

## **Asignatura Proyecto, Semestre 2019-1**

### **1) Título del proyecto**

Determinación del contenido metálico en escorias de procesos de fundición, comparación entre procesos de fundición y procesos metalmeccánicos (etapa de fundición)

**Responsable:** Dr. José Alejandro García Hinojosa

### **2) Introducción**

La determinación del contenido de aluminio de las escorias de los procesos de fundición está tomando cada vez mayor importancia, debido al alto contenido metálico que se tienen algunas de ellas y que las hace económicamente re-procesables. El aluminio puede ser recuperado a partir de esas escorias por diferentes procesos, los más usuales son: hornos rotatorios y hornos de crisol mediante tratamiento con sales, en los rotatorios se alcanza entre 75 y 80 % de recuperación, pero en los de crisol con sales hasta el 95 %.

El escoriado de grandes hornos en especial los de reverbero se dificulta arrastrar solo la escoria superficial asociados a las condiciones de operación, por lo que siempre va mezclada con aluminio (procesos metalmeccánicos). La etapa de escorificación es más sencilla en proceso de fundición que usan hornos de crisol (Foundry process), sin embargo cuando la técnica de fusión no es adecuada la escoria puede tener hasta el 70% de valor metálico. La técnica de fusión resulta muy importante para controlar el contenido del valor metálico, mediante variables como: control de la temperatura, tiempo de permanencia, cantidad y tipo de fundentes usados, tiempo de contacto, herramental y técnica para escorificar, calidad de la carga, características del horno, etc. A la escoria generada del proceso de recuperación de aluminio se le llama comúnmente "salt cake", y se cataloga como residuo peligroso, por lo que el proceso de recuperación de Al resulta importante tanto desde el punto de vista de aluminio recuperado como del producto residual final generado.

### **3) Hipótesis**

El contenido de aluminio en escorias de procesos de fundición (hornos de crisol u hornos de reverbero) y procesos de fundición (hornos de reverbero de gran capacidad) para obtención de productos intermedios metalmeccánicos (lingotes) puede presentar diferencias significativas asociadas a las condiciones de fusión y tratamiento del aluminio líquido.

### **4) Objetivo:**

Determinar y comparar el contenido de aluminio en escorias industriales provenientes de hornos de crisol (fundición) y hornos de reverbero (fundición para productos metalmeccánicos) aplicando el método de tratamiento con sales.

### **5) Metas**

Generar información de los contenidos de aluminio en escorias industriales y comparar con los valores reportados en la bibliografía.

Aplicar una técnica de separación de aluminio de escorias que tenga altos niveles de recuperación, al menos del 90 %.

Compara los contenidos de aluminio en escorias generadas en procesos de fundición de piezas (casting) y procesos de fundición de componentes metalmeccánicos (hornos de reverbero)

### **6) Metodología**

La metodología que se aplicará es la siguiente:

En la primera etapa muestras del orden de 5 Kg serán cribadas para separar los gruesos de los finos en malla 1/4 plg y 1/16 plg y separar los cúmulo ricos en aluminio de la escoria, generalmente conocida como escoria seca.

En la segunda etapa se realizará una trituración manual para liberar las fases ricas en aluminio y realizar un cribado más fino.

Una vez separados los valores, se someterán a un proceso de fusión y tratamiento con sales para separar el aluminio de la escoria, las temperaturas de trabajo son del orden de los 850 C.

Se escorificará cuidadosamente para separar la escoria producto del tratamiento con sales del aluminio recuperado. En base a la carga original y el aluminio recuperado se determinará el contenido de aluminio en la escoria industrial

Se determinará la composición química del aluminio recuperado mediante espectrometría de emisión atómica y se comparará con la de la aleación original.

## **7) Infraestructura**

La infraestructura que se usará es la siguiente:

- Horno de crisol calentado con gas y herramental
- Espectrómetro de emisión atómica
- Cribas para la clasificación de escorias
- Morteros para molienda
- Lingoteras
- Espectrómetro de emisión atómica para evaluar la composición química del aluminio recuperado
- Consumibles: sales NaCl, KCl, NaF y /o escorificantes comerciales.

## **8) Cronograma de avance**

La tabla presenta el cronograma de avance del proyecto.

<b>Actividad</b>	<b>Semana</b>
1) Revisión bibliográfica	1 a 10
2) Recopilación de escorias industriales y tratamiento de cribado	3, 4, 5
3) Pruebas de recuperación de aluminio	6, 7, 8, 9
4) Evaluación de recuperación de aluminio	10, 11
5) Análisis, discusión de resultados y segunda evaluación de avance	13, 14
6) Revisión del reporte y entrega al comité	15, 16

## **9) Comentarios adicionales**

Se podrá disponer de escorias de algunas compañías como: Eaton (crisol y reverbero), Recicladora de aluminio SA de CV (reverbero-chatarra), Alurgia (reverbero-chatarra), Cuprum y/o Almexa (reverbero). De las que se seleccionarán 2 ó 3 para el proyecto. Lo anterior con el apoyo de IMEDAL (Instituto Mexicano del Aluminio)