

## INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

**BECA DE Estudio**

**PERIODO 2015**

**1. APELLIDO:** Moliné

*NOMBRES:* Marcos Nahuel

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información):*

**2. TEMA DE INVESTIGACIÓN** (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Corrosión de refractarios MgO-C de uso siderúrgico

**3. OTROS DATOS** (Completar lo que corresponda)

**BECA DE ESTUDIO: 1° AÑO:** *Fecha de iniciación:* 1° de abril 2015

**2° AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1° AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**2° AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

*Universidad y/o Centro:* Universidad Nacional de Mar del Plata

*Facultad:* Facultad de Ingeniería

*Departamento:* División Cerámicos - INTEMA

*Cátedra:*

*Otros:*

*Dirección: Calle:* Av. Juan B. Justo N°: 4302

*Localidad:* Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:* 0223 -4816600

**5. DIRECTOR DE BECA**

*Apellido y Nombres:* TOMBA MARTINEZ, Analía

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad:* Mar del Plata

*Dirección electrónica:*

**6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.** (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material).

Las actividades desarrolladas durante el ciclo a informar, que se corresponden con el cronograma tentativo planteado, pueden ser divididas en varias secciones, que se fueron trabajando paralelamente. Las mismas se relacionan al logro de los siguientes objetivos particulares:

- diseñar una metodología experimental y analítica a escala laboratorio mediante la cual abordar la evaluación del comportamiento de refractarios MgO-C frente al ataque químico de gases calientes, considerando aspectos termodinámicos y cinéticos,
- caracterizar los refractarios MgO-C de uso siderúrgico de diferentes composiciones, incluyendo el análisis de su evolución térmica.

**\*Revisión bibliográfica**

Actualización y lectura de bibliografía sobre diferentes temáticas relacionadas con el trabajo de tesis a desarrollar (propiedades de los materiales, diseño del equipo/ensayo).

**\*Mejora del equipo de corrosión gaseosa**

Partiendo del equipo diseñado y construido durante la tesis de grado, se implementaron modificaciones tendientes a mejorar el sistema:

**a) Modificaciones del horno.**

--Controladores/elementos calefactores. Previamente, el horno era monitoreado en base a una computadora con sistema operativo DOS, conjunto que fue reemplazado por un sistema comercial con controladores. También fue necesario efectuar un completo reemplazo de los elementos calefactores y se amplió el espesor de la pared superior del horno, buscando una mejor aislación de la "zona fría" de los mismos.

--Aislación térmica. Buscando mejorar la eficiencia del uso de manta térmica, así como por cuestiones de salubridad, se incorporaron placas de acero, recubiertas con pintura para elevada temperatura, que contienen a la manta cerámica.

--Problemas de corrosión. Se apreció sobre las barras de metal que sirven como sostén de la estructura del horno y se procedió a detenerlo mediante herramientas y pinturas térmicas, realizando previamente un correcto acondicionamiento.

b) Estructura. Se diseñó y contruyó una nueva mesada adaptada especialmente para este sistema, teniendo en cuenta los diversos dispositivos utilizados en la actualidad y los que se prevee colocar, de modo de reducir la altura de ciertos elementos (principalmente la balanza, producto del largo de la sonda de oxígeno).

c) Sistema de adquisición de datos. Se inició el diseño de un programa de computadora que permite adquirir datos automáticamente, de forma de automatizar los ensayos.

d) Caudalímetros. Se incorporaron fichas de 'acople rápido - Festo' para realizar modificaciones en forma más práctica y segura de los gases a utilizar durante los ensayos.

e) Puesta a punto del deshidratador. Se realizó un mantenimiento general del dispositivo, incluyendo los filtros y se modificaron las válvulas de entradas y de control. Se efectuaron 3 pruebas concluyentes, debiendo descartar su uso por problemas de conectividad con el resto de dispositivos, dado que se necesita trabajar con presiones superiores a 4 atm, mientras que el resto trabaja correctamente a presiones cercanas a la normal de 1 atm. Se prevé el reemplazo de este deshidratador por algún otro sistema disponible comercialmente (trampas de aguas, otros deshidratadores) que cumplan la misma función a presión atmosférica.

**\* Caracterización de los materiales MgO-C**

Se llevó a cabo la selección de los materiales a ser estudiados, cuyas características básicas se resumen en la tabla a continuación:

Tipo de Ligante	C12-1	C12-2	C8-1	C8-2 / R8-1
Contenido de grafito (% p/p)	12	12	8	8 / 8
Polvo Metálico (% p/p)	2	0	2	0 / 2
Magnesia Electrofundida (%)	70	70	70	70 / 70

Estos ladrillos corresponden a formulaciones especialmente diseñadas (no comerciales), que fueron fabricados en planta con el proceso de rutina para este tipo de materiales. Se planea estudiar el efecto de las siguientes variables en su comportamiento frente a la corrosión a altas temperaturas: variación del contenido de grafito, presencia de antioxidante y tipo de ligante orgánico.

En la tabla a continuación se indica el grado de avance de la caracterización de los ladrillos (/=pendiente).

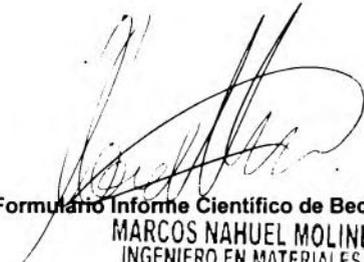
		C12-1	C12-2	C8-1	C8-2	R8-1
Microscópico	SEM/EED	Completo	Completo	/	Completo	/
	MO	/	/	/	/	/
Composicional	DRX	Completo	Completo	/	Completo	/
	Análisis químico	Completo	Completo	/	Completo	/
Textural	Densidad	En proceso	En proceso	/	En proceso	/
	Porosidad	Completo	Completo	/	Completo	/
	Permeabilidad	Completo	Completo	/	Completo	/
Térmico	ATD – TG	Completo	Completo	/	Completo	/

Para estos ensayos fue necesario una etapa previa de preparación de las muestras, en donde se incluyen la molienda (con martillo, mortero de alto impacto y molino de bolas) y el corte de diferentes secciones (con sierra circular, taladro de pie y discos o limas).

No se presentaron dificultades que hayan impedido dar continuidad a las actividades relacionadas con el desarrollo del plan de trabajo. Sin embargo, se presentaron algunos imprevistos relacionados principalmente con el equipo de corrosión gaseosa. La incorporación del controlador del horno llevó más tiempo que el previsto debido al cambio de los elementos calefactores, que no estaba contemplado dentro del cronograma propuesto. Por otra parte, la puesta a punto del equipo deshidratador se retrasó debido a que no se contaba con una conexión segura de aire comprimido, y cuando se logró un correcto funcionamiento se detectaron las falencias de diseño.

## 7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

**7.1. PUBLICACIONES.** Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

  
 Formulario Informe Científico de Beca 3  
**MARCOS NAHUEL MOLINÉ**  
 INGENIERO EN MATERIALES

**7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA.** (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

**7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN.** (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

"Implementación de un equipo para evaluar la degradación química de materiales refractarios por la atmósfera a alta temperatura"; Moliné, M.; Enviado a la revista Avances en Ciencias e Ingeniería-ACI (ISSN: 0718-8706).

**7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN.** (Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

**7.5. COMUNICACIONES.** (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

**7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN.** (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

**8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS.** (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

**8.1. DOCENCIA**

**8.2. DIVULGACIÓN**

**8.3. OTROS**

**9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS.** (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

"Implementación de un equipo para evaluar la degradación química de materiales refractarios por la atmósfera a alta temperatura"; Moliné, M.; 5° Encuentro de Jóvenes Investigadores en Ciencia y Tecnología de Materiales – JIM 2015 (Tandil, octubre 2015). Póster.

**10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

**11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO**

**12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO**

Docente Adscripto; Química General I; 01/09/15 - 31/03/16



Formulario Informe Científico de Beca 4  
MARCOS NAHUEL MOLINE  
INGENIERO EN MATERIALES

**13. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES** (Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

Cursos de post-grado aprobados:

Nombre del Curso	Fecha de realización (2015)	(N° UVAC's)
- Introducción a la microscopía electrónica	- 20 al 22 de abr.	(1)
- Introducción al análisis de difracción por rayos X	- 30 de sep. al 20 de nov.	(2)
- Fluidodinámica computacional	- 10 de may. al 30 de ago.	(4)
- Matemática aplicada a las mediciones indirectas	- 2 de jul. al 19 de nov.	(3)
- CNC (control numérico computacional)	- 12 al 27 de may.	(*)
- Sol-Gel	- 1 al 25 de nov.	(2)

\* Curso On-Line (se solicitará acreditación de UVAC's)

Total de UVAC's requeridas por el doctorado: 30

Total de UVAC's acreditados al primer año: 12

**14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA** (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

---

**Condiciones de Presentación**

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
- Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
- Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

---

**Nota:** El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.

*[Firma manuscrita]*

.....  
Firma del Director

*[Firma manuscrita]*

.....  
Firma del Becario  
MARCOS NAHUEL MOLINE  
INGENIERO EN MATERIALES