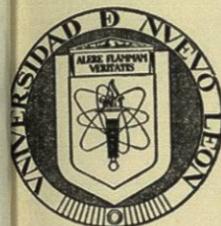


Núm. Cl. NL  
 Núm. Autor 672.33  
 Núm. Adg. e 352 m  
 Procedencia 059350  
 Precio \_\_\_\_\_  
 Fecha Agosto de 1968.  
 Clasificó seg  
 Catalogó sq

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
 "ALFONSO REYES"  
 Edif. 1628 MONTERREY, MEXICO



Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
 de la U. N. L.



DESARROLLO HISTÓRICO  
 ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS, A. C.

SEMINARIO DE ING. MECANICA

Ponencia:

"MEJORAS A LAS PROPIEDADES FISI-  
 CAS OBTENIDAS EN LAS PIEZAS, POR  
 MEDIO DEL PROCESO DE FORJADO"

Monterrey, N. L.  
 Agosto de 1967.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
 "ALFONSO REYES"

Presentada por:

SR. JOSE DE J. CASTILLO TREVIÑO



Capilla Alfonso  
 Biblioteca U



FONDO UNIVERSITARIO  
 059350

TS 225  
C3



ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS, A. C.

SEMINARIO DE ING. MECANICA

Ponencia:

"MEJORAS A LAS PROPIEDADES FISICAS OBTENIDAS EN LAS PIEZAS POR MEDIO DEL PROCESO DE FORJADO"



Presentada por:  
SR. JOSE DE J. CASTILLO

Montesrey, N. L.  
Agosto de 1967.  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

FONDO UNIVERSITARIO

EL FORJADO "MEJORAS A LAS PROPIEDADES FISICAS OBTENIDAS EN LAS PIEZAS, POR MEDIO DEL PROCESO DE FORJADO".

DESARROLLO HISTORICO .-

El proceso de trabajar el metal más antiguamente conocido, viene a ser el forjado, si tomamos en consideración las investigaciones y documentos conocidos.

Este procedimiento de trabajar el metal, tuvo sus principios cuando el hombre primitivo, halló la forma de aporrear con mazos de piedra, los trozos de minerales encontrados para convertirlos en implementos metálicos.

La Biblia menciona en varios pasajes, que existían instructores en la artesanía del latón y el hierro. Incluso en varios testamentos antiguos, son relatados por medio de inscripciones primitivas en lenguas egipcias, griegas, fenicias, chinas, japonesas, persas, así como en indú, indicios históricos de minerales de hierro martillados burdamente en barras, y más ampliamente en trabajos y manufacturas de armas hechas de metal, así como cierto tipo de joyería e implementos diversos.

Dos naciones con culturas antiguas, India y China, reclaman para sí la paternidad de haber sido los primeros en el formado del acero, aproximadamente unos 2000 años antes de Cristo.

La costumbre de aquellos forjadores primitivos tan respetados y apreciados en su época, era la de dejar tradicionalmente la herencia de sus conocimientos en sus familias, conservando así celosamente los secretos fundamentales de los diferentes procesos usados por ellos en el forjado.

EL FORJADO ES UNA MEZCLA DE ARTE Y CIENCIA.-

El proceso de forjado en los tiempos pretéritos consistía en calentar el material para luego modelarlo en la figura requerida por medio de martillado. En la época moderna los metales no siempre son calentados para ser forjados, y los trabajos son realizados utilizando varios tipos de maquinaria pesada, para aplicar a las piezas de forja presión por impacto o bien compresión con rápida precisión.

Al forjar una pieza entran en juego una combinación de pericia y madurez de juicio o criterio, atributos que son acrecentados por la maquinaria de modernas tecnologías fabricada para producir una serie de piezas metálicas diversas de resistencia y utilidad excepcionales.

El dominio del arte y la ciencia tecnológica de forjar, han hecho en Europa y Estados Unidos de Norteamérica florecer, preponderantemente esta industria. Así mismo en América del Sur y en México, ha ido integrándose a pasos agigantados esta importante industria para el progreso de una nación.

El arte de la forja se ha visto fortalecido por la ciencia, ya que actualmente se tienen conocimientos bien cimentados acerca de la metalurgia y un sin número de procesos tecnológicos modernos de forjado, por lo que ha dejado de ser un mero proceso de formado en los metales con figuras diversas y caprichosas.

Lo anterior permite que al forjar una pieza se tenga un control para refinar la estructura de los metales ya que esto les proporciona propiedades metalúrgicas muy valiosas. Por consecuencia el forjado produce un flujo de grano continuo en el metal, el cual puede ser orientado para que siga la forma de la pieza lo que viene a fructi-



ficar en una eficiencia máxima en la resistencia del material.

EJEMPLOS VARIOS DE COMO SE ORIENTA EL FLUJO DE GRANO (Ver figuras No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5 y No. 6.

IMPORTANCIA QUE TIENE EL TAMAÑO DEL GRANO.-

El tamaño del grano o cristalito de ferrita en un acero dúctil (con un contenido de carbón menor de .25%), tiene un valor importantísimo en la resistencia del metal, si es diluido con un agregado de una aleación. Con un cambio de tamaño en el grano de aproximadamente 9 granos por milímetro en la línea transversal a aproximadamente 64 granos por milímetro; el bajo punto de cedencia del acero dúctil puede ser elevado de 1,900 kgs/cm.<sup>2</sup> a 3,450 kgs/cm.<sup>2</sup>. Por consiguiente el control de temperatura al forjar una pieza, es fundamental, y dicho control, siempre afectará

el tamaño del grano y por consiguiente la resistencia del producto. Esto concierne tanto a la temperatura de forjado como a la del tratamiento térmico de una pieza.

DEFINICION DE FORJADO.-

El forjado puede ser definido técnicamente, como el proceso efectuado ya sea en frío o en caliente, para dar forma a un metal aumentando con ello su utilidad, refinándolo en sus propiedades mecánicas a través de una deformación plástica controlada, por medio de impacto o presión.

Los procesos de forjado pueden ser ejecutados por martillos accionados por vapor, aire o gravedad, o bien, por prensas de operación hidráulica, neumática o mecánica. La operación de forjado puede ser acompañada por daños o matrices, con

futuro, van mucho más lejos todavía.

uno de ellos o ambos en movimiento.

Desde el punto de vista de deformación del material, la diferencia más notable entre el forjado en martillo o en prensa estriba en la velocidad de operación.

El proceso de forja en martillo puede ser considerado como deformación a alta velocidad; mientras que el hecho en prensa utiliza la aplicación de la fuerza de operación relativamente lenta.

VENTAJAS INHERENTES OBTENIBLES POR EL PROCESO DE FORJA

La razón anterior es la que impulsa a la mayoría de fabricantes de piezas de forja a fundamentar el proceso de forja en el forjado de un tipo que utiliza martillos principalmente por dos motivos.

- a) por tener procesos más flexibles.
- b) por tener costos de operación relativamente menores.

Lo anterior no quiere decir que la industria de la forja utilice solamente martillos, ya que hay fabricantes que tienen prensas mecánicas o hidráulicas así como máquinas cabeceadoras. Todo depende de la línea de fabricación que cada industria tenga, pues algunas se especializan en determinados sistemas de forjado, así como de tamaño y peso de productos.

Las piezas forjadas son generalmente encontradas en máquinas y vehículos de transporte, (aviones, automóviles, tractores, etc.), con puntos críticos de choque o resistencia, particularmente donde la confiabilidad y seguridad humana son afectadas.

La gran variedad de formas y tamaños y propiedades disponibles en las piezas forjadas ha extendido la lista de aplicaciones corrientes, y los usos potenciales para el futuro, van mucho más lejos todavía.