

Este documento ha sido descargado de:
This document was downloaded from:



**Portal *de* Promoción y Difusión
Pública *del* Conocimiento
Académico y Científico**

<http://nulan.mdp.edu.ar> :: @NulanFCEyS

Capítulo 3. RESPUESTAS SOCIALES ANTE RIESGOS ASOCIADOS A SUDESTADAS EN MAR DEL SUD, ARGENTINA

Lic. Noelia Aymara Padilla

Becaria CONICET- Universidad Nacional de Mar del Plata. Centro de Investigaciones Económicas y Sociales. Grupo Turismo y Territorio. Espacios Naturales y Culturales

Resumen

En el contexto del cambio climático y de sus efectos, el objetivo del presente capítulo es analizar las respuestas sociales ante situaciones de riesgo climático asociadas a Sudestadas en Mar del Sud, un pueblo balneario localizado en el sudeste atlántico de la provincia de Buenos Aires, Argentina. El objetivo principal aspira estudiar los efectos originados por las Sudestadas en la zona costera de Mar del Sud, Argentina.

Se aplicó el método geohistórico, cuya propuesta teórico-metodológica incluye el estudio de la historia, urbana y ambiental. Los impactos de las Sudestadas en el área de estudio son planteados a partir de información proveniente de la prensa digital. El diagnóstico de las respuestas sociales frente a riesgos climáticos se realizó teniendo en cuenta la propuesta conceptual y metodológica de la Teoría Social del Riesgo.

Palabras clave: Clima, Sudestada, Litoral, Vulnerabilidad, Mar del Sud (Argentina).

Capítulo 3. RESPUESTAS SOCIALES ANTE RIESGOS ASOCIADOS A SUDESTADAS EN MAR DEL SUD, ARGENTINA

Lic. Noelia Padilla

Becaria CONICET- Universidad Nacional de Mar del Plata. Centro de Investigaciones Económicas y Sociales. Grupo Turismo y Territorio. Espacios Naturales y Culturales

Introducción

En palabras de Strahler y Strahler (2000) el clima es una condición característica de la atmósfera próxima a la superficie terrestre, en un lugar o sobre una región determinada. Comprende un conjunto de condiciones atmosféricas medias, y es producto de la combinación de tres elementos: la temperatura, la presión y la humedad. El cambio climático se refiere a cualquier modificación en el clima de una región a través del tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de las actividades humanas (Houghton *et al.*, 2001). Generalmente se establece a partir de un análisis de datos en un período de tiempo de 30 a 50 años.

La variabilidad natural es entendida como una desviación de la tendencia general o de un estado estacionario. Desde una perspectiva paleoclimática, el cambio climático es normal y forma parte de la variabilidad natural del planeta, relacionada con las interacciones entre la atmósfera, el océano y la litosfera, y las modificaciones en la cantidad de radiación solar que alcanza la Tierra.

El calentamiento global es definido como el incremento de la temperatura media de la atmósfera asociado al efecto invernadero, un fenómeno natural que regula la temperatura de la Tierra. Ciertas actividades humanas pueden generar la intensificación de los gases que forman el efecto invernadero, trayendo aparejado una reducción de la energía re-emitida hacia el espacio, y un incremento de la temperatura en la tierra. Este incremento produce la alteración de los patrones climatológicos normales en distintas regiones del mundo.

El ambiente litoral es uno de los espacios más afectados por el cambio climático. Desde una visión amplia e integral, el litoral puede ser entendido como la zona de interacción entre fenómenos humanos y naturales, es decir, una...“franja de ancho variable, resultante del contacto interactivo entre la naturaleza y las actividades humanas que se desarrollan en ámbitos que comparten la existencia o la influencia del mar”... (Barragán Muñoz, 2003:18).

El descongelamiento de las nieves eternas en las regiones subpolares incrementa el riesgo de inundaciones en áreas costeras por efectos del crecimiento del nivel del mar, entendido como el promedio de las alturas de la marea en un sitio dado y en un período determinado de tiempo que generalmente es un año. Los escenarios para el 2100 indican que el nivel global del mar podría aumentar entre un 0.18 m. y 0.59 m. (PICC). El retroceso de la línea de costa y la pérdida sedimentaria, constituyen algunos de los indicios del crecimiento del nivel del mar.

Asimismo, el cambio climático acarrea el incremento de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, incluyendo los efectos del viento local Sudestado, que impactan en las localidades litorales del sudeste atlántico argentino, con mayores efectos en la región del Río de la Plata.

Diamond (2005) menciona factores que contribuyeron al colapso de las sociedades pasadas y establece nuevos factores que podrían contribuir a debilitar y hacer colapsar sociedades actuales y futuras, entre ellos se hallan los cambios climáticos ocasionados por el hombre (influencia antropogénica sobre el clima). Por tanto, los riesgos climáticos derivados del cambio climático obligan a las sociedades a generar respuestas frente a ello.

En este contexto, se propone como objetivo general analizar las repercusiones del viento local Sudestado en Mar del Sud, un pueblo balneario localizado en el sudeste atlántico de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Asimismo, se consideran como objetivos específicos, presentar las respuestas sociales a los efectos de dicho fenómeno en el área de estudio y recomendar pautas para una efectiva adaptación al mismo.

1. Área de estudio

El área de estudio comprende la localidad de Mar del Sud, ubicada a 57° 59' latitud sur y 38° 20' longitud oeste. Perteneció al municipio de General Alvarado, provincia de Buenos Aires, con cabecera en Miramar, de la cual dista 17 km. hacia el sur. La actividad económica principal es el turismo.

El clima responde a la denominación de templado húmedo con marcada influencia oceánica. Se caracteriza por temperaturas propias de un régimen térmico de zona templada. La influencia marina genera condiciones de temperaturas medias mensuales moderadas con baja amplitud térmica. La temperatura media anual se sitúa en los 14°C, con valores medios máximos mensuales entre 20°C y 18°C y mínimos entre 7°C y 9°C (Chacra Experimental de Miramar, Ministerio de la Producción de la provincia de Buenos Aires, año 2011). La influencia de la corriente fría de Malvinas predomina durante todo el año reduciendo las temperaturas.

El espacio se halla bajo la influencia de dos masas de aire de diferente origen: los anticiclones semipermanentes de los océanos Atlántico y Pacífico. Entre los meses de setiembre y diciembre se presentan vientos

predominantemente marítimos, mientras que desde enero a agosto, vientos continentales.

Se produce un continuo intercambio de masas de aire entre la interfase tierra-mar (brisas de mar y de tierra) por efecto de las diferencias de calentamiento y enfriamiento que experimenta la tierra y las masas de agua, originando diferentes presiones. Durante el día la mayor temperatura de la tierra (baja presión relativa) origina ascensos del aire calentado que es rápidamente compensado por la llegada de aire frío procedente del mar (alta presión relativa). Durante la noche, el mecanismo se invierte.

El promedio pluviométrico alcanza 930 mm, la estación con mayor distribución de precipitaciones es el verano (850 mm) y la menor, el invierno (77 mm) (Chacra Experimental de Miramar, Ministerio de la Producción de la provincia de Buenos Aires).

El relieve predominante es llano, con alturas máximas de 10 m.s.n.m., la pendiente general del terreno oscila entre 0,15 y 0,2% (Camino *et al.*, 2011). Se distingue la presencia de la desembocadura de los arroyos La Carolina y La Tigra, los cuales tienen sus nacientes en las Sierras de Tandil. Los mismos son poco caudalosos y están caracterizados por un régimen permanente y un diseño meandriforme.

La costa abarca una extensión aproximada de 2 km. y es micromareal. Las olas tienen una altura promedio de 0,90 m. (período de 9,5 s.) que pueden alcanzar alturas máximas de 2,30 m. (Lanfredi *et al.*, 1992). Presenta un conjunto de geoformas originadas por diferentes procesos (erosión y acumulación), formando un paisaje de tipo compuesto con dos sectores diferenciados (figura 1):

- Zona 1: desde el arroyo La Carolina hacia el inicio de acantilados, se caracteriza por el predominio de procesos de acumulación que dan lugar a la formación de playas y médanos actualmente interferidos y/o extraídos por el avance de la urbanización. No se produce la formación de bermas, pero se diferencia una playa distal de una frontal.

- Zona 2: hacia el Sur de la anterior, presenta procesos erosivos que se manifiestan en el retroceso de los acantilados que integran el sector. Estos acantilados presentan una dirección noreste-sudoeste, con alturas menores de 10 m. (entre 2 y 5 m.), y lateralmente se articulan con plataformas de erosión. Se observan salientes rocosas entre las cuales se desarrollan playas de bolsillo que solo quedan expuestas en bajamar.

La costa de Mar del Sud se caracteriza por un crecimiento en los meses de enero y febrero de usos turísticos de gran diversidad: comercial, deportivo, recreativo, residencial, entre otros. Todos ellos se hallan en contacto unos con otros, siendo ocupantes de un mismo espacio. El incremento de la actividad turística es el principal generador del crecimiento y cambios en los usos del suelo. “El turismo en el territorio litoral implica un elevado consumo del suelo, que asociado a las prácticas recreativas, genera

diversos modelos de implantación y transformación de estructuras territoriales, sociales y económicas” (Benseny, 2007: 1).

Figura 1. Zonificación de la costa de Mar del Sud



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes disponibles en Google Earth.

2. Materiales y métodos

Se aplicó el método geohistórico, cuya propuesta teórico-metodológica incluye el estudio de la historia, urbana y ambiental, poniendo ...“énfasis en los procesos complejos de ocupación del territorio, teniendo como centro al hombre, sus formas de vida, sus implantaciones territoriales y las relaciones que se establecen con el medio natural”... (Fernández Figueroa, 1998:8). En base a este enfoque retrospectivo se tiene en cuenta el estudio de la relación sociedad/naturaleza.

La frecuencia de Sudestadas se consideró a partir de García (2009), cuyos registros consignados para Mar del Plata en cuatro períodos (1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2007) se obtuvieron del relevamiento de datos provenientes de las estadísticas decadales (eventos extremos), de la información diaria del Servicio Meteorológico Nacional, de estaciones automáticas de Defensa Civil y del Instituto Argentino de Oceanografía, así como también de la información suministrada por distintos medios de comunicación, documentos, archivos históricos y páginas web.

Los impactos de las Sudestadas en el área de estudio son planteados a partir de la información proveniente de la prensa digital (El

Recado, La Capital, El Planeta y La voz de Miramar) analizando el período comprendido por los años 1971 a 2007.

El diagnóstico de las respuestas sociales frente a riesgos climáticos se realizó teniendo en cuenta la propuesta conceptual y metodológica de la Teoría Social del Riesgo, que incluye los conceptos de peligrosidad, vulnerabilidad y desastre. El primer concepto surge de fenómenos que por su tipo y magnitud, así como por lo sorprendente de su ocurrencia, constituyen un peligro permanente o pasajero siendo potencialmente dañino, tanto para el hombre en sí mismo, como para sus bienes (Romero y Maskrey, 1993). El concepto de vulnerabilidad es definido por Wilches-Chaux (1993:17) quienes sostienen que ... “por vulnerabilidad vamos a denotar la incapacidad de una comunidad para "absorber", mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente”....

El *riesgo* es considerado como un daño posible a partir de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno peligroso y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos. En palabras de Cardona (1993:72) ...“el riesgo puede reducirse si se entiende como el resultado de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento, con la vulnerabilidad o susceptibilidad de los elementos expuestos”... Medidas tendientes a disminuir la vulnerabilidad en base a la protección y regulación de usos del suelo, son la base fundamental para reducir las consecuencias de las amenazas o peligros. Finalmente, el *desastre* es ...“un evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el ambiente” ... (Cardona; 1993: 45).

3. Resultados

El clima de las ciudades costeras constituye un recurso básico para el desarrollo y consolidación de determinadas actividades turísticas sobre el territorio (turismo de sol y playa, turismo náutico, turismo deportivo, turismo de salud, etc.) (García, 2009). La costa se convierte en vulnerable a los efectos del calentamiento global del planeta por episodios extremos, tales como lluvias torrenciales, tormentas y temporales, granizadas, olas de calor o frío, nevadas, o tornados. En palabras de García (2009:7) ... “La vulnerabilidad natural del litoral se incrementa año a año, a medida que progresa su grado de artificialización”.

El viento local Sudestada se forma como consecuencia de una depresión barométrica que se instala en el área ribereña del sistema fluvial Paraná - Plata, atrayendo una célula anticiclónica móvil originada en el Pacífico Sur. Esta célula móvil atraviesa la Patagonia, transformándose en

un viento seco y en su trayectoria a través del Océano Atlántico se carga nuevamente de humedad, reingresando con rumbo sudeste-noroeste e impactando principalmente en la región del Río de la Plata.

Se caracteriza por la ocurrencia de vientos regulares a fuertes, con velocidades mayores a 35 km/h. del sector sudeste, con precipitaciones persistentes, débiles o moderadas y temperaturas relativamente bajas. A partir de Celemín (1984) se establece que el 90 % de los días con sudestadas suelen aparecer entre los meses de abril y diciembre, siendo el mes de octubre el de mayor frecuencia. Las sudestadas fuertes (ráfagas superiores a 30 nudos y generalmente con lluvias en toda la región) ocurren en el período comprendido entre marzo y octubre. Junio es el mes con mayor número de sudestadas fuertes.

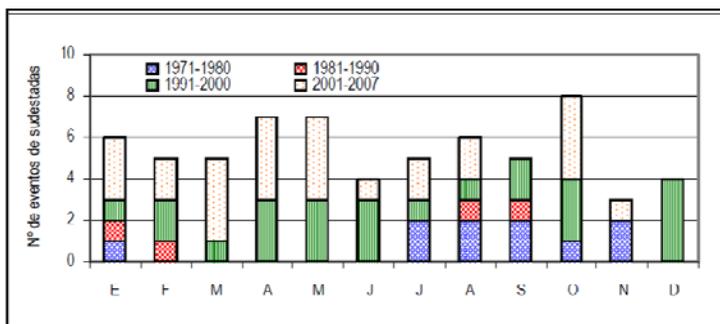
El viento local origina tormentas que en base a García (2011) se producen por el desarrollo de nubes convectivas, en una atmósfera inestable, con fuerte movimientos de aire en sentido vertical. Se diferencian dos tipos de precipitaciones: convectivas formadas a partir de una intensa insolación que produce el calentamiento del aire en contacto con la superficie; y frontales, como consecuencia del pasaje de un frente frío o de una línea de inestabilidad. En ambos casos, el aire cálido y húmedo se eleva, condensa su humedad y forma cumulonimbus, que luego precipitan, acompañados por fenómenos eléctricos y eventualmente granizo.

El calentamiento global lleva una intensificación de los efectos de la Sudestada. ...“el calentamiento de la atmósfera terrestre ha modificado la trayectoria, el desplazamiento del anticiclón del Pacífico y ahora entra, cuando entra a territorio continental - Chile, Argentina y llega a la costa de Uruguay- con un componente mayor del sudeste. Eso no solamente agrava los problemas inherentes a las inundaciones sino que al tener unas corrientes del sudeste muy violentas –la sudestada-, aumentan los riesgos de inundaciones urbanas” (Camilloni, 2005:1).

Si bien no existen datos climáticos específicos para Mar del Sud, se toman los datos de frecuencia de Sudestadas elaborados para Mar del Plata, por García (2011), debido a su cercanía. La figura 2 presenta la ocurrencia de sudestadas en cuatro períodos considerados: 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2007. Puede observarse que el estudio de las frecuencias mensuales en diversos períodos, y su variabilidad, indican un marcado aumento de las frecuencias a partir de 1991 en las diferentes estaciones del año.

El fenómeno meteorológico actúa como una amenaza para la localidad de Mar del Sud producto del riesgo natural y socioeconómico sobre elementos vulnerables en la costa. El ámbito físico en el cual impacta constituye el territorio de riesgo potencial y es delimitado por el alcance de los parámetros físicos que caracterizan el fenómeno (García Tornel, 1997).

Figura 2. Frecuencia mensual de eventos de sudestadas por década en Mar del Plata



Fuente: García (2009:74)

Los riesgos están dados por:

- *Incremento de la erosión fluvial en las playas.* En época de Sudestada los arroyos La Tigra y La Carolina, intensifican los procesos de erosión entre sus áreas de influencia, donde se encuentra el principal balneario de Mar del Sud.
- *Alteración del balance sedimentario playa-médano.* Ante fenómenos de Sudestada, se produce un crecimiento de la erosión marina por fenómenos de corrosión y abrasión que se manifiestan en una reducción de la cantidad de arena en playas y en el retroceso de acantilados. Esta situación tiene mayores efectos en la Zona 2 de Mar del Sud, caracterizada por la presencia de acantilados afectados por la acción marina, y viviendas en situación de riesgo de derrumbe. Las construcciones se desarrollan de un modo continuo y la distancia al frente del acantilado es muy escasa, siendo menor a los 20 m. (Camino y Padilla, 2008), aunque los límites del predio concuerdan con dicho frente. De las observaciones realizadas en el campo se destaca que los propietarios de estas casas, han tomado por su cuenta, medidas de resguardo de sus bienes ante los procesos de erosión retrocedente (colocación de cal en acantilados).
- *Pérdidas económicas.* Incluye destrucción de obras de defensa costera, caminos costaneros, casillas de guardavidas y construcciones de balnearias (carpas, sombrillas).
- *Incremento de residuos sólidos en la playa y el mar:* Mar del Sud se ve afectada por la recolección esporádica de los residuos urbanos, debido a que no posee predio de disposición final de residuos propio. La recolección domiciliar se realiza tres veces por semana en días diferentes. La falta de recolección en épocas de Sudestada genera una gran cantidad de residuos transportados por el viento y el agua, que finalizan su recorrido en la playa.

En términos generales, se plantea que existen tres tipos de medidas para enfrentar los problemas derivados de los perjuicios (UNFCCC, 2000):

- *Retroceso*. Involucra el abandono de tierras y construcciones en áreas altamente vulnerables y la reinstalación de sus habitantes. Incluye prevenir el desarrollo en áreas cercanas a la costa, la eliminación de subsidios y permisos de construcción, la destrucción de construcciones abandonadas y la expropiación de tierras.

- *Acomodamiento*. Se basa en el establecimiento de medidas de conservación de ecosistemas armonizados y la ocupación del área. Incluye la planificación, la modificación de códigos de edificación y uso de la tierra, la protección de ecosistemas en peligro, las regulaciones estrictas de las zonas afectadas y los seguros contra riesgo.

- *Protección*. Incluye la defensa de áreas vulnerables, como centros poblados, actividades económicas o recursos naturales. Involucra la construcción, por un lado, de estructuras rígidas como diques, paredes de contención, espigones, rompeolas o barreras de marea; y por otro lado, estructuras variables o blandas como la protección por repoblamiento de las playas con arena o el enquinchado.

La tabla 1 presenta el número de Sudestadas al año en cuatro períodos, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, y 2001-2007, ocurridas en Mar del Plata, localidad que dista a 78 km. (en ruta) y a 53,39 km. (en línea recta) hacia el norte de Mar del Sud. Así como también, los sucesos históricos que incrementaron los efectos del fenómeno, las respuestas llevadas a cabo por la sociedad para minimizar los efectos, y los impactos (ambientales y socio-económicos), cuya información fue suministrada por diarios digitales (El Recado, La Capital, El Planeta y La voz de Miramar) de la región.

Entre las acciones realizadas se destacan:

- La forestación realizada en los inicios de la villa con el objetivo para fijar la arena interrumpió el desplazamiento natural de la misma, desde el mar hacia el continente y viceversa, alterando el funcionamiento sistémico del litoral.
- Desaparición, nivelación y una fuerte impermeabilización del cordón de médanos como consecuencia de las obras y pavimentación de las vías de circulación, producto de la urbanización.
- La construcción de escolleras realizada con el objetivo de contener el desbordamiento de los arroyos en época de Sudestadas. Estas obras de defensa costera actuaron como factores negativos en la calidad ambiental del litoral, ya que interfirieron en la deriva litoral e incrementaron la acumulación sedimentaria al sur de los mismos, pero erosionaron gravemente al norte.

Tabla 1. Sudestadas 1971/2007

Respuestas sociales ante Sudestadas	Sucesos históricos que incrementaron sus efectos	Impactos
<p align="center">Período: 1971-1980</p> <p>N° Sudestadas : 10 Meses con mayor frecuencia (N°): julio, agosto, septiembre y noviembre (2)</p>		<p>Socio-económicos</p> <p>-Retroceso de acantilados.</p>
<p>- Forestación de médanos para inmovilizar la arena.</p>	<p>-Construcción de balnearios en cemento, acompañados por sombrillas. Inmovilizan la arena y redujeron el ancho de playa.</p>	<p>-Incremento del oleaje marino.</p> <p>-Inundación de la playa y/o elementos de la primera línea costera.</p>
<p align="center">Período : 1981-1990</p> <p>N° Sudestadas : 4 Meses con mayor frecuencia (N°): enero, febrero, agosto y septiembre (1)</p>		<p>-Anegamientos de caminos o calles costaneras por incremento del nivel del mar y del oleaje por el viento.</p>
<p>- Construcción de una escollera de contención del arroyo La Tigra (1987).</p>	<p>-Reducción y/o eliminación de cordones medanosos por avance de la urbanización. Destruyó las defensas naturales contra el oleaje y las tormentas</p> <p>- Desarrollo de la urbanización paralela a la costa. Incrementó el drenaje urbano en la playa.</p> <p>- Impacto de la actividad minera en playas y médanos asociada al crecimiento urbano local y avalado por el Decreto- Ley N° 8758/77.</p>	<p>- Pérdida de arena en playas, bermas y médanos costeros.</p> <p>- Deterioro de defensas costeras y/o conductos pluviales por remoción del sustrato</p> <p>-Dificultades para el desagüe de arroyos La Tigra y La Carolina a en el mar. Desborde fluvial.</p>
<p align="center">Período: 1991-2000</p> <p>N° Sudestadas : 24 Meses con mayor frecuencia (N°): Diciembre (4)</p>		<p>Ambientales</p>
<p>- Nace “Amigos de Mar del Sud”, para defender el bien común del pueblo, su patrimonio cultural y ambiental (1996).</p> <p>- Fin de la extracción de arena en playas y médanos para favorecer la actividad turística, avalado por Decreto N°12.175/97.</p>	<p>-La minería es la actividad económica relevante, su consecuencia: las playas pierden 50% de su ancho (Camino <i>et al</i>, 2011).</p> <p>- Aflora el sustrato rocoso de antiguos micro acantilados. Generan riesgos de accidentes y reducen el ancho de playa.</p> <p>- Extracción de médanos debido al avance de la arena sobre la urbanización.</p>	<p>-Pérdidas de bienes personales.</p> <p>-Acumulación de desechos en playa y mar.</p>

Respuestas sociales ante Sudestadas	Sucesos históricos que incrementaron sus efectos	Impactos
<p align="center">Período: 2001-2007</p> <p>N° Sudestadas : 27 Meses con mayor frecuencia (N°): marzo, abril, mayo, octubre (4)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Perjuicios materiales por efectos del viento en construcciones residenciales y comerciales en áreas próximas a la costa.
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de una escollera de contención del arroyo La Carolina (2006) 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento de usos derivados del turismo, principalmente tránsito en cuatriciclos (compactan la arena, afectan la biodiversidad y se transforma en un factor de riesgo de accidentes) y mayor número de carpas (incrementan la erosión, y generan la pérdida de espacio público). 	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción negativa del turista. - Cortes de energía eléctrica. - Caída de postes y/o carteles. - Suspensión de clases y/o actividades

Fuente: Elaboración en propia en base a datos de Padilla (2013) y García (2011)

Existen actividades y usos del litoral que incrementan los efectos del viento Sudestada:

- Destrucción y/o aplanamiento de médanos: es una de las causas principales de la erosión, pues los médanos tienen una importante función en el balance sedimentario. Las principales fuentes de aporte de sedimentos a las playas son los médanos, originados por el viento, los aportes fluviales y la erosión de acantilados. La deriva litoral, que en la provincia de Buenos Aires corre de sur a norte, es la responsable del gran transporte de estos sedimentos. El balance sedimentario playa-médano es de gran importancia pues en épocas de tormenta el médano aporta a la playa la arena perdida y permite con la conservación del perfil de playa.
- Obras duras de defensas costeras: promueven la erosión costera en algunos sectores de la playa. Las escolleras, espigones, rompeolas, interrumpen la deriva litoral generando acumulación sedimentaria en el sector sur de la obra y erosión al norte de ella. Por lo tanto, se retroalimenta positivamente al impulsar la construcción de una nueva obra que disminuya la erosión hacia el norte.
- Construcciones duras pertenecientes a residencias y balnearios sobre la arena: no permiten la circulación de arena y provocan interferencias en el balance sedimentario playa-médano.
- Tránsito vehicular en cuatriciclos y/u otros vehículos: generan compactación de la arena y destrucción de las cadenas medanosas.

Además se convierten en factores de riesgos e impactan sobre la biodiversidad

- Excesiva fijación de médanos: la forestación con especies arbóreas no permite la movilidad de la arena, dejando el médano de cumplir su función.

Por lo cual, las respuestas realizadas no constituyeron técnicas eficientes para reducir la vulnerabilidad frente a las Sudestadas, por el contrario, las diversas modificaciones antrópicas en el sistema litoral intensificaron los impactos socioeconómicos y ambientales. En este punto, Diamond (2005) intenta explicar por qué algunas sociedades toman decisiones catastróficas, y menciona el concepto de “amnesia del paisaje”, que incluye olvidar el aspecto tan diferente que tenía el entorno circundante hace cincuenta años debido a que las transformaciones sufridas de un año para otro han sido muy graduales.

A lo largo del desarrollo turístico de la localidad de Mar del Sud, se produjo un crecimiento gradual de usos del suelo turísticos concentrado en época estival, que alteraron el funcionamiento dinámico y singular del área litoral. Fagan (2008) menciona que el incremento de la vulnerabilidad de muchos asentamientos humanos se origina como consecuencia de un mal manejo de la política interna, en el que predominan las soluciones a corto plazo, basadas en relaciones causa-efecto, y no en propuestas integrales que impacten lo menos posible al delicado balance existente en el ambiente.

La vulnerabilidad puede relacionarse con una inadecuada gestión costera, que al no realizar medidas de protección, prevención, educación, y mitigación, intensifica los efectos de la Sudestada en el área. Existe la necesidad de políticas de adaptación al cambio climático que contemplen la planificación urbana, la conservación ambiental y el monitoreo del sistema climático.

4. Discusión de los resultados

Frente a los efectos de la Sudestada, existen diversas estrategias para reconstituir la playa. La opción más eficiente a implementar, depende de las características físicas y sociales del litoral de Mar del Sud.

El enquinchado es una técnica que permite recomponer la playa distal a través de la regeneración de médanos, forma una barrera de materiales degradables por el ambiente (ramas o maderas finas), separadas por una distancia mínima y despreciable a simple vista, que permite que la arena quede atrapada y acumulada a ambos lados del mismo. Entre las fortalezas que presenta esta estrategia, se hallan su bajo costo, fácil implementación, construcción con material degradable por el ambiente y formación de una barrera de resguardo ante el viento. Permite la recuperación de la primera línea medanosa que reduce los efectos erosivos

de la Sudestada en la playa, aportando arena y contribuyendo al balance sedimentario luego del episodio meteorológico.

Luego de la formación de médanos debe contemplarse la posibilidad de forestar los mismos con gramíneas, como espartinas o panicum. Si bien estas especies no son decorativas, son resistentes y permiten fijar la arena permitiendo su circulación. Asimismo, esta técnica puede complementarse con el reemplazo de construcciones duras en cemento (pertenecientes a balnearios) por construcciones de bajo impacto ambiental, en madera y sobre pilotes para permitir el movimiento de la arena. A su vez, estas construcciones son armónicas al paisaje costero y se adecuan al Decreto N° 3202/06 (Proyectos urbanísticos y desarrollos en la zona atlántica Provincia de Buenos Aires).

Conclusión

La acción del cambio climático en la zona costera de Mar del Sud, a través de los riesgos originados por los fenómenos de Sudestadas, produjo un crecimiento del número de Sudestadas desde 1971 al 2007, que incluyeron varios impactos sobre el litoral, tanto ambientales (retroceso de acantilados y el crecimiento de riesgo de derrumbe de viviendas, erosión de playas, inundación por desbordamiento de arroyos), como socio-económicos (pérdida de bienes materiales pertenecientes a balnearios, y acumulación de desechos sólidos en la costa).

La adaptación al cambio climático debe considerar necesarias las respuestas a la ocurrencia de fenómenos extremos. Sin embargo, las respuestas llevadas a cabo para mitigar sus efectos no lograron convertirse en técnicas eficientes para reducir la vulnerabilidad de la población frente a los riesgos de erosión marina, fluvial y pérdidas económicas.

El espacio en estudio requiere de un programa de educación continua de la población expuesta, acerca de los riesgos asumidos, y la posibilidad de planes de acción durante los eventos de Sudestada, lo que constituye una forma de adaptación al medio.

La posibilidad de construcción de un enquinchado y la adecuación de la urbanización litoral a la normativa vigente (Decreto N° 3202/06) se convierten en posibles respuestas ante el incremento de los fenómenos extremos. Asimismo, el conocimiento de la ocurrencia y características de las Sudestadas contribuye al monitoreo del ambiente y resulta imprescindible para el ordenamiento territorial de la localidad.