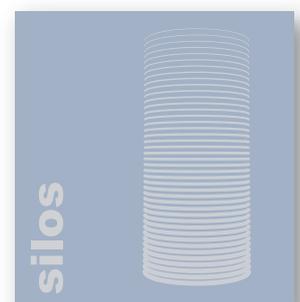




silos industriales

Growing together in all fields



ÍNDICE

01	02	03	04	05
KEY FACTS	HISTORIA GENERAL	EXPERIENCIA, FIABILIDAD Y CALIDAD	REFERENCIAS PRINCIPALES	SILOS SYMAGA
PÁG	PÁG	PÁG	PÁG	PÁG
04	06	08	10	12

RUSIA, 58.244 m³



silos



Growing together in all fields

06

COMPONENTES

PÁG

14

07

ACCESORIOS
ESTÁNDAR

PÁG

17

08

ACCESORIOS
OPCIONALES

PÁG

18



EXPERIENCIA DE

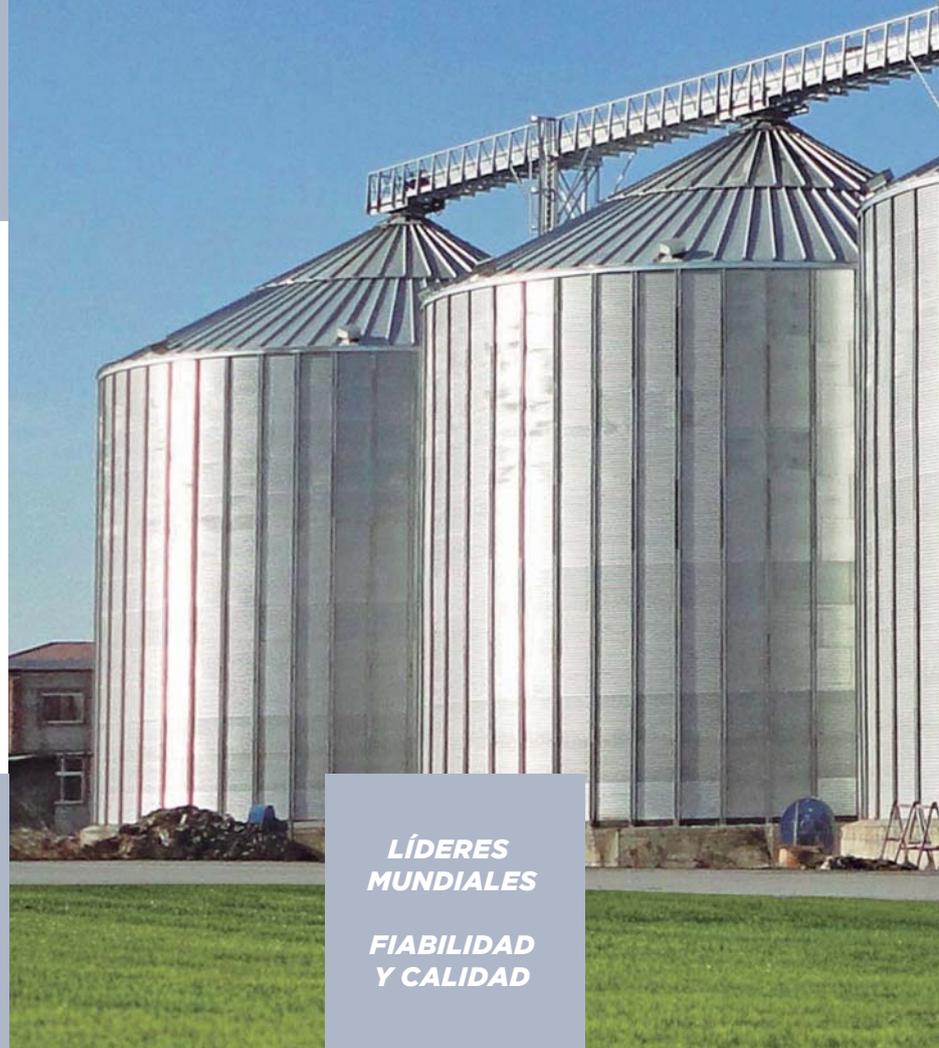
30
AÑOS

Avalada por una **experiencia de 30 años y más de 15 millones de m³ de almacenamiento construido en todo el mundo**, Symaga garantiza la óptima ejecución de cualquier proyecto. **Contamos con instalaciones en más de 120 países.**

CAPACIDAD DE
PRODUCCIÓN DE30
ROBOTS

La constante inversión en tecnología de última generación ha conseguido la total automatización, para alcanzar **los máximos estándares de calidad**. El sistema integral de trazabilidad cuenta con un **programa propio de gestión de calidad**, que permite controlar toda la fabricación en tiempo real, además todas las máquinas cuentan con **control numérico**. Nuestra fabricación cuenta con el **marcado CE**.

Symaga es una empresa española especializada en el diseño, fabricación y comercialización de silos de acero galvanizado, destinados al almacenamiento de semillas, cereales, malta, oleaginosas, pellets, arroz, y, en general, a la agricultura, la agro-industria, los biocombustibles y la biomasa.

LÍDERES
MUNDIALESFIABILIDAD
Y CALIDAD

Nuestros productos son reconocidos por durabilidad y fácil montaje. Los silos se fabrican en acero ondulado galvanizado. Toda la materia prima empleada es certificada, de la máxima calidad, y de origen europeo.

instalaciones en más de 120 países

IRÁN, 30,618 m³*I + D + i*

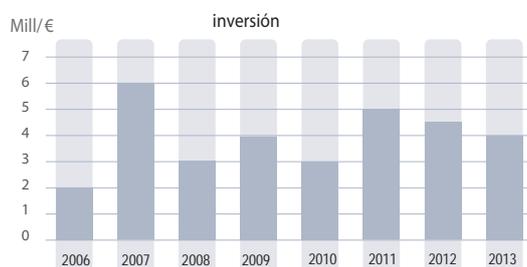
MÁS DE
150
EMPLEADOS

MÁS DE
8.000 T
DE ACERO
GALVANIZADO
EN STOCK

Symaga ha invertido constantemente en I + D + i. Este trabajo de innovación se desarrolla conjuntamente con clientes y proveedores, mejorando así nuestros productos y servicios, añadiendo valor añadido y eficiencia a nuestros consumidores.

Nuestro departamento de ingeniería y servicio post-venta está siempre a disposición de nuestros clientes: desde la configuración inicial del layout hasta el fin del montaje. Además un departamento comercial multilingüe facilitará la comunicación.

Symaga almacena más de **8.000 toneladas de acero galvanizado de stock medio permanente** lo que garantiza la entrega en la fecha acordada.





Symaga fue fundada en 1985 por Alfonso Garrido Muñoz, basando el negocio en la fabricación y comercialización de silos granja y material ganadero.

Symaga comenzó su andadura en el corazón de La Mancha, en Villarta de San Juan, en una pequeña nave de 200 metros. A día de hoy cuenta con una fábrica ubicada en una parcela de 400.000 m² de terreno, con **100.000 m² de terreno construido**.

El nivel de exportación de la empresa alcanza una cifra superior al 90%.

La presencia internacional de Symaga ha ido creciendo exponencialmente año tras año. Actualmente estamos presentes en más de **120 países a nivel mundial**.

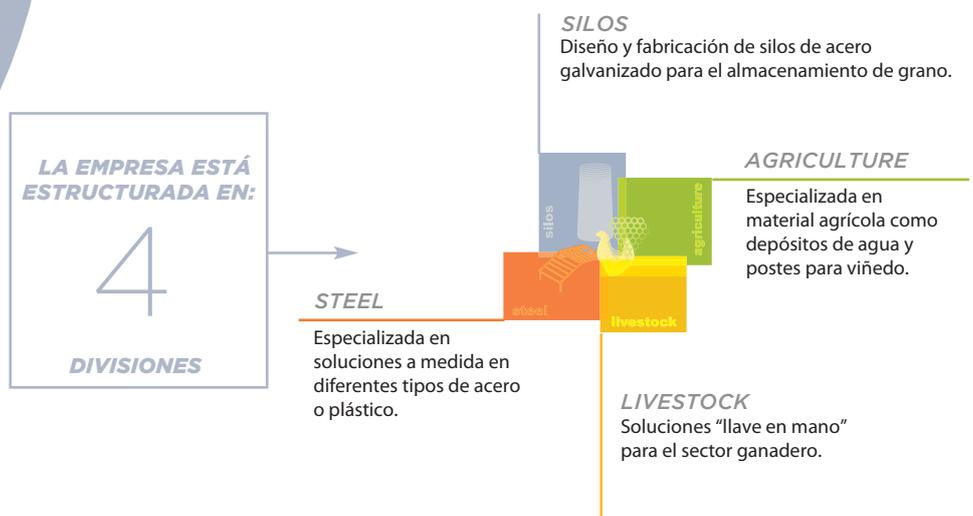
PARCELA DE TERRENO DE:

400.000 m²

TERRENO CONSTRUIDO:

100.000 m²

1985
2014
200
m³
NAVE:



fundada en 1985

compromiso con la calidad



RUMANÍA, 49.705 m³



Nuestros productos son reconocidos mundialmente por su robustez, durabilidad, fiabilidad y fácil montaje. Los silos se elaboran en acero ondulado galvanizado, **con un recubrimiento de 600 gr/m², lo que garantiza una vida útil de casi el doble de la que ofrecen otros fabricantes.** Toda la materia prima empleada es certificada de la máxima calidad y de origen europeo.

Además disponemos de una creciente línea de accesorios y opciones que nos permite ofrecerles un producto que cubra completamente sus necesidades.

Nuestro compromiso con la calidad no se limita sólo al producto, sino a una atención tanto técnica como comercial.

EXPERIENCIA,
FIABILIDAD
Y CALIDAD



capacidad de producción

Los distintos controles de calidad a los que se somete el material desde su recepción, así como en todas las fases del proceso de fabricación, nos permite asegurar la calidad hasta su entrega.

Symaga dispone de un programa de gestión de calidad propio que permite controlar toda la fabricación en tiempo real.

Todas las máquinas incluidas en los procesos productivos cuentan con el sistema CNC, "Computer Numerical Control", para garantizar la precisión y estandarizar la calidad.



RUSIA, 139.778 m³

04

REFERENCIAS PRINCIPALES

INSTALACIONES EN MÁS DE

120

PAÍSES

ESPAÑA 69.954 m²



PORTUGAL 20.241 m²



ESPAÑA 27.370 m²



AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL

ALEMANIA 12.248 m²



ALEMANIA 91.279 m²



SUIZA 2.049 m²



ALEMANIA 23.696 m²



ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA



AMÉRICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL



MÉXICO 7.960 m²



MÉXICO 9.683 m²



BOLIVIA 18.004 m²



COLOMBIA 5.070 m²



CHILE 52.316 m²



ÁFRICA Y ORIENTE MEDIO



SUDÁFRICA 1.232 m²



ETIOPÍA 28.109 m²



EGIPTO 38.526 m²



IRÁN 30.618 m²



LIBIA 9.672 m²



ARABIA SAUDÍ 77.172 m²

HUNGRÍA 3.343 m²



NORUEGA 11.529 m²



REP. CHECA 15.128 m²



RUMANÍA 150.608 m²



SERBIA 12.728 m²



SUECIA 13.497 m²



GRECIA 33.600 m²



CHIPRE 1.110 m²



ITALIA 24.549 m²



EUROPA

PAÍSES CEI



RUSIA 58.244 m²



RUSIA 78.977 m²



RUSIA 13.616 m²



RUSIA 9.917 m²



RUSIA 28.878 m²



LETONIA 25.886 m²



RUSIA 139.778 m²



RUSIA 55.975 m²



RUSIA 25.100 m²



KAZAJSTÁN 65.890 m²



KAZAJSTÁN 65.890 m²



UZBEKISTÁN 1.689 m²



UCRANIA 704.887 m²



UCRANIA 42.364 m²



UCRANIA 212.220 m²



UCRANIA 12.880 m²



UCRANIA 316.386 m²



LITUANIA 39.096 m²

INDIA, NEPAL Y SRI LANKA



INDIA 15.870 m²



INDIA 57.402 m²



NEPAL 6.426 m²



SRI LANKA 6.952 m²

ASIA Y OCEANÍA



FILIPINAS 28.688 m²



MALASIA 7.960 m²



NUOVA ZELANDA 1.925 m²



TAILANDIA 22.876 m²



AUSTRALIA 224 m²



VIETNAM 5.888 m²



La versatilidad de nuestros productos los hace válidos para **diferentes sectores**, tales como plantas cerveceras, pienso para animales, instalaciones portuarias, molinerías, bioetanol, secaderos, harineras, así como almacenamiento de materias primas para la industria del plástico y biocombustibles.

La creciente línea de productos nos permite ofrecer un sistema de almacenamiento que cubre completamente las necesidades de nuestros clientes al ofrecer silos desde los **5 m³ hasta los 25.000 m³ de capacidad**.

Symaga ofrece una amplia gama de silos que se pueden clasificar en los siguientes tipos:



SILOS EN BASE PLANA O CÓNICA DE HORMIGÓN, PARA ALMACENAMIENTO PROLONGADO DE GRANDES CANTIDADES DE GRANOS, SEMILLAS...



SILOS CON TOLVA METÁLICA INFERIOR, CON ÁNGULOS DE 45° O 60° EN FUNCIÓN DE LA FLUIDEZ DEL PRODUCTO ALMACENADO, POR DESCARGA POR GRAVEDAD



SILOS PARA ESTRUCTURA, UTILIZADOS PARA LA DESCARGA A CAMIÓN O TREN



SILOS DE PEQUEÑA CAPACIDAD O GRANJA, UTILIZADOS EN EXPLOTACIONES GANADERAS

ALEMANIA, 23.696 m³

silos



13



GRECIA, 33.600 m³

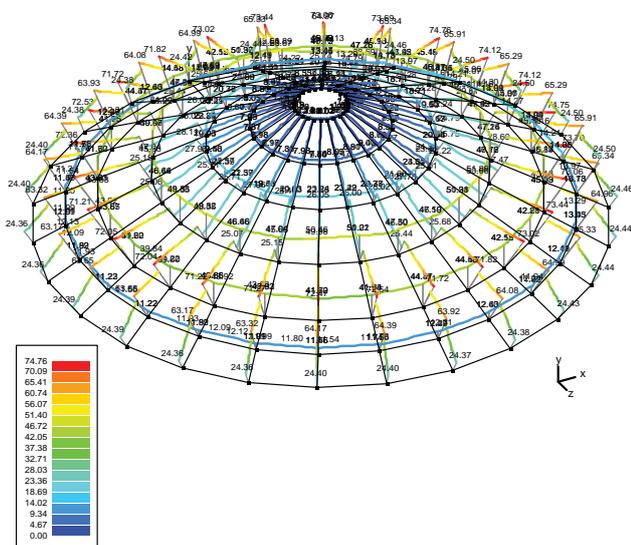


ALEMANIA, 91.300 m³

TECHO



- **30° de inclinación**, que permiten optimizar la capacidad de almacenaje, adaptándose al talud natural del grano.
- **Con o sin estructura**, dependiendo del diámetro del silo, y de las cargas en el techo.
- **Compuestos por sectores trapezoidales** de configuración especial que lo dotan de una mayor hermeticidad e impermeabilidad.
- **Gran resistencia y rigidez** por su especial geometría, debido a la onda del techo y los pliegues longitudinales.
- **Diferentes opciones según las cargas** de nieve dependiendo del lugar de instalación.
- **Fabricados con acero estructural**, con un recubrimiento galvanizado especial optimizado para ofrecer mejores resultados en cuanto a resistencia a la corrosión (Magnelis, 3,5% aluminio, 3% magnesio).



CILINDRO

formado por::

Violas:

- Se fabrican con **acero estructural S 350 GD Z600**.
- Nuestra moderna maquinaria garantiza un conformado perfecto de las violas, evitando así dificultades en montaje.
- Perfecto flujo de grano y resistencia óptima, debido a que el paso de onda de nuestra viola es de 76 mm y su profundidad de 14 mm.

VIOLAS



REFUERZOS



Refuerzos:

- Symaga utiliza **2 ó 3 refuerzos por viola** dependiendo del modelo de silo.
- Tanto en las violas como en los refuerzos, **el espesor y el tipo de junta viene marcado en cada pieza**, facilitando la identificación de las piezas minimizando los errores en el montaje.

TOLVA



La tolva está formada por sectores de **acero estructural S 350 GD – Z600**, y puede realizarse con un **ángulo de 45°, 60° ó 66°**, dependiendo del flujo del material almacenado.

PATAS Y ARRIOSTRAMIENTOS



ALEMANIA, 2.988 m³
(a_g = 0)

Las patas y los arriostramientos de nuestros silos son de **acero estructural recubiertos por galvanización en caliente**. Symaga posee amplia experiencia en el dimensionamiento de estos elementos críticos, dependiendo de la zona sísmica en la que se vaya a desarrollar el proyecto.

ANILLO DE COMPRESIÓN

A partir de determinada altura y volumen, nuestros silos con tolva metálica tienen un anillo de compresión galvanizado por inmersión en caliente y soldado por ambos lados que dota al silo de una **mayor calidad estructural y agiliza el montaje**.



TORNILLERÍA



Calidad 8.8 y 10.9 (ISO 898 - 1:2009 y 898 - 2:2003). Galvanizada por inmersión en caliente, con un recubrimiento de 70 – 85 µm (UNE – EN ISO 10684:2006).

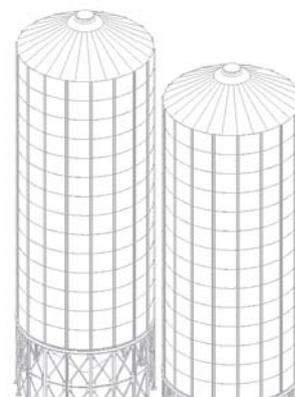
En el techo tenemos la **opción de la tornillería inoxidable**, para garantizar una mayor protección.

Las tuercas son de **categoría 8**.

Las **arandelas de neopreno EPDM** garantizan la estanqueidad.

MASA BUTÍLICA

La masilla se suministra preformada garantizando un óptimo sellamiento.



PUERTA DE
INSPECCIÓN

Para la supervisión del contenido y tratamientos.

ESCALA DE
TECHO

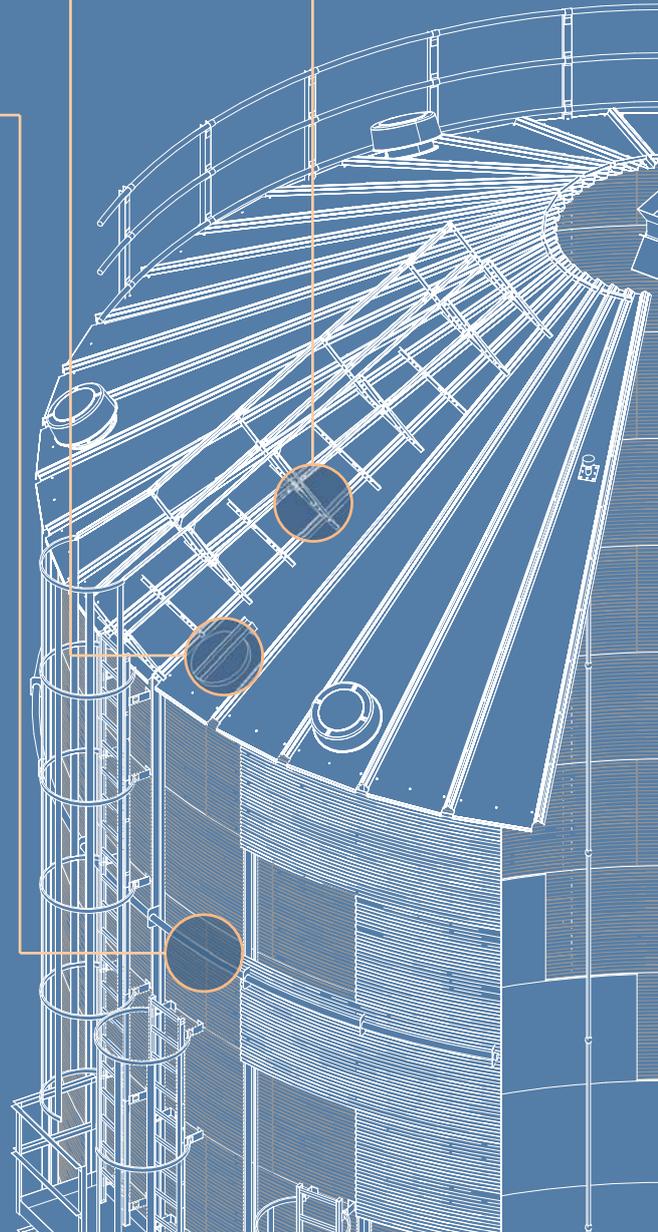
Escala en techo,
formada por
peldaños de tipo
universal.

ANILLOS DE
VIENTO

Contrarrestan las fuerzas del
viento evitando la
deformación del silo.

PUERTA DE
ACCESO

Situada en el segundo anillo.
La virola se suministra con la
puerta ya implantada,
evitando trabajo en obra.





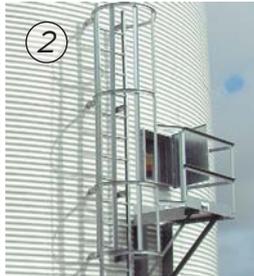
• **Con un anillo de seguridad y plataformas de descanso**, pasamanos y peldaños antideslizantes, cumpliendo toda la normativa de seguridad vigente (UNE EN ISO 14122-1/2/3/4:2002).

• **Galvanizadas**, incrementando la vida útil del accesorio. Además, nuestras escaleras son modulares, lo que agiliza el montaje, y permite una mayor flexibilidad.



ESCALERA A TECHO

Permite ascender por la pared. Con una jaula de seguridad y plataformas intermedias de descanso, de acuerdo a la normativa UNE EN ISO 14222-1/2/3/4:2002



ESCALERA A PUERTA DE ACCESO

Incluye una plataforma de apoyo.



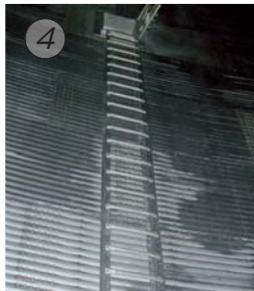
ESCALERA EN TECHO

Acceso fácil y seguro, con pasamanos de techo.



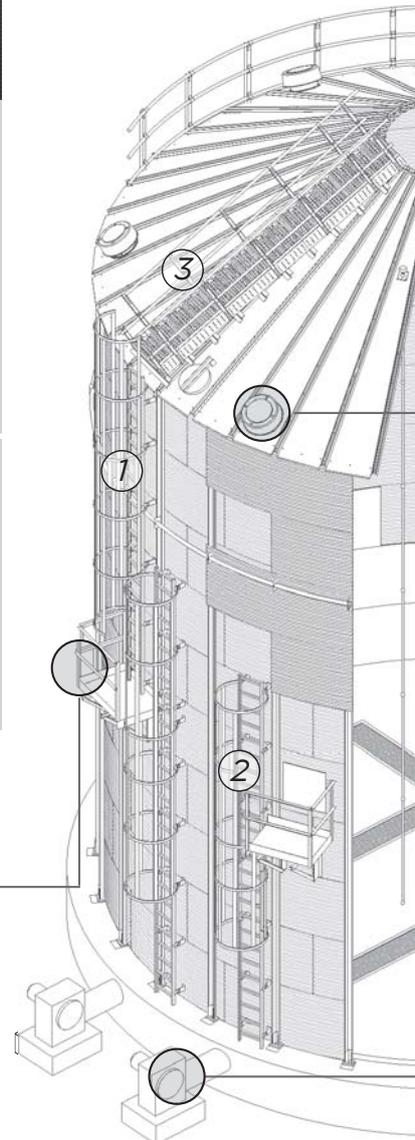
ESCALERA EN ESPIRAL DE SUELO A TECHO

Con distribución en espiral alrededor del silo.

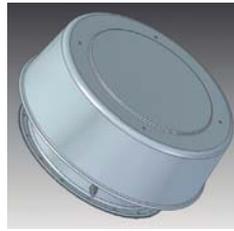


ESCALERA INTERIOR

- a) Desde la puerta de acceso en el talud hasta el suelo.
- b) Opcionalmente desde la puerta de inspección al suelo.



SISTEMA DE AIREACIÓN



CÚPULA DE AIREACIÓN

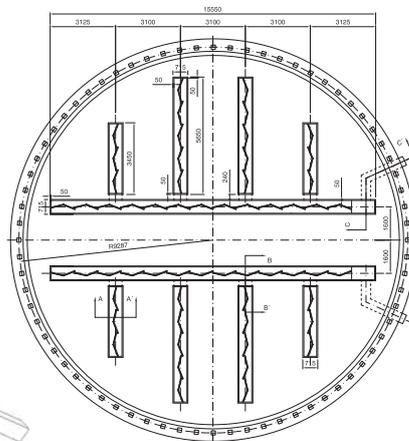
La cúpula está compuesta por los siguientes elementos:

- **Diseño circular**, el cual evita la acumulación de agua, nieve y suciedad y opone menor resistencia al aire.
- **Ensamblaje fácil**, lo que facilita el montaje, y reduce la tornillería.
- **Embutida**. Para un perfecto sellamiento con el sector de techo.
- **Red anti-pájaros**.
- Preparada con **sistema de cierre** para fumigación.
- Preparada para la **instalación de un extractor** de aire helicoidal.

SUELOS DE AIREACIÓN

Canales de aireación de la base

- Cubre el **12,5%** de la superficie total de la base del silo.
- Para ello se diseñan unos canales en la cimentación que se cubren con **cajones de acero multiperforado de 1 ó 1,5 mm**. Los canales pueden tener disposiciones en "Y" o en "H", dependiendo principalmente del volumen de producto almacenado a ventilar.



Suelo totalmente perforado

- **Perforaciones de un diámetro de 1 ó 1,5 mm**, dependiendo del grano almacenado.
- **El total de la superficie perforada es del 23%**, a diferencia de otros fabricantes que sólo alcanzan el 12%.
- **Los soportes son de acero galvanizado en caliente.**



Ventiladores: Estándar IE2, permitiendo un gran ahorro energético.

ACCESORIOS
OPCIONALESSISTEMA DE
MONITORIZACIÓN
DE TEMPERATURA

Symaga ofrece 3 tipos de sistemas de control de temperatura: Manual; Automático (centralizado a un ordenador); y Portátil (Conectado a una PDA).

Posibilidad de **sensores analógicos** robustos, que garantizan el funcionamiento ininterrumpido, sin mantenimiento.

Las sondas se soportan sobre dos vigas, con lo que se evita que el peso sea soportado por sector del techo. Las sondas pueden reemplazarse sin que sea necesario el vaciado del silo.

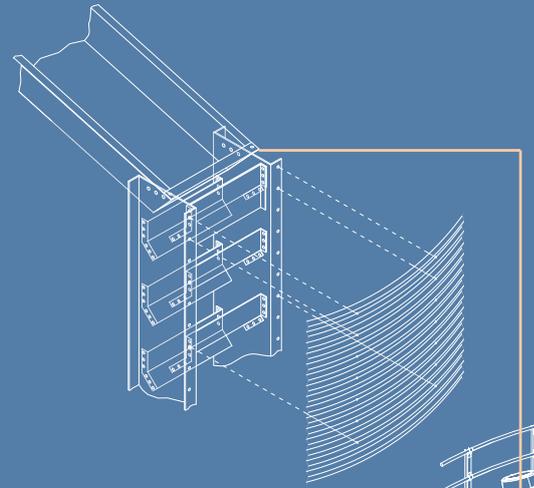
Certificado ATEX.

SISTEMA DE
DESCARGA
LATERAL

Permite vaciar hasta el 70% de la capacidad del silo sin gasto energético, y sin mantenimiento.

REDUCTOR DE
VELOCIDAD
DE CAÍDA

Se usa especialmente con grano poco denso y frágil, susceptible de dañarse desde una altura determinada.

SILOS DE
DESCARGA
EN MASA

Reforzamiento en la estructura del silo.

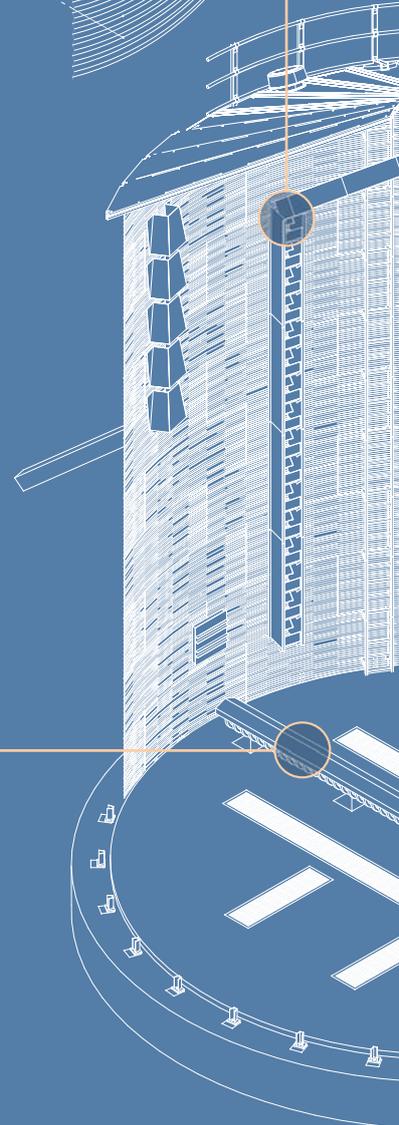
De utilización constante o esporádica.

Certificado ATEX.

Ofrecemos 2 modelos: S y SCD.

DETECTORES
DE MÁXIMA
Y MÍNIMA

Son **sensores de nivel** que sirven para indicar cuándo el silo está lleno y cuándo está vacío. Pueden suministrarse de membrana o rotativos.

BARREDORA
INDUSTRIAL

Pasarela perimetral que permite el tránsito en todo el alero para facilitar el mantenimiento.

PASARELA DE ALERO

Barandilla perimetral, sujeta a los refuerzos superiores del silo, que incrementan la seguridad para el operario.

BARANDILLA DE ALERO

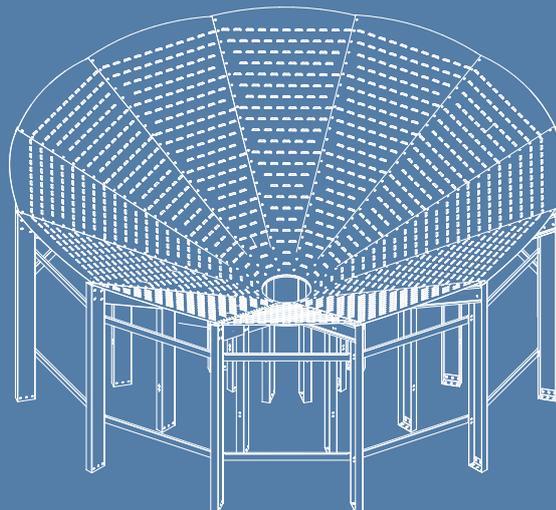
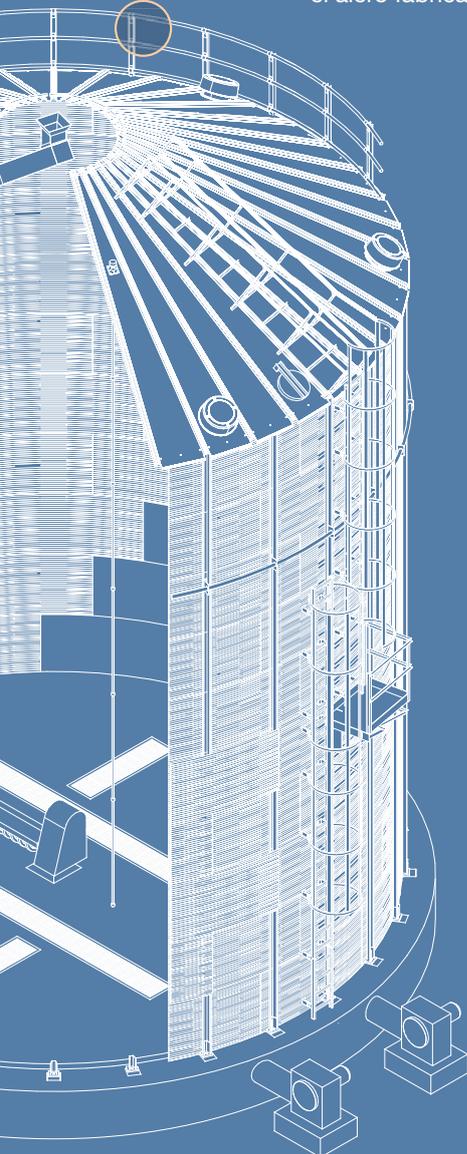


Accesorio para evitar las avalanchas de nieve.

ANTI-AVALANCHAS

Con el fin de garantizar la estanqueidad del silo, Symaga propone un sistema para cerrar el alero fabricado con FOAM.

CIERRE DE ALERO



CONO VENTILADO

Con **30 ° de inclinación.**

Evita el contacto del grano con el suelo.

Abarata la obra civil, ya que el transportador está en la superficie, y el grano se descarga directamente sobre él.

Evita el gasto de la barredora, ya que la descarga del grano se hace por gravedad.

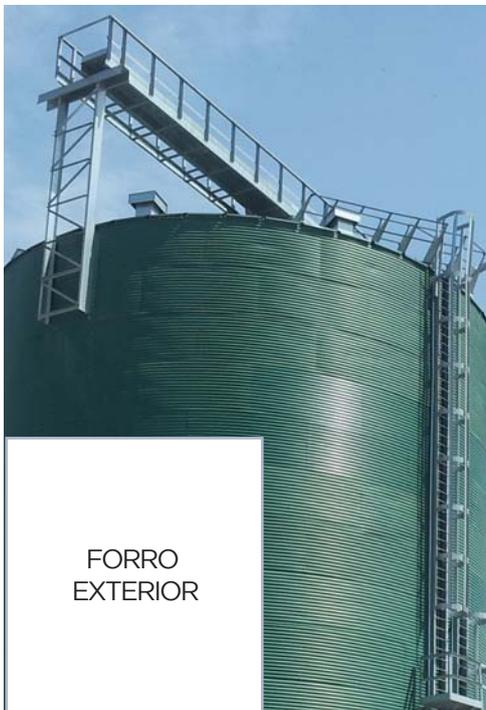
ACCESORIOS OPCIONALES

LIBIA, 9.672 m³

APOYOS Y PASARELAS

- Diseñados de acuerdo a la configuración de la planta.
- Diferentes modelos.
- Suelo estándar o de rejilla.
- Cumplen con la normativa UNE EN ISO 14122.

ESPAÑA, 20.241 m



FORRO EXTERIOR

El forro exterior añade una protección añadida contra la corrosión, gracias a una virola galvanizada y pre-lacada (600 HNCS). Además minimiza el impacto visual y medioambiental. A su vez, provee de un aislamiento extra, al crear una cámara de aire. Disponible para techo, cilindro y tolva.

PASARELA CUBIERTA

Mantiene la pasarela practicable en cualquier estación del año. Facilita el mantenimiento del transportador y de la pasarela

ESCALERA DE TORRE DE TRABAJO

Mejora el acceso a la parte superior del silo.



FORRO INTERIOR



El forro interior es un forro liso destinado a disminuir el rozamiento del grano sobre las paredes del silo, mejorando el flujo del material y la limpieza del silo.



Growing together in all fields

Oficinas y Fábrica:
Ctra. de Arenas km. 2,300
13210 Villarta de San Juan • Ciudad Real- Spain
T: +34 926 640 475 • F: +34 926 640 294

Oficina Madrid:
C/ Azcona, 37 • 28028 Madrid - Spain
T: +34 91 726 43 04 • F: +34 91 361 15 94

symaga@symaga.com
www.symaga.com

