de 82.560 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 62.000 T de cereal.

El proyecto incluye:

- ✓ 6 silos asentados en línea modelo 27.50/18 con una capacidad unitaria de 13.760 m<sup>3</sup>.

La planta de almacenamiento puede fraccionarse en tres áreas principales de trabajo que son:

- ✓ Recepción de cereal a 500 T/h.
- ✓ Almacenamiento de cereal.
- ✓ Despacho de cereal desde los silos hasta el barco a 500 T/h por medio de un ship loader.

Además, la planta dispone de:

- ✓ Sistema de aspiración en piqueta y en transportadores.
- ✓ Sistema de prelimpieza.
- ✓ Instalación eléctrica completa controlada por PLC.
- ✓ Sistemas pararrayos.
- ✓ Sistemas contra incendios.
- ✓ Evacuación de agua.
- ✓ Sistema de pesaje mediante básculas de flujo a 500 T/h.

El montaje de la planta ha sido realizado en su totalidad por Silos Córdoba Kazajstán.



### En construcción | NKF Irán

Planta concebida para el almacenaje de soja, maíz y trigo. La capacidad total de la planta es de 489.792 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 367.000 T de cereal.

El proyecto incluye:

- ✓ 48 silos modelo 24.45/17 con una capacidad unitaria de 10.204 m<sup>3</sup>.
- ✓ La carga se realiza a 1.200 T/h (600 T/h doble).
- ✓ La descarga se realiza a 800 T/h (400 T/h doble).



### 2016 | Indeika Rusia

Planta de silos concebida para el almacenaje de maíz y trigo, para abastecer a la fábrica de pienso, ubicada en Rusia, la región de Tambov. La capacidad total de la planta es de 111.924 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 80.000 T de cereal.

El proyecto incluye:

- ✓ 6 silos modelo 32.08/16 con una capacidad unitaria de 17.237 m<sup>3</sup>.
- ✓ 4 silos modelo 9.17/12 45° con una capacidad unitaria de 1063 m<sup>3</sup>.
- ✓ 10 silos modelo 6.88/08 60° con una capacidad unitaria de 425 m<sup>3</sup>.
- ✓ Recepción de materia prima por camión y tren.
- ✓ La carga se realiza a 200 T/h.
- ✓ La descarga se realizan a 120 T/h.
- ✓ Prelimpias.
- ✓ Secaderos.
- ✓ Sistemas de filtración.

### 2016 | Omega Bolivia

Planta de silos concebida para el almacenaje de soja y maíz.

La capacidad total de la planta es de 47.793 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 35.850 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 4 silos modelo 27.50/20 con una capacidad unitaria de 11.086 m<sup>3</sup>.
- ✓ 4 silos pulmón modelo 7.64/13 con una capacidad unitaria de 771 m<sup>3</sup>.
- ✓ 1 silo de expedición modelo 4.65/5, capacidad unitaria de 123 m<sup>3</sup>.
- ✓ 3 silos de expedición a tren modelo 4.65/3, capacidad unitaria de 80,83 m<sup>3</sup>.
- ✓ Dos líneas de secado independientes: Una primera línea con un secadero de 75 T/h y una segunda línea con dos secaderos de 75 T/h.
- ✓ La carga se realiza a 150 T/h.
- ✓ La descarga se realizan a 100 T/h.
- ✓ La planta dispone de sistemas de limpieza.



### 2016 | SNA Túnez

Planta de silos concebida para el almacenaje de maíz y grano de soja. La capacidad total de la planta es de 75.180 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 56.400 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 10 silos modelo 22.92/14 con una capacidad unitaria de 7.518 m<sup>3</sup>.
- ✓ Estructuras metálicas complejas, pasarelas de más de tres metros de ancho que soportan doblemente la carga de 200 toneladas por hora y torres especiales.
- ✓ Proyecto llave en mano realizado en su totalidad por Silos Córdoba.



### 2017 | Niger04 Nigeria

Proyecto llave en mano concebido para el almacenaje de maíz y soja localizada en la zona de Kaduna State. La capacidad total de la planta es de 54.585 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 50.000 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 5 silos modelo 24.45/22 con una capacidad unitaria de 12.917 m<sup>3</sup>.
- ✓ Sistema de ventilación.
- ✓ Transportadores de cadena y elevadores de cangilones.
- ✓ Rendimiento de carga 250 T/hora y rendimiento de descarga 75 T/hora.
- ✓ Torres, pasarelas, estructura de soporte para los elevadores y pre limpias.
- ✓ Nave cubre piqueta.
- ✓ Báscula de flujo continuo.
- ✓ Sistema de limpieza completo que incluye : prelimpias de zarandas, ciclón, y separador magnético
- ✓ Cuadro eléctrico y sistema de control. Instalación y montaje completo.



### 2017 | Ngeria 05 Nigeria

Proyecto llave en mano concebido para el almacenaje de maíz y soja localizada en la zona de Ilorin. La capacidad total de la planta es de 51.668 m<sup>3</sup> para el almacenaje de 40.000 T de cereal. El proyecto incluye:

- ✓ 4 silos modelo 24.45/22 con una capacidad unitaria de 12.917 m<sup>3</sup>.
- ✓ Sistema de ventilación.
- ✓ Transportadores de cadena y elevadores de cangilones.
- ✓ Rendimiento de carga 250 T/hora.
- ✓ Rendimiento de descarga 75 T/hora
- ✓ Torres, pasarelas, estructura de soporte para los elevadores y pre limpias.
- ✓ Nave cubre piqueta.
- ✓ Báscula de flujo continuo.

