

## **INFORME CIENTIFICO DE BECA**

Legajo N°:

**BECA DE** Perfeccionamiento

**PERIODO** 01/04/2013 a 31/03/2014

1. **APELLIDO:** Ocampo

**NOMBRES:** Dora Ester

**Dirección Particular: Calle:** Belgrano **N°:**

**Localidad:** Tandil **CP: Tel:**

**Dirección electrónica (donde desea recibir información):**

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

Evapotranspiración y sus efectos sobre los cultivos en la región pampeana: su análisis a partir de sensores remotos e información medida en estaciones agrometeorológicas.

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

**BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: Fecha de iniciación:**

**2º AÑO: Fecha de iniciación:**

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

**2º AÑO: Fecha de iniciación:** 01/04/2013

### **4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

**Universidad y/o Centro:** Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo J. Usunoff"-  
sede Tandil/UNCPBA

**Facultad:**

**Departamento:**

**Cátedra:**

**Otros:**

**Dirección: Calle:** Paraje Arroyo Seco-Campus de la UNCPBA **N°:**

**Localidad:** Tandil **CP:** 7000 **Tel:** 0249 4439520

### **5. DIRECTOR DE BECA**

**Apellido y Nombres:** Rivas Raúl Eduardo

**Dirección Particular: Calle: N°: Localidad: CP: Tel:**

**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).

De acuerdo a lo planteado en el plan a desarrollar durante el segundo año de beca de perfeccionamiento (ver anexo I), el becario destaca que se ha cumplido los objetivos generales:

- Ordenar los datos a utilizar, redactar de forma preliminar la metodología y teoría que respaldarán los resultados obtenidos en la tesis de doctorado. En simultáneo, se han elaborado trabajos para participar en congresos y para publicar en revistas.

- Cumplir con los requerimientos del doctorado en Ciencias Aplicadas de la Universidad de Luján (realizados dos de tres; y realizado el último curso obligatorio de "Redacción de Materiales Científicos", ver anexo II).

- Realizar las tareas de campo que respaldan y complementan a las obtenidas en el laboratorio de investigación (monitoreo de las estaciones de balance de energía, tanque de evaporación y lisímetro de pesada, mediciones en terreno.

A continuación se detallan las actividades cumplidas en el segundo año de beca:

- Estimación de la evapotranspiración a escala local y regional a partir de diferentes métodos y enfoques. Demostrable en la publicación del SBSR2013 (ver anexo III)

- Desarrollo de procedimientos menos complejos para el cálculo de algunas variables contenidas en las ecuaciones de estimación de ET local (e.g. radiación neta, publicación relacionada ver Anexo III).

- Monitoreo de las estaciones de balance de energía, tanque de evaporación y lisímetro de pesada.

- Tratamiento y análisis de datos provistos por las estaciones de balance de energía y por el lisímetro de pesada. Inclusión de métodos estadísticos para su análisis (ver resumen sobre aplicación de Análisis de Componentes Principales en anexo III).

- Validación de los datos obtenidos a partir de imágenes de satélite con los medidos en parcelas de referencia (en realización).

- Participación en congresos de carácter nacional e internacional, donde puedan publicarse los resultados preliminares de la investigación así como también en revistas científicas indexadas (demostrado en publicaciones ver anexo III).

- Comienzo de redacción de la tesis de doctorado. En el marco de la misma, se cumplirán con los requerimientos establecidos según el reglamento del Doctorado en Ciencias Aplicadas (ejemplos: asistencia al curso obligatorio Redacción de Materiales Científicos, seminarios de avance de tesis, entre otros). Objetivo cumplido en un 80 %, queda por realizar el último seminario de doctorado.

Las tareas específicas desarrolladas en este periodo fueron las siguientes:

- Se colaboró en la configuración e instalación de los equipos sobre cubiertas de cultivo diferentes (pastura, trigo y soja); Elaboración, revisión, re-redacción y publicación de trabajos científicos (total de 9); Instalación de 2 estaciones de balance de energía, una sobre un cultivo de soja y otra en maíz (en el marco del proyecto en conjunto con investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNMdP; Participación y asistencia en congresos de carácter nacional (1) e internacional (1); Asistencia al último curso de formación de postgrado en la Universidad Nacional de Luján (lugar de desarrollo del doctorado); y aprobación de 2 de los 3 seminarios del doctorado; Participación en la campaña experimental del proyecto "Campaña Internacional y Uso Coordinado de Infraestructuras científico-tecnológicas para la evaluación del producto de humedad del suelo de la misión europea SMOS y del proyecto "Validation of data from the SAC-D/AQUARIUS Mission: se realizaron mediciones durante el mes de enero de 2014 en soja, maíz; y en el marco de dicha campaña el becario es co-autor de un trabajo enviado a la European Geosciences Union General Assembly 2014;

SE ADJUNTA INFORME DEL DIRECTOR EN ANEXO IV.

## 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) Dora Ocampo, Raúl Rivas, Facundo Carmona. Aplicación de tres modelos de estimación de la evapotranspiración a partir de imágenes Landsat e información de terreno. Resumen expandido en Actas del XVI Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Foz do Iguaçu, PR, 13 - 18 de abril de 2013 / editado por José Carlos Neves Epiphanyo, Lênio Soares Galvão, São José dos Campos, SP: MCT/INPE, 2013. DVD + Internet ISBN: 978-85-17-00065. <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0805.pdf> (Se adjunta resumen expandido y póster presentando en el anexo III).

2) Ocampo, D. y Rivas, R. 2013. Estimación de la radiación neta diaria a partir de modelos de regresión lineal múltiple. Estimating daily net radiation from multiple linear regression models (bilingüe). Revista Chapingo-Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, XIX (2): 263-271. doi: 10.5154/r.rchscfa.2012.04.031 [http://www.chapingo.mx/revistas/forestales/contenido.php?id\\_articulo=1484&id\\_revistas=3](http://www.chapingo.mx/revistas/forestales/contenido.php?id_articulo=1484&id_revistas=3) (Se adjunta el artículo en el anexo III).

3) Niclos, Raquel; Rivas, Raúl; García-Santos, Vicente, Doña, Carolina; Valor, Enric; Holzman, Mauro; Bayala, Martín; Carmona, Facundo; Ocampo, Dora; Thibeault, Marc; Soldano, Alvaro. SMOS soil moisture product validation in croplands. Resumen presentado en el Living Planet Symposium organizado por la Agencia Espacial Europea 2013. Edinburgh, United Kingdom (Se adjunta resumen presentado en el anexo III).

4) Raúl Rivas, Raquel Niclós, Vicente Santos García, Carolina Doña, Vicente Caselles, Mauro Holzman, Martín Bayala, Facundo Carmona, Dora Ocampo, Marc Thibeault, Alvaro Soldano. Validación de datos de humedad de suelo SMOS en la región pampeana argentina. Trabajo presentado en el VIII Congreso Argentino de Hidrogeología y VI Seminario Hispano Latinoamericano 2013. Organizado por Asociación Internacional de Hidrogeólogos-Grupo Argentino y la Universidad de La Plata, septiembre de 2013 (Se adjunta trabajo completo en el anexo III).

**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.)

5) Raquel Niclós, Raúl Rivas, Juan Manuel Sánchez, Vicente Santos García, Carolina Doña, Vicente Caselles, Mauro Holzman, Martín Bayala, Facundo Carmona, Dora Ocampo, Marc Thibeault, Alvaro Soldano. Validation of the SMOS-MIRAS Soil Moisture Product (SML2UDP) in the Pampean Region of Argentina. Resumen enviado a European Geosciences Union General Assembly (EGU General Assembly) 2014. (Se adjunta trabajo completo en el anexo III).

**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)

6) Ocampo, D. y Rivas, R. Análisis de Componentes Principales aplicado al estudio de la evapotranspiración. El trabajo se encuentra en corrección de resultados y re-elaboración en general, para potencial publicación en revista de alcance regional (Se adjunta resumen en el anexo III).

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

7) Ocampo, D. Estimación de la evapotranspiración en la región pampeana. Póster presentado en el I Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. La Plata, septiembre de 2013 (Se adjunta póster presentado en el anexo III).

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

8) Evaluación de la evapotranspiración a escala local desde medidas de lisímetro e información obtenida de balances de energía. El trabajo se encuentra en etapa de procesado de los datos. En la Estación Campus Tandil de la UNCPBA, las medidas de lisímetro abarcan un periodo de más de dos años, con momentos de déficit y exceso hídrico, lo que ha permitido caracterizar las propiedades del perfil del suelo (como capacidad de campo). Además de esta información, a partir de sondas de humedad de suelo se ha registrado la humedad de ese perfil durante todo el periodo.

9) Estimación del coeficiente del cultivo (Kc) del cultivo de maíz a partir de datos de reflectividad registrados por el sensor SPOT. El trabajo se encuentra en etapa de procesado de las imágenes SPOT (total de 8 imágenes que representan el ciclo del cultivo) y estimación de Normalized Difference Infra Red Index (NDII). Éste índice está estrechamente correlacionado con el contenido de humedad de la vegetación (Harsdisky et al. 1983) y será utilizado en trabajos posteriores para el cálculo de la evapotranspiración.

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

#### **8.1. DOCENCIA**

#### **8.2. DIVULGACIÓN**

1) Durante el mes de marzo de 2014, previo al término de la Beca de Perfeccionamiento de la CIC, la becaria realizará una exposición sobre sus actividades en investigación y como miembro del IHLLA. Dicha exposición se realizará en el marco del curso de ingreso de la carrera de Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental, en la Facultad de Ciencias Humanas de la UNCPBA.

#### **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) Asistencia en calidad de expositor en el XVI Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Foz do Iguaçu, PR, 13 - 18 de abril de 2013.

2) Asistencia en calidad de expositor en el I Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. La Plata, septiembre de 2013 Congreso CIC.

Se adjuntan certificados de asistencia de los dos congresos en anexo II.

**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) Asistencia y cursada aprobada del Curso de Redacción de Materiales Científicos. Planificación, Organización y Composición. UNIVERSIDAD DE LUJÁN (UNLu). Luján, Inicio 02/10/2013. Finalización 7/11/2013. En etapa de evaluación de trabajo final. 30 horas. A cargo de Mag. Amalia Dellamea. Dicho curso corresponde al último de los tres cursos obligatorios del Doctorado de Ciencias Aplicadas de la UNLu.

2) Asistencia y aprobación del Seminario DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS SIMPLES PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN A PARTIR DE BALANCES DE ENERGÍA Y MODELOS EMPÍRICOS (correspondiente al proyecto de tesis doctoral del doctorado mencionado (UNLu), presentado el 15 /05/2013.

3) Asistencia y aprobación del Seminario INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN, ERRORES MÁS COMUNES Y REQUERIMIENTOS A CONSIDERAR EN UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EVAPOTRANSPIRACIÓN (correspondiente al proyecto de tesis doctoral del doctorado mencionado (UNLu), presentado el 25/09/2013.

4) Asistencia y aprobación del CURSO DE EXTENSIÓN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL. Organizado por la Secretaría de Extensión y Transferencia y la Facultad de Ciencias Humanas de la UNCPBA. Curso aprobado. Dictado por el Lic. Mauricio Madarieta. 14/06/2013- 06/07/2013.

Se adjuntan certificados y fichas de inscripción en anexo II.

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

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

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

1) Participación en las Campañas de Mediciones en el marco del proyecto de "Redes neuronales artificiales e imágenes de satélite como soporte para la modelización de las propiedades biofísicas del canopeo de maíz", convocatoria de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, proyectos de investigación. Periodo del proyecto: 2014-2015.

2) Colaboración en la preparación del proyecto "Desarrollo e implementación de sistemas automáticos de alerta de inundaciones y sequías en el área sur de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires", convocatoria del Fondo Argentino Sectorial, Mincyt. Periodo del proyecto: 36 meses. En etapa de envío de la presentación y evaluación.

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

No corresponde

---

### 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:
- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
  - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
  - c. 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