

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Perfeccionamiento

PERIODO 01/04/2015 – 01/04/2016

1. APELLIDO: Fernández

NOMBRES: Juan Manuel

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:*

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

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

AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACION DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA,
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2012

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

BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2014

2º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2015

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad: Cs. Exactas y Naturales

Departamento: Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario

Dirección: Calle: Funes *N°:* 3350

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:* (0223)4754060

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Bértola, Germán Ricardo

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:*

Dirección electrónica: gbertola@mdp.edu.ar

6. EXPOSICIÓN SINTETICA 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).

El objetivo principal es abordar la relación entre el ambiente físico y el desarrollo de las actividades humanas en las costas del Partido de Mar Chiquita. Se indagaron los cambios del estado ambiental de la costa frente a la presión de la urbanización creciente. Asimismo se desea interpretar el comportamiento del sistema natural en la interfase mar-tierra e identificar los componentes del marco natural, su interrelación, definiendo el grado de fragilidad de la zona costera.

Los objetivos fueron:

- Identificar los factores que provocaron la degradación del ecosistema costero al ser sometido a una creciente presión por un uso excesivo por las actividades humanas.

Cumplido en un 100%.

Se analizaron las amenazas naturales y antropogénicas que afectan la zona de estudio, con el objeto de definir áreas problemáticas puntuales y realizar un diagnóstico ambiental del área o áreas afectadas. Se llevaron a cabo entrevistas a pobladores e informantes clave sobre los aspectos vinculados a las áreas – problema identificadas y a la vulnerabilidad social. La metodología para analizar los aspectos de la vulnerabilidad social siguen las propuestas de Wilches-Chaux (1993) y Natenzon (2005, 2007).

- Analizar las relaciones morfológicas y sedimentológicas entre las playas y los acantilados y relacionar sus efectos con los procesos erosivos y de modificación de la línea de ribera y playas asociadas. **Cumplido en un 100%.**

Para ello se procedió a la recopilación de antecedentes bibliográficos existentes referidos a la geología y geomorfología del área. Posteriormente se realizó un relevamiento geomorfológico de la zona de estudio, identificando formaciones geológicas aflorantes. Luego se llevó a cabo el estudio de la morfología de los acantilados, médanos costeros y playas para identificar y medir rasgos erosivos (acantilados, barrancas, escarpas de médano o de berma, plataformas de abrasión) y acumulativos (bermas, rampas de dunas, dunas colgadas, bancos de arena). También se interpretó la morfología del sector con anterioridad y con posterioridad a los procesos de urbanización a través de fotografías aéreas verticales e imágenes satelitarias.

- Diagnosticar en forma retrospectiva los procesos de erosión costera en el litoral marítimo y determinar el estado ambiental actual de la costa y la calidad de sus playas. Analizar el proceso de avance de la urbanización identificando los diferentes factores que lo impulsaron. **Cumplido en un 75%.**

Para ello se recopiló y seleccionó cartografía de base existente. Adquisición de las hojas topográficas a escala 1:50.000, cartas náuticas del Servicio de Hidrografía Naval, fotomosaicos del Instituto Geográfico Militar y fotografías aéreas 1:20.000 que ocupen la zona a estudiar. Interpretación de imágenes satelitales LANDSAT, Korona y SPOT. Uso de imágenes modernas suministradas por el Google Earth®. Luego se preparó un mapa base mediante la digitalización del material recopilado, que utilizó tanto análisis de la planimetría como de la topografía del área, a partir del cual se superponen las sucesivas mediciones realizadas. Se ejecutaron perfiles de playa integrados desde puntos fijos georeferenciados y la ubicación de los volúmenes erosionados o acumulados a lo largo del período. Se calculó la evolución de la cobertura urbana para una franja costera de 300 metros (aquellas que tienen influencia en la dinámica medanosa) a partir de la calle costanera para los años 1955, 1967 y 1987. Los valores para 2003, 2009 y 2011 están siendo analizados con el objeto de brindar comparaciones valiosas al momento de llevar a cabo una ordenación ambiental del territorio, donde usos, actividades e infraestructura estén en armonía con la dinámica costera.

- Proponer estrategias para prevenir un aumento en el proceso erosivo en la costa y el retroceso de la playa y acantilados, posibilitando la explotación de los recursos naturales en forma sostenida y establecer potenciales medidas de mitigación y monitoreo a los diversos procesos erosivos. **Cumplido en un 50%.**

Para ello se calculó la capacidad de carga de cada una de las playas del partido. El objeto de dicha medición yace en plasmar un dato representativo de la máxima intervención que puede tener el sector costero sin alterar los procesos que conforman el natural equilibrio. A partir de las mediciones se procederá a brindar estrategias que permitan hacer un uso del recurso playa de manera tal que perdure en el tiempo. También se calculó el CVI (Coastal Vulnerability Index) para determinar y representar gráficamente la vulnerabilidad del tramo costero en cuestión y más aún, se pretende realizar una evaluación de la vulnerabilidad a la erosión del tramo costero, siguiendo el criterio de Lasta *et al.* (2010).

- Relacionar el marco normativo legal con el proceso de ocupación del suelo y el valor de la tierra en los barrios costeros del partido de Mar Chiquita y establecer razones de incumbencia técnico-legales de la operatividad de las medidas de mitigación y monitoreo. **Cumplido en un 50%.**

Para ello se realizó un relevamiento de usos del suelo, discriminando actividades agropecuarias, balnearios, propiedades (públicos y privados) y áreas de uso industrial, así como también se analizaron las diversas jurisdicciones que actúan sobre la zona en cuestión. Se realizaron entrevistas a informantes clave a fin de recabar información sobre tendencias de valores de terrenos linderos a la costa.

- Elaborar cartografía de las zonas de peligro de erosión costera por origen (natural y antropogénico). **Cumplido en un 50%.** Se realizaron mapas representativos integrados en un SIG y en base a índices calculados.

- Formular propuestas tendientes a mejorar la calidad ambiental del área. **Cumplido en un 50%.**

Se determinó la Capacidad de Carga Turística (CCT) como una herramienta eficiente para determinar umbrales de calidad de los recursos. Gracias a dicha propuesta basada en cálculos matemáticos y la incorporación de una evolución de dicho valor a lo largo del tiempo (gracias a fotografías aéreas e imágenes satelitales, aparte de bibliografía recopilada), es posible no solo establecer límites al uso de un determinado recurso sino también establecer "márgenes de seguridad" con el objeto de que el disfrute del recurso no vaya en detrimento de su calidad.

Para cumplir con los objetivos se emplearon técnicas de reconocimiento de formas, tonos, texturas y colores en fotografías aéreas, así como el uso de software que permiten resaltar rasgos distintivos del paisaje, y que resultan de vital importancia en el presente estudio. Se emplearon herramientas aprendidas durante el período a fin de elaborar una cartografía representada de manera simple y representativa. Se utilizaron métodos de interpretación de imágenes satelitarias que permitió analizar un elevado volumen de datos que posee la imagen de la superficie terrestre y en particular de la zona costera.

Dificultades encontradas durante el desarrollo de la beca:

Relacionado a lo anterior, surge una de las primeras dificultades: actualmente contamos con sensores que proveen imágenes con una resolución espacial muy por debajo del metro, lo que se traduce en un nivel de detalle sumamente útil, aunque dichas imágenes son muy costosas. Con la aparición de estos sensores, la utilidad de las

imágenes se acerca cada día más a la que ofrece la fotografía aérea, pero con el inconveniente de que están disponibles desde hace un corto tiempo. Como puede deducirse por su resolución espacial, las imágenes Landsat que se tienen en existencia son solo aplicables a tramos costeros donde los cambios sean significativos, y su utilidad se centra en cubrir los huecos que dejan las fotografías aéreas, ya que su elevada periodicidad permite cubrir los períodos que no han sido cubiertas por éstas.

Otro de los inconvenientes surgió al momento de detectar los rasgos distintivos que conciernen al presente trabajo. La detección de la línea de pie de médano, así como la identificación de las construcciones en cada manzana del partido resultó una tarea complicada dada la resolución de las fotografías aéreas. Dicho inconveniente fue solucionado gracias a herramientas de software para la detección de bordes y formas aplicable formatos de imagen.

Para el cálculo de la capacidad de carga turística de las playas del Partido de Mar Chiquita surgieron dificultades a la hora de contemplar factores de corrección que resultaban subjetivos. Sin embargo se modificaron dichos factores a los objetivos del presente trabajo y a modo de lograr ser ponderables y comprobables.

Realización de cursos de postgrado, viajes de estudio y seminarios especificados en el punto 10.

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. Fernández, J.M. y Bértola, G.R., 2011. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA Y DE LA URBANIZACIÓN ENTRE QUEQUÉN Y COSTA BONITA. Revista Geográfica Digital. IGUNNE (Instituto de Geografía de la Univ. Nac. del Nordeste). N° 15. Enero-Junio. 10 pp. ISSN 1668-5180.
2. Fernández, J.M. y Bértola, G.R., 2011. LA LÍNEA DE COSTA Y LA URBANIZACIÓN AL ESTE DE NECOCHEA, ARGENTINA. XIV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar – COLACMAR. Camboriú. Brasil. 30 de octubre a 4 de noviembre. Trabajo enviado y aceptado. Código de aceptación N° 1011.
3. Fernández J.M., Bértola G.R. y Campo A.M. AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA. Trabajo publicado en modalidad póster. Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. 19 y 20 de Septiembre de 2013.
4. Fernández J.M., Campo A.M. y Bértola G.R. AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. III Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo - II Jornadas Nacionales de Posgrado en Geografía - I Jornadas Internacionales de Posgrado en Geografía. Bahía Blanca, 17 y 18 de Octubre de

2013.

5. Isla, F., Bértola, G.R. y Fernández, J.M. PLAYAS MESOMAREALES UNIMODALES Y BIMODALES DEL NORTE DE PATAGONIA. XIV REUNIÓN ARGENTINA DE SEDIMENTOLOGÍA. Asociación Argentina de Sedimentología. Puerto Madryn, 1 al 5 de Septiembre de 2014. Trabajo presentado en modalidad oral.
6. Fernández, J.M., Verón, M.J. y Bértola, G.R. TRANSPORTE LITORAL DE SEDIMENTOS Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PCIA. DE BUENOS AIRES. XIV REUNIÓN ARGENTINA DE SEDIMENTOLOGÍA. Asociación Argentina de Sedimentología. Puerto Madryn, 1 al 5 de Septiembre de 2014. Trabajo presentado en modalidad póster.
7. Fernández J.M. y Bértola G.R. CAPACIDAD DE CARGA DE LAS PLAYAS DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Revista Ciencias Marinas y Costeras (REVMAR) – Costa Rica. Publicado: 23/10/2014.
8. Fernández, J.M., Campo A.M. y Bértola G.R., 2015. AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. IV Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo. III Jornadas Nacionales de Posgrado en Geografía. II Jornadas Internacionales de Posgrado en Geografía. Bahía Blanca. 14 y 15 de Mayo de 2015. Trabajo enviado y aceptado.
9. Fernández, J.M., Bértola, G.R. y Campo A.M. 2015. AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA. II Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). La Plata. 1 de Octubre de 2015. Trabajo expuesto en modalidad póster.
10. Fernández, J.M., Bértola, G.R. y Campo A.M. 2015. APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD COSTERA (CVI) A LOS BARRIOS COSTEROS DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA. Primeras Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero. Monte Hermoso. 1, 2 y 3 de Octubre de 2015. Trabajo expuesto en modalidad póster.

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

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

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

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

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA EROSIÓN DEL TRAMO COSTERO DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA.

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

8.1. DOCENCIA

1. COLABORACIÓN EN LA CONFECCIÓN DE LA GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LA ASIGNATURA: MARCOS NATURALES Y PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA ARGENTINA. Aportes de material para bibliografía de cátedra, 2008. Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires. Facultad de Cs. Humanas.

8.2. DIVULGACIÓN

8.3. OTROS

9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

1. XIV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar – COLACMAR. Camboriú. Brasil. 30 de octubre a 4 de noviembre de 2011. Presentación del trabajo: LA LÍNEA DE COSTA Y LA URBANIZACIÓN AL ESTE DE NECOCHEA, ARGENTINA, por Fernández, J.M. y Bértola, G.R.
2. Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. 19 y 20 de Septiembre de 2013. Presentación del trabajo: AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, por Fernández J.M., Bértola G.R. y Campo A.M.
3. III Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo. II Jornadas Nacionales de Posgrado en Geografía. I Jornadas Internacionales de Posgrado en Geografía. Bahía Blanca. 17 y 18 de Octubre de 2013. Presentación del trabajo: AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, por Fernández J.M., Campo A.M. y Bértola G.R.
4. XIV REUNIÓN ARGENTINA DE SEDIMENTOLOGÍA. Asociación Argentina de Sedimentología. Puerto Madryn, 1 al 5 de Septiembre de 2014. Presentación de trabajos: TRANSPORTE LITORAL DE SEDIMENTOS Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PCIA. DE BUENOS AIRES, por Fernández J.M., Verón M. y Bértola G.R. PLAYAS MESOMAREALES UNIMODALES Y BIMODALES DEL NORTE DE PATAGONIA, por Isla F.I., Bértola G.R. y Fernández J.M.
5. IV Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo. III Jornadas Nacionales de Posgrado en Geografía. II Jornadas Internacionales de Posgrado en Geografía. Bahía Blanca. 14 y 15 de Mayo de 2015. Presentación del trabajo: AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, por Fernández J.M., Campo A.M. y Bértola G.R.

6. Il Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). La Plata. 1 de Octubre de 2015. Presentación del trabajo: AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACIÓN DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, por Fernández J.M., Bértola G.R. y Campo A.M.
7. Primeras Jornadas Bonaerenses sobre Conservación de Ambientes y Patrimonio Costero. Monte Hermoso. 1, 2 y 3 de Octubre de 2015. Presentación del trabajo: APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD COSTERA (CVI) A LOS BARRIOS COSTEROS DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, por Fernández J.M., Bértola G.R. y Campo A.M.

10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

1. CURSO DE PERFECCIONAMIENTO: "VIDEO MONITORIZACIÓN DE PLAYAS" dictado por la Dra. Chiara Schiaffino. Mar del Plata, 17 de septiembre de 2010. Institución organizadora: Surfrider y Universidad Nacional de Mar del Plata.
2. CURSO DE PERFECCIONAMIENTO: "ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA Y SU APLICACIÓN" dictado por el Dr. Raúl Mikkan. Bahía Blanca, 22 al 26 de Octubre de 2012. Institución organizadora: Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo. (Distinguido – 9)
3. MATERIA DE GRADO: OCEANOGRAFÍA GEOLÓGICA, dictada por los Dres. Federico I. Isla y Daniel Martínez. Mar del Plata, Agosto a Diciembre de 2013. Institución organizadora: Universidad Nacional de Mar del Plata. (MUY BUENO - 8).
4. SEMINARIO INTERNACIONAL DE DESARROLLO COSTERO SUSTENTABLE, Mar del Plata. 13 y 14 de Noviembre de 2013. Institución organizadora: Universidad Tecnológica Nacional - Unidad Académica Mar del Plata.
5. VIAJE DE ESTUDIO como parte del proyecto: "EVOLUCIÓN AMBIENTAL DE LAS PLANICIES COSTERAS DE LOS RÍOS COLORADO, NEGRO y CHUBUT, PATAGONIA NORTE, ARGENTINA". Período: 4 al 7 de Diciembre de 2013. Recorrido: Balneario El Cóndor (Río Negro), Balneario 7 de Marzo (Buenos Aires), San Antonio Oeste (Río Negro), Las Grutas (Río Negro), Faro Segunda Barranca (Buenos Aires), Balneario Los Pocitos (Buenos Aires), Balneario La Chiquita (Buenos Aires). Elaboración de perfiles de playa, toma de muestras de arena y medición de parámetros físico-químicos: pH, temperatura, salinidad, turbidez y DBO. CREACION DE ARCHIVO FOTOGRAFICO DE LAS PLAYAS Y AMBIENTES RELEVADOS.
6. VIAJE DE CAMPO como parte del proyecto: "EVOLUCIÓN AMBIENTAL DE LAS PLANICIES COSTERAS DE LOS RÍOS COLORADO, NEGRO y CHUBUT, PATAGONIA NORTE, ARGENTINA". Período: 30 de Agosto al 5 de Septiembre de 2014. Recorrido: Balneario El Cóndor (Río Negro), Balneario 7 de Marzo (Buenos Aires), San Antonio Oeste (Río Negro), Las Grutas (Río Negro), Faro Segunda Barranca (Buenos Aires), Balneario Los Pocitos (Buenos Aires), Balneario La Chiquita (Buenos Aires). Elaboración de perfiles de playa, toma de muestras de arena y medición de parámetros físico-químicos: pH, temperatura, salinidad, turbidez

y DBO. CREACION DE ARCHIVO FOTOGRAFICO DE LAS PLAYAS Y AMBIENTES RELEVADOS.

7. CURSO DE POSTGRADO: “EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO” dictado por la Dra. María Cintia Piccolo y por el Ing. Jorge Iván O’Kuinghttons Villena. Bahía Blanca, 22 al 26 de Septiembre de 2014. Institución organizadora: Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo. (DISTINGUIDO - 9).
8. CURSO DE POSTGRADO: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS GEOLÓGICOS CUATERNARIOS EN EL AMBIENTE COSTERO” dictado por los Dres. Salvador Aliotta, Jorge Spagnuolo y Ester Farinati. Bahía Blanca, 6 al 17 de Octubre de 2014. Institución organizadora: Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geología. (EXCELENTE - 10).
9. CURSO DE POSTGRADO: “PERCEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA ESTUDIOS AMBIENTALES” dictado por los Dres. Guillermo R. Ángeles y Francisco D. Maldonado. Bahía Blanca, 1 al 5 de Diciembre de 2014. Institución organizadora: Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo. (EXCELENTE - 10).
10. CURSO DE POSTGRADO: “DEPÓSITOS CLÁSTICOS DE AMBIENTES MARINOS, CONTINENTALES Y TRANSICIONALES” dictado por el Dr. Federico I. Isla. Mar del Plata, 8 al 12 de Diciembre de 2014. Institución organizadora: Universidad Nacional de Mar del Plata, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Y Asociación Argentina de Sedimentología. (MUY BUENO – 7,50)
11. CURSO DE POSTGRADO: “ORDENAMIENTO TERRITORIAL: POLÍTICA DE ESTADO, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN”, dictado por la Dra. María Elina Gudiño. Bahía Blanca, 11 al 15 de Mayo de 2015. Institución organizadora: Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo. (DISTINGUIDO - 9).
12. CURSO DE POSTGRADO: “GEOPARQUES Y SU ROL EN LA PROTECCIÓN DE LA GEO, BIO Y PALEODIVERSIDAD”, dictado por los Dres. César Toso, Héctor Massone y Luis Del Río. Mar del Plata, 24 al 26 de Noviembre de 2015. Institución organizadora: Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Cs. Exactas y Naturales. (DISTINGUIDO - 9).

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

1. ADSCRIPTO A LA ASIGNATURA CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN. Duración: 1 año. Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires. Facultad de Cs. Humanas.
2. ADSCRIPTO MARCOS NATURALES Y PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA ARGENTINA. Aportes de material para bibliografía de cátedra. Duración: 1 año.

Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires. Facultad de Cs. Humanas.

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. Asistencia a la Charla explicativa/informativa sobre "Erosión y dinámica costera" a alumnos de la Lic. en Geografía de la Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires. Dictado por la Lic. Maricel García. Institución organizadora: Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires, sede Quequén.
2. Asistencia al Taller de "Diseño de una estrategia para tratar el problema de la erosión en la Costa Bonaerense". Lugar: Centro de Acopiadores de Cereales, Necochea, 29 de Agosto de 2011. Institución organizadora: IGCyC (UNMDP).
3. Asistencia a la Charla explicativa dictada por el Dr. Ferrán Colombo Piñol de la Universidad de Barcelona, sobre la Evolución del delta del Río Paraná en la Provincia de Entre Ríos. 29 de Octubre de 2014, Mar del Plata, Institución organizadora: Fac. Ciencias Exactas y Naturales.

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)

TÍTULO: "AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACION DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES".

ACCIONES A DESARROLLAR:

- Diagnosticar en forma retrospectiva los procesos de erosión costera en este litoral marítimo. Determinar el estado ambiental actual de sus costas y la calidad de sus playas. Analizar el proceso de avance de la urbanización, identificando los diferentes factores que lo impulsaron.
- Proponer estrategias para prevenir el aumento en el proceso erosivo en la costa y retroceso de la playa y acantilados, posibilitando la explotación de los recursos naturales en forma sostenida. Establecer potenciales medidas de mitigación y monitoreo a los diversos procesos erosivos.
- Relacionar el marco normativo-legal con el proceso de ocupación del suelo y el valor de la tierra en los barrios costeros del partido de Mar Chiquita. Establecer razones de incumbencia técnico-legales de la operatividad de las medidas de mitigación y monitoreo.
- Elaborar una cartografía de las zonas de peligro de erosión costera por causas naturales y antropogénicas.
- Formular propuestas tendientes a mejorar la calidad ambiental del área.

Método de trabajo

El estudio se desarrollará en diferentes etapas, comenzando con el análisis de la geomorfología y dinámica costera, luego el análisis de la influencia antropogénica para finalizar con las propuestas de manejo costero de la zona de estudio. Los efectos o impactos en el ecosistema costero serán evaluados cualitativamente para determinar el estado ambiental del litoral, como así también la identificación de líneas de intervención tendientes a lograr una gestión integral y duradera del medio ambiente de la zona costera. Para la realización de los perfiles de playa se seguirá el método de Emery

(1961) con algunas variantes introducidas por Krause (2004). El análisis granulométrico se llevara a cabo de acuerdo a los coeficientes recomendados por Folk y Ward (1957) y comparados mediante el software GRADISTAT (Blott y Pye, 2001). Los datos de energía de ola y transporte litoral de sedimentos serán analizados y llevados a los objetivos del presente, a partir de información obtenida por Verón *et al.* (2014) según datos de windguru y obtenidos a partir del método del Coastal Engineering Research Center (2002). La aplicación del Coastal Vulnerability Index (CVI) se llevará a cabo según propuesta de Gornitz (1990). Dado el volumen de la cartografía a representar y con el fin de relacionar las variables utilizadas se usará Sistemas de Información Geográfica.

Tareas de campo

1. Relevamiento de la evolución espacial de los usos del suelo, con especial énfasis en aquellos distribuidos en los primeros 300 m a partir de la línea de costa.
2. Relevamiento de la evolución de la morfología de los acantilados, médanos costeros y playas. Identificación y medición de los rasgos erosivos (acantilados, barrancas, escarpas de médano o de berma, plataformas de abrasión) y acumulativos (bermas, rampas de dunas, dunas colgadas, bancos de arena).
3. Ejecución de perfiles de playa bimestrales integrados desde puntos fijos georreferenciados y toma de muestras de arena de playa frontal, distal y médano. Cubicación de volúmenes erosionados o acumulados a lo largo del año. Tamizado de muestras y anidado de perfiles nuevos con perfiles anteriores.
4. Relevamiento de la posición de la línea de costa actual con GPS.

Tareas de gabinete

1. Preparación de una cartografía específica que exprese los problemas ambientales del área de estudio. Digitalización de la misma, junto con el armado de una base de dato con información relevante. Conformación de un SIG.
2. Confección de mapas de variación histórica de la línea de costa y del avance de la urbanización del área de estudio.
3. Realización de análisis granulométrico para la playa frontal y distal, según muestras bimestrales tomadas a partir del 2013 y comparación con análisis previos.
4. Determinar los índices de *vulnerabilidad a la erosión costera* para realizar una cartografía temática al respecto.
5. Realización de gráficos con datos de promedio anual y mensual de transporte litoral de sedimentos y de la energía de olas para cada playa.
6. Elaboración de cartografía de zonificación según usos de suelo, a partir de datos recopilados por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Mar Chiquita.
8. Elaborar estrategias y propuestas tendientes a mejorar la calidad ambiental del área, basadas en los datos recopilados y en la bibliografía consultada.

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

PLAN DE TRABAJO

Tema: AMBIENTE COSTERO Y URBANIZACION DEL PARTIDO DE MAR CHIQUITA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Problemática y antecedentes

El área costera de la provincia de Buenos Aires es, probablemente debido a su dinamismo, uno de los ambientes más frágiles del hábitat terrestre y constituye un ámbito donde se producen problemáticas generadas por el accionar de los grupos humanos sobre el medio natural debido a múltiples causas. Por ello es necesario conocer el comportamiento natural de este complejo sistema y relacionarlo con el de la sociedad, como el proceso de ocupación y la organización territorial, para comprender los conflictos ambientales que en él se manifiestan.

La presencia de edificaciones en la franja litoral marítima origina situaciones conflictivas y perniciosas en el ecosistema ya que, en gran medida, se realizan sobre los médanos frontales o sobre los acantilados. Es decir en algunos casos, se toma y usufructúa la primera línea de dunas (cuya principal función es la de proveer sedimento a la playa, mantener su equilibrio dinámico y ser el área de reserva de aguas de lluvia) y en otros, se corta el acantilado para dar acceso al mar, con un incremento de su degradación.

La elección del tema de investigación surge a partir de las experiencias y observaciones recolectadas a lo largo de 30 años por el Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (UNMdP), asimismo sobre la base de otras investigaciones realizadas en costas de otros países y en la zona de estudio (Hernández Moresino y Campo, 2007; Alsina y Cáceres, 2011; Gujar *et al.*, 2011; Alexandrakis *et al.*, 2015). En el litoral bonaerense se ha analizado su geología desde el Precámbrico (Teruggi y Kilmurray, 1980; Kruse *et al.*, 1996) hasta la cubierta Cenozoica (Frenguelli, 1950; Sala *et al.*, 1983; Isla *et al.*, 1996). Se analizó la evolución y dinámica geomorfológica de este sector (Isla, 1985 y 1991; Fasano *et al.*, 1982; Schnack *et al.*, 1982 y 1983; Schnack y Gardenal, 1979), las aguas subterráneas (Hernández *et al.*, 1975), la oceanografía costera (Bértola e Isla 2003), así como las acciones humanas que han influenciado en el proceso erosivo, como la urbanización (Merlotto y Bértola, 2007a y 2007b, 2008, 2009; Bértola *et al.*, 2013; Fernández y Bértola, 2014) y excesiva fijación de médanos frontales (Bertoncello, 1992; Isla *et al.*, 1998; Juárez e Isla, 1999), la extracción de arena (Schnack *et al.*, 1983; Marcomini y López, 1999) y la construcción de defensas costeras (Isla *et al.*, 2001). Asimismo se han identificado a las tormentas Sudestadas como uno de los principales factores naturales de erosión (Isla, 1990; Marcomini y López, 1997, Campo *et al.*, 2004a; 2004b; 2009).

En cuanto al sector costero, la urbanización ha producido una intensa y variada utilización de los recursos (agua, playas, acantilados, médanos, arroyos) en diversos usos (alimentación, comercio, navegación, turismo) lo que ha llevado a interferencias con los procesos naturales (transporte litoral, dinámica estuarina, migración de dunas, dinámica de playas).

La hipótesis de trabajo está centrada en que la erosión de la franja costera del casco urbano de los barrios de Playa Dorada, Santa Elena, Santa Clara del Mar, Camet Norte, Mar de Cobo y Parque Mar Chiquita, pertenecientes al municipio de Mar Chiquita y áreas periféricas, se originó por acción antropogénica principalmente por la instalación de infraestructuras portuarias y de defensas costeras en Mar del Plata y la sistemática degradación de los acantilados del área.

Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo abordar la relación entre el ambiente físico y el desarrollo de las actividades humanas en las costas del partido de Mar Chiquita, indagando

los cambios del estado ambiental de la costa frente a la presión de la urbanización creciente. Se desea interpretar el comportamiento del sistema natural en la interfase mar-tierra e identificar los componentes del marco natural, su interrelación y definir el grado de fragilidad de la zona costera.

Los objetivos específicos son:

- Diagnosticar en forma retrospectiva los procesos de erosión costera en este litoral marítimo y determinar el estado ambiental actual de la costa y la calidad de sus playas, así como analizar el proceso de avance de la urbanización identificando los diferentes factores que lo impulsaron.
- Proponer estrategias para prevenir un aumento en el proceso erosivo en la costa y el retroceso de la playa y acantilados, posibilitando la explotación de los recursos naturales en forma sostenida y establecer potenciales medidas de mitigación y monitoreo a los diversos procesos erosivos.
- Relacionar el marco normativo-legal con el proceso de ocupación del suelo y el valor de la tierra en los barrios costeros del partido de Mar Chiquita y establecer razones de incumbencia técnico-legales de la operatividad de las medidas de mitigación y monitoreo.
- Elaborar cartografía de zonas de peligro de erosión costera por origen natural y antropogénico.
- Formular propuestas tendientes a mejorar la calidad ambiental del área.

Método de trabajo

El estudio se desarrollará en diferentes etapas, comenzando con el análisis de la geomorfología y dinámica costera, luego el análisis de la influencia antropogénica para finalizar con las propuestas de manejo costero de la zona de estudio. Los efectos o impactos en el ecosistema costero serán evaluados cualitativamente para determinar el estado ambiental del litoral, como así también la identificación de líneas de intervención tendientes a lograr una gestión integral y duradera del medio ambiente de la zona costera. Para la realización de los perfiles de playa se seguirá el método de Emery (1961) con algunas variantes introducidas por Krause (2004). El análisis granulométrico se llevara a cabo de acuerdo a los coeficientes recomendados por Folk y Ward (1957) y comparados mediante el software GRADISTAT (Blott y Pye, 2001). Los datos de energía de ola y transporte litoral de sedimentos serán analizados y llevados a los objetivos del presente, a partir de información obtenida por Verón *et al.* (2014) según datos de windgurú y obtenidos a partir del método del Coastal Engineering Research Center (2002). La aplicación del Coastal Vulnerability Index (CVI) se llevará a cabo según propuesta de Gornitz (1990). Dado el volumen de la cartografía a representar y con el fin de relacionar las variables utilizadas se usará Sistemas de Información Geográfica.

Para los objetivos enunciados en este proyecto se proponen las siguientes tareas:

Tareas de campo

1. Relevamiento de la evolución espacial de los usos del suelo, con especial énfasis en aquellos distribuidos en los primeros 300 m a partir de la línea de costa.
2. Relevamiento de la evolución de la morfología de los acantilados, médanos costeros y playas. Identificación y medición de los rasgos erosivos (acantilados, barrancas, escarpas de médano o de berma, plataformas de abrasión) y acumulativos (bermas, rampas de dunas, dunas colgadas, bancos de arena).

3. Ejecución de perfiles de playa bimestrales integrados desde puntos fijos georreferenciados y toma de muestras de arena de playa frontal, distal y médano. Cubicación de volúmenes erosionados o acumulados a lo largo del año. Tamizado de muestras y anidado de perfiles nuevos con perfiles anteriores.
4. Relevamiento de la posición de la línea de costa actual con GPS.

Tareas de gabinete

1. Preparación de cartografía específica de problemas ambientales del área de estudio.
2. Confección de cartografía de variación histórica de la línea de costa y del avance de la urbanización del área de estudio.
3. Realización de análisis granulométrico para la playa frontal y distal, según muestras bimestrales tomadas a partir del 2013 y comparación con análisis previos.
4. Determinar el *la vulnerabilidad a la erosión costera* para realizar cartografía de vulnerabilidad costera.
5. Realización de gráficos con datos de transporte litoral de sedimentos para cada playa y de energía de olas.
6. Elaboración de cartografía de zonificación según usos de suelo a partir de datos recopilados por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Mar Chiquita.
7. Digitalización de la cartografía y armado de las bases de datos con la información relevante, a fin de conformar el SIG.
8. Elaborar estrategias y propuestas tendientes a mejorar la calidad ambiental del área, basadas en los datos recopilados y en la bibliografía consultada.

Cronograma de actividades

Propuesta 2016-2018	Semestre 1						Semestre 2						Semestre 3						Semestre 4					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Análisis y comparación aerofotométrica y de imágenes					X	X	X	X									X	X	X	X				
Relevamiento geomorfológico		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Realización de perfiles y toma de muestras		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Análisis granulométrico		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Confección y digitalización de cartografía	X		X		X	X	X		X		X		X		X		X	X	X		X		X	
Creación de SIG								X	X	X										X	X	X		
Determinación de índice de vulnerabilidad costera										X	X	X	X											
Discusión de resultados	X	X											X	X	X									X
Confección de estrategias y propuestas									X	X	X										X	X	X	
Edición de conclusiones		X	X											X	X									

Referencias

Alexandrakis G., Manasakis C. y Kampanis N., 2015. Valuating the effects of beach erosion to tourism revenue. A management perspective. *Ocean & Coastal Management* 111: 1-11.

Alsina J. M. y Cáceres I., 2011. Sediment suspension events in the inner surf and swash zone. Measurements in large-scale and high-energy wave conditions. *Coastal Engineering* 58 (8): 657-670.

Bértola G. e Isla F., 2003. Concentración de sedimento en suspensión de estuarios micromareales de la provincia de Buenos Aires. V Jornadas Nacionales de

- Ciencias del Mar y XIII Coloquio Argentino de Oceanografía, Mar del Plata, 8 a 12 de diciembre.
- Bértola G. R., Merlotto A., Cortizo L. e Isla F. I., 2013. Playas de bolsillo en Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 70 (2): 267 – 278.
- Bertoncello R. 1992. Configuración socio-espacial de los balnearios del Partido de la Costa (Provincia de Buenos Aires). *Territorio* 5:18–55.
- Blott, S. y Pye, K., 2001. GRADISTAT: A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms* 26: 1237-1248.
- Campo de Ferreras, A.; Hernández Moresino, S., Huamantínco Cisneros, M., y Zapperi, P. 2004a. Ocurrencia de Sudestadas en el Suroeste bonaerense. *Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Contribuciones Científicas* ISSN 0328 – 3194. 45 – 50.
- Campo de Ferreras, A.; Capelli de Steffens, A y Diez, P. 2004b. El clima del Suroeste bonaerense, Bahía Blanca: Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, ISBN: 987-1171-06-4. 99 pp.
- Campo A. M, Ramos M. B., y Zapperi P., 2009. Análisis de las variaciones anuales de precipitación en el Suroeste bonaerense, Argentina ISBN 978 – 9974 – 8194 – 0 – 5. EGAL 2009. Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideo. Uruguay.
- Coastal Engineering Research Center, 2002. Shore Protection Manual. 2 tomos, 2da edición. Coastal and Hydraulics Laboratory, U.S. Army Engineer Research and Development Center, 2500 pp.
- Emery K. O., 1961. A Simple Method of Measuring Beach Profiles. *Limnology and Oceanography*, 6, 90-93.
- Fasano J., Hernández M., Isla F. y Schnack E., 1982. Aspectos evolutivos y ambientales de la Laguna Mar Chiquita (Prov. de Buenos Aires, Argentina). *Oceanológica Acta*, Número Especial:285-292.
- Fernández J. M. y Bértola G. R., 2014. Capacidad de carga turística de las playas del partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Ciencias Marinas y Costeras*. Vol. 6: 55-73.
- Frenguelli J., 1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires. L.E.M.I.T. Serie II, N° 33. 56 pp.
- Folk R. y W. Ward, 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology* 27(1):3-26.
- Gujar A. R., Ganesan P., Iyer S. D., Gaonkar S. S., Ambre N. V., Loveson V. J. y Mislankar P. G., 2011. Influence of morphodynamic variability over seasonal beach sediments and its probable effect on coastal development. *Ocean & Coastal Management*. 54 (7):514-523.
- Gornitz V., 1990. Vulnerability of the East Coast, USA to future sea level rise. *Journal of Coastal Research*, 1, (Special Issue No. 9), 201-237.
- Hernández, M., Fili, M., Auge, M. y Ceci, J., 1975. Geohidrología de los acuíferos profundos de la provincia de Buenos Aires. En: *Actas VI Congreso Geológico Argentino*. Bahía Blanca, 479-499.
- Hernández Moresino, S., y Campo, A. 2007. Incidencia de los factores antrópicos y naturales en un sector de la playa de Monte Hermoso. *Actas IV Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense*. Universidad Nacional del Sur. ISBN 978-987-23429-1-3, pp 83 – 89.
- Isla F., 1985. Dinámica sedimentaria en la zona de la desembocadura de la Laguna de Mar Chiquita, Prov. de Buenos Aires. Tesis Museo de La Plata. 150 pp.
- Isla, F., 1990. Tendencias litorales y transversales de transporte en playas y boca de marea: Mar Chiquita, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología* 21: 75-87.

- Isla F., 1991. Spatial and temporal distribution of beach heavy minerals: Mar Chiquita, Argentina. *Ocean & Shoreline Management* 16:161-173.
- Isla F., Bértola G., Farenga M., Serra S. y Cortizo L., 1998. Villa Gesell: Un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de médanos. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 5:41-51.
- Isla F., Cortizo L. y Schanck E., 1996. Pleistocene and Holocene beaches and estuaries along the Southern Barrier of Buenos Aires. *Quaternary Science Reviews* 15, 8-9:833-841.
- Isla F., Bértola G., Farenga M. y Cortizo L., 2001. Variaciones antropogénicas de las playas del Sudeste de Buenos Aires, Argentina. *Revista Pesquisas em Geociencias* 28(1):27-35. ISSN 1518-2398.
- Juárez V. e Isla F., 1999. Evolución histórica del núcleo urbano de Villa Gesell. *Revista Geográfica* 125:49-60.
- Krause G., 2004. The Emery-Method revisited-performance of an inexpensive method of measuring beach profiles and modifications. *Journal of Coastal Research*, 20(1), 340-346.
- Kruse E., Deluchi M., Varela L. y Laurencena P., 1996. Escenarios geoambientales en la llanura interserrana de la provincia de Buenos Aires. En: *Actas XII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos*. Buenos Aires, Tomo IV:117-130.
- Marcomini S. y López R., 1997. Influencia de la urbanización en la dinámica costera, Villa Gesell, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 4:79-96.
- Marcomini S. y López R., 1999. Alteración de la dinámica costera por efecto de la explotación de arena de playa, partidos de General Alvarado y Lobería, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 6:1-18.
- Merlotto A. y Bértola G., 2007a. Consecuencias socio-económicas asociadas a la erosión costera en el Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. *Revista Investigaciones Geográficas*. Vol. 43:143-160. España. ISSN 0213-4691.
- Merlotto A. y Bértola G., 2007b. Retroceso de la línea de costa en el Balneario parque Mar Chiquita, Buenos Aires. *VI Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*. Mar del Plata, 12 a 14 de diciembre :108.
- Merlotto A. y Bértola G., 2008. Evolución urbana y su influencia en la erosión costera en el Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. *Revista Papeles de Geografía*. Vol. 47-48:143-158. España. ISSN 0213-1781.
- Merlotto A. y Bértola G., 2009. Evolución de la línea de costa en el Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina. *Revista Ciencias Marinas* 35(3):271-286. México. ISSN 0185-3880.
- Sala J., González N. y Kruse E., 1983. Generalización hidrológica de la Provincia de Buenos Aires. *Actas del Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras*. Olavarría:975-1000.
- Schnack E. y Gardenal L., 1979. Holocene transgressive deposits, Mar Chiquita lagoon area, Province of Buenos Aires, Argentina. *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*, Sao Pablo:419-425.
- Schnack E., Fasano J. e Isla F., 1982. The evolution of Mar Chiquita Lagoon Coast, Bs. As. Province, Argentina. *Holocene Level fluctuations, Magnitude and Causes*:143-155.
- Schnack E., Alvarez J. y Ciochi J., 1983. El carácter erosivo de la línea de costa entre Mar Chiquita y Miramar, Prov. de Bs. As. *Oscilaciones del nivel del mar durante el último hemicycle deglacial en la Argentina*. *Actas*: 118-130.
- Teruggi M. y Kilmurray A., 1990. Sierras septentrionales de la provincia de Buenos Aires. En: *Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Córdoba, Tomo II*: 919-965.

Verón, M y Bértola G., 2014. Aplicación del método de flujo de energía en el litoral de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, 21 (1): 17-23.

Factibilidad

Además de la infraestructura y el equipamiento mencionado en Método de Trabajo se cuenta con los proyectos: **Evolución de planicies costeras** (PIP 2012 – 2014 GI) financiados por el CONICET que proporcionarán los fondos para las campañas y necesidades del becario y de los proyectos **Evolución de estuarios y playas de Buenos Aires y Río Negro durante el Cuaternario** (EXA 724/15), financiado por la Universidad Nacional de Mar del Plata y **Evolución ambiental de las planicies costeras de los Ríos Colorado, Negro y Chubut, Patagonia Norte, Argentina** (PICT 2012 - 1856) financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Lugar de trabajo

El lugar de trabajo donde se llevará a cabo dicho plan será el Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, de la Facultad de Cs. Exactas y Naturales, correspondiente a la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Infraestructura y equipos

Se dispone de un Laboratorio de Sedimentología equipado, gabinetes de trabajo de investigación, computadoras personales, acceso a Internet, gabinete de cartografía. Cabe destacar que se dispone para las tareas de campo dos vehículos utilitarios, grupo electrógeno Honda, sonar lateral Klein 424 y registrador EPC 1086, analizador de aguas Horiba U10, Estación Total WILD, GPS, cámara digital, GO-PRO, PC y DRONE Parrot AR.