



provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas
Calle 526 e/ 10 y 11 1900 La Plata
Tel. Fax: (0221) 421 7374 / 6205 int.143
D.E.: perapoyo@cic.gba.gov.ar

**PERSONAL DE APOYO A LA
INVESTIGACION Y DESARROLLO**

BAYALA MARTIN IGNACIO
Informe Científico-Tecnológico
Período 2013



INDICE

- 1)- *Datos personales.*
- 2)- *Otros datos.*
- 3)- *Proyectos de investigación en los cuales colabora.*
- 4)- *Director.*
- 5)- *Lugar de trabajo.*
- 6)- *Institución donde desarrolla tareas docentes u otras.*
- 7)- *Exposición sintética de la labor desarrollada en el período.*
- 8)- *Otras actividades.*
 - 8.1)- *Publicaciones, comunicaciones, etc.*
 - 8.2)- *Cursos de perfeccionamiento, viajes de estudio, etc.*
 - 8.3)- *Asistencia a reuniones científicas/tecnológicas o eventos similares.*
- 9)- *Tareas docentes desarrolladas en el período.*
- 10)- *Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores.*
- 11)- *Anexo.*



INFORME PERIODO 15/01/2013 a 31/07/2013

1. APELLIDO: BAYALA

Nombre(s): MARTIN IGNACIO

Título(s): Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental (UNCPBA).

MSc. en Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencia (UNC-CONAE).

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría **PROFESIONAL ADJUNTO** Mes ENERO Año **2013**

ACTUAL: Categoría **PROFESIONAL ADJUNTO** Mes ENERO Año **2013**

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

- a) Participación en el proyecto Campaña Internacional y uso coordinado de infra-estructura científico-tecnológicas para la evaluación del producto humedad de suelo de la misión europea SMOS(CIUCISMOS). Área de aplicación provincia de Buenos Aires, Argentina. Subsidio del Ministerio de Ciencia e Innovación (Ref. CGL2011-13579-E), periodo 09/2012 a 09/2013. Director R. Niclós. Integrantes de equipo investigador: V. Caselles, E. Valor, C. Coll (España) y R. Rivas (Argentina).
- b) Proyecto **Validación de Datos de Teledetección a partir de Balances de Masa y Energía (VADATBA)**. Responsable: Dr. Raúl Rivas (Instituto de Hidrología de Llanuras, Área de Teledetección). Unidad Académica de Radicación; Rectorado de la UNCPBA, Código: 03/I033. Entidad financiera: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Presidencia de la Nación Argentina (MAGyP). Período: 01/2013 a 12/2015.
- c) Proyecto **Generación de Mapas de Estado Hídrico de la Región Pampeana como Aporte al Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana de la Oficina de Riesgo Agropecuario del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP)**, Presidencia de la Nación. Responsable: Dr. Raúl Rivas (Instituto de Hidrología de Llanuras, Área de Teledetección). Entidad financiera: Programa de Subsidios para Proyectos Priorizados de investigación de Interés Provincial. Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Período: 01/2011 a 12/2015.
- c) Proyecto **Validation of data from the SAC-D/AQUARIUS mission: Application to the knowledge of vegetation water stress**. (Ref. CONAE N_107/09) Responsable: Dr. Raúl Rivas (Instituto de Hidrología de Llanuras, Área de Teledetección). Entidad financiera: Ministerio de Ciencia y Tecnología de Argentina (MINCyT) y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE). Inicio: 01/2010.

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): **Rivas Raúl Eduardo.**

Cargo Institución: **Investigador Independiente, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).**

Dirección: **Gral. Pinto N° 399.** Ciudad: Tandil CP: **B7000GHG** Prov: **Buenos Aires**

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: **Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA).**

Dependencia: **sede Tandil.**

Dirección: **Gral. Pinto N ° 399.**

Ciudad: Tandil, CP: **B7000GHG.** Prov: **Buenos Aires.** Tel: **2494439520.**

6. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre.....

Dependencia.....

Dirección: Calle.....N°.....

Ciudad.....C. P.....Prov.....Tel.....

Cargo que ocupa.....

7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO.

- 1) Participación en la campaña experimental (período 01/02/2013-28/02/2013) para la validación de productos de humedad de suelo y temperatura terrestre proporcionados por satélites, enmarcada dentro 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 (CIUCISMOS)”** liderado por la Universidad de Valencia - España, a través de la Investigadora Principal Dra. Niclos y del proyecto **“Validation of data from the SAC-D/AQUARIUS Mission: Application to the knowledge of vegetation wáter stress”(CONAE N°107/09)** liderado por el IHLLA, cuyo investigador principal es el Dr. Raul Rivas. Se realizó el sensado de datos de humedad de suelo, temperatura de superficie y perfil de suelo *in situ* durante la campaña para la validación de datos de satélites provenientes de diferentes plataformas satelitales (SMOS, SAC-D Aquarius, METOP, TRMM TMI, MODIS Terra y Aqua A/AMSR-E/AIRS). Los Transectos se realizaron dentro de nodos llamados *Sol Negro, Bernardi y Manfredi* (provincia de Córdoba) y *Tandil* (provincia de Buenos Aires); donde se disponía de estaciones fijas de balance de energía pertenecientes al IHLLA, CONAE e INTA. Algunos nodos disponen de más de una estación (4 máximo). Dentro de cada nodo se trazaron 3 rutas de unos 15km en las que se muestrea en 5 parcelas (con 4 medidas en cada una). Además, se realizaron muestras gravimétricas de suelo por nodos (3 a 6 muestras). Se utilizaron 5 sondas de humedad Thetaprobe - HH2 Moisture meter Delta-T y 2 Hydra Probe II Stevens. Fueron utilizados 2 sensores térmicos Apogge, 2 Cimel y 2 Everest para realizar los transectos en campo. Finalmente, se realizó la descarga de datos de los sensores y la reproyección de puntos GPS mediante el uso de herramientas de reproyección de datos vectoriales en Sistemas de Información Geográficos (Arcmap 10.1 y global mapper 11). En el marco de esta campaña se realizaron 2 publicaciones de las que participo como coautor.

2) Se realizó la gestión de compra de instrumental en la empresa Instrumentos de Sur S.A (<http://www.idelsur.com/>) como apoyo al proyecto CIC. Además, se realizaron tareas de ensamblado, descarga de datos y mantenimiento de estaciones meteorológicas (lisímetro, tanque de evaporación, etc) y de balance de energía (EBE) ubicadas sobre una parcela experimental en el campus de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (37° 19' 7.8"S; 59° 4' 42.4"O, 214 m) y en el establecimiento agropecuario "La Campana" (37°17'24.74"S; 58°56'41.84"O). Estas últimas, reubicadas en una parcela del mismo establecimiento (37°16'41.35"S; 58°54'52.5"O). La información registrada en la EBE ubicada en el campus universitario (37° 19' 7.8"S; 59° 4' 42.4"O) es almacenada cada 15 min en un datalogger EM50 (Decagon), alimentado por 5 baterías AA. Cuenta con un sensor de radiación global integrado (2 m de altura) con rango entre 0-1.750 W/m², Sensor de precipitación ECRN-100 (Decagon), resolución 0.2 mm. Sensor de Humedad Relativa y Temperatura (Decagon), rango entre 0-100% de HR y temperaturas entre - 40°C a 60°C.

Por otra parte, se programaron e instalaron dos EBE de similares características para realizar el intercalibrado de las mismas. Éstas integran la red de EBE que el IHLLA mantiene operativas en la región pampeana. La información registrada por la EBE ubicada en Estación Experimental INTA Anguil, La Pampa (36°31'34.09"S; 64° 0'36.61"O) es almacenada cada 15 min en un datalogger CR800 que es alimentado con batería de 12 V. Cuenta con un sensor de radiación neta total NR-lite2 (Campbell Scientific, inc.) expresada en Wm². Además, cuenta con un sensor SI-111 (Apogee Instruments, Inc), que mide la radiación térmica emitida por la superficie terrestre en un rango de temperatura entre -55 y 80 °C en longitud de onda de entre 8 - 14 μm. También se integró un sensor de velocidad de viento modelo 014 Met One (Campbell Scientific, inc.) y un sensor de temperatura del aire (T_a) y la humedad relativa (HR) de tipo CS215 (Campbell Scientific, inc.) en un rango de medida de entre 0 - 100 % de HR y -40 a 70 °C.

3) Se programaron 3 módulos en lenguaje *Interactive Data Lenguaje (IDL)* llamados TVDI, EVI y LST (*Land Surface Temperature*), cada módulo es ejecutado desde el software de procesamiento de imágenes de satélite ENVI (programa adquirido en 2006 con fondos de la CIC). El módulo TVDI permite la generación de mapas de estrés hídrico a partir del cálculo del índice Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) (para mayor información ver en el anexo la guía para instalación y ejecución del módulo TVDI). El Módulo EVI permite el cálculo del índice de vegetación mejorado o Enhance Vegetation Index (EVI). Finalmente, el módulo de T_s (temperatura de superficie) permite generar el mapa de T_s para imágenes MODIS y Landsat 8 con bajo o nulo procesamiento, mediante la aplicación de un algoritmo Split Window. Además, permite realizar las correcciones geométricas y atmosféricas de la imagen aplicando el método Dark Object Substraction.

4) Se realizó un banco de datos satelitales en el marco del proyecto "Generación de mapas de estado hídrico de la región pampeana como aporte al Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana de la Oficina de Riesgo Agropecuario del MAGyP (Resol. 179). Las tareas incluyen la descarga y procesamiento continuo de imágenes ópticas de sensores como: Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), Landsat Data Continuity Mission (LDCM –Landsat 8), Spot, etc. Las imágenes son descargadas de website gratuitos como Reverb de la NASA (www.reverb.echo.nasa.gov) y Servicio Geológico de Estados Unidos (<http://glovis.usgs.gov/>).

5) Colaboración con la Misión Satelital SAOCOM (SAR en banda L polarimétrico) de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Red Telemétrica de Humedad del Suelo para Calibración/Validación de las Aplicaciones Estratégicas. Cuya investigadora principal es la Dra. Laura Frulla y coordinador del EMIS (Equipo de Mediciones In Situ) es el Ing. Alvaro Soldano. Se instaló una sonda Hydra Probe II (Stevens Water Monitoring Systems, inc.) en la parcela experimental del campus de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (37° 19' 7.8"S; 59° 4' 42.4"O, 214 m) que registra la medida *in situ* de humedad de suelo a 20 cm debajo de la superficie. Los datos son registrados, almacenados y posteriormente transmitidos por un modem GPRS al Instituto de Altos Estudios Espaciales "Dr. Mario Gulich" (Estación Terrena Falda del Carmen, Córdoba).

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

Bayala, M., Rivas, R., Scavuzzo, M. (2013). "Generación de mapas de temperatura de alta resolución mediante técnicas de remuestreo". Revista de Ciencia y Tecnología Interciencia. ISSN 0378-1844. Manuscrito Nro. 4593 en prensa.

Rivas, R., Niclós, R., Santos García, V., Doña, C., Caselles, V., Holzman, M., **Bayala, M., Carmona, F., Ocampo, D., Thibeault, M y Soldano, A. (2013).** Validación de datos de humedad de suelo SMOS en la región pampeana argentina. Enviado al Congreso Argentino de Hidrología "Agua subterránea recurso estratégico" y VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de la Hidrología Subterránea, 17-20 Septiembre de 2013. La Plata, Buenos Aires, Argentina. En prensa.

Niclos, R., Rivas, R., García-Santos, V., Doña, C., Valor, E., Holzman, M., **Bayala, M., Carmona, F., Ocampo, D., Thibeault, M., Soldano, A. (2013).** SMOS soil moisture product validation in croplands. Enviado al ESA Living planet Symposium, 9 - 13 September. Edinburgh, United Kingdom. En prensa.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

Seminario Online "**Utilizacion ArcGIS para Geoquímica de superficie e sondagem**". 5 de Junio de 2013, carga horaria de 60 minutos. Geosoft y Mundo Geo (<http://mundogeo.com/>).

Seminario Online "**Plataforma HERE: A maior cobertura de mapas da América Latina na Cloud**". 11 de Junio de 2013, carga horaria de 60 minutos. Mundo Geo (<http://mundogeo.com/>).

Seminario Online "**gvSIG Desktop 2.0**". 24 de Julio de 2013, carga horaria de 60 minutos. Mundo Geo y Asociación gvSIG (<http://mundogeo.com/>).

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

1)- Se realizó la capacitación en la descarga y procesamiento de imágenes de satélite MODIS al Ing. José Urcicia, quien se encuentra desarrollando su tesis de doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. Título de plan de Doctorado: Cálculo de la Evapotranspiración en zonas Áridas y Semiáridas a partir de la Ecuación de Balance de Energía y Datos de Satélites (CEASEBE-DS).

2)- Dictado de parte práctica del curso de capacitación llamado “Generación de mapas de estado hídrico de la región pampeana como aporte al Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana de la Oficina de Riesgo Agropecuario del MAGyP”, estando la parte teórica a cargo del Dr. M. Holzman. Este curso fue realizado en el marco de Programa de Subsidio para Proyectos Priorizados de Investigación de Interés Provincial, Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) e Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA). Dirigido a profesionales de la Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), llevándose a cabo los días 30 y 31 de Mayo de 2013 (16 horas con 40 % parte teórica y 60 % práctica), donde se instruyó en la estimación diaria y mensual de la humedad de superficie terrestre por medio de datos ópticos provenientes de los sensores MODIS Terra y Aqua, utilizando el índice Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) desarrollado por [Sandholt et al \(2002\)](#)(Para mayor información sobre la estimación del índice TVDI ver anexo: “Módulo de procesamiento de imágenes de satélite basado en Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI)”).

Es posible consultar por referencias a la Ing. Agr. Sandra Occhiuzzi (socchi@minagri.gov.ar) coordinadora de la Oficina de Riesgo Agropecuario perteneciente al Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación.

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