



## INFORME PERIODO Set.2012 – Ago.2013

### 1. APELLIDO: BOCANEGRA

Nombre(s): EMILIA MARÍA.

Título(s) Ing. en Petróleos. MSc en Recursos Hídricos. Dra. en Ingeniería.

### 2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría Asistente

Mes Septiembre

Año 1981

ACTUAL: Categoría Principal

Mes Noviembre

Año 1992

### 3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

Hidrología superficial y subterránea del sudeste bonaerense Universidad Nacional de Mar del Plata.  
EXA 606/12. Duración: 2012-2013.

(Ver 7.1. Proyectos dirigidos acreditados)

### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): SCHNACK, Enrique Jorge.

Cargo Institución: Investigador Principal Dirección:

Ciudad: La Plata

C. P 1900 Prov Bs. As.

### 5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: Universidad Nacional de Mar del Plata

Dependencia: Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario

Dirección: Calle Funes N° 3350

Ciudad: Mar del Plata C. P. 7600 Prov. Buenos Aires Tel. 0223 4754060

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Institución: Universidad Nacional de Mar del Plata

Dependencia: Departamento de Física

Dirección: Calle Funes N ° 3350

Ciudad Mar del Plata C. P. 7600 Prov. Buenos Aires Tel. 0223 4754060

Cargo que ocupa Profesor Adjunto. Dedicación Exclusiva

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

## 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.

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.

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.

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).

## PAUTAS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

### Pautas generales

- a) El informe debe contener los títulos y subtítulos completos que se detallan en hojas adjuntas y un índice
- b) **Se deben anexar al final del informe las copias de las publicaciones, resúmenes de trabajos, informes y memorias técnicas a los que se hace referencia en el desarrollo del mismo, así como cualquier otra documentación que se considere de interés.**
- c) El informe se deberá presentar impreso en hojas perforadas A-4. En la etiqueta de mismo se consignará el apellido y nombre del Personal de Apoyo y la leyenda «Informe Científico-tecnológico período 2011/2012.
- d) La presentación deberá realizarse en papel y enviar copia del mismo en soporte electrónico al e- mail [personalapoyo@cic.gba.gov.ar](mailto:personalapoyo@cic.gba.gov.ar)
- e) Incluir en la presentación del informe (en sobre cerrado) la opinión del Director.

## INDICE

<b>7. Exposición sintética de la labor desarrollada en el período</b>	<b>1</b>
7.1. Proyectos dirigidos acreditados	1
7.2. Tareas desarrolladas	1
<b>8. Otras actividades</b>	<b>3</b>
8.1. Publicaciones de carácter científico	3
8.2. Cursos de perfeccionamiento, viajes de estudio	3
8.3. Asistencia a reuniones científicas	3
<b>9. Tareas docentes</b>	<b>3</b>
9.1. Docencia en carreras de Grado	3
9.2. Docencia en carreras de Postgrado	4
<b>10. Otros elementos no contemplados en los ítems anteriores</b>	<b>4</b>
10.1. Misión de Experto del Organismo Internacional de Energía Atómica	4
10.2. Dirección de Grupo de investigación	4
10.3. Dirección de Tesis de Grado	4
10.4. Dirección de Tesis de Maestría	4
10.5. Jurado de Tesis de Posgrado	4
10.6. Evaluación de Actividades Científicas	4
<b>Anexo Publicaciones</b>	
8.1.1. BOCANEGRA, E., QUIROZ LONDOÑO O. M., MARTÍNEZ, D., ROMANELLI, A. 2013. Quantification of the water balance and hydrogeological processes of groundwater-lake interactions in the Pampa plain, Argentina. Environmental Earth Sciences. 68:2347–2357.	
8.1.2. BOCANEGRA, E., QUIROZ LONDOÑO, O.M., DEL RÍO, J.L., FARENGA, M. 2013. Estudio de las interacciones geoambientales entre Humedales antrópicos- aguas subterráneas en la transición medio Fisurado-poroso en zonas periurbanas. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.	
8.1.3. BETANCUR, T., BOCANEGRA, E., MANZANO, M., CUSTODIO, E., CARDOSO DA SILVA, G. 2013. Acerca del estado del conocimiento respecto a las interacciones aguas subterráneas-humedales-bienestar humano en Iberoamérica y la Península Ibérica. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.	
8.1.4. LLUBERES, X., BOCANEGRA, E., RODRÍGUEZ, D., RAMÍREZ, A. 2013. Humedales en Los Haitises, República Dominicana. Modelo conceptual preliminar y experiencia participativa en la formulación del Plan Hidrológico. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.	
8.1.5. BOCANEGRA, E., CUSTODIO, E., MANZANO, M., CARDOSO DA SILVA, G., MONTENEGRO, S. 2013. Gestión de acuíferos urbanos en zonas costeras: experiencias en Iberoamérica. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.	
8.1.6. BOCANEGRA, E., MOSCHIONE, E., ZAMORA, A., PICCO, P., LEIVA, S. 2013. Efectos de la explotación en la evolución hidrogeoquímica del agua subterránea en Trenque Lauquen, Provincia de Buenos Aires. XXIV Congreso Nacional del Agua. San Juan. 14-18/10/2013.	
8.1.7. MOSCHIONE, E., BOCANEGRA, E., CASANOVA, G., LEIVA, S., PICCO, P. 2013. Problemática del agua en el noroeste bonaerense. Experiencia de gestión comunitaria en una población pequeña. VIII Congreso Argentino de Hidrogeología. La Plata. 17-20/09/2013.	

## **7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO**

### **7.1. Proyectos dirigidos acreditados**

7.1.1. Hidrología superficial y subterránea del sudeste bonaerense Universidad Nacional de Mar del Plata. EXA 606/12. Duración: 2012-2013. Miembro del grupo responsable.

7.1.2. Proyecto IGCP-UNESCO N° 604: "Groundwater and Wetlands in Ibero-America", duración 2011-2015. Responsable del grupo ejecutor: Emilia Bocanegra.

7.1.3. IAEA CRP "Development of isotopic tools applied to assess management strategies of the Mar del Plata, Argentina intensively exploited aquifer", Part of Co-ordinated Project: The Use of Environmental Isotopes to Assess Sustainability of Intensively Exploited Aquifer Systems. 2012-2015. Responsable Argentina: Emilia Bocanegra.

7.1.4. Proyecto Regional IAEA- ARCAL2012/003. Development of tools for the protection, integrated management and governance of groundwater resources in Latin America. Coordinadora general: Emilia Bocanegra.

### **7.2. Tareas desarrolladas**

Se realizó la evaluación y cuantificación del balance de masas y de los procesos hidrogeológicos relacionados con las interacciones aguas subterráneas humedales en la Llanura Pampeana Bonaerense mediante técnicas hidrogeoquímicas e isotópicas y simulación numérica. La zona de estudio fue la cuenca de la laguna La Salada. Los resultados indican el comportamiento efluente – influente de la laguna y el flujo de agua subterránea hacia el río. La modelación numérica del flujo en la cuenca de la laguna La Salada permitió confirmar el modelo conceptual y establecer el balance de masas entre los distintos cuerpos de agua superficial y subterránea. La integración de herramientas numéricas de simulación del flujo con estudios previos de modelación hidrogeoquímica permitió alcanzar resultados consistentes de la evaporación en la laguna con respecto al valor obtenido por el balance hídrico. La metodología utilizada constituye un aporte al abordaje de estudios cuantitativos sobre la interacción aguas subterráneas – aguas superficiales en la llanura pampeana (8.1.1).

Se efectuó una caracterización de las interacciones entre los humedales antrópicos generados por la actividad minera y las aguas subterráneas en las zonas periurbanas de la ciudad de Mar del Plata, en el sudeste bonaerense. La metodología consistió en la medición de niveles, muestreo hidroquímico e isotópico y construcción de diagramas. Los humedales localizados en rocas ortocuarcíticas, tienen una cota más alta que el agua subterránea en la zona de transición con el acuífero poroso. Se han identificado distintos grupos de agua con conductividades eléctricas entre 330 y 1100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Los humedales poseen un origen en aguas lluvias con efectos de evaporación previa a su infiltración o con evaporación en la superficie del humedal. Las aguas subterráneas se corresponden con las zonas de recarga del sudeste bonaerense, con diferente grado de evolución (8.1.2).

En el marco del proyecto iberoamericano sobre humedales (7.1.2) cuyo objetivo es elaborar un marco conceptual sobre las interacciones aguas subterráneas – humedales - ser humano, se recopiló información de 48 humedales en doce países. Sus características morfológicas, hidrológicas, químicas, etc. son muy variables. Los servicios de abastecimiento de agua y de regulación hídrica parecen estar ampliamente extendidos, con una tendencia dominante a mantenerse estables o a empeorar. Los servicios culturales son frecuentes y muestran una tendencia mayoritaria a mejorar. Entre los factores que inducen cambios en los servicios, los de impacto más extendido son: extracción de agua, cambios en el uso de suelo, contaminación y cambio climático y global. Presentan impactos variables, pero la tendencia general es a mantenerse estables o a aumentar. Se detecta la relevancia de realizar ejercicios de balance de masa, la necesidad encontrar un procedimiento más adecuado para medir la dimensión de los servicios y propender por una mayor participación de los usuarios en la gestión (8.1.3).

Se preparó un trabajo conjunto con profesionales del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, República Dominicana que muestra los resultados de la misión de experto realizada en Santo Domingo en el año

2011, encomendada por la Agencia Internacional de Energía Atómica, que tuvo como fin presentar el rol de las técnicas isotópicas en la formulación de planes de manejo de las aguas subterráneas. El trabajo comprende la caracterización hidrogeológica de los humedales de Los Haitises, y presenta una experiencia participativa en la formulación del Plan Hidrológico. La metodología consistió en la síntesis de la información existente, medición de niveles en ríos, manantiales y pozos, muestreo para análisis hidroquímico e isotópico y talleres con actores sociales involucrados en la gestión. La composición química de las masas de agua es homogénea, el contenido isotópico en los manantiales es similar al agua subterránea, y menor que en ríos y pozos excavados someros, deduciéndose en éstos, un proceso de evaporación. Se identificaron objetivos y seleccionaron actuaciones priorizando los problemas según el grado de importancia y urgencia, lográndose un acercamiento a un Plan de Manejo sobre la base del conocimiento técnico - científico y la situación socioeconómica e institucional de Los Haitises (8.1.4).

Se realizó una caracterización de las actuaciones de gestión llevadas a cabo en 33 acuíferos costeros de Iberoamérica clasificándolas en relación con tres grandes grupos de objetivos, medioambientales, de desarrollo de infraestructuras y de gestión económica. Los principales resultados son: a) Los objetivos medioambientales incluyen medidas de monitoreo, disminución de las extracciones, barrera física e inyección de agua dulce o extracción de agua salada. b) Los objetivos de desarrollo de infraestructuras para atención a la demanda y a su garantía incluyen plantas desaladoras, plantas de tratamiento de aguas subterráneas de mala calidad, construcción de drenes, reubicación de pozos, importación de agua y reuso de agua regenerada. c) Los objetivos de gestión económica, gobernanza, conocimiento y participación pública incluyen políticas de gestión ambiental, normas para limitar la extracción, permisos de explotación, acciones de control, educación ambiental y desarrollo del conocimiento científico (8.1.5).

El estudio del acuífero de Trenque Lauquen se realizó en colaboración con un proyecto de la Universidad Tecnológica Nacional, Unidad Académica Mar del Plata, con el objetivo de evaluar la evolución temporal en la calidad fisicoquímica del agua considerando las características hidrogeológicas y los posibles procesos de intercambio de minerales con la matriz rocosa causantes de las variaciones registradas en componentes mayoritarios, a fin de minimizar riesgos de salinización de las perforaciones para abastecimiento público. La metodología consistió en la valoración y síntesis de la información geológica, geofísica, hidrogeológica e hidroquímica y la modelación de procesos hidrogeoquímicos. Se concluye que el agua del acuífero incrementa su salinidad con la profundidad de explotación y evoluciona hacia una disolución de yeso y precipitación de calcita, con el consiguiente incremento del contenido de sulfatos y de dureza (8.1.6).

Se realizó un trabajo sobre el análisis de la situación del suministro de agua en el pueblo de Berutti, desde la perspectiva de la gestión comunitaria. Se realizó un muestreo de agua, diagramas hidroquímicos y valoración de la experiencia de gestión realizada por un Instituto Agrotécnico local. La incorporación de un equipo de ósmosis inversa desde 2007 permite una desalinización del agua, haciendo disponible una cuota de 20 litros/familia/semana. El proceso de adquisición del equipo, uso y aprovechamiento del mismo es un interesante ejemplo de acción ante la problemática de disponibilidad de agua apta para consumo en comunidades pequeñas (8.1.7).

Se participó en la Primer Reunión del Proyecto Coordinado del IAEA sobre Acuíferos explotados intensivamente (8.3.1), que tuvo lugar en Viena, durante la que se dio una conferencia sobre el rol de las herramientas hidroquímicas e isotópicas en la formulación del modelo conceptual y la calibración del modelo numérico del acuífero de Mar del Plata.

Se realizó una misión de experto a Viena para participar de Reunión de Diseño de Proyectos 2014-2015; Argentina lidera el único proyecto relacionado con los recursos hídricos y quien suscribe es la Coordinadora general. El proyecto ha sido recomendado para su aprobación por la Junta de Gobernadores de IAEA y será oficializado en la Conferencia General de la IAEA que se desarrollará en septiembre de 2013 (10.1.1).

Se efectuaron otras 2 misiones de experto a Cuba y a Viena para definir el Perfil Estratégico Regional (PER) del IAEA en el período 2016-2021. Para el desarrollo del PER, se contempló un trabajo por sectores, que tuviera en cuenta las necesidades apremiantes de la región de América Latina y el Caribe, incluyendo el estudio de tendencias y posibles escenarios. Los sectores seleccionados fueron los siguientes: Seguridad alimentaria, Salud humana, Energía e industria, Seguridad radiológica y

Medioambiente. Se participó como experto en Recursos hídricos en la comisión de Medioambiente (10.1.2 y 10.1.3).

Se dirige el Grupo de Investigación Hidrogeología (10.2) y se está dirigiendo una Tesis de Grado (10.3) y una Tesis de Maestría (10.4). Se ha actuado como Jurado de una Tesis de Maestría (10.5) y como evaluadora de dos proyectos de investigación (10.6).

Se han dictado dos cursos de grado (9.1) y un curso de Postgrado (9.2).

## **8. OTRAS ACTIVIDADES**

### **8.1. Publicaciones de carácter científico**

8.1.1. BOCANEGRA, E., QUIROZ LONDOÑO O. M., MARTÍNEZ, D., ROMANELLI, A. 2013. Quantification of the water balance and hydrogeological processes of groundwater-lake interactions in the Pampa plain, Argentina. *Environmental Earth Sciences*. 68:2347–2357.

8.1.2. BOCANEGRA, E., QUIROZ LONDOÑO, O.M., DEL RÍO, J.L., FARENGA, M. 2013. Estudio de las interacciones geoambientales entre Humedales antrópicos- aguas subterráneas en la transición medio Fisurado-poroso en zonas periurbanas. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.

8.1.3. BETANCUR, T., BOCANEGRA, E., MANZANO, M., CUSTODIO, E., CARDOSO DA SILVA, G. 2013. Acerca del estado del conocimiento respecto a las interacciones aguas subterráneas-humedales- bienestar humano en Iberoamérica y la Península Ibérica. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.

8.1.4. LLUBERES, X., BOCANEGRA, E., RODRÍGUEZ, D., RAMÍREZ, A. 2013. Humedales en Los Haitises, República Dominicana. Modelo conceptual preliminar y experiencia participativa en la formulación del Plan Hidrológico. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.

8.1.5. BOCANEGRA, E., CUSTODIO, E., MANZANO, M., CARDOSO DA SILVA, G., MONTENEGRO, S. 2013. Gestión de acuíferos urbanos en zonas costeras: experiencias en Iberoamérica. VI Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. La Plata. 17-20/09/2013.

8.1.6. BOCANEGRA, E., MOSCHIONE, E., ZAMORA, A., PICCO, P., LEIVA, S. 2013. Efectos de la explotación en la evolución hidrogeoquímica del agua subterránea en Trenque Lauquen, Provincia de Buenos Aires. XXIV Congreso Nacional del Agua. San Juan. 14-18/10/2013.

8.1.7. MOSCHIONE, E., BOCANEGRA, E., CASANOVA, G., LEIVA, S., PICCO, P. 2013. Problemática del agua en el noroeste bonaerense. Experiencia de gestión comunitaria en una población pequeña. VIII Congreso Argentino de Hidrogeología. La Plata. 17-20/09/2013.

### **8.2. Cursos de perfeccionamiento, viajes de estudio**

No consigna

### **8.3. Asistencia a reuniones científicas**

8.3.1. Reunión de Coordinación del Proyecto Coordinado IAEA-CRP Development of isotopic tools applied to assess management strategies of the Mar del Plata, Argentina intensively exploited aquifer, Part of Co-ordinated Project: The Use of Environmental Isotopes to Assess Sustainability of Intensively Exploited Aquifer Systems. Viena. 05-07/11/2012.

## **9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.**

### **9.1. Docencia en carreras de Grado**

Docencia en el Área Básica del Departamento de Física. Cátedra: Física I (Profesorado y Licenciatura en Ciencias Biológicas, Carrera de Bioquímica y Profesorado en Química) (1° y 2° cuatrimestres).

## **9.2. Docencia en carreras de Postgrado**

Profesor de la Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Tecnológica Nacional. Centro de Estudios Mar del Plata. Curso "Modelización Ambiental". 2/11 al 5/12/2012.

## **10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES**

### **10.1. Misión de Experto de la Agencia Internacional de Energía Atómica**

10.1.1. Misión de experto a Viena, Austria, en la Sede Central de la Agencia Internacional de Energía Atómica, para la reunión de Diseño de Proyectos Regionales 2014-2015. (15-19/10/2012)

10.1.2. Misión de experto a Varadero, Cuba, para la evaluación de proyectos ARCAL 2007-2013, en el marco del Perfil Estratégico Regional para América Latina y el Caribe (11/2012)

10.1.3. Misión de experto a Viena, Austria, Sede Central IAEA, para la reunión de definición del Perfil Estratégico Regional para América Latina y el Caribe, período 2016-2021. (15-17/05/2013)

### **10.2. Dirección de Grupo de investigación**

Directora del Grupo de Investigación HIDROGEOLOGIA, reconocido como Grupo consolidado por OCA572/93 y reconocido de acuerdo a nuevo reglamento por OCA 722/04, integrado por los 5 investigadores formados y 3 en formación.

### **10.3. Dirección de Tesis de Grado**

Directora de la Tesis: Valoración socioeconómica de los servicios ambientales de la Laguna de los Padres; Argentina. Tesista: Iwan, Ma. Agustina. Licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Fecha de inicio de la tesis: 01/10/2012.

### **10.4. Dirección de Tesis de Maestría**

Directora extranjera de la Tesis: Relación agua subterránea-humedales costeros en la Península de Yucatán. Tesista: Eduardo Herrera Rendón. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. México. Fecha de inicio: 01/09/2012. Período de la estancia en Argentina: 01/04/2013-31/05/2013.

### **10.5. Jurado de Tesis de Posgrado**

Título de la Tesis: Transporte de imazapir en dos tipos de suelos bajo labranza convencional y siembra directa. Tesista: Carolina Porfiri. Maestría en Ciencias Hídricas. Universidad Nacional de La Pampa. Fecha de defensa de la tesis: 08/07/2013. Calificación: 10 sobresaliente.

### **10.6. Evaluación de Actividades Científicas**

Evaluadora del Proyecto de la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) Uruguay FMV\_2\_2011\_1\_6927 "Virus en aguas subterráneas: Caracterización de mecanismos de transporte e incidencia en áreas productivas dedicadas a la Hortifruticultura" Convocatoria: Investigación Aplicada (Fondo María Viñas). 2012.

Evaluadora del Proyecto I+D de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Universidad de la República (UDELAR) de Uruguay, ID 475 presentado titulado "Investigación Hidrogeológica del Sistema Acuífero Transfronterizo Pérmico-Carbonífero. Uruguay-Brasil". 2012.