

PRIMER PERIODO

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|-------|
| SEMANA 1 | DEL 26 AL 30 DE ABRIL | X |
| MODALIDAD | FUNDICION SOLDADURA Y PLASTICOS | GRADO |
| DOCENTE | LILIA MARCELA MURCIA CASTAÑEDA | 8 |
| JORNADA TÉCNICA EN LA MAÑANA | PERIODO 1 | |

La seguridad no es un artilugio, es un estado mental.

Eleanor Everet

Nota importante: Realice la lectura del presente documento para que le sean claros los objetivos, tiempos, especificaciones de entrega, encuentros y comunicación con su docente titular de taller.

Me cuido: La preocupación por el hombre y su seguridad siempre debe ser el interés principal de todos los esfuerzos

Albert Einstein

1. DESEMPEÑOS POR ALCANZAR: SABER PENSAR-HACER-SER-CONVIVIR.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Maneja adecuadamente un lenguaje y conceptos técnicos en la identificación, clasificación y acondicionamiento de materias primas, insumos y aditivos empleados en la confección de modelos y moldes perdidos con arenas aglutinadas y aglomeradas. • Realiza las actividades en su totalidad conservando formato o por lo menos pregunta con respuesta • Participa en los encuentros sincrónicos acorde a las Netiqueta |
|---|

Cuido al otro: Aquel que procura asegurar el bienestar ajeno, ya tiene asegurado el propio

Confucio

2. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR:

| No | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CRITERIOS PARA SU PRESENTACIÓN | TIEMPO ESTIMADO (HORAS / MINUTOS) | RECURSOS NECESARIOS |
|----|--|-----------------------------------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una presentación donde evidencie el paso a paso de un molde con macho, noyo o corazón generalmente es para una pieza con interior hueco. • Realiza una práctica sencilla de moldeo par obtención de una pieza. | 5h 5h | Marco teórico, internet, material de consulta y materiales de uso cotidiano de fácil consecución en el entorno |

Cuido mi entorno: Los peligros de la vida son infinitos y entre ellos está la seguridad.

Goethe

3. ENCUENTROS VIRTUALES:

| SINCRÓNICO | | | | |
|------------|-------|------|------------|---|
| FECHA | GRADO | HORA | PLATAFORMA | LINK O ENLACE |
| MIÉRCOLES | 8 | 8:00 | TEAMS | https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3aa7d98ca37f0d472986e1d16302bc72 |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 1c%40thread.tacv2/1613663302594?context=%7b%22Tid%22%3a%2251c89e2c-0ac9-4024-80f1-3a864a694b15%22%2c%22Oid%22%3a%224d829f14-9566-4e1d-a4f1-a818aaaf9552%22%7d |
|--|--|--|--|---|

| ASINCRÓNICO | |
|-------------|---------------|
| TIPO | LINK O ENLACE |
| EDMODO | |

Cuido mi ciudad: El primer deber del Gobierno y la mayor obligación es la seguridad pública
 Arnold Schwarzenegger

ENTORNO

4. CRITERIOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN:

| No | NOMBRE DE LA ACTIVIDAD | FECHA DE ENVÍO | MEDIO DE ENVÍO | CÓMO SE EVALUA |
|----|------------------------------|----------------|----------------|---|
| 1 | Piezas huecas y su obtención | 27 de abril | Teams | En su totalidad, en la asignación correspondiente |

A lo que vinimos: La mejor manera de asegurar la felicidad futura es ser tan feliz cada día como sea posible
 Charles William Eliot

5. PREGUNTAS, CUESTIONARIO O TALLER PARA DESARROLLAR:

La realización de las actividades aquí planteadas requieren de su compromiso, honestidad y respeto por su aprendizaje y el trabajo de todos los que intervienen en este proceso.

MARCO CONCEPTUAL

Modelos y corazones

La fundición en arena requiere un patrón o modelo al tamaño de la parte, ligeramente agrandado, tomando en consideración la contracción y las tolerancias para el maquinado de la pieza final. Los materiales que se usan para hacer estos modelos incluyen la madera, los plásticos y los metales. La madera es un material común para modelos, por la facilidad de trabajarla y darle forma. Sus desventajas son la tendencia a la torsión y al desgaste por la abrasión de la arena que se compacta a su alrededor, lo cual limita el número de veces que puede usarse. Los modelos de metal son más costosos, pero duran más. Los plásticos representan un término medio entre la madera y los metales. La selección del material apropiado para patrones o modelos depende en gran parte de la cantidad total de piezas a producir.

Hay varios tipos de modelos, como se ilustra en la figura 2.11. El más simple está hecho de una pieza, llamado modelo sólido, que tiene la misma forma de la fundición y los ajustes en tamaño por contracción y maquinado. Su manufactura es fácil, pero la complicación surge cuando se utiliza para hacer el molde de arena. Determinar la localización del plano de separación entre las dos mitades del molde e incorporar el sistema de vaciado y el vertedero de colada para un modelo sólido, puede ser un problema que se dejará al juicio y habilidad del operario del taller de fundición. Por tanto, los modelos sólidos se usan solamente en producciones de muy baja cantidad.

Los modelos divididos

constan de dos piezas que separan la pieza a lo largo de un plano, éste coincide con el plano de separación del molde. Los modelos divididos son apropiados para partes de forma compleja y cantidades moderadas de producción. El plano de separación del molde queda predeterminado por las dos mitades del molde, más que por el juicio del operador.

Para altos volúmenes de producción se emplean los modelos con placa de acoplamiento o los modelos de doble placa (superior e inferior). En un modelo con placa de acoplamiento, las dos piezas del modelo dividido se adhieren a los lados opuestos de una placa de madera o metal. Los agujeros de la placa permiten una alineación precisa entre la parte superior y el fondo (cope y drag) del molde. Los modelos con doble placa de acoplamiento son similares a los patrones con una placa, excepto que las mitades del patrón dividido se pegan a placas separadas, de manera que las secciones de la parte superior e inferior del molde se puedan fabricar independientemente, en lugar de usar la misma herramienta para ambas.

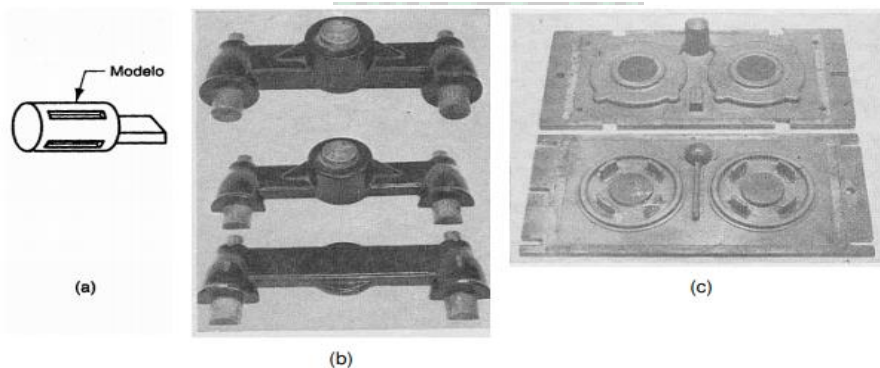


FIGURA 2.11 Tipos de patrones utilizados en la fundición en arena: a) modelo sólido, b) modelo dividido, c) modelo con placa de acoplamiento

Los patrones definen la forma externa de la fundición. Si posee superficies internas, se necesita un corazón para definir las. Un corazón es un modelo de tamaño natural de las superficies interiores de la parte. El corazón se inserta en la cavidad del molde antes del vaciado, para que al fluir el metal fundido, solidifique entre la cavidad del molde y el corazón, formando así las superficies externas e internas de la fundición. El corazón se hace generalmente de arena compactada. El tamaño real del corazón debe incluir las tolerancias para contracción y maquinado lo mismo que el patrón. El corazón, dependiendo de la forma, puede o no requerir soportes que lo mantengan en posición en la cavidad del molde durante el vaciado. Estos soportes, llamados sujetadores, se hacen de un metal cuya temperatura de fusión sea mayor que la de la pieza a fundir. Por ejemplo, para fundiciones de hierro colado se usan sujetadores de acero. Los sujetadores quedan atrapados en la fundición durante el vaciado y la solidificación. En la figura 2.12 se muestra un posible arreglo del corazón usando sujetadores. La porción de los sujetadores que sobresalen de la fundición se recorta después.

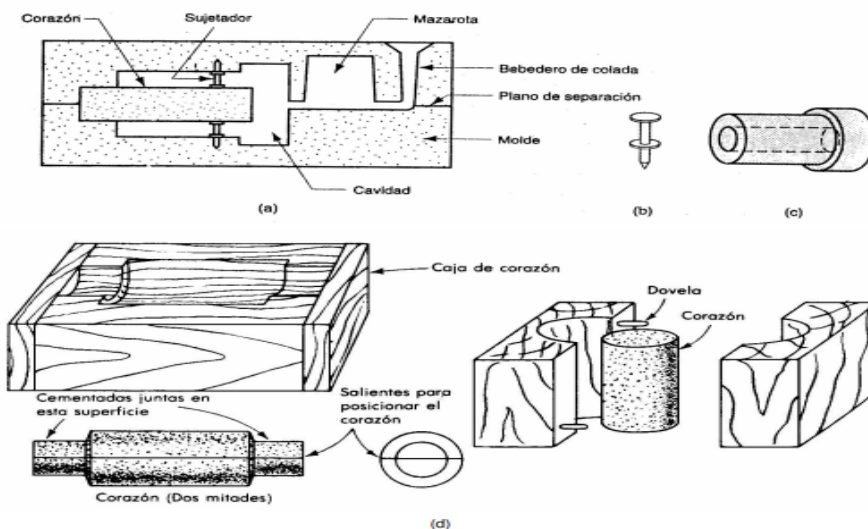


FIGURA 2.12 (a) corazón mantenido en su lugar dentro de la cavidad del molde por los sujetadores (b) Diseño posible del sujetador (c) Fundición con cavidad interna (d) manufactura del corazón

Capítulo II UMSS – Facultad de Ciencias y Tecnología Ing. Mecánica – Tecnología Mecánica II 70 (d) FIGURA 2.12 (a) corazón mantenido en su lugar dentro de la cavidad del molde por los sujetadores (b) Diseño posible del sujetador (c) Fundición con cavidad interna (d) manufactura del corazón 2.2.1.2

Moldes y fabricación de moldes El molde es una cavidad que tiene la forma geométrica de la pieza que se va fundir. La arena de fundición es sílice (SiO_2) o sílice mezclada con otros minerales. Esta arena debe tener buenas propiedades refractarias, expresadas como la capacidad de resistir altas temperaturas sin fundirse o degradarse. Otras características importantes son: el tamaño del grano, la distribución de tamaños del grano en la mezcla y la forma de los granos. Los granos pequeños proporcionan mejor acabado superficial en la fundición, pero los granos grandes son más permeables, para que los gases escapen durante el vaciado. Los moldes hechos de granos irregulares tienden a ser más fuertes que los moldes de granos redondos debido al entrelazado de los granos, pero esto tiende a restringir la permeabilidad.

En la fabricación del molde, los granos de arena se aglutinan por medio de una mezcla de agua y arcilla. La proporción típica (en volumen) es 90% de arena, 3% de agua y 7% de arcilla. Se pueden usar Capítulo II UMSS – Facultad de Ciencias y Tecnología Ing. Mecánica – Tecnología Mecánica II 71 otros agentes aglutinantes en lugar de la arcilla, como resinas orgánicas (por ejemplo, resinas fenólicas) y aglutinantes inorgánicos (por ejemplo, silicato y fosfato de sodio). Algunas veces se añaden a la mezcla de arena y aglutinante ciertos aditivos para mejorar las propiedades del molde como la resistencia y permeabilidad.

En el método tradicional para formar la cavidad del molde se compacta la arena alrededor del modelo en la parte superior e inferior de un recipiente llamado caja de moldeo. El proceso de empaque se realiza por varios métodos. El más simple es el apisonado a mano realizado manualmente por un operario. Además, se han desarrollado varias

máquinas para mecanizar el procedimiento de empackado, las cuales operan por medio de los siguientes mecanismos: 1) compactación de la arena alrededor del patrón o modelo mediante presión neumática; 2) acción de sacudimiento, dejando caer repetidamente la arena contenida en la caja junto al modelo, a fin de compactarla en su lugar; y 3) lanzamiento, haciendo que los granos de arena se impacten contra el patrón a alta velocidad.

Una alternativa a las cajas tradicionales para moldes de arena es el moldeo sin caja, que consiste en el uso de una caja maestra en un sistema mecanizado de producción de moldes. Cada molde de arena se produce usando la misma caja maestra. Se estima que la producción por este método automatizado puede ascender hasta seiscientos moldes por hora.

Se usan varios indicadores para determinar la calidad de la arena para el molde: 1) resistencia, capacidad del molde para mantener su forma y soportar la erosión causada por el flujo del metal líquido, depende del tamaño del grano, las cualidades adhesivas del aglutinante y otros factores; 2) permeabilidad, capacidad del molde para permitir que el aire caliente y los gases de fundición pasen a través de los poros de la arena; 3) estabilidad térmica, capacidad de la arena en la superficie de la cavidad del molde para resistir el agrietamiento y encorvamiento en contacto con el metal fundido; 4) retractilidad, capacidad del molde para dejar que la fundición se contraiga sin agrietarse; también se refiere a la capacidad de remover la arena de la fundición durante su limpieza; y 5) reutilización, ¿puede reciclarse la arena del molde roto para hacer otros moldes?. Estas medidas son algunas veces incompatibles, por ejemplo, un molde con una gran resistencia tiene menos capacidad de contracción. Los moldes de arena se clasifican frecuentemente como arena verde, arena seca o de capa seca.

Los moldes de arena verde se hacen de una mezcla de arena, arcilla y agua, el término "verde" se refiere al hecho de que el molde contiene humedad al momento del vaciado. Los moldes de arena verde tienen suficiente resistencia en la mayoría de sus aplicaciones, así como buena retractilidad, permeabilidad y reutilización, también son los menos costosos. Por consiguiente, son los más ampliamente usados, aunque también tienen sus desventajas. La humedad en la arena puede causar defectos en algunas fundiciones, dependiendo del metal y de la forma geométrica de la pieza.

Un molde de arena seca se fabrica con aglomerantes orgánicos en lugar de arcilla. El molde se cuece en una estufa grande a temperaturas que fluctúan entre 204 °C y 316 °C. El cocido en estufa refuerza el molde y endurece la superficie

de la cavidad. El molde de arena seca proporciona un mejor control dimensional en la fundición que los moldes de arena verde. Sin embargo, el molde de arena seca Capítulo II UMSS – Facultad de Ciencias y Tecnología Ing. Mecánica – Tecnología Mecánica II 72 es más costoso y la velocidad de producción es reducida debido al tiempo de secado. Sus aplicaciones se limitan generalmente a fundiciones de tamaño medio y grande y en velocidades de producción bajas.

En los moldes de capa seca, la superficie de la cavidad de un molde de arena verde se seca a una profundidad entre 10 mm y 25 mm, usando sopletes, lámparas de calentamiento u otros medios, aprovechando parcialmente las ventajas del molde de arena seca. Se pueden añadir materiales adhesivos especiales a la mezcla de arena para reforzar la superficie de la cavidad. La clasificación precedente de moldes se refiere al uso de aglutinantes convencionales, ya sea agua, arcilla u otros que requieren del calentamiento para curar. Se han desarrollado también moldes aglutinados, químicamente diferentes de cualquiera de los aglutinantes tradicionales. Algunos de estos materiales aglutinantes, utilizados en sistemas que no requieren cocimiento, incluyen las resinas furánicas (que consisten en alcohol furfural, urea y formaldehído), las fenólicas y los aceites alquídicos. La popularidad de los moldes que no requieren cocimiento está creciendo debido a su buen control dimensional en aplicaciones de alta producción.

A continuación, se muestra una serie de fotografías que describen el proceso de fundición en molde de arena

Se fabrica una amplia variedad de tipos de vaciado. Abajo se muestra una fábrica que produce vaciados en molde de arena maquinados hechos de hierro dúctil.



Lingotes de hierro dúctil



Llenando un molde con arena



Cerniendo y Comprimiendo Arena



Medio molde de arena



Corazón de arena en medio molde



Medio molde con corazón en su lugar



Ensamblando las mitades del molde



Vaciando acero fundido



Vaciado laminar



Cuando una pieza de fundición tiene huecos o cavidades que son imposibles de reproducir por los modelos, se deben colocar en el interior del molde unos modelados denominados machos, noyos o corazones, de tal manera que al colar el metal se rellenan todas las cavidades excepto los espacios ocupados por los mismos.

Se construyen generalmente de arena compactada, y al dimensionarlo hay que tener en cuenta la contracción y los mecanizados posteriores, al igual que los modelos. Hay que tener en cuenta además que la presión de la arena debe soportar el peso del macho, junto con el esfuerzo de la colada correspondiente.

Los machos llevan incrementada su longitud con portadas o alojamientos, para poder montarlos en el molde. En caso de piezas con agujeros ciegos, donde es imposible apoyar los machos sobre portadas, se apoyan sobre armaduras o apoyos metálicos que quedarán incluidos en la pieza.

Una vez extraída la pieza del molde, se desmenuza la arena del macho y se extrae por algún orificio que se habrá dejado previsto para ello.

Además de las mencionadas, los machos deben reunir estas características:

- Resistencia a altas temperaturas. Se recubren con pinturas refractarias para que puedan soportar sin descomponerse el colado del metal fundido.
- Permeabilidad para permitir la salida de los gases.
- Capacidad para disminuir el tamaño conforme se enfría el colado y se contrae.
- Buena resistencia en seco, para que no se erosione y sea arrastrado o cambie de tamaño cuando esté rodeado del metal fundido.
- Facilidad de desmoronarse y eliminarse del colado.

Para la construcción de los machos, se emplean las mismas técnicas de moldeo, generalmente químico que se utilizan en la construcción de moldes.

En su construcción se utilizan unos moldes denominados cajas de machos, que son de dos tipos:

- Caja fría: se utilizan las técnicas explicadas de moldeo furánico y moldeo al CO₂.
- Caja caliente: se utilizan las técnicas que utilizan aglutinantes que endurecen con el calor, por lo que luego se estufan en hornos.

Otro método utilizado para la construcción de machos es el método de moldeo en cáscara o Shell Molding.



<https://www.youtube.com/watch?v=1KNfuaavg7Q>

ACTIVIDAD

- Realizar una presentación donde evidencie el paso a paso de un molde con macho, hoyo o corazón generalmente es para una pieza con interior hueco.

Rubrica de autoevaluación

Después de desarrollar la presente guía, responda marcando con la nota que usted considere teniendo como referencia los enunciados:

| AUTOEVALUACIÓN | | | | | | | |
|---------------------|---|---|------|--|------|--|------|
| NIVEL DE DESEMPEÑOS | | Entre 1.0 y 2.9 | Nota | Entre 3.0 y 4.0 | Nota | Entre 4.1 y 5.0 | Nota |
| | 1 | Desarrollé muy pocos o ninguno de los objetivos planteados en la guía | | Desarrollé con éxito la mayoría de los objetivos que planteó la guía | | Desarrollé con éxito los objetivos que planteó la guía | |
| | 2 | No hice lo suficiente para solucionar las actividades planteadas | | Resolví parcialmente, tuve varios inconvenientes para desarrollar los retos planteados | | Realice sin ningún inconveniente los retos planteados en la guía | |
| | 3 | Me faltó orden al resolver la guía y no entregué a tiempo y/o sin tener en cuenta las instrucciones | | Aplicé orden en mi guía, entregué sobre el tiempo y/o no seguí todas las instrucciones | | Aplicé organización en mi guía y entregué a tiempo y siguiendo las instrucciones | |

COMENTARIOS

¿Qué dificultad(es) tuve en esta actividad?

¿Qué aprendizaje(s) tuve con esta actividad?

Escriba aquí sus sugerencias para mejorar esta guía