



Revista Geográfica Digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 13. N° 26.
Julio - Diciembre 2016. ISSN 1668-5180 Resistencia, Chaco

ESTUDIO INTEGRADO AMBIENTAL DEL BALNEARIO DE PEHUÉN CO INTEGRATED ENVIRONMENTAL STUDY OF PEHUÉN CO BEACH

Dra. María Luján Bustos
Ayudante de cátedra Introducción a la Oceanografía
Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur/CONICET, Argentina.

Directora de tesis: Dra. María Cintia Piccolo
Co-director: Dr. Gerardo Miguel Eduardo Perillo
Universidad Nacional del Sur
Año: noviembre 2012

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue estudiar los factores meteorológicos y antrópicos que afectan la dinámica geomorfológica de la playa en zonas urbanizadas y no urbanizadas con el fin de determinar áreas con peligro de erosión. Para ello se estudiaron diversas variables climáticas (datos meteorológicos cada 5 minutos durante 3 años), geomorfológicas (perfiles de playa mensuales durante 3 años) y sociales vinculadas a la costa de Pehuén Co. Con estos datos fue posible desarrollar un patrón de comportamiento y tendencias de la playa. También se pudo diferenciar las causas que provocan erosión y/o sedimentación en cada sector. Además, se obtuvieron conocimientos y herramientas necesarias para diversificar el turismo. Finalmente, se delinearon estrategias para un plan de manejo costero sustentable.

PALABRAS CLAVE: Costa; meteorología; geomorfología; turismo; manejo costero; Pehuen Co (Argentina)

ABSTRACT

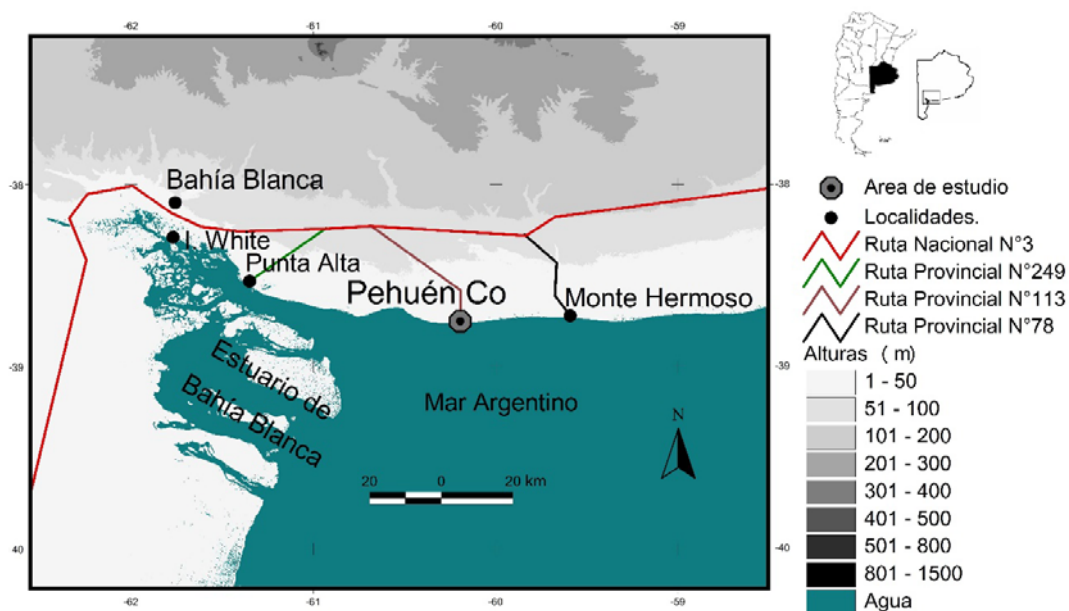
The objective of this research was to study the weather and anthropogenic factors affecting geomorphological dynamics of the beach in urbanized areas and undeveloped in order to determine erosion hazard areas. For this different climatic (with weather data every 5 minutes for 3 years), geomorphological (with monthly beach profiles for 3 years) and social variables linked to the Pehuen Co beach. With these data we know the behavior and trends of the beach. It could also differentiate the causes erosion and / or sedimentation in each sector. Besides knowledge and tools necessary to diversify tourism were obtained. Finally, strategies for sustainable coastal management were outlined.

KEY WORDS: Coast; Meteorology; Geomorphology; tourism; coastal management; Pehuen Co (Argentina)

INTRODUCCION

Las acciones antrópicas en las zonas costeras mundiales generan grandes cambios en la dinámica de playas y médanos. La localidad de Pehuén Co, en el Sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina), es un ejemplo de estas acciones (Fig. 1). El centro urbano se encuentra sobre una saliente conocida como punta Pehuén Co. Esta característica le otorga rasgos especiales en cuanto a su dinámica y morfología costera.

Hasta el presente no se habían realizado estudios integrales ambientales de la villa balnearia, aun no se conocía el peligro de erosión que posee su costa, ni el grado de vulnerabilidad de su población. Por ello, el objetivo de esta investigación fue estudiar los factores meteorológicos y antrópicos que afectan la dinámica geomorfológica de la playa en zonas urbanizadas y no urbanizadas con el fin de determinar áreas con peligro de erosión. Además de establecer estrategias para un plan de manejo costero.



METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El área de estudio se encuentra en un clima templado con cuatro estaciones térmicas. Para analizar el clima local de Pehuén Co se utilizaron datos provistos por una estación meteorológica para el período 2005–2010. Con ellos se obtuvo que la temperatura media anual fue de 14.3 °C y las precipitaciones no superaron los 500 mm anuales. Normalmente las lluvias se concentran en primavera-verano, haciéndose mínimas en invierno. Se caracteriza por el predominio de vientos moderados a fuertes, con velocidades medias anuales de 6.3 m/s. La dirección predominante del viento es del Norte. Casi todos los elementos meteorológicos mostraron un descenso en sus registros, excepto en la temperatura media del aire.

Se analizó el confort mensual en invierno y verano. En el verano (diciembre, enero y febrero), se calculó el Humidex (MSC, 2009) y el esquema de información de clima para turismo (CTIS) reformulado de Matzarakis (2007) especialmente para esta área (Bustos y Piccolo, 2012). Ambos índices (Humidex y CTIS) coincidieron en que el mejor mes para las vacaciones estivales fue diciembre por no presentar días con temperaturas máximas altas, menor cantidad de días con riesgos de golpes de calor y menor cantidad de días con lluvias y/o viento. En el invierno (junio, julio y agosto) se aplicó el índice de temperatura equivalente (Quayle y Steadman, 1999) y también el CTIS. Ambos índices coincidieron en que el mejor mes de la estación invernal para las actividades al aire libre fue

julio debido a que nunca presentó días con temperaturas mínimas extremas y los días de viento y de lluvias disminuyeron considerablemente.

Cuando un turista debe elegir algún sitio de la costa sur de la provincia de Buenos Aires para realizar su viaje de placer es conveniente que tenga en cuenta que la cantidad de horas de confort en las localidades costeras disminuyen de Este a Oeste (Fig. 2). Asimismo, Pehuén Co posee mayor cantidad de horas confortables que Monte Hermoso (localidad con mayor cantidad de habitantes y cobertura edilicia) (Fig. 2) (Bustos y Piccolo, 2011).

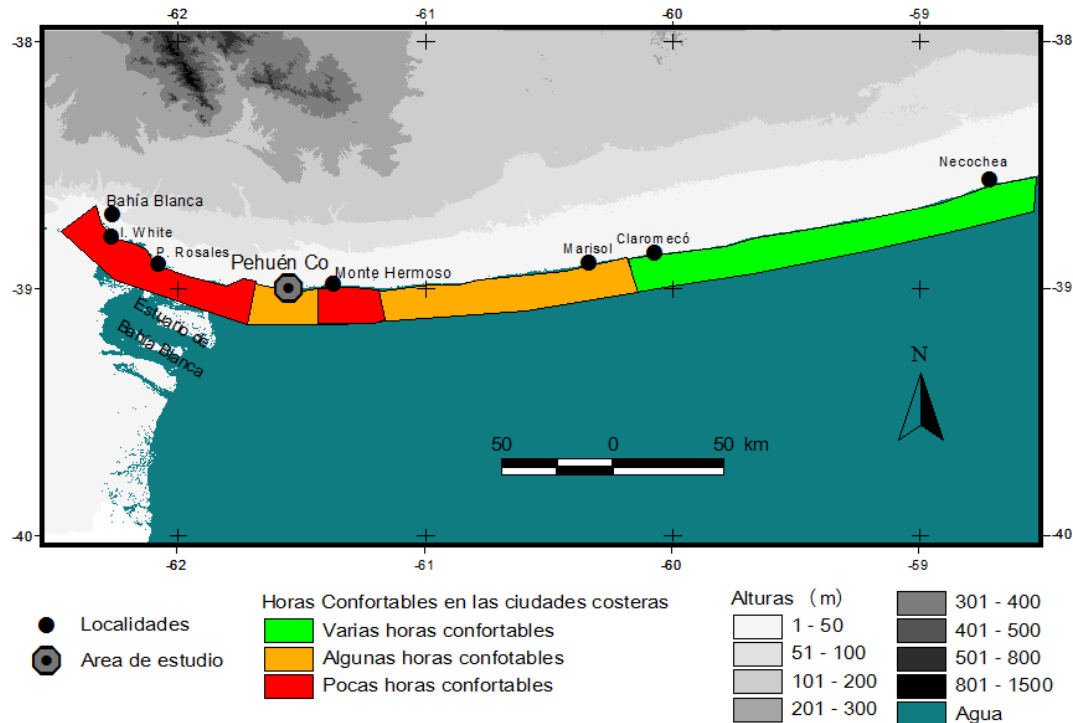


Figura 2. Zonificación de las ciudades del área costera del sudoeste de la provincia de Buenos Aires según la cantidad de horas confortables.

Entre 2007 y 2010 se tomaron mediciones de parámetros oceanográficos en la costa y se trazaron perfiles de playa mensuales y luego de tormentas fuertes. Como resultado se obtuvo una altura media de olas de 0.8 m y períodos promedio de 7 s. Las rompientes fueron de derrame según el Número de Iribarren, mientras que, según el parámetro adimensional de caída de grano, la categoría de playa es intermedia. Las corrientes litorales predominantes fueron del Oeste con velocidades promedios anuales de 0.20 m/s. La temperatura del agua registró un aumento año a año, especialmente en 2010 donde se elevó en 2.2 °C respecto al mismo mes del año anterior.

Para un estudio más detallado de la geomorfología costera se dividió la costa de estudio en zonas según sus características y orientación (Fig. 3). La Zona Oeste (ZO) con áreas urbanizadas y no urbanizadas. La Zona Centro (ZC) es la zona de menor ancho de playa y totalmente urbanizada. La Zona Este (ZE) coincide con la finalización de la urbanización que se halla atrás de la primera línea de médanos. Por último, la zona de la Reserva Geológica, Paleontológica, Arqueológica y Natural Pehuén Co-Monte Hermoso (ZR) es la de playa más extensa y ancha. Esta zona no se encuentra urbanizada y contiene afloramientos de arcilla sobre el espaldón donde se observan huellas fósiles (Bustos *et al.*, 2009).

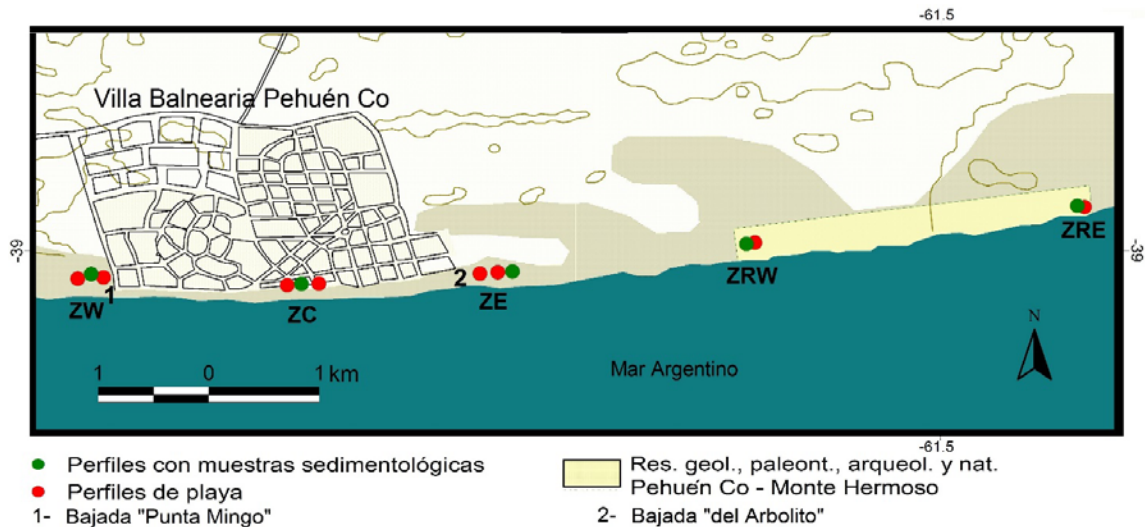


Figura 3. Posición de los 13 perfiles realizados en el balneario Pehuén Co, Zona Oeste (ZW), Zona Centro (ZC), Zona Este (ZE), Zona Reserva lado Oeste (ZRW) y Zona Reserva lado Este (ZRE).

Las zonas no urbanizadas se caracterizan por poseer un médano frontal parcialmente cubierto con vegetación herbácea y alturas entre 1 y 3 m. En la ZR detrás del médano frontal se encuentra otra línea de médanos vivos, un poco más elevada (5 m) y en constante movimiento. Las zonas urbanizadas se caracterizan por un médano frontal ampliamente modificado por el hombre. En algunos sectores el médano frontal se transformó en estructuras similares a acantilados, por sus pendientes altas, generados por una fuerte tormenta en 1997.

Tanto en zonas urbanizadas como no urbanizadas, durante los inviernos, los perfiles tuvieron formas cóncavas y los veranos se caracterizaron por importantes bermas. Los perfiles trazados donde el médano está vegetado naturalmente tuvieron mejor recuperación y mayor tasa de variación anual de sedimentos (hasta 29.6 m³/año) que los trazados sobre el médano vegetado con tamariscos (*Tamarix gallica*). Los de mayores cambios fueron los perfiles sobre las bajadas peatonales hacia la playa que generaron perfiles cóncavos y acantilados de 1.5 m de altura en invierno. Los perfiles de mayores pérdidas de sedimentos fueron los trazados en el área de paradores turísticos (-20.3 m³/año).

Se efectuó un análisis de los resultados teniendo en cuenta diferentes variables geomorfológicas y sociales (Tabla 1) y se realizó un mapa de riesgo ambiental de las diferentes zonas (Fig. 4). De esta forma se obtuvo que el mayor riesgo de erosión lo presentan las zonas urbanizadas. Los sectores donde finaliza la urbanización obtuvieron una clasificación de riesgo medio. El riesgo disminuyó por la escasa o nula urbanización. La zona con riesgo de erosión bajo fue ZR, alejada de la punta Pehuén Co y de la urbanización. Sin embargo, el riesgo no fue nulo debido a que posee un patrimonio natural de huellas fosilizadas.

Con los resultados hasta aquí expuestos se pudo confirmar la hipótesis planteada que expone que las condiciones de sitio generan una degradación natural de la playa secundariamente agravado por el asentamiento urbano. Esto queda evidenciado al observar los resultados del mapa de riesgo de erosión donde las áreas más afectadas están en el extremo central de la saliente geográfica, coincidente con la mayor urbanización. Además, los perfiles trazados en lugares donde la acción antrópica es mayor (bajadas de playa o paradores sobre el médano costero) la erosión y degradación de la playa queda más expuesta.

Variables		RIESGO de EROSIÓN		
		Alto	Medio	Bajo
Geomorfológicas	Morfología	Acantilado activo	Acantilado con rampa eólica	Médano costero
	Ancho medio de la playa (m)	≤ 120	120 a 170	≥ 170
	Tasa de variación anual de sedimentos (m ³ /año)	< 0	0 a 15	> 15
	Erosión por eventos de viento de los cuadrantes SW y SE	Cuadrantes SW y SE	Cuadrantes SW	Cuadrantes SE
	Presencia de afloramientos descubiertos (meses)	10 a 12	6 a 9	0 a 5
	Cobertura de arena sobre las huellas fósiles	Descubiertas la mayor parte del año	Descubiertas en pocas ocasiones	Cubiertas todo el año
Sociales	Circulación de vehículos sobre la playa	Permitida	Restringida	Prohibida
	Bajadas de playa	> 5	1 a 5	Ninguna
	Calle costanera sobre médano frontal	Calle sobre el médano frontal	Calle detrás del médano frontal	Sin calle
	Cantidad de paradores turísticos sobre médano frontal	> 3	1 a 3	Ninguno
	Porcentaje de viviendas sobre la calle costanera (%)	> 50	5 a 50	< 5

Tabla 1. Variables para el análisis del riesgo de erosión en la playa de Pehuén Co

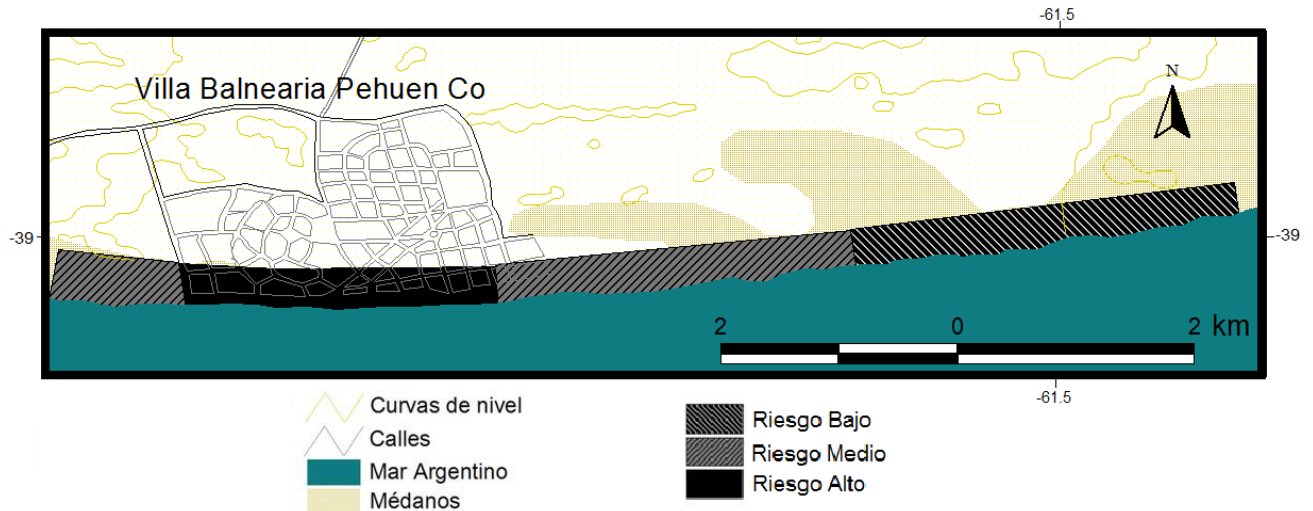


Figura 4. Mapa de riesgo de erosión de la costa de Pehuén Co.

Pehuén Co cuenta con la mayor afluencia de turismo del partido de Coronel Rosales. Su economía se basa casi en su totalidad en el turismo de sol y playa. Es necesario reconocer otros espacios alternativos dentro de la región que complementen y diversifiquen la oferta turística actual. Según las preferencias de la demanda y la oferta de recursos disponibles se zonificó las áreas turísticas según su desarrollo (Fig. 5). Se observaron áreas turísticas “bien desarrolladas” donde coincidía un recurso fuerte y desarrollado y una demanda que conocía ese recurso y lo elegía en su estadía. Un área turística “parcialmente desarrollada”, clasificada de esta forma por presentar algunas debilidades en el recurso turístico y, por último, las áreas turísticas “sin desarrollar” las cuales no presentaron una oferta turística disponible o accesible (Bustos *et al.*, 2016).

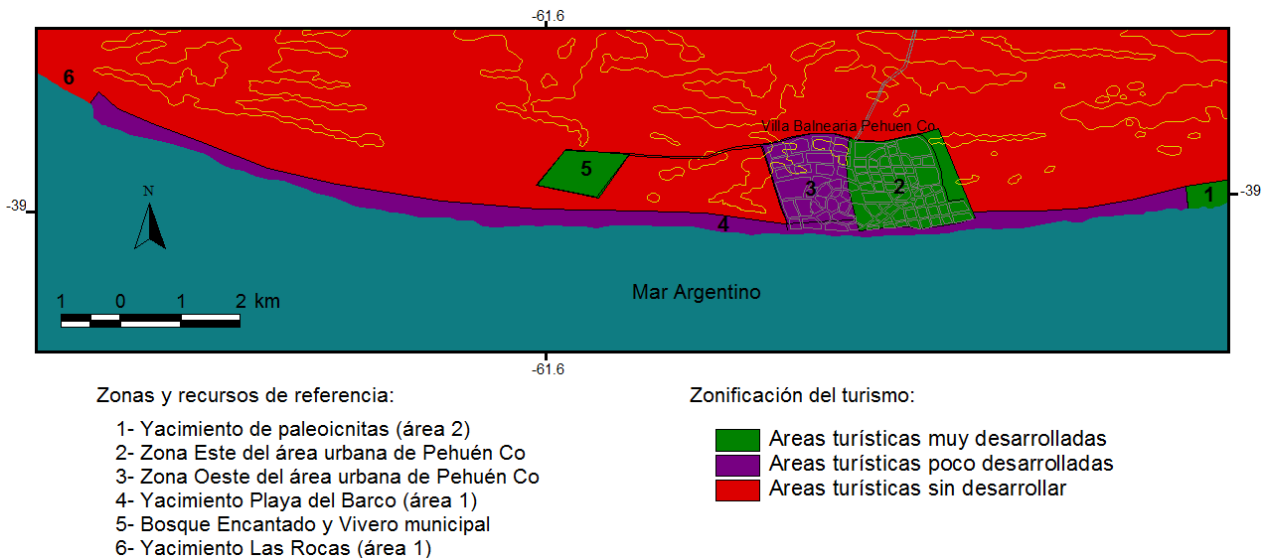


Figura 5. Áreas turísticas según su desarrollo en Pehuén Co.

Finalmente se delineó un plan de manejo costero ambiental y turístico sustentable. Las propuestas fueron destinadas a la reducción de la presión antrópica y natural sobre las zonas más frágiles de Pehuén Co (ZW y ZC) con vistas a la protección de los recursos naturales de la zona costera y potenciar la diversidad productiva. Se delinearon los objetivos para las propuestas en tres ejes: ambiente, sociedad y economía. A través de cada eje temático, según los objetivos planteados, se desarrollaron las acciones sugeridas para un manejo costero.

CONCLUSIONES

Mediante el estudio de diversas variables climáticas, geomorfológicas y sociales vinculadas a la costa de Pehuén Co, fue posible desarrollar un patrón de comportamiento y tendencias de la playa. También se pudo diferenciar las causas que provocan erosión y/o sedimentación en cada sector. Además de la información ya conocida, fue posible incorporar datos obtenidos durante esta investigación mediante trabajos de campo y gabinete. Asimismo, se incrementó el conocimiento y herramientas necesarias para otorgar ventajas competitivas para el turismo fuera de la temporada estival. Tanto los resultados obtenidos como las propuestas del plan de manejo costero quedaron a disposición de las autoridades municipales y locales recomendándose una rápida aplicación de las mismas.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se realizó con fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y el apoyo de proyectos otorgados por la Universidad Nacional del Sur (UNS).

REFERENCIAS

- Bustos, M.L.; Contardi, E.T.; Dos Santos, E.P.; Garibotti, E.J.; Genchi, S.A.; Huamantincos Cisneros, M.A. y Laura, D.E. 2009. **Análisis preliminar de usos y actividades en un sector de la reserva geológica, paleontológica, arqueológica y natural Pehuén Co - Monte Hermoso.** En: M. del C., Vaquero (ed.), *Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense*: 393-398. Universidad Nacional del Sur, Argentina.
- Bustos, M.L., Piccolo, M.C. 2011. **Desconfort térmico en verano e invierno para la localidad de Pehuén Co, Argentina.** *Nimbus. Revista de meteorología, Climatología y Paisaje*, 27-28: 63-76.
- Bustos, M.L., Piccolo, M.C. 2012. **Esquema de información climática para turismo aplicado al balneario Pehuén Co, Argentina.** *Territoris*, 8: 29-40.
- Bustos, M.L., Ferrelli, F. y Piccolo, M.C. 2016. **Diversificación de la actividad turística de balnearios: el caso de Pehuén Co, Argentina.** *Cuadernos de Turismo*, 38 (2) (en prensa).
- Matzarakis, A. 2007. **Assessment method for climate and tourism based on daily data.** En: A. Matzarakis, C. de Freitas y D. Scott (Eds.), *Developments in Tourism Climatology*: 52-58.
- MSC (Meteorological Service of Canada) 2009. http://www.msc-smc.ec.gc.ca/cd/brochures/humidity_e.cfm
- Quayle, R.G. y Steadman, R.G. 1999. **The Steadman Wind Chill: an improvement over present scales.** *Proceedings 11 Conference on Applied Climatology*: 187-190. American meteorological society.