

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Estudio **PERIODO** 2015

1. APELLIDO: CESPEDES

NOMBRES: Carlos German

Dirección Particular: Calle:

Localidad: La Plata **CP:** 1900 **Tel:**

Dirección electrónica (donde desea recibir información): germancespedes@gmail.com

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

ESTUDIO DE ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE UN SISTEMA DE CONVERSION DE ENERGIA BASADO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: Fecha de iniciación: 04/2014

2º AÑO: Fecha de iniciación: 04/2015

BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO: Fecha de iniciación:

2º AÑO: Fecha de iniciación:

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

Universidad y/o Centro: CITEMA (Centro de Investigación y desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales)

Facultad: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata

Departamento: Ingeniería Química

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: 120 y 64 **Nº:** s/n

Localidad: La Plata **CP:** 1900 **Tel:** 0221-4124300

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: CASTRO LUNA, Ana María

Dirección Particular: Calle:

Localidad: La Plata **CP:** 1900 **Tel:**

Dirección electrónica: castrolu@gmail.com

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).

Durante el segundo periodo de la beca de Estudio (abril del 2015 – Septiembre 2015) se han elaborado ensambles electrodo-membrana-electrodo (MEAs) utilizando:

- 1) Catalizadores comerciales de Pt soportados sobre negro de carbón.
- 2) Membranas de Nafion® que han sido tratadas químicamente en etapas sucesivas en soluciones calientes de H₂O₂ al 3%, H₂SO₄ 0.5 M y agua destilada para hidratarla y devolverle su acidificidad.
- 3) Tela de carbón altamente conductora tratadas con solución de Teflon® para aumentar su hidrofobicidad.
- 4) Todas las partes fueron prensadas bajo temperatura.

Los ensambles desarrollados serán ensayados en una celda de combustible que está siendo construida a fin de evaluar su performance.

Por otra parte, se ha diseñado y desarrollado una impresora 3D la que fue presentada el 8 de Octubre en las Jornadas “Realidad de las Ciencia, la Tecnología y el Posgrado en la Facultad”, de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata. El objetivo de esta impresora es la fabricación de diversas partes de la celda de combustible, lo que permitirá 1) diseñar y desarrollar diversas partes de la celda de combustible de forma rápida y económica, 2) posibilitar la obtención de celdas de combustible de industria nacional al disminuir sus costos de fabricación y al evaluar la posibilidad de sustitución de materiales importados altamente costosos.

Además, se sigue avanzado en la modelización y simulación del comportamiento de la celda de combustible. A fin de validar los modelos realizados se ha adquirido una celda de combustible desmontable ElectroChem de 50W. En la actualidad se están desarrollando algunos y adquiriendo otros de los dispositivos externos necesarios para las mediciones del desempeño de la celda de combustible en laboratorio. Por ejemplo, al momento de evaluar la performance de la celda de combustible es necesario que los gases reactivos ingresen a la celda con un cierto grado de humedad. Para tal fin se está diseñando y desarrollando equipos humidificadores de gases, tanto para oxígeno como para hidrógeno.

Los resultados obtenidos durante este periodo de beca han sido presentados en congresos nacionales e internacionales, así como en papers de índole nacional e internacional. Los mismos se encuentran detallados en las secciones correspondientes.

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.

- 1) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; S. BENGIO; MS MORENO; AM CASTRO LUNA. "Research on methanol-tolerant catalysts for the oxygen reduction reaction". Mexico, Cancún. 2015. Journal of Applied Electrochemistry. DOI 10.1007/s10800-015-0845-9
- 2) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; S. BENGIO; MS MORENO; W.E. TRIACA, AM CASTRO LUNA. "Searching Suitable Catalysts for a passive DAFC cathode". Italia, Taormina. 2015. International Journal of Hydrogen Energy. doi: 10.1016/j.ijhydene.2015.05.134

3) (Proceeding) _ M ASTEAZARAN; G CESPEDES; S. BENGIO; MS MORENO; WE TRIACA; AM CASTRO LUNA. "Searching suitable catalysts for a passive DAFC cathode". Italia. Taormina. 2014 Pag 217. Libro. Resumen. Congreso. Euromediterranean Hydrogen Technologies Conference (EmHyTeC2014).
E-Book: http://www.itae.cnr.it/emhytec2014/emhytec_files/e-BoA_EmHyTeC2014.exe

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.)

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

- 1) G CESPEDES; AM CASTRO LUNA. "Efectos de la membrana de intercambio de protones en el desempeño de una celda de combustible H₂/O₂". Tecnología Y Ciencia. Buenos Aires: UTN SCyT.
- 2) G CESPEDES; M. ASTEAZARAN, AM CASTRO LUNA. "EFFECT OF WATER CONTENT IN THE GAS DIFFUSION LAYER OF H₂/O₂ PEM FUEL CELL". Journal of Chemistry and Chemical Engineering.

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)

- 1) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; M COLMAN; A BONESI; WE TRIACA; AM CASTRO LUNA. Investigación De Catalizadores Para Una Celda De Combustible De Metanol Directo. Argentina. Buenos Aires. 2015. Congreso. XIX Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica (XIX CAFQI 2015). Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica (AAIFQ)
- 2) G CESPEDES; M ASTEAZARAN; G COCHA; AM CASTRO LUNA. Modelado y Simulación de una Reacción ElectroCatalítica de la Electro-Reducción de Oxígeno en Celdas de Combustible. Argentina. Tandil. 2015. Congreso. V Congreso de Matematica Aplicada, Computacional e Industrial (V MACI 2015).
- 3) G CESPEDES; M ASTEAZARAN; AM CASTRO LUNA. EFECTOS DE LA CANTIDAD DE AGUA EN LOS ELECTRODOS POROSOS DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE H₂/O₂.

- Argentina. Buenos Aires. 2015. Congreso. VIII CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERÍA QUÍMICA (CAIQ2015). AAIQ | Asociación Argentina de Ingenieros Químicos
- 4) G CESPEDES; AM CASTRO LUNA. CELDA DE COMBUSTIBLE DE BAJAS TEMPERATURAS. INVESTIGACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA SU OPTIMIZACIÓN. Argentina. La Plata. 2015. Congreso. CONGRESO INTERNACIONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Comision del Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
- 5) G CESPEDES; M ASTEAZARAN; AM CASTRO LUNA. Modeling Fuel Cell performance: Optimization of membrane parameters. Portugal. Aveiro. 2015. Conferencia. ANM2015 - Conference on Advanced Nanomaterials.
- 6) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; AM CASTRO LUNA. Trimetallic Pt-base Catalysts for ORR with high Methanol Tolerance. Portugal. Aveiro. 2015. Conferencia. ANM2015 - Conference on Advanced Nanomaterials.
- 7) AM CASTRO LUNA; G CESPEDES; M ASTEAZARAN. ENERGÍA AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD. OBTENCIÓN DE ENERGÍA LÍMPIA UTILIZANDO CELDAS DE COMBUSTIBLE.. Argentina. Cutral Có. 2015. Seminario. V Seminario de Energía y su Uso Eficiente.
- 8) G. CESPEDES; M. ASTEAZARAN; G. COCHA; A. CASTRO LUNA. PRIMEROS ESTADIOS EN EL MODELADO Y SIMULACION DE UNA REACCION ELECTROCATALITICA. APLICACIÓN EN LA ELECTROREDUCCIÓN DE OXIGENO. Argentina. . 2014. Congreso. III Reunión Materiales Tecnológicos en Argentina - M@t tear 2014.
- 9) G CESPEDES; M ASTEAZARAN; WE TRIACA; AM CASTRO LUNA. SIMULACIÓN DE LA REACCION DE REDUCCION DE OXIGENO EN PRESENCIA DE METANOL. Argentina. . 2014. Workshop. III Workshop Nacional sobre Celdas de Combustible - CCAr III.
- 10) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; G COCHA; AM CASTRO LUNA. Síntesis, Caracterización y aplicación de nuevos materiales tecnológicos para tecnologías limpias. Celda de combustible de alcohol directa. Estudio teórico y experimental de la reacción de reducción de Oxígeno.. Argentina. . 2014. Congreso. III Reunión Materiales Tecnológicos en Argentina - M@t tear 2014.
- 11) M ASTEAZARAN; G CESPEDES; S. BENGIO; MS MORENO; WE TRIACA; AM CASTRO LUNA. Research on Methanol-Tolerant Catalysts for the Oxygen Reduction Reaction. México. Cancún. 2014. Congreso. XIV International Congress of the Mexican Hydrogen Society. M ASTEAZARAN;
- 12) G CESPEDES; S. BENGIO; MS MORENO; WE TRIACA; AM CASTRO LUNA. Searching Suitable Catalysts for a Passive DAFC Cathode. Italia. Taormina. 2014. Congreso. Euro-mediterranean Hydrogen Technologies Conference.
- 13) G CESPEDES; AM CASTRO LUNA. Influencia de diferentes parámetros de la membrana en el desempeño de una celda de combustible H₂/O₂. Argentina. Mendoza. 2014. Jornada. Terceras jornadas de intercambio y difusión de los resultados de investigaciones de los doctorandos en ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional

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)

- 1) CURSO: "Espectroscopia de Fotoemisión", 27/10/2014 al 31/10/2014, Universidad Nacional de Cordoba, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Cordoba. Carga Horaria: 20 hs. Certificado de Aprobación en tramite.
- 2) CURSO: "Introducción a la Quimiometría, Optimización Molecular y Modelado QSAR/QSPR", 20/10/2014 al 21/10/2014, Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) – La Plata. Carga horaria: 16 hs. Certificado de aprobación en tramite.

- 3) CURSO: "Impacto de las Energías Renovables en Ciencia, Tecnología y Sociedad", 29/09/2014 al 30/09/2014, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires. Carga Horaria: 20 hs. Certificado de Aprobación en trámite.
- 4) CURSO: "Introducción a programación, cálculo numérico y simulación para científicos." 08/08/2014 al 12/12/2014, Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, IFLISYB, La Plata. Carga Horaria: 70 hs. Certificado de Aprobación en trámite.
- 5) CURSO: "Bases teóricas y metodológicas de la investigación", 27/11/2014 al 05/12/2014, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, La Plata. Carga Horaria: 50 hs. Certificado de Aprobación en trámite.

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Cargo: Ayudante de trabajos prácticos de primera, Dedicación Simple, Periodo lectivo 2015.
Remuneración: Cargo Ordinario

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

Cátedra: "Control Automático de Procesos", y "Modelización y simulación de procesos industriales"

Titular de la Cátedra: Mg. Ing. Guillermo R. Cocha

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)

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) CELDA DE COMBUSTIBLE DE BAJAS TEMPERATURAS. INVESTIGACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA SU OPTIMIZACIÓN.

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 del Director

.....

Firma del Becario