

Cilindros de laminación



Fundición Nodular
Sociedad Anónima



Fábrica:

La Fundición, 4
33420 Lugones. Asturias, España.

Dirección postal:

Apartado 35, 33420 Lugones, España.

Tel.:

(34) 985 269 189.

Fax:

(34) 985 263 274.

E-mail:

mail@nodular.com

Ventas:

sales@nodular.com

Web:

www.nodular.com



Fundición Nodular, S.A.
Líder mundial en tecnología de cilindros



Fundición Nodular, S.A.

Fundada en el año 1956, en Lugones,
por Don José Suñer y otros importantes
empresarios asturianos.

A lo largo de su existencia, **FUNDICIÓN NODULAR** ha ido evolucionando en función de las necesidades del sector hasta convertirse, en la actualidad, en una de las empresas líderes en la fabricación de cilindros de laminación.

El proceso de fabricación de los cilindros, llevado a cabo en varias naves, se divide en varias secciones:



1. Moldeo.
2. Fusión y colada.
3. Tratamientos térmicos.
4. Mecanizado.
5. Inspección.
6. Laboratorios de investigación.
7. Expediciones.

Además de las naves destinadas a la producción, la empresa posee un edificio de oficinas y otras dependencias complementarias.



Nuestra filosofía: la superación continua.

Gracias a un espíritu de superación y a unos ambiciosos objetivos comprometidos con la calidad y el servicio y atención al cliente, **Fundición Nodular, S.A.** ha mejorado sus instalaciones y su capacidad de forma espectacular en los últimos años. Hemos crecido hasta convertir a nuestra empresa en una compañía líder en España y en el mundo, apostando por un gran rigor técnico y llevando a cabo importantes inversiones en sus instalaciones.

Versatilidad y calidad.

Dos buenas cualidades que nos han convertido en líderes. Nuestra planta está adaptada para fabricar desde cilindros de pequeñas dimensiones para trenes de barras hasta grandes cilindros de apoyo para trenes de bandas, con una capacidad de producción anual que supera las 15.000 toneladas.

En constante renovación.

Nuestra importante base tecnológica, unida al desarrollo de una investigación propia, así como la adquisición de maquinaria de última generación, nos permite responder a la creciente demanda del mercado internacional, con técnicas homologadas en todo el mundo. No en vano, **Fundición Nodular, S.A.** ocupa un lugar de vanguardia entre los fabricantes de cilindros de laminación.

Un éxito sin fronteras.

Desde hace ya unos años, **Fundición Nodular, S.A.** exporta sus cilindros a Hispanoamérica, EEUU, Canadá, CEE, Europa del Este, Oriente Medio, Sudeste Asiático, y África, aumentando el número de clientes en algunos países y abordando el mercado en otros en los que no había presencia de nuestros productos.

1

Sección de moldeo Todos los medios para un perfecto acabado



Colada estática de acero



Colada centrífuga

Dosificación y molienda automática.

Las arenas de moldeo se preparan mediante una instalación automática de dosificación y molienda.

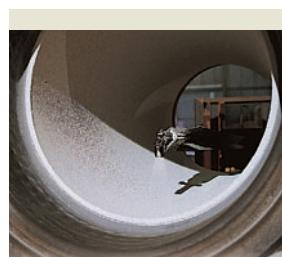
El moldeo se efectúa con un proyector de arenas tipo SpeedSlinger.

Se dispone además, en esta sección, de:

- Molinos mezcladores para arenas especiales.
- Tres estufas de secado, de 150 m³ de capacidad útil de secado cada una.
- Un torno vertical de 5.000 mm de diámetro.
- Tres máquinas de pintar coquillas, dos verticales y otra horizontal.
- Granalladoras.

El equipo de esta sección permite el moldeo de cilindros estáticos de hasta 1.600 mm de diámetro y 60 toneladas de peso y de cilindros centrifugados de hasta 1.300 mm de diámetro (acabado) y hasta 3.000 mm de largo.

A lo largo de todo el proceso de moldeo, las arenas y demás aditivos son sometidos a controles de calidad para asegurar su perfecto comportamiento durante la colada.



Máquina de pintar coquilla



Preparación de moldes

2

Sección de fusión y colada

Dosificación, análisis y un estricto control

La sección de fusión cuenta entre sus instalaciones con cuatro hornos de inducción de revestimiento ácido, con capacidades de 5, 8, 25 y 50 toneladas, y un horno de arco de revestimiento básico de 50 toneladas de capacidad.

Dosificación y análisis.

El proceso de fusión comienza con la dosificación y el análisis químico de las diversas materias primas que, posteriormente, son fundidas en uno de los cinco hornos.

Un proceso que se caracteriza por su estricto control.

Se toman varias muestras, que son sometidas a inmediatos análisis térmicos y químicos para lograr un perfecto ajuste de la composición.

Una vez logrado este propósito, se vuelca el caldo en la cuchara y se completa el ajuste de la composición con técnicas de metalurgia en cuchara.

Colada.

El llenado de los moldes es realizado mediante dos sistemas posibles, estático y centrifugado.

La delicada operación de centrifugado se confía a dos máquinas verticales, controladas automáticamente mediante un programa informático.



Horno de inducción



3 | Sección de tratamientos térmicos

Tecnología al servicio de la perfección



Horno SELAS. Vista general



Tras el enfriamiento y solidificación del material en los moldes, según su calidad, es necesario someter a los cilindros a diferentes tratamientos térmicos.

Cabe citar:

- Eliminado de Tensiones.
- Recocido.
- Normalizado o Temple.
- Revenido.



Temple de cilindros



■ Tratamiento diferencial



Para dichos tratamientos se dispone en esta sección de:

- Ocho hornos de solera móvil, de los cuales cuatro tienen capacidad para 80 toneladas, tres para 150 toneladas y uno para 400 toneladas, de reciente instalación.
- Dos hornos de solera fija de última tecnología, que nos permiten realizar tratamientos para las nuevas calidades.

Todos estos hornos alcanzan temperaturas de hasta 1.100 °C, con control automático de las mismas. También disponen de ventiladores de recirculación para que la temperatura sea uniforme en todo su interior. El control se realiza desde una sala automáticamente.



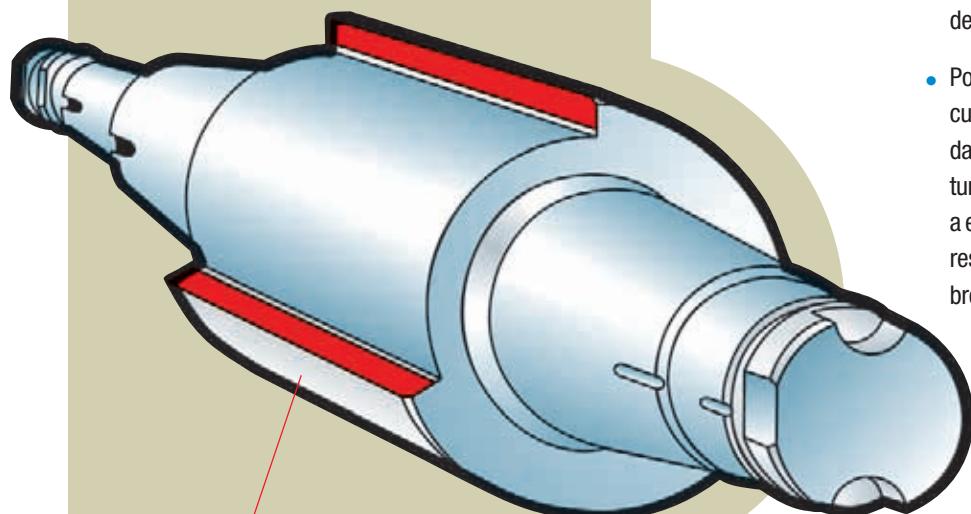
Los tratamientos de temple al aire o al agua.

Se realizan en dos máquinas de alta tecnología, que nos permite realizar templos muy severos en calidades con HSS, con registro automático de temperaturas.

3 | Sección de tratamientos térmicos



Fundición Nodular



1

Los tratamientos de temple diferencial.

Se realizan con un horno tipo SELAS con capacidad para tratar cilindros de hasta 1.550 mm de diámetro y de hasta 2.400 mm de longitud de tabla.

El tratamiento de temple diferencial es un proceso que permite obtener dos microestructuras diferentes en un mismo cilindro de tipo monoblock:

- Por un lado una capa de trabajo endurecida, ajustada a las características de cada tren de laminación.
- Por otro permite mantener el núcleo y los cuellos con menor dureza y mayor tenacidad, ya que solo se sobrepasa la temperatura crítica en la zona de la capa que se va a endurecer. Esto se traduce en una mayor resistencia al choque y a sobrecargas sobre los cuellos durante la laminación.

1

**Capa de trabajo
en un cilindro
de apoyo SBU - DH**

A diferencia de un tratamiento convencional, el proceso de tratamiento diferencial sólo calienta por encima de la temperatura crítica la parte correspondiente a la capa de trabajo, lo que confiere al cilindro un mejor rendimiento en el tren, con mayores tonelajes laminados y menores repasos entre puestas.

La capa de trabajo de un cilindro con tratamiento diferencial puede presentar una estructura martensítica, bainítica o perlítica, dependiendo del tipo de tren en el que se vaya a emplear.

4 | Sección de mecanizado

Calidad controlada hasta el último detalle

En la sección de mecanizado se realiza el torneado, fresado y rectificado de superficies de los cilindros.

Estas operaciones exigen un importante equipamiento:

- 1 desbarbadora.
- 20 tornos, de los cuales 8 con control numérico, CNC, y una capacidad operativa de hasta 10 m de distancia entre puntos y 1.600 mm de diámetro.
- 4 rectificadoras de acabado, una de ellas también de desbaste.
- 4 fresadoras.
- 7 mandrinadoras.
- 7 puentes-grúa con capacidades que abarcan desde las 5 hasta las 60 toneladas.

Durante el proceso de mecanización se sacan probetas para poder realizar ensayos físicos, químicos y metalográficos, exigidos por los laboratorios de control de calidad.

Todos los cilindros se someten a ensayos de resistencia a la tracción y a la flexión, de medida de su límite elástico y alargamiento, de tenacidad a la fractura, de resiliencia y de dureza y sus resultados constan en los certificados correspondientes.



Torneado de cilindros



5

Inspección

Nuestros cilindros se someten a controles exhaustivos

Todos nuestros cilindros se someten a rigurosos y exhaustivos controles.

Durante todo el proceso de forma rigurosa se realizan inspecciones, de ultrasonidos, dureza, austenita retenida... Esto nos permite tener en todo momento controlado el proceso.

Todos estos ensayos y controles efectuados en las anteriores fases de fabricación tienen como finalidad controlar que las especificaciones de los cilindros coinciden con las exigidas por el cliente.

Para garantizar que los mismos no tienen ningún defecto debido a errores durante su fabricación, todos los cilindros son sometidos a controles dimensionales, de homogeneidad y de dureza, según las principales normas de uso (ASTM, DIN, UNE).

Estos controles se realizan con equipos de ultrasonidos, rugosímetros reactivos, productos para la detección de posibles grietas superficiales (líquidos penetrantes), aparatos Rockwell, Brinell, Shore, Vickers y Equotip para la medida de durezas, además de micrómetros, reglas de senos, plantillas, etc. para el control dimensional.

Este completo proceso de inspección asegura que cada cilindro se ajuste a la calidad y dimensiones exigidas en cada caso.

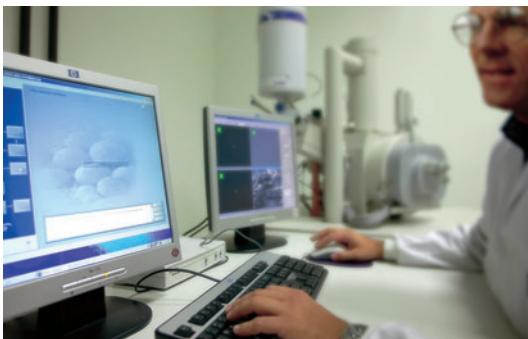
Lo que nos permite estar presentes en el mercado con las suficientes garantías como para que nuestros clientes sigan confiando en nosotros.



Verificación de dureza

6

I+D+i Investigación al servicio de sus necesidades



Sala de microscopía



Sala de análisis químicos



Simulador de solidificación

FUNDICIÓN NODULAR siempre ha optado por la investigación y el desarrollo para dotar a nuestros clientes de las mejores calidades y servicios. Pensando en todo momento en la innovación continua.

Nos hemos adaptado a las nuevas necesidades del mercado apostando por la investigación interna y contando también con numerosas colaboraciones de centros tecnológicos y de los departamentos metalúrgicos de las universidades.

Disponemos de un laboratorio y de un equipo técnico que permite tanto el desarrollo de nuevas calidades, tales como aceros rápidos, fundiciones microaleadas, aceros altos en cromo y aceros semirápidos, como la constante mejora de las calidades tradicionales como son la fundición alta en cromo, el temple indefinido o los apoyos 5% Cr.

En nuestros laboratorios se llevan a cabo desde las investigaciones de nuevos materiales hasta las pruebas para determinar las propiedades mecánicas finales de los mismos (durezas, microdurezas, resistencia de los materiales, etc.).

Para ello contamos con altos medios tecnológicos. En nuestras instalaciones podemos encontrar, espectrómetros, simuladores de centrifugado y estático, microscopio óptico, microscopio electrónico, lecos, dilatómetros, difracción por rayos X, durómetro, microdurómetro, hornos de tratamientos, etc.

Todo esto nos ha permitido el desarrollo de nuevas calidades que permiten a nuestro cliente mejorar las productividades de sus instalaciones.

7

Expediciones

Todas las garantías, en cada pedido

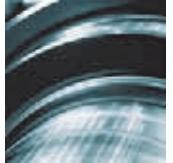


Los cilindros, ya terminados y verificados, son cuidadosamente embalados para emprender viaje a su destino.

Acompaña a cada uno una completa documentación con especificaciones y certificados de todos los controles efectuados como garantía de su calidad.

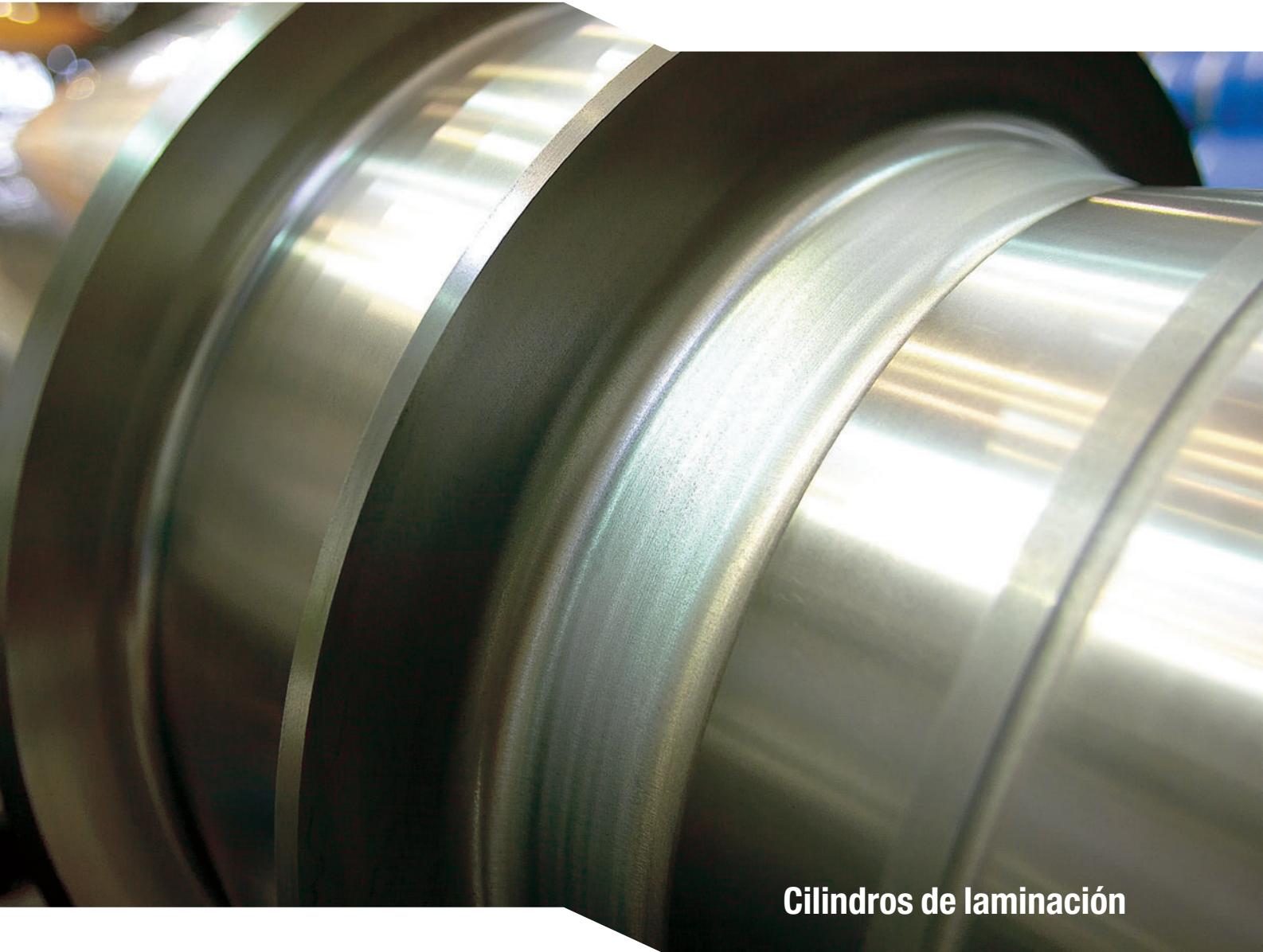
FUNDICIÓN NODULAR S.A. tiene certificado su Sistema de Gestión de Calidad según la Norma ISO 9001.







Fundación**Nodular**
Sociedad Anónima



Cilindros de laminación

