

### **1) Título del proyecto**

Desarrollos y avances de los tratamientos de envejecimiento artificial (temper T5, T6 y T7) aplicado a piezas de aluminio fabricadas por proceso de colada a presión (HPDC)

### **2) Nombre del profesor o tutor**

José Alejandro García Hinojosa

### **3) Planteamiento del problema**

Actualmente la industria de la fundición que fabrica componentes colados de aleaciones de aluminio aplica tratamientos térmicos de envejecimiento artificial a piezas coladas en moldes de arena y moldes permanentes, con el propósito de mejorar sus propiedades mecánicas. Sin embargo, las piezas coladas a presión no pueden ser tratadas bajo condiciones similares en la etapa de solubilización convencional, debido a que condiciones intrínsecas al proceso provocan en ampollamiento que es causa de rechazo de las piezas. En los últimos años se han realizado estudios para evaluar el efecto de la temperatura y tiempo de solubilización sobre la formación de ampollas, basados en las características microestructurales promovidas por el proceso de colada a presión.

La gran ventaja de aplicar el tratamiento de solubilización-envejecimiento artificial es, que se puede lograr entre un 50 y 70 % de incremento en las propiedades tensiles de las piezas, condición que es muy ventajosa, en particular para componentes de la industria automotriz, del transporte y aeronáutica, que buscan fabricar piezas más ligeras y con mejores propiedades<sup>1-5</sup>.

### **4) Justificación**

Es importante realizar una detallada recopilación de los desarrollos y avances de tratamientos térmicos aplicados a piezas de colada a presión, con el propósito de identificar las condiciones más adecuadas de tratamiento de solubilización, ya que representan ventajas significativas asociadas al incremento en propiedades mecánicas.

### **5) Objetivos**

1. En base a la recopilación bibliografía reportada, se analizarán los principales parámetros que afectan la respuesta al tratamiento térmico de piezas coladas por el proceso de colada a presión (HPDC).
2. Elaborar un documento/reporte que pueda servir como base para una tesina, que cumpla con los lineamientos establecidos por la Facultad de Química de la UNAM.

### **6) Metodología**

Se realizará de acuerdo a las actividades siguientes:

- a) Explicar al alumno la relevancia del tema.
- b) Explicar al alumno el tratamiento de solubilización-envejecimiento artificial a piezas convencionales (coladas en molde de arena y molde permanente)
- c) Entender las diferencias microestructurales entre los procesos de colada en molde de arena y permanentes contra el de colada a presión (HPDC).
- d) Documentar y entender el proceso de tratamiento de solubilización-envejecimiento artificial aplicado a piezas de colada a presión.
- e) Analizar y discutir los documentos recopilados sobre el tema, e identificar los avances más importantes, así como las posibles controversias sobre este tema.

f) Establecer conclusiones sobre el tema en base a los puntos d y e.

## 7) Calendarización o cronograma de actividades.

Semana	Actividad
1,2,3	Cumplir con los puntos a, b y c de la metodología de trabajo. De ser necesario capacitar al alumno en la búsqueda de información. Explicar el contenido que debe tener el reporte del proyecto Iniciar la recopilación bibliográfica Establecer el contenido del índice desglosado del reporte escrito del proyecto
4, 5, 6, 7	Elaborar el archivo digital de información sobre el tema. Escribir resúmenes y datos relevantes de la información recopilada Discutir con el alumno el contenido de los resúmenes de la información analizada
8	Realizar una revisión/presentación preliminar de los avances del documento escrito
9, 10, 11	Revisión de los avances del documento escrito y discusión de dudas
12, 13	Corrección del documento por parte del alumno en base a las observaciones del profesor
14 y15	Tener listo el documento para la entrega al CAEE, así como la presentación en formato ppt.

## 8) Comentarios adicionales

En la entrevista se comentará con el (la) alumno(a), si tiene las facilidades y herramientas digitales/informáticas adecuadas para realizar el proyecto desde casa (computadora, acceso a la red, etc.).

## Bibliografía

1. A. Manente, G. Timelli, Optimizing the Heat Treatment Process of Cast Aluminium Alloys, Cestaro Fonderie Spa, University of Padova, Department of Management and Engineering, Italy, [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com)
2. D. H. Herring Heat Treating of Aluminum Castings, 22 February 2010 - IndustrialHeating.com
3. Heat Treating Conventional Die Castings, <https://www.diecasting.org/store/detail.aspx?id=WEB024>
4. R.N. Lumley, R.G. Odonnell, D.R. Gunasegaram, and M. Givord, Heat Treatment of High-Pressure Die Castings, 2564—Volume 38A, October 2007 Metallurgical and Materials Transactions A
5. R.N. Lumley, R.G. O'Donnell, D.R. Gunasegaram, T. Kittel-Sherri, M. Gershenzon, A.C Yob, I.J. Polmear, The role of alloy composition in the heat treatment of aluminium high pressure die castings, Light Metals Flagship, CSIRO Materials Science and Engineering, Private Bag 33, Clayton South MDC, Australia, Metallurgical Science and Technology Vol. 26-2 - Ed. 2008