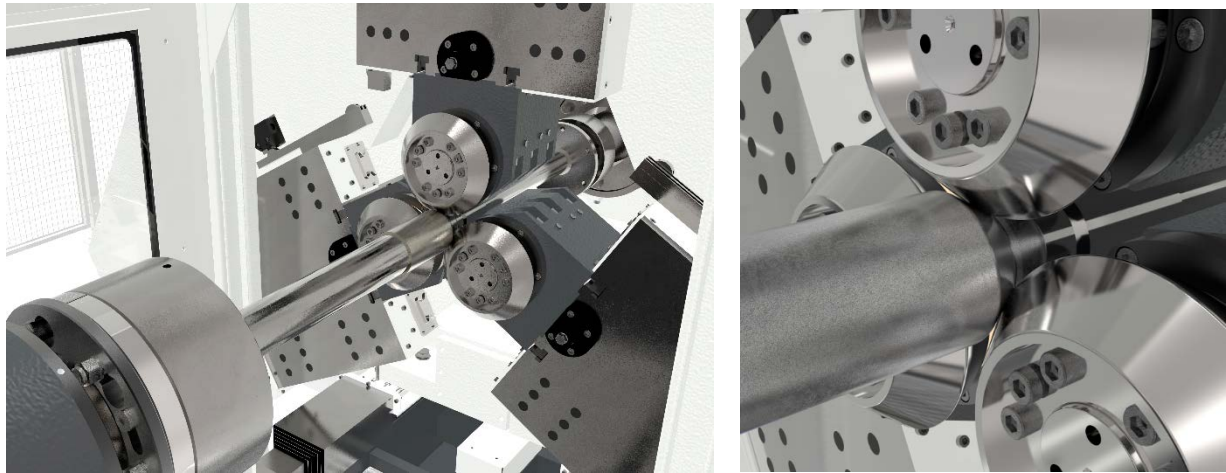


Fabricación de tubos mediante procesos de laminación cilíndrica

La laminación cilíndrica es un proceso de conformado de metal en frío para fabricación de componentes huecos simétricos de revolución. El proceso utiliza unos rodillos llamados rulinas para extruir y alargar, y por lo tanto reducir el espesor de la pieza inicial o preforma. Esta está diseñada para producir un cilindro, un cono o una forma hueca contorneada. La preforma es extruida sobre un molde giratorio donde el espesor de la pieza terminada está determinado por la holgura que se mantiene entre el molde y las rulinas durante el proceso. Esta holgura se puede modificar o mantener constante durante el proceso. Es el único proceso de conformado que permite conseguir diferentes espesores de pared a lo largo de la pieza final.



La laminación cilíndrica ha sido utilizada durante años para la fabricación de tubos abiertos, o cerrados por un lado para diversos sectores industriales. Al tratarse de un proceso de deformación en frío, con presión realizada sobre el material, las propiedades mecánicas aumentan. La cantidad de trabajo en frío está directamente relacionada a la reducción de espesor, entre el inicial i final. El proceso aporta estructura uniforme de grano, y aumenta la dureza y la resistencia mecánica. Eso permite optimizar, en la fase de diseño, el espesor del producto final, con el correspondiente ahorro de material. Este incremento de propiedades finales también puede evitar tratamiento térmicos o recubrimientos superficiales para aumentar la dureza. Los rangos de trabajo son muy amplios, desde pocos milímetros, hasta 3 metros de diámetro y longitudes hasta 10 metros.

INDUSTRIAS

- Conducciones de petróleo y gas
- Sector aeroespacial
- Industria química
- Plantas de generación térmica
- Náutica
- Automoción

MATERIALES

- Aleaciones de acero
- Aleaciones de aluminio
- Titanios
- Aceros inoxidables
- Aleaciones de níquel
- Aceros de alta resistencia
- Cobres

UTILLAJE Y SISTEMAS AUXILIARES

- Moldes
- 3 o 4 rulinas
- Sistemas de calentamiento
- Sistemas de carga y descarga
- Expulsores de distintos tipos



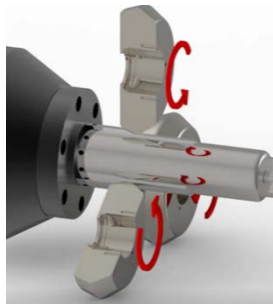
PREFORMAS

PIEZAS FINALES

Según la tipología de tubo, podemos diferenciar dos tipos de laminación cilíndrica:

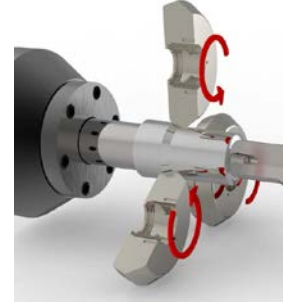
LAMINACIÓN DIRECTA

Laminación directa significa que las rulinas se mueven hacia el cabezal estirando el material en la misma dirección, es decir, el material fluye a lo largo del eje principal de la máquina. La laminación directa se utiliza para las preformas con fondo, con lo que ésta se sujeta con el contrapunto.



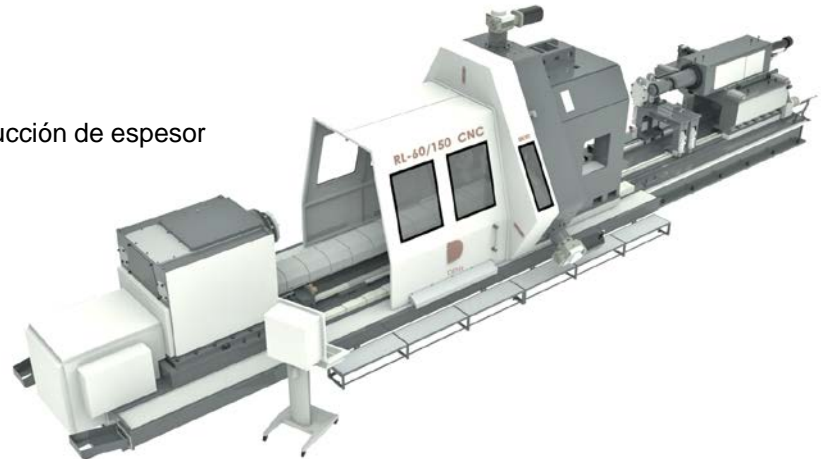
LAMINACIÓN INVERSA

En el proceso de laminación inversa las rulinas, igual que en el caso anterior, se mueven hacia el cabezal, pero el material se estira en la dirección contraria, hacia el contrapunto. La laminación inversa se utiliza para obtener piezas partiendo de preformas en forma de tubo sin fondo.



Operaciones adicionales en máquinas tipo NTR, TES, RB y CTA

- Refrentado de los extremos de pieza.
- Ejecución de brida.
- Ejecución de resaltes o refuerzos.
- Cerrado de tubo.
- Repulsado (para conseguir la reducción de espesor más profunda).



Máquinas tipo RL

VENTAJAS

- Paredes finas independientemente del diámetro de tubo
- Espesor de la pared extremadamente uniforme
- Estructura de grano mejorada
- Posibilidad de fabricar piezas con espesores variables a lo largo del tubo
- Posibilidad de trabajar en frío y conseguir propiedades ajustadas
- Posibilidad de conseguir piezas con formas próximas a la forma final (Near Net Shape)
- Producción sin arranque de viruta; no hay desperdicio del material
- Alternativa económica al mecanizado de barra y/o estampado de paredes
- Tubos sin costuras
- Relaciones longitud-diámetro muy grandes
- Obtención de tubos con bridas integradas
- Tolerancias se mantienen incluso después del recocido.