

**Curso de Doctorado**

***TELEDETECCIÓN APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL MEDIO  
AMBIENTE***

***Introducción al Procesamiento e Interpretación de  
imágenes Satelitales***

Aprobado por Resolución de Consejo Académico N° 094/10 del 27/08/2010

Dictado por:

**Dr. Gustavo A. Martínez (UNMdP)**

**Dra. Daniela S. Marchionni (UNLP)**

Fecha:

29 de agosto al 2 de septiembre de 2011

Lugar:

Facultad de Ciencias Sociales, Campus Universitario de Olavarría.

<b>Contenido</b>	<b>Pagina</b>
Programa del curso	2
Currículum de los docentes	9

## Programa del Curso

### Curso Doctorado

**1. Título:** Teledetección aplicada a la evaluación del medio ambiente. Introducción al procesamiento e interpretación de imágenes satelitales.

### 2. Docentes a cargo:

*Dr. Gustavo A. Martínez:*

Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) E-mail: [gustavo.gmarti@gmail.com](mailto:gustavo.gmarti@gmail.com)

*Dra. Daniela S. Marchionni:*

Instituto de Recursos Minerales (INREMI) – Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA) / Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) E-mail: [dmarchi@inremi.undlp.edu.ar](mailto:dmarchi@inremi.undlp.edu.ar)

### 3. Objetivos:

- Actualizar conocimientos relacionados con el área de Teledetección, en especial sobre diferentes sistemas sensores.
- Propiciar el manejo de técnicas de Teledetección como herramientas eficaces para la evaluación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Desarrollar prácticas con imágenes satelitales con énfasis en el tratamiento digital.
- Generar un espacio que permita favorecer el intercambio de experiencias en el ámbito de la investigación científica entre profesionales de distintas áreas.

#### **4. Condiciones requeridas para formalizar la inscripción**

Podrán postularse graduados universitarios en disciplinas afines a los temas del curso: Arqueología, Antropología, Biología, Agronomía, Medio Ambiente, Forestal, Meteorología, Geología, Geografía, Cartografía, Agrimensura, Arquitectura, etc.

#### **5. Infraestructura y equipamiento**

Se requiere aula con PC para los participantes, lo cual puede suplirse si los alumnos disponen de notebook. Los equipos pueden eventualmente ser compartidos por dos alumnos.

#### **6. Contenidos.**

### **CONTENIDOS TEÓRICOS**

#### **Tema 1: Introducción a la teledetección. Imágenes.**

Historia de la teledetección. Componentes de un sistema de teledetección. Sistemas Satelitarios. Plataformas y sensores. Programas espaciales (LANDSAT; SPOT; IKONOS; CBERS; SAC-C; ASTER, etc.). Formación de la imagen: fuentes de energía, transmisión de la señal, recepción y almacenamiento. Formatos de almacenamiento. Organización y estructura de la imagen digital. Conceptos de píxel, bandas espectrales. Resoluciones: espacial, espectral, radiométrica y temporal. Visualización de las imágenes. Histograma. Tablas de color. Realces de contraste. Teorías de formación del color: síntesis aditiva y sustractiva. Composiciones color. Campos de



aplicación de la teledetección. Posibilidades de aplicación de los datos provistos por los distintos sistemas satelitarios.

## **Tema 2: La radiación electromagnética. Interacciones.**

La radiación electromagnética. Formas de transferencia de la energía. Teoría ondulatoria y corpuscular. Atributos de la onda. El espectro electromagnético. Dominios. Fuentes de la radiación. Magnitudes radiométricas. Composición de la atmósfera. Interacciones de la radiación con la atmósfera: absorción, dispersión y emisión. Ventanas atmosféricas. Correcciones atmosféricas. Interacciones de la radiación con las superficies naturales: concepto de firma espectral. Tipos de reflexión. Firmas espectrales de superficies naturales. Factores que modifican la respuesta espectral. Firma espectral del agua, el suelo, la nieve y la vegetación. Influencia de la resolución espectral en la identificación de cubiertas naturales. Operaciones entre bandas: índices de vegetación, estado fenológico, índice foliar, humedad de suelos. Análisis multitemporal. Detección de cambios.

## **Tema 3: Técnicas de clasificación digital**

Fundamentos de la clasificación digital. Clasificación digital en imágenes multiespectrales. Etapas de la clasificación: fase de entrenamiento, asignación y verificación. Clasificación supervisada y no supervisada. Métodos mixtos. Análisis de agrupamientos o 'clustering'. Análisis de las estadísticas de entrenamiento. Separabilidad entre clases. Criterios de asignación. Clasificadores de mínima distancia, paralelepípedos, máxima verosimilitud. Clasificadores en árbol. Clasificador basado en redes neuronales. Clasificadores orientados a objetos. Clasificador basado en conjuntos difusos o borrosos. Clasificadores a nivel sub-píxel. Análisis lineal de mezclas espectrales. Fase de verificación.

#### **Tema 4: El dominio de las microondas**

Sensores pasivos. Funcionamiento de los sistemas de radar, radares formadores de imágenes, radares de apertura sintética (SAR). Resolución de los sistemas de radar. Formación de las imágenes. Geometría de la observación. Ángulos de incidencia. Distorsiones geométricas. Propiedades de las microondas: longitud de onda, frecuencia, polarización. Interacciones de la señal de radar con la superficie terrestre. Retrodispersión. Reflectancia especular, difusa, angular. Dispersión de volumen. Criterios de interpretación. Propiedades de las superficies: topografía, rugosidad, constante dieléctrica, contenido de humedad, geometría y arreglos espaciales. Ejemplos de aplicaciones.

#### **Tema 5: Modelos digitales de elevación**

Tipos de modelos. Modelo digital de elevaciones (MDE). Modelos digitales del terreno (MDT). Obtención de datos de elevación: cartas topográficas, imágenes estereoscópicas, interferometría radar. Extracción de curvas de nivel, estimación de pendientes, vistas en perspectiva, construcción de estereopares y anaglifos. Ejemplos de aplicaciones: cartas topográficas, cartas de peligrosidad geológica, estudios geomorfológicos, etc.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

#### **Actividad 1: Familiarización con el programa ENVI - Visualización de imágenes en tonos de gris y color**

Estructura del menú del programa Envi. Visualización de distintas imágenes y bandas en tonos de gris y color. Observar los ND de distintas coberturas y en distintas bandas. Analizar histogramas de distintas bandas y coberturas. Manejo de

histogramas: aplicar distintos realces de contraste. Realizar composiciones: color real simulado, infrarrojo color y falso color compuesto. Analizar la información multibanda. Formación e Interpretación del color

### **Actividad 2: Análisis de patrones espectrales - Respuesta espectral de la vegetación – Índices.**

Analizar la respuesta espectral de distintas superficies naturales. Realizar transectas espectrales para observar las variaciones de ND. Definir regiones de interés para observar sus propiedades. Analizar la respuesta espectral de la vegetación en distintas bandas. Extraer patrones espectrales de vegetación en la imagen de trabajo. Cálculo e interpretación de una imagen de Índice de Vegetación. Segmentación de densidades "density slice" y paletas de color.

### **Actividad 3: Clasificación de una imagen multiespectral**

Realizar una clasificación digital no supervisada y observar la separabilidad de las coberturas de interés. Realizar una clasificación supervisada pasando por sus etapas: selección de áreas de entrenamiento, análisis de las estadísticas de entrenamiento y separabilidad de clases. Aplicar distintos criterios de asignación: mínima distancia, paralelepípedos, etc. Verificación de los resultados. Análisis de las matrices de confusión.

### **Actividad 4: Análisis multitemporal de una imagen de RADAR**

Análisis visual de distintas imágenes. Observación de tonos y texturas e interpretación. Aplicaciones en dominio terrestre y marino: usos del suelo, estructuras geológicas, derrames de hidrocarburos, dinámica de olas y corrientes, inundaciones,

seguimiento de hielos. Realizar un análisis de detección de cambios: monitoreo de cultivos y de bosques.

### **Actividad 5: Modelos digitales de Elevación - Fusión de Imágenes**

Manejo de un Modelo Digital de Elevaciones. Extracción de curvas de nivel. Generación de mapas de pendientes y perfiles topográficos. Análisis de Intervisibilidad Fusión de Imágenes y DEM.

### **7. Bibliografía.**

Campbell, J.B. (1996) Introduction to Remote Sensing. Ed. Taylor&Francis. 622 p.

Chuvienco, E. (2000) Fundamentos de Teledetección espacial. Ed. Rialp. 568 p.

Chuvienco, E, 2002. Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio. Ed. Ariel Ciencia. Barcelona.

Sobrino, J. A., 2000. Teledetección. Servicio de Publicaciones Universitat de Valencia.

CCRS (2001). Fundamentals of Remote Sensing. A Canada Centre for Remote Sensing. Remote Sensing Tutorial

Jensen, J. R., 1996. Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Lillesand, T.M. y Kiefer, R.W. (1987) Remote sensing and image interpretation. Wiley. 721 p.

Sabins, F. F., 1987. Remote Sensing. Principles and Interpretation, W. H. Freeman and Co. (2<sup>nd</sup> Ed.), New York.

Softwares

ENVI 4.7

Global Mapper 8.0

**8. Modalidad de dictado:**

Intensiva, teórico-práctico

**9. Duración:** 40 horas reloj, 5 días

**10. Modalidad de evaluación:**

El enfoque de la evaluación será parte del proceso de aprendizaje, para lo cual, se entregará una guía para realizar un ejercicio práctico para desarrollar en la PC, con una imagen de un área determinada, acompañado de un cuestionario para ir respondiendo.

Se utilizarán distintas imágenes con información del dominio óptico y de radar. Finalmente se realizará una discusión conjunta de los resultados del ejercicio a fin de complementar el proceso de evaluación.

**CURRICULUM VITAE**  
**Gustavo Adolfo Martínez**

Fecha de Nacimiento: 23 de mayo de 1956, General Roca (Río Negro),  
Argentina.

Lugar de Trabajo: Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario,  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad  
Nacional de Mar del Plata. C.C. 722, 7600 Mar  
del Plata. Te: (0223) 4754060.

E-mail: gamarti@mdp.edu.ar - gamarti2003@yahoo.com.ar

**Títulos Universitarios**

"LICENCIADO EN CIENCIAS GEOLOGICAS", Universidad Nacional de San Juan,  
Argentina (Diciembre de 1982).

"DOCTOR EN GEOLOGÍA". Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.  
Categorización Coneau: A. Junio de 2001.

CATEGORIA Programa de Incentivos: II

**CARGO ACTUAL**

**DOCENCIA**

"PROFESOR ADJUNTO REGULAR CON DEDICACION EXCLUSIVA DE LA  
ASIGNATURA GEOMORFOLOGIA AMBIENTAL ", materia optativa de la carrera de  
Lic. en Ciencias Biológicas, Fac. Cs. Extas. y Nat., Univ. Nac. de Mar del Plata,  
Argentina.

Profesor de "INTRODUCCION A LA TELEDETECCION – BASES FISICAS",  
Curso regular de la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información  
Geográfica, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la  
provincia de Buenos Aires (Resolución C.S. N° 3015/2003). Carga Horaria: 40  
hs.

Colaboración en las Asignaturas:

“CIENCIAS DE LA TIERRA”, materia curricular de la carrera de Lic. en Ciencias Biológicas, y de los Profesorados de Química, Física y Biología de la Fac.Cs.Extas y Nat., Univ.Nac. de Mar del Plata, Argentina.

“BIOGEOGRAFÍA”, materia optativa de la carrera de Biología, Fac. Cs. Extas. y Nat., Univ. Nac. de Mar del Plata, Argentina.

## **GESTION**

MIEMBRO TITULAR DEL CONSEJO ACADEMICO de Fac. Cs. Extas. y Nat., Univ. Nac. de Mar del Plata Desde 31/10/2010-actual (OCA 1403/09, OCS 624/10).

CONSEJERO TITULAR POR EL CLUSTRO DE INVESTIGADORES FORMADOS del Centro de Geología de Costas y Cuaternario, Facultad Ciencias Exactas y Naturales. Univ. Nac. de Mar del Plata, Argentina. Desde 1 de junio de 2009 hasta el 1 de Junio de 2011 (OCA 1403/09).

## **ANTECEDENTES DOCENTES**

"AUXILIAR DOCENTE ALUMNO DEDICACION SIMPLE EN LA ASIGNATURA GEOMORFOLOGIA", designado con carácter interino desde el 3/5/80 hasta el 31/3/82; Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes y oposición.

"AUXILIAR DOCENTE DE 1ra CATEGORIA DEDICACION SIMPLE EN LA ASIGNATURA GEOLOGIA ESTRUCTURAL", designado con carácter interino desde el 1/6/82 hasta el 31/12/82 y redesignación en el mismo cargo a partir del 1/1/83 hasta el 1/6/83. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina. A cargo del dictado del 50% de los trabajos prácticos y dictado de clases teóricas especiales.

"PROFESOR INTERINO EN LA ASIGNATURA GEOLOGIA", para Técnicos Hidráulicos del ENET N° 1 de Río Colorado, Río Negro, Argentina; desde el 24/6/85 hasta el 2/03/86. A cargo de la organización y dictado de la materia (teóricos y prácticos). Cargo obtenido por concurso de antecedentes.

"AYUDANTE DE 1ra DEDICACION PARCIAL EN LA CATEDRA GEOLOGIA HISTORICA", desde el 15/9/85 hasta el 31/10/85, Departamento. de Geología,

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes y oposición.

"AYUDANTE DE 1ra CATEGORIA DEDICACION SIMPLE EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA", desde el 1/4/86 hasta el 31/8/88, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes y oposición.

"JEFE DE TRABAJOS PRACTICOS DEDICACION SIMPLE EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA", desde 1/9/88 hasta el 31/1/91. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional De Mar del Plata, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes y oposición.

"JEFE DE TRABAJOS PRACTICOS REGULAR DEDICACION EXCLUSIVA EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA", del 1/2/91 hasta el 31/3/93, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes. Colaboración e la asignatura "Ecología General", materia optativa de la carrera de Biología, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, en el trabajo práctico de Sucesión (tareas de campo y gabinete).

"JEFE DE TRABAJOS PRACTICOS REGULAR DEDICACION EXCLUSIVA EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA", desde 24/8/93 hasta el 1/10/97, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Cargo obtenido por concurso de antecedentes: primero en orden de mérito. Colaboración en la asignatura "Teledetección", materia optativa de la carrera de Biología, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Colaboración en el dictado de teóricos y prácticos. Período: 1991-1996.

PROFESOR ADJUNTO INTERINO DEDICACION EXCLUSIVA EN LA ASIGNATURA GEOMORFOLOGIA AMBIENTAL ", desde 1/10/97 hasta el 8/9/02. Materia optativa de la carrera de Biología, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

PROFESOR ADJUNTO REGULAR DEDICACION EXCLUSIVA EN LA ASIGNATURA GEOMORFOLOGIA AMBIENTAL", 8/9/02 - actual. Materia optativa de la carrera de Biología, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Cargo obtenido por concurso de antecedentes y oposición. Reválida de la Carrera Docente: 9/03/09 (OCA 942/02 y OCS 689/05).



Profesor de “INTRODUCCION A LA TELEDETECCION – BASES FISICAS”,  
Curso regular de la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información  
Geográfica, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la  
provincia de Buenos Aires (Resolución C.S. N° 3015/2003). Carga Horaria: 40  
hs. Del 5 al 8 de abril de 2010 y del 4 al 7 de abril de 2011.

### **ESTANCIAS INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN**

CENTRE D'APPLICATIONS ET DE RECHERCHES EN TELEDETECTION  
(CARTEL), UNIVERSITY OF SHEBROOKE (QUEBEC, CANADA) UNIVERSITY  
EXCHANGE PROGRAM (GlobeSAR2 y Canadian International Development  
Agency). Entre la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) y la University of  
Shebrooke (Quebec, Canadá). Del 2-5-2000 al 10-6-2000 y del 17-4-2001 al 7-5-  
2001. Tema: Geomorphology and Land Use Using Remote Sensing Techniques in SE  
Buenos Aires Province, Argentina.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA, ITALIA. PROGRAMA  
INTERGUBERNAMENTAL DE COOPERACION CULTURAL ENTRE LA REPUBLICA  
DE ITALIA Y LA REPUBLICA ARGENTINA, Intercambio de Docentes Universitarios.  
Auspiciado por los Ministerios de Relaciones Exteriores de Italia y Argentina. 2 al 15  
de septiembre al 4 de octubre de 2001. Tema: Geomorphology and Climatic Changes  
in the Pampas Plain of Argentina.

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (TENERIFE, ESPAÑA). Del 5-5-2003 al 5-10-  
2003. Tema: “Morfogénesis cuaternaria en macizos volcánicos terciarios: el macizo de  
Anaga como caso de estudio (Tenerife, Islas Canarias, España)”, en colaboración con  
el Dr. Constantino Criado Hernández, profesor de la cátedra de Geomorfología de  
dicha universidad.

IRCITERRA, INGENIERIA Y RECURSOS DE LA TIERRA Y DEPARTAMENTO DE  
GEOGRAFÍA, UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (TENERIFE, ESPAÑA). Del 16 marzo  
2004 al 16 marzo 2006. Programa Torres Quevedo del Ministerio de Ciencia y  
Tecnología de España. Tema: “Caracterización Litológica de Materiales Volcánicos Mediante  
Teledetección y su Aplicación al Análisis de Movimientos de Ladera en  
Tenerife”, en la provincia de Tenerife, España.

### **DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

1. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO Y AMBIENTAL DEL ÁREA DE TRANSICIÓN  
PAMPEANO-PATAGÓNICA A PARTIR DE DATOS SATELITALES MULTI-

FUENTE. Misión SAOCOM. Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT). Investigador Principal. Período 01/03/11 al 01/03/13.

2. "EVOLUCIÓN DEL PAISAJE DEL SE BONAERENSE DURANTE EL CENOZOICO TARDÍO", Proyecto de Investigación de la Universidad Nacional de Mar del Plata (EXA427/08; OCS 341/08 y RR 3266/07). Período: 01/01/08 al 31/12/09.

3. "GEOMORPHOLOGY AND LATE CENOZOIC GEOLOGY OF THE NORTHERN SIDE OF TANDILIA RANGE, BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA." Proyecto GlobeSAR2, CIDA (Canadian International Development Agency), Canadá. Los subsidios incluyeron: imágenes Radarsat, software (PCI y Earthview), pasantías y subsidios personales. Duración: febrero 1997 - marzo 1999.

4. "GEOMORPHOLOGY AND LAND USE USING REMOTE SENSING TECHNIQUES IN SE BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA". University Exchange Program (GlobeSAR2). Entre la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) y la University of Shebrooke (Quebec, Canadá) en codirección con el Dr. Hugh Gwyn. Del 2/11/98 al 31/4/00. Renovación hasta el 31/03/01.

5. "APLICACIONES DE LA TELEDETECCIÓN AL MANEJO DE CULTIVOS Y PASTIZALES DEL CENTRO Y SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA". Proyecto CONAE: Constelación Matutina: Landsat 7, Eo 1, Sac-C Y Terra. Inicio: mayo 2001-continua.

6. "CARACTERIZACIÓN LITOLÓGICA DE MATERIALES VOLCÁNICOS MEDIANTE TELEDETECCIÓN Y SU APLICACIÓN AL ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS DE LADERA EN TENERIFE". Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia y Técnica de España. Lugar: INTERRA, Ingeniería y Recursos S.L., Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España. Período: 16 marzo 2004-16 marzo 2006.

## **SUBSIDIOS OBTENIDOS**

1. UNIVERSITY EXCHANGE PROGRAM (GlobeSAR2). Título: Geomorphology and Land Use Using Remote Sensing Techniques in SE Buenos Aires Province, Argentina. Entre la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) y la



University of Shebrooke (Quebec, Canadá) Del 2/11/98 al 31/4/00. Cuantía: U\$ 21.085. Renovación hasta el 31/03/01. Monto asignado: U\$ 20.300.

2. AGENCIA DE PROMOCION CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, SECyT. Título: Investigaciones arqueológicas, geológicas y paleoambientales en el curso inferior del río Colorado (pcia. de Buenos Aires), curso medio del Río Negro (pcia. de Río Negro) y área centro-este de la provincia de La Pampa: un enfoque arqueológico comparativo de las ocupaciones humanas del Holoceno tardío. Código Proyecto: 264. Período: enero 2008- enero 2011. Investigador Responsable. Monto Subsidio: \$ 209.358

### **TAREAS DE GESTIÓN UNIVERSITARIA**

1. Miembro del Consejo Directivo del Centro de Geología de Costas (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina) durante el período: 1989-1990.
2. Miembro de la Comisión de Extensión, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 1992 - 1993.
3. Miembro Suplente de la Asamblea Universitaria, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Período: 1994-1996.
4. Miembro suplente del Consejo Académico Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, del 3/5/98 al 3/5/00 (OCA 11/98).
5. Miembro Titular de la Comisión de Tesis de Grado, de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina (OCS 448/99). Desde 24/5/99 hasta 24/5/00.
6. Miembro Titular de la Comisión de Asuntos Académicos”, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina (OCS 448/99). Desde 24/5/99 hasta 24/5/00.
7. Miembro Titular de la Comisión de Investigación y Postgrado”, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (OCS 448/99), Argentina. Desde 24/5/99 hasta 24/5/00 y renovación a partir de diciembre de 2001.
8. Secretario del Laboratorio de Arqueología (LARBO) de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Desde el

12 junio de 2001. OCA 468, Facultad Ciencias Exactas y Naturales.

9. Miembro Titular de la Comisión de Reforma y Revisión de las Carreras de Profesorado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales”, Universidad Nacional de Mar del Plata (OCA 455/01), Argentina. Desde el 30/05/01 hasta 30/05/03.

10. Secretario del Laboratorio de Arqueología (LARBO) de la Fac. de Humanidades de la Univ. Nac. de Mar del Plata, Argentina. Desde el 12 junio de 2001 al 13 agosto de 2003. OCA 468.

11. Miembro Titular de la Comisión de Tesis de Grado, de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina Desde 31/10/2007 al 31/10/2008 (OCA 690/07), y desde el 1/11/08 al 1/11/09 (OCA 1098/08).

12. CONSEJERO TITULAR POR EL CLUSTRO DE INVESTIGADORES FORMADOS del Centro de Geología de Costas y Cuaternario, Facultad Ciencias Exactas y Naturales. Univ. Nac. de Mar del Plata, Argentina. Desde 26 de mayo de 2008 hasta el 31 de mayo de 2009 (OCA 855/08).

13. CONSEJERO TITULAR POR EL CLUSTRO DE INVESTIGADORES FORMADOS del Centro de Geología de Costas y Cuaternario, Facultad Ciencias Exactas y Naturales. Univ. Nac. de Mar del Plata, Argentina. Desde 1 de junio de 2009 hasta el 1 de Junio de 2011 (OCA 1403/09).

14. MIEMBRO TITULAR DEL CONSEJO ACADEMICO de Fac. Cs. Extas. y Nat., Univ. Nac. de Mar del Plata Desde 31/10/2010-actual (OCA 1403/09, OCS 624/10).

### **TRABAJOS PRIVADOS**

- Geólogo Asistente en tareas relativas al Peritaje Geológico- Hidrogeológico en el Juicio "La Pampa, Provincia de c/Mendoza de, s/Acción Posesoria de Aguas y Regulación de Usos", tramitado ante la Suprema Corte de Justicia de La Nación Argentina. Marzo-agosto de 1983.
- Estudio de aptitud geológica-geomorfológica de un predio para su uso como Sitio de Disposición Final de Residuos, Partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires, Argentina. Empresa Coarco S.A. Octubre-diciembre de 1998.



- Estudio geológico y de factibilidad de explotación de la Cantera Chapadmalal, Municipio General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires, Argentina. Marzo de 2000.
- Responsable del estudio geológico-geomorfológico e hidrogeológico, para un estudio de Impacto Ambiental de la Cantera Cupe S.A. Junio de 2001, Mar del Plata, Argentina.
- Estudio diagnóstico sobre la problemática de roturas por deslizamientos en la pista del autódromo de Balcarce, Argentina Enero de 2002, Mar del Plata, Argentina.
- Responsable del estudio geológico, geomorfológico, hidrogeológico y edafológico, para un estudio de Impacto Ambiental de la Cantera Yaraví S.A. Junio de 2002, Mar del Plata, Argentina.

### **PREMIOS Y DISTINCIONES**

Premio al mejor trabajo de la Comisión de Física del Suelo del IV Congr.Cub. de la Ciencia del Suelo en Internacional de Rizhosfera. OSTERRIETH, M., HOLZ, S., BERNAVA, V. MARTINEZ, G. A., y MARTINEZ, P. Geoecología de suelos de dunas costeras, Buenos Aires, Argentina. 4 al 7 noviembre de 1997, Matanzas, Cuba. Res. Exp. 4 pag.

### **ASOCIACIONES DE PERTENENCIA**

- Asociación Geológica Argentina
- Cadincua
- Sudamcua
- Asociación Española de Teledetección
- Española Española de Geomorfología
- British Geomorphological Research Group
- Comité Argentino de la Asociación Internacional del Permafrost (CAAIP).
- Selper (Sociedad de especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota).

**CURRICULUM VITAE**  
**Marchionni, Daniela Speme**

DATOS PERSONALES

FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO: 17/09/64, La Plata, Provincia de Buenos Aires.  
DOMICILIO LABORAL: Instituto de Recursos Minerales (INREMI), Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Calle 64 Nº36 e/ 119 y 120, La Plata, Provincia de Buenos Aires. CP: 1900.  
T.E./ FAX: (0221) 422-5648. E-mail: dmarchi@inremi.unlp.edu.ar

TÍTULOS UNIVERSITARIOS

a) De Grado:

- LICENCIADO EN GEOLOGÍA. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Noviembre de 1988. Plan de estudios: 1982. Calificación final: 7,82. (28 noviembre 1988 - 10 marzo 1989)

b) De Post-Grado:

- ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL. Noviembre de 1992. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata. Calificación final: 9,09.  
- DIPLOME D'ETUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES DE TÉLÉDÉTECTION, MÉTHODES ET APPLICATIONS. Julio de 1995. Universidad de París VI, Pièrre et Marie Curie (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche). Mention: Assez Bien.  
- DOCTORA EN CIENCIAS NATURALES, ORIENTACIÓN GEOLOGÍA. Febrero de 2007. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Calificación final: Sobresaliente 10 con recomendación unánime de publicar (5 febrero 2007 - 7 mayo 2007)

ESTUDIOS DE POSTGRADO

- Especialización en "Ingeniería Ambiental". Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, año 1992. Horas lectivas: 332. Módulos: Ecología, Recursos Naturales, Química y Microbiología, Contaminación atmosférica, Ruidos y vibraciones, Agua, Desagües industriales, Tratamiento de líquidos cloacales, Residuos sólidos, Saneamiento de la vivienda, Epidemiología, Gestión ambiental. Programa aprobado por Resolución del Rectorado Nº 535/92. Diploma obtenido: Especialista en Ingeniería Ambiental. Expedido por la Universidad Tecnológica Nacional.



- Formación del "Cycle d'Enseignement de la Télédétection". Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale - École Nationale des Sciences Géographiques - Université Paris VI - Université Toulouse III. Horas lectivas: 1136. Módulos: Fotointerpretación, Elementos de Física y Matemática, Bases físicas de la Teledetección, Orbitografía-Instrumentación-Captore, Tratamiento de imágenes, Elementos de informática, Geometría de las imágenes y correcciones, Análisis de imágenes (Visible, Infrarrojo cercano, Infrarrojo térmico, Microondas), Sistemas de Información Geográfica, Aplicaciones en Geología. Programa aprobado por el Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche por Resolución del 23/12/93. Diploma obtenido: Diplôme d'Etude Supérieure Spécialisé en Télédétection. Expedido por la Universidad de París VI (Pièrre et Marie Curie).

- Trabajo de Tesis Doctoral en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata: "Caracterización volcánico-tectónica y detección de áreas mineralizadas en el Sector Central del Macizo del Deseado (Provincia de Santa Cruz). Aplicación de la Teledetección espacial óptica y de radar". Director: Dr. Isidoro B. Schalamuk. Co-director: Prof. Francois Cavayas (Univ. De Montréal). Inicio: Julio de 1998. Presentada el 15 Noviembre de 2006. Defendida el 5 de Febrero de 2007.

#### CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO

1- "Geoquímica del Petróleo y del Gas", dictado por la Ing. Química María del Rosario Rosso (Yacimientos Petrolíferos Fiscales). Del 26 al 30 de Junio de 1989. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP).

Aprobado (40 horas).

2- "Análisis, interpretación y aplicación de Inclusiones Fluidas", dictado por el Dr. José Mangas Viñuela. Del 11 al 15 de Septiembre de 1989. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Asistido (40 horas).

3- "Aplicación de la Geocronología Isotópica en la solución de Problemas Geológicos", dictado por el Dr. Hubert Miller. Del 9 al 13 de Octubre de 1989. Asociación Geológica Argentina. Asistido (20 horas).

4- "Paragénesis de Minerales Metalíferos" dictado por la Dr. Milka K. de Brodtkorb, Agosto-Octubre de 1989. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Aprobado (36 horas).

5- Asignatura "Derecho de Minería y Energía". Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales (UNLP).

Materia de cursada libre, rendida y aprobada el 1 de Noviembre de 1989.

6- XIIIº Curso Internacional de Verano de la UNESCO "Ciencias de la Tierra": Cristalografía, Mineralogía y Metalogenia para españoles, portugueses e Iberoamericanos, patrocinado por el Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría General Técnica, y el Instituto de Cooperación Iberoamericana. Dictado por el Dr. Jeorge Monseur Lespagnard. Departamento de Química Agrícola, Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid, Julio de 1990. Asistido

(120 horas).

7- "Geología del Subsuelo Aplicada a la Industria Petrolera", dictado por los Lic. E. Corti, E. Donato, G. Hinterwimmer, D. Lanusol, E. Bolatti e Ing. Arcuri (Personal de Schlumberger). Del 27 al 31 de Mayo de 1991. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

8- "Metalogénesis: Yacimientos de minerales del grupo de las Tierras Raras, yacimientos de sulfuros masivos y depósitos auríferos epitermales". Dictado por el Dr. Antonio Arribas Moreno de la Universidad de Salamanca. Del 23 al 27 de Noviembre de 1992. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Asistido (40 hs).

9- "Tecnologías para la extracción de materiales lapídeos". Organizado por la Dirección de Recursos

Geológicos y Mineros de la Subsecretaría de Industria, Comercio y Minería del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires y el Instituto Italiano de Comercio Exterior. Dictado por el Dr. Sergio Cucchiara. Del 19 al 23 de Abril de 1993. Asistido (40 horas).

10- "Modelización de los Procesos Petrogenéticos y Metalogenéticos". Dictado por el Dr. López Ruiz del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Del 7 al 11 de Junio de 1993. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Asistido (40 horas).

11- "Evaluación de Impacto Ambiental". Dictado por el Dr. Luis A. Sancholuz, profesor de la Universidad Nacional del Centro. Del 30 de Noviembre al 4 de Diciembre de 1993. Escuela de Patología Ambiental

(Universidad de Siena - UNLP). Aprobado (40 horas).

12- "Teledetección aplicada al estudio de los recursos naturales". Dictado por el Lic. Juan Carlos Gómez. Del 25 al 29 de Abril de 1994. Consejo Profesional de Geología, Buenos Aires. Asistido.

13- "Gestión ambiental en la industria minera". Dictado por el Dr. Jorge Oyarzún M. Del 12 al 16 de Agosto de 1996. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

14- "Análisis geoambiental aplicado a la evaluación de riesgos naturales y a la planificación y gestión ambiental". Dictado por el Dr. Antonio Cendrero Uceda y Dr. José Ramón González Lastra. Del 16 al 20 de Marzo de 1998. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

15- "Principales modelos genéticos de yacimientos minerales y su encuadre geotectónico". Dictado por el Dr. Agustín Martín-Izard (Univ. De Oviedo). Del 13 al 17 de Julio de 1998. Fac. de Cs. Nat. y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

16- "Data integration for Geologic Mapping/Exploration and Remote Sensing". Dictado por Andrew Rencz (GSC) y Paul Budketwitsch (CCRS). Día 13 de Septiembre de 1998. IX Simpósio Beasileiro de Sensoriamiento Remoto, Santos, Brasil. Asistido (6 horas).

17- "Procesamiento Digital de Imágenes Aplicado a los Recursos Naturales". Dictado por el Lic. Juan Carlos Gómez y el Ing. Jorge Sisti. Del 20 al 25 de noviembre de 2000. Fac. de Cs. Nat. Y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

18- "Integración y Análisis de Datos Satelitales Multifuente en Sistemas de Información Geográfica".

Dictado por los Dres. Hugh Gwyn y Stéphane Péloquin (Universidad de Sherbrooke, Québec,

Canadá). Del 11 al 15 de Diciembre de 2000. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Mar del Plata. Aprobado (40 horas).

19- "Zonas de Cizalla: Principios y aplicaciones en Geología Regional y Minería". Dictado por el Dr. Raúl Giacosa. Del 1 al 5 de octubre del 2001. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia. Aprobado (48 horas).

20- "Curso Internacional de Volcanología de Campo de los Andes centrales - IX Edición". Dictado por el Dr. José G. Viramonte. Del 19 al 27 de Noviembre de 2002. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Aprobado (80 horas).

21- "Geoestadística básica con énfasis en geología". Dictado por el Dr. Pedro Carrasco Castelli. Del 14 al 16 de abril de 2003. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

22- "Introducción al estudio de las rocas con alteración hidrotermal". Dictado por Dra. Nora Rubinstein. Del 25 al 27 de junio del 2003. Laboratorio de LCV S.R.L., Florencio Varela. Asistido (24 hs).

23- "Reconocimiento de Patrones". Dictado por el Dr. Luciano Vieira Dutra (INPE-Brasil). Del 10 al 14 de Noviembre de 2003. Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" de CONAE, Falda del Carmen, Córdoba. Aprobado (30 horas).

24- "Procesos y Depósitos Volcanoclásticos". Dictado por el Dr. Iván Petrinovic (UNSA). Del 14 al 17 de Marzo de 2005. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Aprobado (40 horas).

25- "Aplicaciones Geológicas de Imágenes Multiespectrales e Hiperespectrales". Dictado por el Dr. Alvaro Penteado Crosta (IG-UNICAMP). Del 23 al 24 de Septiembre de 2005. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). En el marco del XVI Congreso Geológico Argentino. Asistido (16 horas).

26- "Introducción a la polarimetría y modelos directos e inversos en teledetección por RADAR. Dictado por Marc Thibeault y Haydee Karszenbaum (CONAE). Del 17 al 18 de Septiembre de 2007. XIIº Congreso de la Asociación Española de Teledetección. Mar del Plata. Asistido (16 horas).

27- "Introducción al procesamiento de datos ASTER". Dictado por Silvia Castro Godoy (SEGEMAR). Del 23 al 26 de Junio de 2008. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Mar del Plata. Aprobado (28 horas).

28- Cuarto Curso Internacional JICA-SEGEMAR "Capacitación en Sensores Remotos Utilizando Datos ASTER", Servicio Geológico Minero Argentino SEGEMAR, Buenos Aires, 14 al 30 de octubre de 2009. Aprobado (112 horas).

## ANTECEDENTES DOCENTES UNIVERSITARIOS

Materias de Grado/Postgrado:

15-08-97/actual. Sensores Remotos. Ayudante Diplomado Rentado Dedicación Simple (ordinario) por Concurso. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Res. N° 271 del 19-08-97.

Con licencia desde el 01-04-03 por Art.41 (cargo de mayor jerarquía). Res. N° 173 del 09-06-03

29-09-00/31-10-03. Sensores Remotos. Jefe de Trabajos Prácticos Ad-honorem (interino) por Designación del Honorable Consejo Académico. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Res.

N° 277 del 18-12-00.

01-04-03/31-10-03. Sensores Remotos. Jefe de Trabajos Prácticos Rentado Dedicación Simple (interino) por Designación del Honorable Consejo Académico. Facultad de Ciencias Naturales y Museo

(UNLP). Res. N° 173 del 09-06-03.

01-11-03/actual. Sensores Remotos. Jefe de Trabajos Prácticos Rentado Dedicación Simple (interino) por Registro de Aspirantes. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Res. N° 243 del 12-11-03. Con extensión de la dedicación desde el 01-01-2007 por Res. HCA 78/07.

#### Cursos de Grado/Postgrado:

20-11-95/01-12-95. Organización y dictado del curso "Teledetección y S.I.G. aplicados al estudio de los recursos naturales". Convenio entre la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), la Dirección de Aplicaciones de Imágenes Satelitarias (MOSP) y el Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale (Francia). 12-05-08/14-05-08.

Organización y dictado del curso "Alcances de la Teledetección por RADAR en Geología". Curso a medida solicitado por la empresa MHA Exploraciones. Mendoza.

07-12-07/actual: Docente a cargo del Seminario "Aplicaciones de la Teledetección en Geología" para la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (Resolución C. S. N° 3015/2003). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

24-10-08. Docente invitado para el dictado del módulo de RADAR de la materia "Teledetección" de las carreras Lic. en Geografía y Lic. en Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional Tres de Febrero (UNTREF), sede Caseros.

01-12-08/04-12-08: Docente de la tutoría "Principios de procesamiento en interpretación de imágenes ASTER" para la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

10-09-09: Docente invitado para el dictado de un módulo de la materia "Industrias Extractivas" de la carrera de postgrado "Ingeniería Laboral", Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

05-04-10/08-04-10: Dictado del Curso "Introducción a la Teledetección y Bases Físicas" para la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)

10-06-10/14-06-10: Profesor invitado para el dictado del módulo de RADAR de la materia



DOCTORADO EN ARQUEOLOGÍA



Facultad de Ciencias Sociales - UNICEN

“Teledetección II” de la Tecnicatura Universitaria en Geoinformática, Departamento de Geología y Teledetección, Universidad Nacional de San Luis.

04-04-11/07-04-11: Dictado del Curso “Introducción a la Teledetección y Bases Físicas” para la Maestría en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)

#### CATEGORÍA DE DOCENTE - INVESTIGADOR

Fecha y categoría de ingreso: Categorizado como D en 1994 (sin beneficios). Situación actual (Categoría): Cat. III (con beneficios).

Lugar de trabajo: Instituto de Recursos Minerales (INREMI), dependiente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) y de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA)

#### PREMIOS Y DISTINCIONES

Invitada por la Agencia Espacial Europea como representante de Argentina para participar de la Mesa Redonda de cierre del Seminario Internacional sobre el Uso y las Aplicaciones de ERS en América Latina, Viña del Mar, Chile. Noviembre de 1996.

Mención de Honor otorgada por el Centro Canadiense de Teledetección y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales a la Mejor Presentación Universitaria dentro del programa GlobeSAR2.

Tema: "Aplicaciones de un par estereoscópico de imágenes SAR de RADARSAT para el estudio geológico-estructural del Macizo del Deseado, Provincia de Santa Cruz. Argentina." Simposio Final del Programa GlobeSAR2. Buenos Aires, 20 de Mayo de 1999.