

Características ambientales de La Lagunita de El Ciprés, Mpio. de Ensenada, Baja California y las amenazas a su conservación

Anda-Martín, Brenda I., Jaqueline Chavira-Silva, Anabel Del Toro-Kobzeff, Radha A. Flores-Zavala, Marlyne E. Jaimes-Lugo y Zayre I. González-Acevedo*

Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Baja California, División de Ciencias de la Tierra. .
Carretera Tijuana-Ensenada No. 3918, Zona Playitas, C.P. 22860. Ensenada, Baja California, México.

*Autor de correspondencia: Zaire González <zgonzale@cicese.mx>

Resumen

Existe una polémica que involucra a los sectores gubernamental y social de Ensenada, Baja California, México, en torno al uso que se le debe de dar al humedal natural de agua dulce y costero conocido como La Lagunita de El Ciprés (La Lagunita). En este trabajo se exponen las diferentes propuestas desde el punto de vista hidrológico, ecológico, económico y social, reuniendo los aspectos principales sobre este sitio. La Lagunita se encuentra sobre sedimentos arcillosos en un ambiente de clima mediterráneo seco con régimen de lluvias invernales y un área de captación de agua de 4 km². Se considera cuna de biodiversidad biológica, con presencia importante de aves migratorias con estatus de protección, según las normas mexicanas. Además, posee valor histórico ya que los grupos indígenas Tipai o Kumiai usaban el área para campamentos estacionales por sus atributos naturales. Para la población representa una opción para fomentar valores de cuidado al ambiente, otorgándole un valor económico potencial a través de actividades ecoturísticas.

Palabras clave: La Lagunita, humedal, biodiversidad, cuidado ambiental.

Introducción

Los humedales son zonas terrestres que están temporal o permanentemente inundadas de acuerdo con factores climáticos. Debido a su permanente interrelación con los seres vivos que los habitan, son altamente productivos. Estos ecosistemas reciben agua por precipitaciones, agua subterránea o mediante arroyos y ríos. La almacenan, filtran, permiten escurrimientos a otros cuerpos de agua superficiales y recargando mantos acuíferos, constituyendo así un componente vital del ciclo hidrológico.

La Convención Ramsar (Ramsar Convention Secretariat, 2006,) se refiere a los humedales como “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces,

salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. La Lagunita El Ciprés (La Lagunita) forma parte de una red o complejo natural de pequeños humedales esparcidos por la franja costera noroccidental de Baja California, entre los que están La Misión, San Miguel, Santo Tomás y El Rosario, entre otros.

Actualmente existe una discusión desde el punto de vista social, científico y gubernamental en la ciudad de Ensenada, debido al uso del humedal La Lagunita. Es por ello que en este trabajo, desde una perspectiva holística, en los campos hidrográfico, geológico, ecológico y socioeconómico, se abordan los aspectos que afectan a esta zona.

Nuestras fuentes de información incluyen periódicos, revistas, libros, páginas web, tesis, artículos científicos. Se elaboraron diversos mapas para el análisis hidrográfico de la cuenca que contiene y alimenta al cuerpo de agua de La Lagunita utilizando los programas en línea del INEGI SIATL, para ofrecer un panorama sobre el nivel de conocimiento que se tiene del humedal e influir en su conservación.

Antecedentes

Espejel y Escofet (1990) elaboraron un artículo de divulgación científica con la finalidad de llamar la atención sobre los valores ambientales de pequeños ecosistemas inmersos en los centros de población, como es el caso de La Lagunita. Posteriormente, Jones (1995) realizó su tesis de maestría en la cual se evaluaron cuatro planes para el uso de suelo de La Lagunita. Uno incluye la situación en aquel entonces y tres fueron presentados por grupos de interés (los dueños del sitio, la Secretaría de Planeación Urbana y ecólogos profesionales locales). La evaluación se hizo bajo tres criterios: la legislación ambiental mexicana, los beneficios a la comunidad y el impacto ambiental. El plan de los ecólogos profesionales locales (Jones, 1995) propone la realización de actividades de ecoturismo y de educación ambiental. En el 2001, la organización PRO ESTEROS A. C. realizó el proyecto "Inventario de pequeños humedales costeros de la Península de Baja California" (PRO ESTEROS, 2001), con la intención de incidir en futuras acciones de conservación y uso racional de los recursos naturales de estos importantes ecosistemas y dar información acerca de estos sitios. Hasta la fecha se tiene la base de datos de trece pequeños humedales en el noroeste de Baja California, desde Cantamar, hasta el Rosario, incluyendo a La Lagunita.

El 21 de noviembre de 2001 el Cabildo del XVI Ayuntamiento de Ensenada declaró a La Lagunita de El Ciprés Zona de Reserva Ecológica, basado en estudios previos y en la opinión de expertos en materia de la caracterización de flora y fauna, así como en las características físicas, de localización, importancia económica, atractivo visual, etc. del humedal.

El 7 de marzo de 2002 (DOF, 2012) el Ayuntamiento aprobó complementar y ratificar la declaratoria, otorgando a la zona de reserva una extensión de 317,758 m², debido a que se consideró un área de vital importancia debido al déficit de áreas verdes en la ciudad, según consta en el Periódico Oficial del Estado del 22 de marzo de 2002. Poco después, Erickson et al. (2002) reportaron que La Lagunita es el sitio de anidación del pato friso (*Anas strepera*) en México. Ruiz-Campos et al. (2005) mostraron en un amplio censo de los humedales pequeños costeros del noroeste de Baja California que la composición y abundancia de especies entre humedales estaba formada por 17,978 individuos pertenecientes a 187 especies, 121 géneros y 47 familias. Los humedales con la mayor riqueza específica fueron El Rosario (126), Santo Tomás (107), La Misión (95) y Santo Domingo (90), mientras que los que presentaron la menor riqueza fueron San Simón (38), La Salina (48) y La Lagunita (55), en proporción con sus dimensiones. Rosas (2008) hizo una propuesta de plan de manejo para la playa municipal de Ensenada en la que también está incluida La Lagunita. Estudiantes de Maestría en el Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas de la UABC (Anaya et al., 2009), elaboraron el trabajo titulado "Propuesta de áreas naturales urbanas en el centro de la población de Ensenada", en el que propone a "La Lagunita El Ciprés" como una de las áreas naturales de esta localidad.

Área de estudio

La Lagunita El Ciprés (Figura 1) es un pequeño humedal de agua dulce situado a 7.8 km al sur de la ciudad de Ensenada, B.C. (31.82°N / 116.6°O). Hacia el oriente colinda con la Av. Dr. Pedro Loyola, al occidente está separado del mar por una barrera de dunas y una playa de más de 50 m y, hacia el sur, con el complejo habitacional turístico Pacífica Ensenada Bay. Según Escofet y Espejel (1991) La Lagunita puede considerarse como un relicto de un ecosistema que se extendía hacia el sur hasta lo que actualmente es el Ejido Chapultepec y hacia el norte, en la ciudad de Ensenada, hasta el fraccionamiento Playa Ensenada.

Problemáticas del área de estudio

El rápido crecimiento urbano hacia el sur de la ciudad de Ensenada ha creado diferentes amenazas a este ecosistema debido a las diversas actividades humanas:

- 1) La circulación de vehículos y motocicletas en las dunas que separan a La Lagunita de la costa.
- 2) El desecho de escombros, residuos sólidos, utilizando la zona como basurero clandestino.
- 3) Las descargas de desagües clandestinos de las edificaciones aledañas (Figura 2).
- 4) El desarrollo del complejo turístico Pacífica Ensenada Bay (Figura 3), el cual abarca más del 50% del territorio declarado como zona de reserva en 2001.

Con la finalidad de secarla, en 2009 se abrió una zanja para que el agua de La Lagunita desembocara al mar (figuras 4a y 4b). La situación se detectó a tiempo y se pudo remediar. Se desconoce el motivo y las personas que realizaron dicho trabajo.

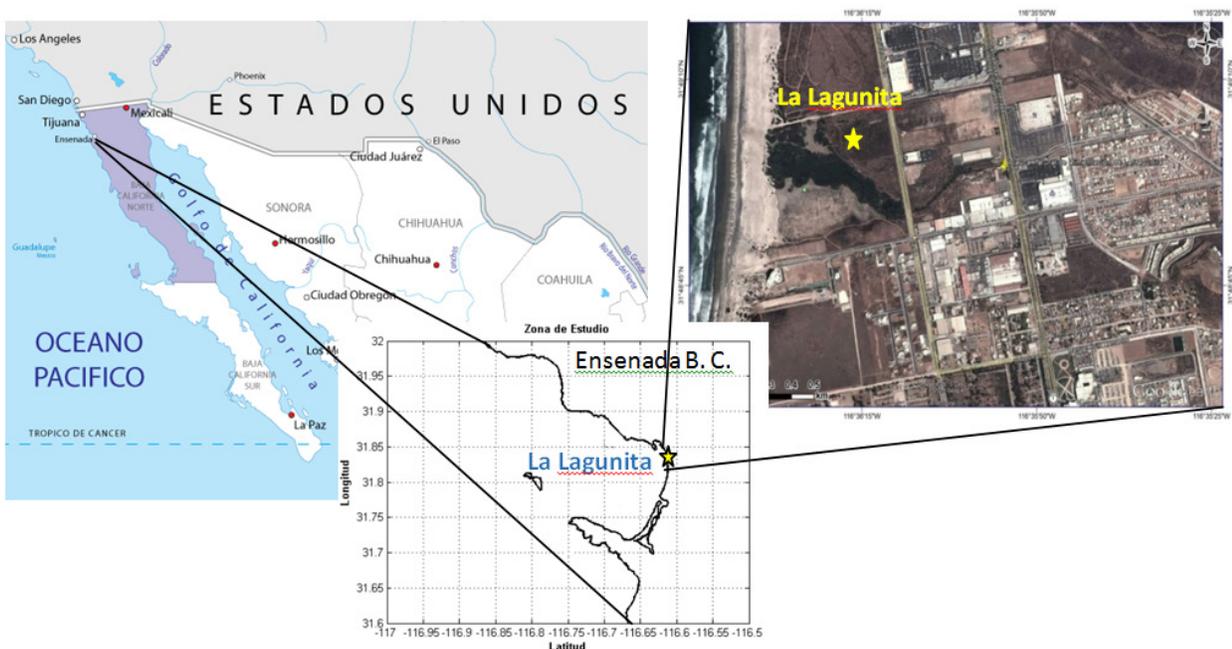


Figura 1. Área de estudio La Lagunita de El Ciprés y su localización en la Bahía de Todos Santos, Ensenada, B. C. Modificado de Google Earth; consultado en febrero de 2013.



Figura 2. Descarga de un líquido color verde en un arroyo que conecta con La Lagunita. Foto de Benjamín Pacheco; periódico El Vigía, marzo de 2013.



Figura 3. Complejo turístico Pacífica a 400 m al sur del centro de La Lagunita. Foto de Jorge Torres, 2012.



Figura 4. Proceso de secado de La Lagunita; a) Zanja construida para el secado de La Lagunita (facebook La Lagunita, 2009); b) Acercamiento a la zanja (tomado de ensenada.net, enero 2009).

5) En 2012 rellenaron una parte de La Lagunita para que quedara al mismo nivel que la calle Huerta, al sur de la Lagunita, donde se encuentra ubicado el complejo turístico (figuras 5a y 5b). Una vez nivelado el terreno, fue utilizado como estacionamiento (Figura 5c). Se desconoce quién fue el responsable de dicha obra.

Actualmente, uno de los problemas más graves es el cambio de uso de suelo para la instalación de una planta desalinizadora de agua de mar. Con este proyecto se pretende desviar el cauce que alimenta a la Lagunita (Figura 6), lo que modificaría los volúmenes de agua y sedimentos que se transportan durante la temporada de lluvias. En una situación similar, basándose en los efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Bíobio y Andalién, Santiago de Chile, Vidal y Romero (2010) observaron una mayor extensión e incorporación de nuevas áreas afectadas a riesgos de inundación fluvial y anegamientos, que pueden estar directamente

relacionados con la urbanización.

Además de lo anterior, debe tomarse en cuenta que la presencia de fábricas y empresas puede afectar la calidad del agua que llega a la Lagunita y causar un impacto fuerte en el ecosistema.

Diversas asociaciones como el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, A.C., Pro Esteros, A.C., Haciendo lo Necesario, A.C., Centro Mexicano de Estudios para la Conservación, A.C., Pro Playitas, A.C., Lorax Consultores S.A. de C.V., Arte y Medio Ambiente en Armonía, Ensenada, Artist Association, A.C., entre otros, han intentado que se preserve el área como un sitio verde natural para la ciudad. El inconveniente es que la zona se encuentra entre predios particulares (Tabla 1) y, para conservarla, es necesario decretar el área como un área protegida municipal o como un parque recreativo urbano privado (Rosas, 2008).



Figura 5. Modificación del terreno de La Lagunita; a) Camión de volteo arrojando materiales en el área de La Lagunita (2012); b) Zona de La Lagunita con material ajeno al del área (2012); c). Área habilitada para estacionamiento en el área de La Lagunita (2012).



Figura 6. Trazo natural de la escorrentía que alimenta a La Lagunita (en verde) y trayectoria del cauce modificado por el proyecto de instalación de la desalinizadora propuesta (en azul).

Tabla 1. Lista de propietarios de los terrenos aledaños a La Lagunita (periódico oficial del Estado de Baja California, 22 de marzo de 2002).

Propietario	Área del terreno
Lucía Patricia Macías Martínez	13,316.91 m ²
Lucía Patricia Macías Martínez	99,236.86 m ²
Moisés González Reznik	9,900 m ²
Moisés González Reznik	3,400 m ²
Carlos Alberto Tavárez Newman	157, 121.487 m ²
Juan Antonio Sánchez Zertuche	18,563.387 m ²
María del Socorro Martínez	16, 219.301 m ²
Total	317,757.945 m²

Resultados y discusión

Características fisiográficas

El área de estudio se localiza en la planicie costera de Todos Santos, al sur del puerto de Ensenada (Figura 7). Es un área de pendiente suave y zonas

inundables de aproximadamente 34,000 ha. Sus límites fisiográficos son: al norte, punta San Miguel; al sur, la península de Punta Banda; al oriente, la bahía de Todos Santos y al occidente una cadena de lomas y cerros que forman parte del complejo montañoso de la sierra de Baja California (Aranda-Manteca, 1983). La Lagunita es parte de la zona costera de El Naranjo-Chapultepec, la cual se caracteriza por su pendiente suave (entre 0° y 5°), separada de la playa por un cordón de dunas de aproximadamente 100 m de largo. La playa en esta zona forma una franja arenosa de aproximadamente 50 m.

La Lagunita es una marisma de agua dulce asociado un arroyo intermitente. Aparentemente, está protegida de la intrusión de agua marina por un estrato de arcilla en el fondo. Registros históricos indican que existían más cuerpos como éste en la planicie de Todos Santos, los cuales fueron rellenados y urbanizados durante el crecimiento de la Ciudad de Ensenada.

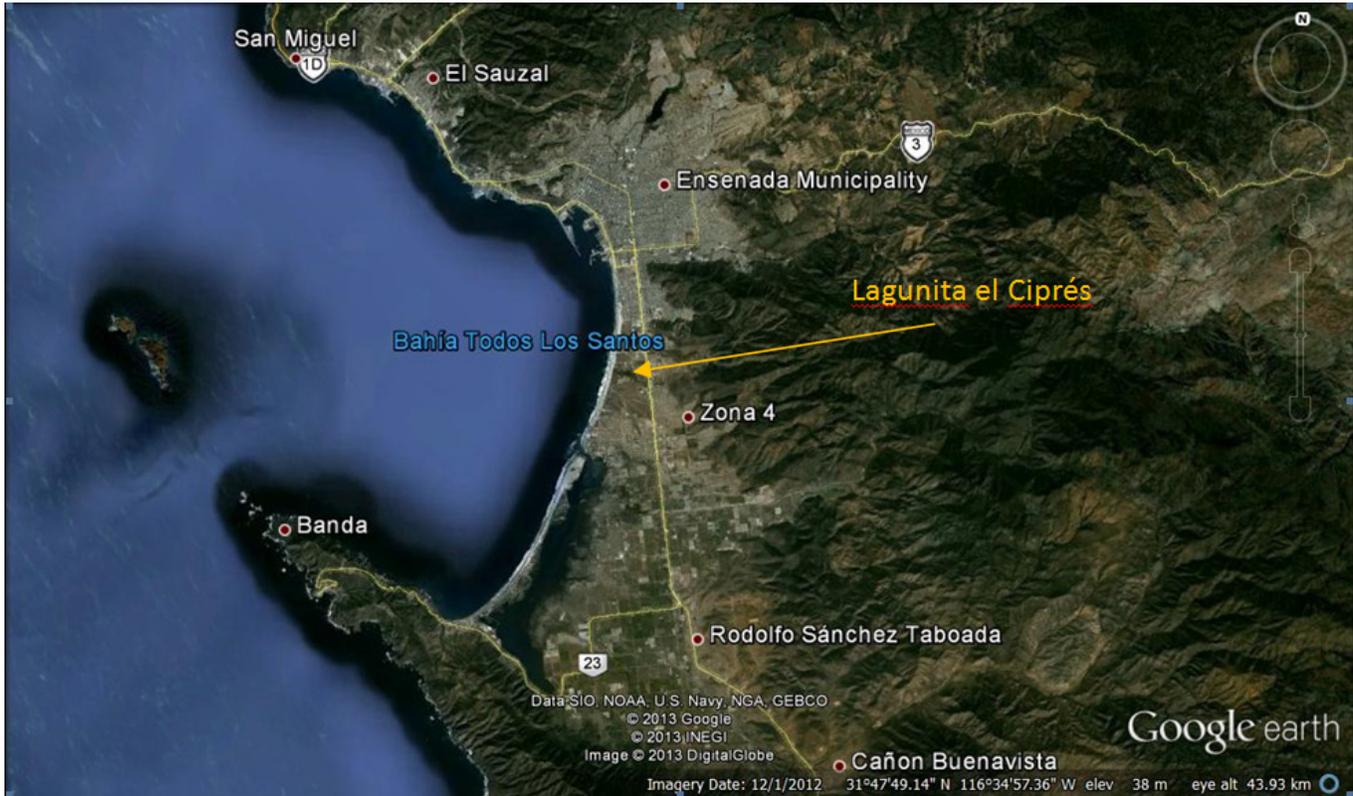


Figura 7. planicie costera de Todos Santos. Tomado y modificado de Google Earth; consultado en febrero de 2013.

Climatología

Temperatura y precipitación pluvial

Ensenada posee un clima mediterráneo seco, donde la temperatura media anual es de 16.5°C, con una mínima media en el mes de enero de 12.6°C y una máxima media de 21°C en el mes de agosto (INEGI, 2013). La precipitación total promedio es de 266.5 mm, en un régimen de lluvias invernales (diciembre a marzo) propias del clima mediterráneo (IMIP, A.C. y otros, 2013), generadas por vientos frescos que soplan del suroeste, desde el océano, hacia el frente peninsular. Estos vientos vienen moderadamente cargados de humedad, de modo que no producen lluvias abundantes (INEGI, 1995). Las precipitaciones acumuladas del periodo de 1923 a 2002, registradas en la estación meteorológica Ensenada, clave 2072 estación climatológica

No. 16, con coordenadas 31° 52.98' latitud N y 116° 36' longitud O, a 24 msnm, muestran que los meses de enero, febrero y marzo son los de mayor precipitación (53.3 mm) y los meses de junio y julio los de menor precipitación (0.9 mm) (Fig. 8)(software ERIC, producto de IMTA, 2006, citado en IMIP A.C. y otros, 2013).

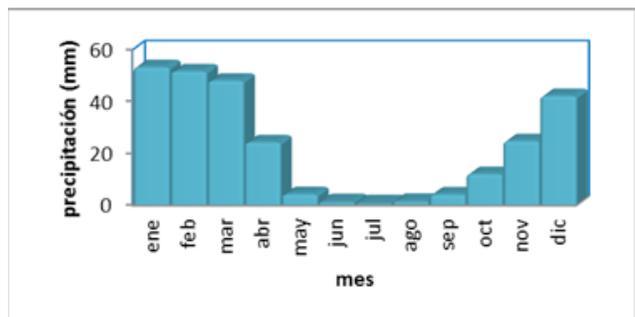


Figura 8. Precipitaciones acumuladas mensuales en el periodo 1923-2002 de la estación meteorológica Ensenada clave 2072 no.16 (tomado de IMIPE, A.C. y otros, 2013).

Hidrografía

En vista de que el tema del agua es de gran importancia por su escasez y degradación, se considera un asunto estratégico para las políticas de los gobiernos. Conjuntamente, el riesgo que representan las avenidas de ríos, deslaves y las inundaciones ocasionadas por lluvias intensas, han creado la necesidad de generar información vectorial más detallada. En este sentido, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) creó la Red Hidrográfica escala 1:50 000 la cual modela el drenaje superficial de una cuenca hidrográfica, así como la aplicación que permite a los usuarios consultar y analizar dichos datos (INEGI, 2012). La información correspondiente al análisis hidrográfico de la cuenca que contiene y alimenta al cuerpo de agua de La Lagunita se extrajo del recurso en línea SIATL 2.1 (Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas) desarrollado por el mismo INEGI (2013).

La Lagunita pertenece a la región hidrográfica RH01, denominada Baja California Noreste, dentro de la cuenca "C" que corresponde a la cuenca Río Tijuana- A. de Maneadero y a menor escala a la subcuenca exorreica RH01Cb, que comprende el sistema de cauces desde el sur de La Misión y se extiende hacia la zona urbana de la ciudad de Ensenada hasta el predio del aeropuerto Gral. Alberto L. Salinas (Fig. 9) delimitada por INE-INEGI-CNA a partir de modelos de elevación analizados en sistemas de información geográfica (INEGI, 2013).

Para fines descriptivos y de análisis más específicos del sitio de interés, se toma por definición que una cuenca hidrográfica es la totalidad del área drenada por una corriente o sistema interconectado de cauces, tales que todo el escurrimiento originado en tal área es descargado a través de una única salida (Campos-Aranda, 1992). La cuenca hidrográfica del cauce que alimenta al sistema de La Lagunita se muestra en la Figura 10.

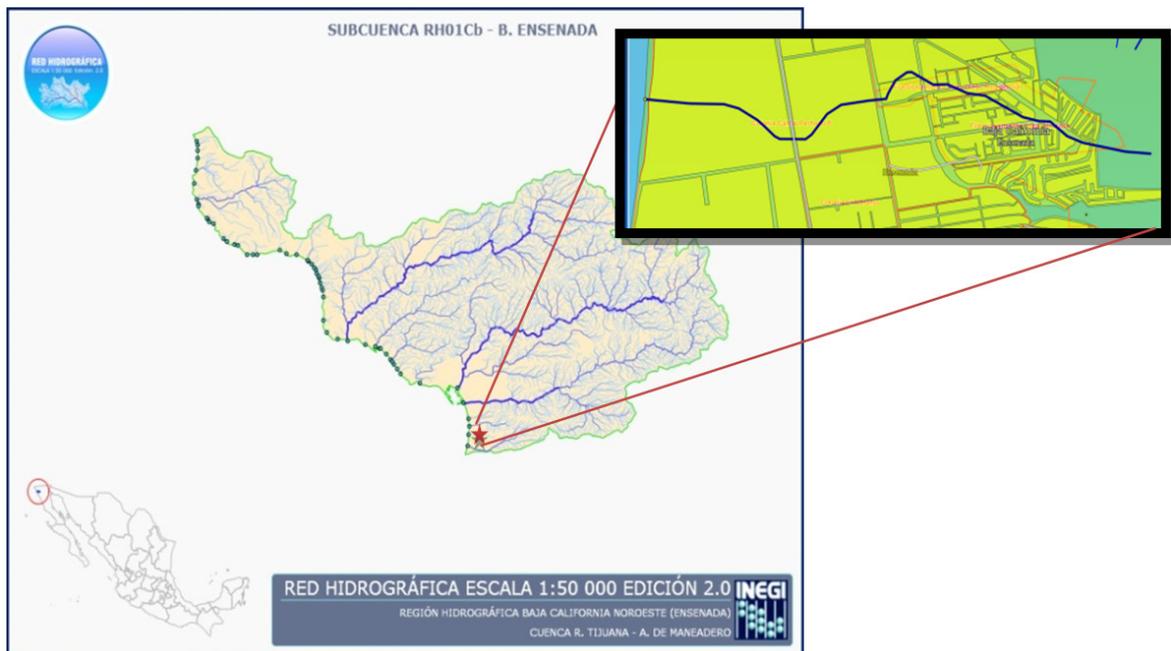


Figura 9. Subcuenca RH01Cb donde se encuentra el área de "La Lagunita El Ciprés". En la ampliación se muestra el cauce principal de escurrimiento superficial que alimenta al humedal y el drenaje al mar. Tomado y modificado del INEGI, 2013.



Figura 10. Área de captación de escorrentía superficial con el cauce principal que alimenta la cuenca de aproximadamente 4 km² de La Lagunita. Tomado y modificado del INEGI, 2013.

La Lagunita se alimenta por la escorrentía superficial intermitente de un área aproximada de 4 km², que escurre a un cauce principal único, cuya elevación varía entre 57 y 2 msnm a lo largo de 2.75 km (Figura 11). Presenta una pendiente media de 1.92%, lo que la define como un terreno llano (Tabla 2). Esto guarda relación directa con la infiltración, humedad del suelo, fenómenos de erosión y define el tiempo de concentración y viaje aproximado del agua de 30 minutos, calculados a partir de una precipitación aproximada de 267 mm.

Corriente arriba, el cauce atraviesa los fraccionamientos Juan Diego residencial y Vista Hermosa. Cruza en sentido E-W la carretera transpeninsular y la zona industrial en la colonia Carlos Pacheco y, finalmente, al cruzar la Av. Pedro Loyola, llega al humedal, que es confinado gracias a los sedimentos arcillosos del fondo, que le confieren impermeabilidad, evitando también la intrusión salina del mar y la retención del agua de escurrimiento y de lluvia (IMIP A.C. y otros, 2013) (Figura 12a). Al compararse este cauce con el natural (Figura 12b), se observa una modificación al curso, lo que ha causado un aumento en la velocidad de la escorrentía, un menor aporte de

sedimentos y el arrastre de basura proveniente de las superficies urbanizadas.

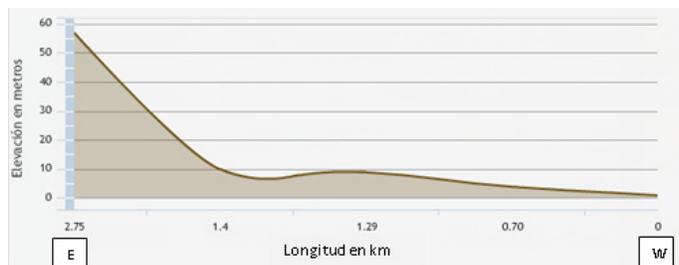


Figura 11. Perfil de elevaciones del cauce principal de la cuenca La Lagunita con un máximo y mínimo de 57 y 2 msnm. Tomado del INEGI, 2013.

Tabla 2. Valores de pendiente propuestos para la clasificación del tipo de terreno (Campos-Aranda, 1992).

Pendiente	Tipo de terreno
2	Llano
5	Suave
10	Accidentado medio
15	Accidentado
25	Fuertemente accidentado
50	Escarpado
>50	Muy escarpado

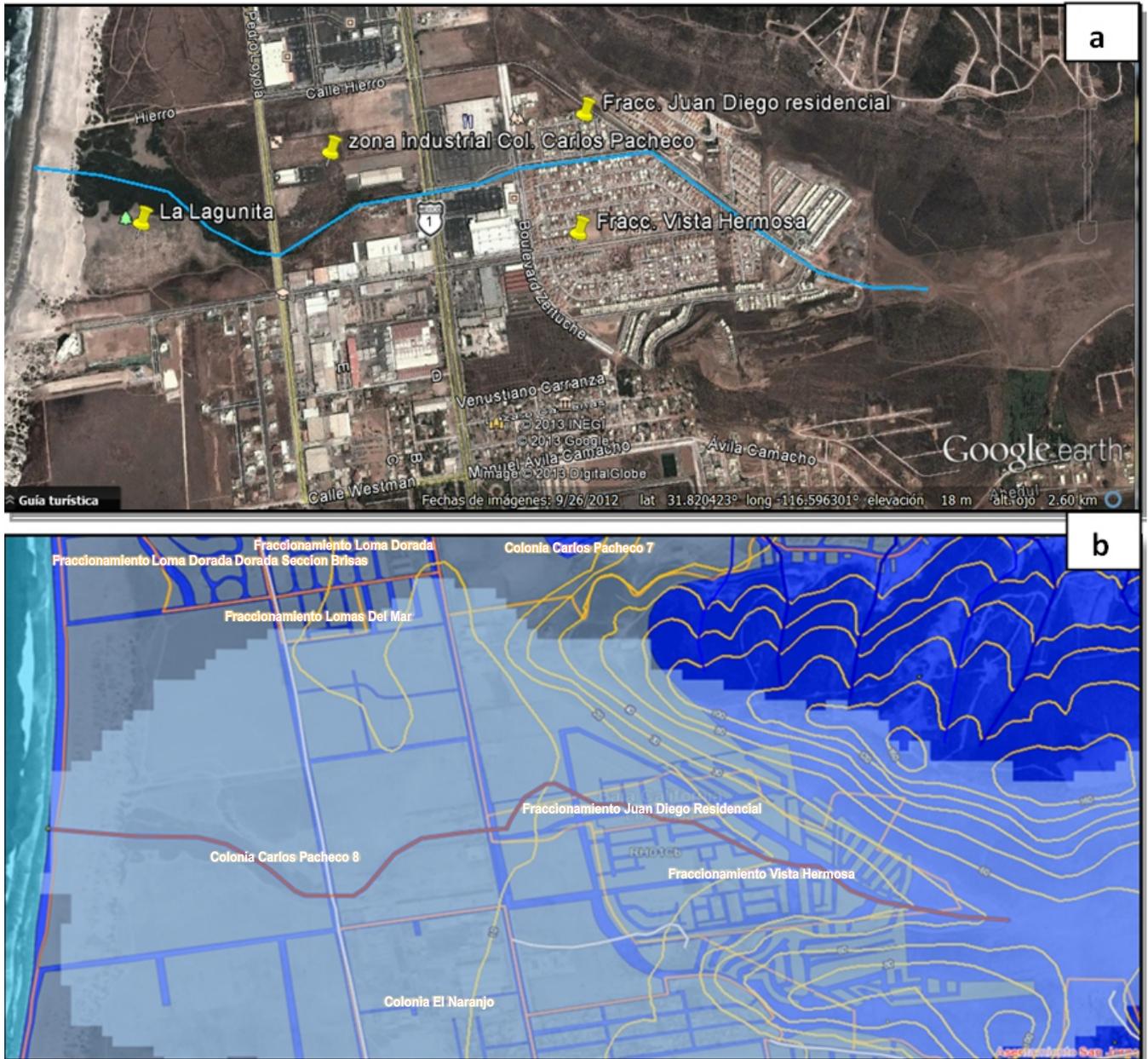


Figura 12 (a y b). Modelaciones comparativas del cauce principal que alimenta la cuenca de La Lagunita. La imagen superior (a) muestra el encauzamiento artificial debido al desarrollo urbano de la parte oriental del cauce (tomado y modificado del INEGI, 2013); la imagen inferior (b) muestra el cauce natural definido por modelos de elevación del terreno. Tomado y modificado de Google Earth, 2013.

Características biológicas

Los límites de los humedales se definen por el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. La Convención Ramsar (Lambert, 2003) hace uso de una definición más amplia, considerando sitios artificiales como embalses y salinas, así como zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros; pueden incluir manglares y arrecifes de coral.

Vegetación

La vegetación está dominada por hidrófitas, que son plantas llamadas comúnmente tule, carrizo, o junco y que se desarrollan en ambientes acuáticos. La especie más abundante es *Scirpus californicus*, es perenne y se encuentra en el centro y en la periferia del humedal. El junco cumple una importante función ecológica en las riberas de los lagos y estanques, pues sirven de defensa contra los embates del viento y las olas, permitiendo así el crecimiento de otras plantas que favorecen el desarrollo de criaderos a la fauna lacustre, además de evitar la erosión. La vegetación mencionada forma también una zona de refugio y de anidación para las aves residentes y migratorias. Además del tule, La Lagunita cuenta con 58 especies pertenecientes a 25 familias. El porcentaje de especies exóticas es de 41% (24 especies) (IMIP A.C. y otras asociaciones, 2013). Sobre las dunas se pueden encontrar plantas nativas como: *Abronia maritima*, *A. gracilis* subsp., *Ambrosia camissonis*, *Atriplex canescens*, *Ephedra californica*, *Helianthus niveus* var. *niveus*, *Isocoma menziesii* var. *vernonioides*, *Lycium brevipes*, *Pluchea sericea* y *Isocoma menziesii* var. *Sedoides* así como *Isocoma menziesii* var. *Sedoides*. Esta última es dominante y es característica de las dunas costeras. Otras dos especies introducidas son *Cakile maritima* y *Carpobrotus edulis*. La mayoría de las especies

encontradas son buenas fijadoras de dunas, sin embargo, todas las especies están seriamente amenazadas por el paso de vehículos motorizados (IMIP A.C. y otras asociaciones, 2013).

La única reminiscencia de vegetación de marisma se circunscribe a la parte media del tular. Al norte, todavía existe un pequeño manchón de *Frankenia salina* con *Cynodon dactylon*. En los terrenos que años atrás fueron campos agrícolas puede encontrarse la especie *Distichlis spicata* aunque con abundancia baja (IMIP A.C. y otras asociaciones, 2013).

Existen algunos remanentes de vegetación riparia como *Salix lasiolepis* y *Tamarix pentandra*, además de arbustos como *Baccharis salicifolia*. En los alrededores de La Lagunita ya no hay mucha vegetación. En lo que anteriormente fueron campos agrícolas, actualmente se han desarrollado diferentes complejos habitacionales. Sin embargo, en los pocos parches que todavía quedan sin construcciones, las especies dominantes son *Salsolakali* y *Chrysanthemum coronarium*, exóticas y, en menor abundancia, hay *Mesembrythemum crystallinum* con algunos arbustos nativos de *Isocoma menziesii* de la var. *menziesii*, así como herbáceas *Eremocarpus setigerus* y *Distichlis spicata*. Hacia el sur, en los campos, hay una mayor diversidad de especies nativas. En esta zona podemos encontrar *Chamaesyce micromera*, *Verbena bracteata*, y *Cressa truxillensis* (parasitada por *Cuscuta salina*) y *Malacothamnus marruboides*, que es la especie dominante.

Fauna

Existen registros de ratón común (*Mus musculus*), ardilla terrestre (*Spermophilus beecheyi*), conejo (*Sylvilagus audubonii*) y liebre de cola negra (*Lepus californicus*) (Erickson *et al.*, 2002). Escofet y Espejel (1991) mencionan que en temporadas de lluvias se podían observar varias especies de ranas e insectos del orden de

los odonatos, mejor conocidos como libélulas o caballitos, que es raro que se encuentran en otra parte de Ensenada. En cuanto a las aves, se han registrado 78 especies, de las cuales 18 son migratorias. Existen varias especies citadas dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) con algún estatus de protección. En la Tabla 3 se muestra un listado con algunas de las especies más representativas

de la zona de estudio.

Otra especie que no se encuentra en la norma oficial mexicana pero que habita esta zona es el pato *Oxyura jamaicensis*, que interactúa con otras especies que permiten mantener en equilibrio la red trófica del ecosistema.

Tabla 3. Listado de avifauna con estatus especial, registrada en La Lagunita (IMIPE A. C. y otros 2013).

Familia	N. Científico	N. común	Categoría	Distribución	Foto
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	E	
Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis beldingi</i>	Gorrión sabanero	A	p*	
Laridae	<i>Larus heermanni</i>	Gaviota Paloma	Pr	p*	
Laridae	<i>Sterna elegans</i>	Charran elegante	A	p*	
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	Rascon Picudo	A	p*	
Sylviidae	<i>Polioptila californica atwoodi</i>	Perlita californiana	A	P	
Anatidae	<i>Branta bernicla nigricans</i>	Ganso de collar	A	O	
Scolopacidae	<i>Calidris canutus</i>	Playero Cauto	P	O	

Abreviaturas:

Categorías: P - en peligro de extinción, A - amenazada, Pr - sujeta a protección especial. Distribución: P - residentes permanentes, O - visitantes ocasionales, E - visitantes estacionales,* - especies que anidan en el humedal.

Valor histórico

Desde hace más de dos mil años La Lagunita, junto con otras lagunas costeras de Ensenada, fue utilizada por los indígenas Tipai o Kumiai como área para campamentos estacionales costeros-playeros. Las dunas ofrecían protección contra los vientos fríos y fuertes, lo que creaba buenas condiciones para la supervivencia. Allí los indígenas podían encontrar gran variedad de animales y plantas que les servían como alimento y materia prima, además de suficiente agua dulce en sus inmediaciones (Claudia Leyva, comunicación personal, 2013).

Valor social

Los elementos que dan forma a la mancha urbana de la ciudad de Ensenada y que definen su estructura son la franja costera, los cerros circundantes que encierran la planicie costera (mayormente ocupada por la ciudad), el valle agrícola de Maneadero, el vaso de la presa y los arroyos Ensenada, Aguajito y El Gallo (IMIP, 2009).

En el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada 2030, una de las problemáticas ambientales urbanas es el déficit de áreas verdes, el cual es sólo de 1.78 m² por persona. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece la necesidad de que las ciudades cuenten con al menos 9 m² de áreas verdes por habitante para tener una buena calidad de vida (IMIP, 2009). Desde el punto de vista social una mayor cantidad de áreas verdes y espacios públicos permite la realización de diversas actividades recreativas que mejorarían la calidad de vida (Reyes y Figueroa, 2010).

Ruth Rosas (2008), en su Propuesta de Plan de Manejo para la Playa Municipal de Ensenada sugiere que La Lagunita posee un alto valor paisajístico, ambiental y recreativo debido a su ubicación, dimensiones, acceso y atributos

naturales. Diferentes organizaciones académicas utilizan la zona para efectuar visitas recreativas, prácticas educativas, investigación científica y difusión de valores ambientales. Además científicos y académicos locales realizan prácticas de campo y diferentes estudios biológicos y ecológicos (Cervantes et al., 2008; Ruíz-Campos et al., 2005; Escofet y Espejel, 1991; Espejel y Escofet, 1990), debido a la riqueza ecológica de este espacio.

Valor económico

La valoración económica de un recurso puede definirse como el intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por el recurso en cuestión, independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo (Barbier et al., 1997). De acuerdo con Roche (1995), todo ecosistema posee un valor en sí, un valor en el sentido ecológico, relacionado con su funcionalidad químico, física y biológica propia. Sin embargo, las razones que hacen que los humedales sean legalmente declarados como áreas protegidas, tienen que ver con el valor que la sociedad les asigna y que necesariamente se refiere a la utilidad y a la importancia que tienen para las personas que directa o indirectamente se benefician de dichos ecosistemas.

Actualmente, los humedales costeros son reconocidos como ecosistemas altamente productivos, pues proporcionan diversos bienes y servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad grandes beneficios como: la regulación de caudales, almacenamiento de agua, recarga de mantos acuíferos, estabilización de suelos, protección contra tormentas y huracanes, estabilización de la línea de costa. Además, permiten el desarrollo de gran número de especies animales y plantas, lo que contribuye a la estabilización del clima, y a la purificación de la atmósfera y del agua (Barbier et al., 1997; Lambert, 2003, Cortés et al., 2009; Scodari, 1990).

Además el valor paisajístico de estos lugares es un importante atractivo para el desarrollo turístico. Para que los investigadores valoren los usos de los humedales y quienes tomen decisiones sobre ellos los tomen en cuenta al elaborar políticas que afecten a los humedales, se necesita un marco para diferenciar y clasificar sus valores.

El valor económico total (VET) se define como el monto total de recursos que los particulares están dispuestos a pagar para aumentar la cantidad de servicios provenientes del humedal. Está formada por los valores de uso y los valores de no uso:

$$VET=VU+VNU \quad (1)$$

Los valores de uso (VU) suponen alguna interacción del hombre con el recurso y están relacionados con los valores de uso directo (VUD) y los valores de uso indirecto (VUI) que los usuarios otorgan a los recursos para satisfacer sus necesidades.

Los valores de no uso (VNU) están constituidos por valores de opción (VO), también llamados valores de uso futuro y se refieren a la posibilidad

de utilizar los recursos. Los valores de existencia (VE) están relacionados con la valoración positiva que las personas asignan al humedal por el simple hecho de que exista, aun cuando no utilicen el recurso ni piensen hacerlo en el futuro. De acuerdo con lo anterior, la ecuación 1 puede ser reescrita como:

$$VET=VUD+VUI+VO+VE \quad (2)$$

La Tabla 4 contiene ejemplos de aplicación del marco de valoración económica total a algunos humedales. La importancia de la aplicación de estos valores es de mantener las funciones naturales del ecosistema de la manera más pura posible, para que adquiera un valor económico y genere beneficios (Lambert, 2003).

Las playas de la Bahía de Todos Santos se encuentran en un corredor de aves migratorias (Figura 14). Esto hace que los humedales como La Lagunita y el Estero de Punta Banda sean áreas de descanso y reproducción. Esta zona tiene gran potencial para el ecoturismo, enfocado principalmente a la observación de aves.

Tabla 4. Valoración económica y clasificación total de humedales.

Valor de uso directo	Valor de uso indirecto	Valor de opción/ cuasi-opción	Valor de existencia
<ul style="list-style-type: none"> • Pesca • Agricultura • Leña • Recreación • Transporte • Explotación de fauna y flora silvestres • Turba/energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Retención de nutrientes • Control de inundaciones • Protección contra tormentas • Recarga de acuíferos • Apoyo a otros ecosistemas • Estabilización del microclima • Estabilización de la línea de costa • Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles usos futuros (directos e indirectos) • Valor de la información en el futuro 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Cultura, patrimonio • Valores de legado

Fuente: adaptado de Barbier (1989, 1993, 1994) y Scodari (1990).

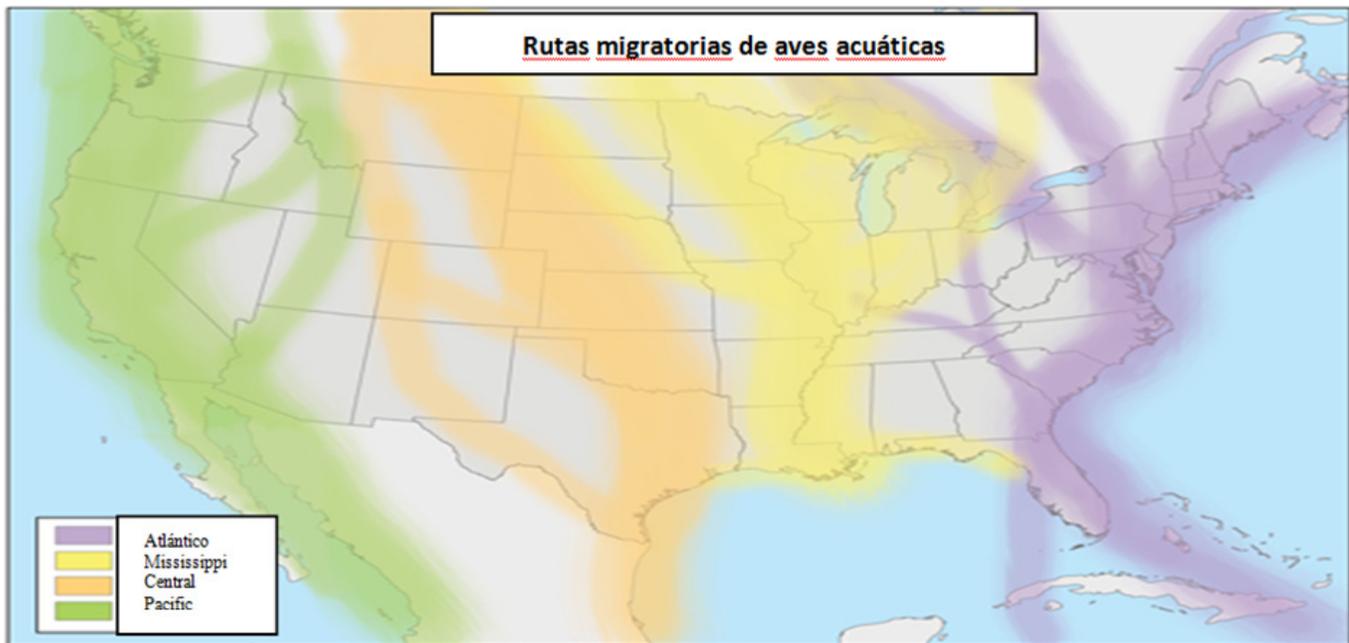


Figura 13. Mapa de las rutas migratorias de aves acuáticas . Wikipedia Norte América. Consultado en agosto de 2013.

La observación de aves es una actividad de turismo sustentable, que puede proporcionarle a la ciudad de Ensenada ingresos económicos pues tiene numerosos adeptos. Como casos exitosos, Estados Unidos, Costa Rica, Madagascar y Kenia reciben importantes ingresos anuales gracias a esa actividad. En Estados Unidos es muy popular y Ensenada se podría proyectar como un sitio atractivo para los aficionados de ese país y, en conjunto con el sendero interpretativo en el estero de Punta Banda, la bahía de San Quintín y bahía de los Ángeles, al sur del municipio, diversificaría el atractivo turístico del municipio de Ensenada (Rosas, 2008).

Conclusiones

La Lagunita de El Ciprés es uno de los últimos cuerpos de agua que existen en la ciudad de Ensenada y en los últimos 25 años se han presentado múltiples iniciativas y propuestas para el uso de este espacio. Sin embargo, la ausencia de un acuerdo entre las partes involucradas, así como la desinformación, han generado una

gran polémica y han hecho que el futuro de este espacio sea incierto.

De acuerdo a cada aspecto tocado en esta revisión se llegaron a las siguientes conclusiones: La Lagunita es una marisma de agua dulce en la planicie costera de Todos Santos. Es el último de varios cuerpos de agua con similares características que se encontraban en esta planicie y que fueron rellenados durante el crecimiento y desarrollo de la ciudad de Ensenada. Está ubicada sobre arenas y limos del Cuaternario (menos de 1.6 millones de años).

La región recibe una precipitación total promedio de 266.5 mm durante el invierno. La cuenca hidrográfica que alimenta a La Lagunita, posee un cauce principal único con un rango de elevación de 57 a 2 msnm y 2.75 km de longitud, con un área de captación de escorrentía superficial de 4 km², aproximadamente. Tiene una pendiente llana media de 1.92% y un tiempo de concentración y viaje de escorrentía de 30 minutos. Debido a que depende únicamente del escaso aporte

pluvial, el cauce debe permanecer libre, no encausado artificialmente y debe desembocar en este humedal para evitar su reducción y/o desecamiento.

Su conservación garantizaría la diversidad biológica, fuente de agua y productividad primaria de muchas especies vegetales y animales. También permitiría mantener las funciones hidrológicas y biológicas del lugar, además de ofrecer protección contra tormentas y mitigación de crecidas, estabilización de la costa y control de la erosión, recarga de acuíferos, depuración de aguas, retención de nutrientes, retención de sedimentos y retención de contaminantes.

La Lagunita tiene diferentes usos recreativos, educativos y académicos que compiten con la perspectiva de los dueños de los predios colindantes pues la zona es un atractivo para algunos inversionistas, principalmente inmobiliarios. Una amenaza permanente es su uso como tiradero de escombros y basura, así como zona para prácticas de arranques de vehículos motorizados.

Mantener el humedal de la manera más natural posible agrega valor económico y genera beneficios a los habitantes de la ciudad al proponer actividades ecoturísticas, como el avistamiento de aves.

Agradecimientos

A la Dra. Claudia Leyva Aguilera de la Facultad de Ciencias de la UABC, por el apoyo e información proporcionada acerca de la Lagunita El Ciprés. Al Dr. Rogelio Vázquez de la División de Ciencias de la Tierra del CICESE, por su apoyo en dar información acerca de la problemática de agua que sufre nuestra ciudad, Ensenada, B.C. Agradecemos los comentarios efectuados por un revisor anónimo.

Referencias

- Anaya, Violeta, Ayala, Fernando, Huaico, Ana, Mieles, Alejandro, Ortega, Ana María, Puma, Adriana, Ruíz, Erika y Velásquez, Alejandra. (2009). Propuesta de áreas naturales urbanas en el centro de la población de Ensenada. Tesina. Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B. C., México.
- Aranda Manteca, F. J. (1983). Estudio de minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos los Santos, B. C. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B. C., México.
- Barbier, E.B. (1989). The Economic Value of Ecosystems: 1 - Tropical Wetlands. LEEC Gatekeeper Series 89-02. London Environmental Economics Centre.
- Barbier, E.B. (1993). Valuing Tropical Wetland Benefits: Economic Methodologies and Applications. Geographical Journal. Part 1, 59: 22-32.
- Barbier, E.B. (1994). Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands. Land Economics. 70 (2): 155-73.
- Barbier, E. B., Acreman, M. C. y Knowler, D. (1997). Valoración económica de los humedales – Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza.
- Campos-Aranda, D. (1992). Procesos del Ciclo Hidrológico. 2da reimpresión. UASLP-Facultad de Ingeniería, México.

- Cervantes, O., Espejel, I., Arellano, E. and Delhumeau, S. (2008). User's perception as a tool to improve urban beach planning and management. *Environmental Management*, 42 (2), 249-264.
- Cortés Calva, Patricia, Galina Tessaro, Patricia y Berceda, Aurora. (2009). Importancia de los humedales Ramsar en México. *Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo*. La Paz, B. C. S. Recuperado de: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Amelia/My%20Documents/Downloads/PCTI%2037%20Importancia%20de%20los%20humedales%20Ramsar%20en%20Mexico.pdf>
- Erickson, R. A., Hamilton, R. A., González-Guzmán, S. y Ruiz-Campos, G. (2002). Primeros registros de anidación del pato friso (*Anas strepera*) en México. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 73(1): 67-71.
- Escofet, A. y Espejel, I. (1991). La belleza de lo pequeño II. *ConCiencia* 6. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California, México.
- Espejel, I. y Escofet, A. (1990). La belleza de lo pequeño I. *ConCiencia* 5. Facultad de Ciencias, UABC.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). (1995). Estudio hidrológico del estado de Baja California, México. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). (2012). Documento Técnico Descriptivo de la Red Hidrográfica, escala 1:50'000, ed. 2.0. Recuperado de: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/PDF/Doc.pdf(abril 2013).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). (2013). Software en línea: Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Recuperado de: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/. Consultado en abril del 2013.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B.C. (IMIP). (2009). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2030. En: Periódico Oficial del Estado de Baja California. Recuperado de: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/legislacion/periodico/2009/SECC-II-13-03-2009.pdf>
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, Asociación Civil. (IMIP); Pro Esteros, A.C.; Haciendo lo Necesario, A. C.; Centro Mexicano de Estudios para la Conservación, A. C.; Pro Playitas, A. C.; Lorax Consultores S. A. de C. V.; Dirección de Ecología del XX Ayuntamiento de Ensenada; Arte y Medio Ambiente en Armonía, Ensenada Artist Association, A. C.; Héctor Benet Contreras. (2013). Estudio previo justificativo para la creación del área natural protegida: Parque Estatal "La Lagunita", Ensenada, B.C. Recuperado de: <http://www.spabc.gob.mx/noticias/view/id/114/dep/0> (abril 2013).
- Jones, C. (1995). Land use management plan: Lagunita El Ciprés, Ensenada, Baja California Norte, México. Tesis de maestría en Ciencias, University of Arizona, Tucson.
- Lambert, A. (2003). Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Recuperado de: http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-news-archives-2003-economic-valuation-of/main/ramsar/1-26-45-86%5E16205_4000_2_. Consultado en

abril 2013.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental -Especies nativas de México deflora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Recuperado de: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>

Poder Ejecutivo del Estado de Baja California. (2009). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B. C. Periódico Oficial del Estado de Baja California, No. 13.

PRO ESTEROS (2001). <http://proesteros.cicese.mx/proyecto1.html>. Consultado en abril 2013.

Ramsar Convention Secretariat. (2006). The RAMSAR Convention manual: a guide to the Convention on Wetlands (RAMSAR, Iran, 1971), 4th edition, Gland (Suiza)

Reyes, S. y Figueroa, I.M. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. EURE, 36(109), 89-110.

Roche, H. (1995). Humedales: un enfoque económico. Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES). Recuperado de: <http://www.probides.org.uy/publica/dt/DT05.pdf>. Consultado en abril 2013.

Rosas, R. (2008). Propuesta de plan de manejo para la playa municipal de Ensenada, Baja California, México. Tesina. Especialidad de Gestión Ambiental. Universidad Autónoma de Baja California.

Ruiz-Campos, G., Palacios, E., Castillo-Guerrero, J. A., González-Guzmán, S., Batche-González, E. H. y Pronatura, A. C. (2005). Composición espacial y temporal de la avifauna de humedales pequeños costeros y hábitat adyacentes en el noroeste de Baja California, México. *Ciencias Marinas*, 31(3), 553-576.

Scodari, P.F. (1990). *Wetlands Protection: the Role of Economics*. Environmental Law Institute, Washington, D.C.

Vidal, C., Romero, H. (2010). Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Bío-bío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción. En: L. Pérez, R. Hidalgo. (Editores). *Concepción metropolitana (AMC). Planes, procesos y proyectos*. Santiago de Chile, Editorial Universidad de Concepción.

Referencias Relacionadas

CONANP, SEMARNAT (2013). Humedales de México Sitios Ramsar. Recuperado de: <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php> . Consultado en abril del 2013.

Ley de Aguas Nacionales. (1992). Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. Última reforma publicada DOF 07-06-2013. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16.pdf>

Monzoria-Luna, L. H., Danemann, G.D. (2008). Humedales. En: G. D. Danemann, E. Ezcurra, editores. *Bahía de los Ángeles: recursos naturales y comunidad, Línea base 2007*. (p. 243-290). México. SEMARNAT. Recuperado de: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=546

Pérez, L., Hidalgo, R. (2010). Concepción metropolitana (AMC). Planes, procesos y proyectos. Santiago de Chile, Editorial Universidad de Concepción.

Periódico Oficial del Estado de Baja California, (2013). Aviso de Designación como Área Natural Protegida de Competencia Estatal de la zona conocida como La Lagunita ubicada en el municipio de Ensenada, Baja California. Tomo CXX, No14. Mexicali, B. C., 15 de Marzo de 2002. pp 9-10.

Vázquez González, César. (2012). Diagnóstico y perspectivas para el manejo de los humedales costeros en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias. México

Recepción del manuscrito: 14 de mayo de 2013.

Recepción del manuscrito corregido: 23 de septiembre de 2013.

Aceptación: 1 de octubre de 2013.