

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Proyecto GEF-PNUD 089333 “Aumentar las capacidades nacionales para el manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional”



SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ESTABLECER LOS PLANES DE MANEJO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: EL VIZCAÍNO, TUTUACA, SIERRA DE ÁLAMOS-RÍO CUCHUJAQUI, MARISMAS NACIONALES NAYARIT Y CUMBRES DE MONTERREY.

**PRODUCTO 2
FICHA DE EEI EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL VIZCAÍNO**

JUNIO 2019

Entidad consultora: Ciencia y Comunidad por la Conservación (CCC A.C.)



“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey.

Objetivo: Mejorar la atención a las especies exóticas invasoras en las cinco áreas naturales protegidas mencionadas, a través de la actualización de la información disponible y la elaboración del respectivo Plan de manejo de estas en cada ANP.

Autores:

Dr. José Juan Flores Martínez.

M. en C. Gilberto Federico García Ruiz.

MVZ. Ricardo Augusto Rodríguez Medina.

M. en C. Rubén Salinas Galicia.

Dr. Alejandro Villegas Castillo.

Dr. Víctor Sánchez Cordero Dávila.

Modo de citar el informe: PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Ficha de EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey. Proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. **Flores-Martínez J. J., G. F. García-Ruiz, R. Rodríguez-Medina, R. Salinas-Galicia, A. Villegas-Castillo & V. Sánchez-Cordero.** Ciencia y Comunidad por la Conservación, A.C. Ciudad de México, México. 16 p.

Áreas de objeto del informe: Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Fecha de inicio: 30 de agosto de 2018

Fecha de término: 1 de julio de 2019

RESUMEN: Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) representan una herramienta para la conservación que cumple con varios objetivos, proporcionando beneficios tanto para los pobladores de las zonas aledañas como para la región. Una de las mayores amenazas para estas zonas es la introducción, ya sea intencional o accidental, de especies exóticas, las cuales desarrollan un comportamiento invasivo, desplazando a especies nativas y causando graves daños a los ecosistemas.

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras:

Para lograr y garantizar la preservación de los ecosistemas, es necesario promover la creación de instrumentos normativos que orienten las actividades a realizar a fin de establecer los mecanismos de acción para la prevención, control o remediación de los impactos generados por las EEI en las áreas naturales protegidas. De esta manera, la presente consultoría aporta a los siguientes objetivos y metas de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México:

Objetivo estratégico 1. Prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

Meta 1.4 Mecanismos y protocolos estandarizados de prevención en operación, para reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

- ✓ Acción: Establecer programas de monitoreo sistemático y estandarizado en sitios identificados como de alto riesgo (p.ej. áreas protegidas, áreas agrícolas importantes, puertos de altura y de cabotaje, zonas de traslado de contenedores, cuerpos de agua mayores, presas y vías de comunicación, entre otros).

Meta 1.5 Sistemas coordinados para la detección, manejo de riesgo y alerta temprana de ingreso y dispersión de especies invasoras.

- ✓ Acción: Establecer programas específicos de detección para especies de mayor riesgo.
- ✓ Acción: Promover y dar seguimiento a los mecanismos de participación social en actividades de vigilancia.

Objetivo estratégico 2. Establecer programas de control y erradicación de poblaciones de especies invasoras que minimicen o eliminen sus impactos negativos y favorezcan la restauración y conservación de los ecosistemas.

Meta 2.2 Programas y planes de acción en operación para la erradicación, manejo de especies invasoras más nocivas, y mitigación de sus impactos.

- ✓ Acción: Desarrollar lineamientos para el manejo, control, erradicación y mitigación de daños de especies invasoras de mayor preocupación.
- ✓ Acción: Elaborar planes de manejo, control y erradicación que contemplen medidas de restauración ecológica de las áreas dañadas.
- ✓ Acción: Implementar acciones para especies y áreas identificadas mediante la línea base

Proyecto GEF-EEI "Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey".

Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

DATOS GENERALES

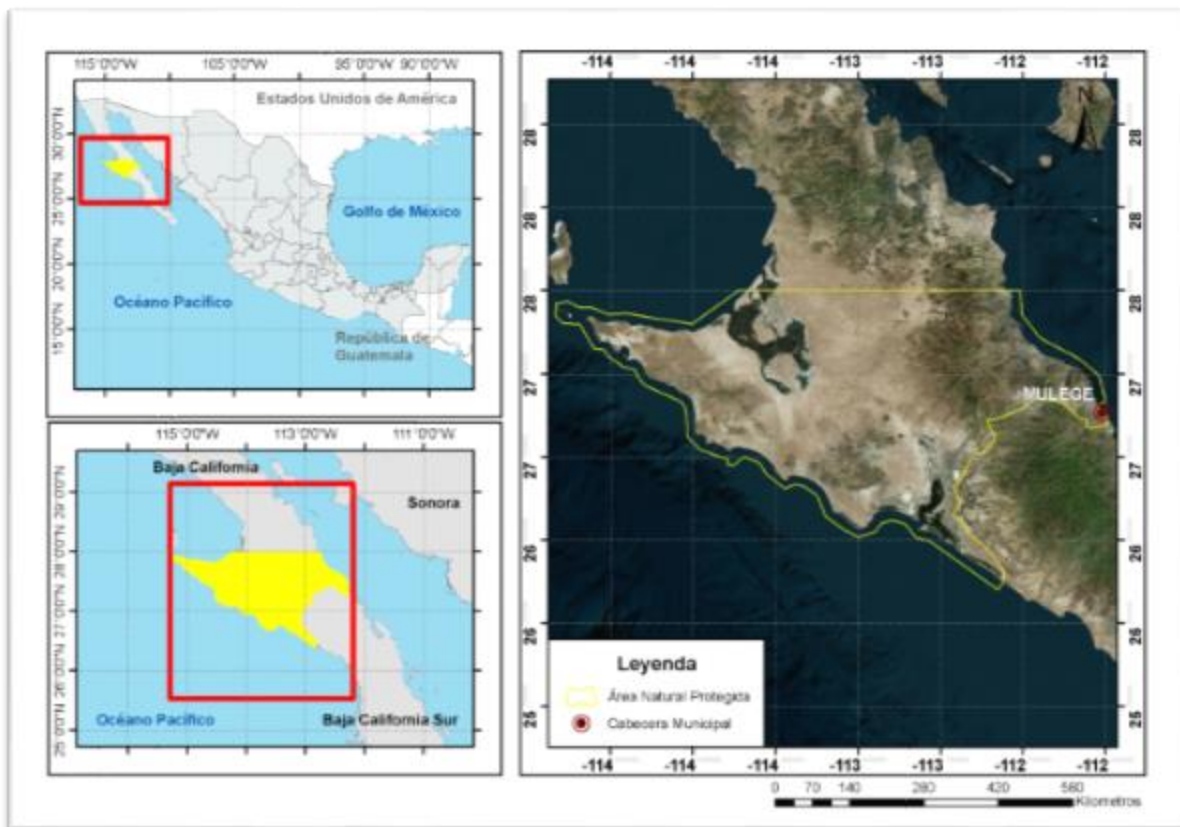


Imagen original de CCC, 2019.

Ubicación:	Estado de Baja California Sur. Municipio de Mulegé.
Región CONANP:	Península de Baja California y Pacífico Norte
Fecha de declaración:	30 de noviembre de 1988
Superficie:	2,546,790.25 hectáreas
Ambiente:	Acuático y terrestre
Ecosistemas:	Matorral desértico, bosque micrófilo, dunas costeras, arrecifes rocosos, costas marinas, humedales, esteros, lagunas costeras (INEGI, 2019).
Designaciones Internacionales:	Hombre y Biosfera (MaB), Patrimonio Mundial, Sitio RAMSAR (SIMEC, 2018)

ESTADO DEL CONOCIMIENTO

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Especies de importancia global

En la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (REBIVI) se reporta la presencia de 112 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (D. O. F., 2010). Del total de especies en alguna categoría de riesgo, 17 están en Peligro de Extinción (P), 62 en Protección Especial (Pr) y 33 Amenazadas (A); de las anteriores, ocho son endémicas de nuestro país. Asimismo, en cuanto a las categorías de riesgo de la IUCN (2019), se registran nueve especies como Casi Amenazada (NT), una en Peligro Crítico de Extinción (CR), nueve en Peligro de Extinción (EN), 107 como Preocupación menor (LC) y siete Vulnerables (VU).

Especies exóticas/exóticas invasoras/nativas con comportamiento invasor/

Hasta abril de 2019 se han registrado 115 especies de la siguiente manera: 54 exóticas, 45 exóticas invasoras y 16 nativas con comportamiento invasor. Esta categorización se realizó principalmente de acuerdo con las tablas de especies exóticas elaboradas por CONABIO (2019a), por lo reportado en las fuentes que citan a la especie en la REBIVI, o bien, se revisó su estatus nativo o exótico para México (CONABIO, 2019b). Se encuentran representados por 63 especies de plantas, 20 de protoctistas, una de esponjas, dos de moluscos, una de crustáceo, una de insectos, cuatro de peces, una de anfibio, cuatro de reptiles, ocho de aves y 10 de mamíferos (PNUD México, 2019a). En el siguiente cuadro se enlistan todas las especies de estas categorías registradas para la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Listado taxonómico de Especies Exóticas, Exóticas Invasoras, Nativas con comportamiento invasor

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
PLANTAS				
Alismatales	Araceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma datilera	Exótica ³
		<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuguita de agua	Nativa con comportamiento invasor ¹
	Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i>	Abrepuño, cardo escrolado	Exótica invasora ¹
		<i>Gazania rigens</i>	Gazania	Exótica ³
		<i>Glebionis coronaria</i>	Mojigato, ojo de buey	Exótica invasora ¹
		<i>Helianthus annuus</i>	Girasol, maíz de Texas, flor de sol, gigantón	Nativa con comportamiento invasor ²
		<i>Helianthus niveus</i>	Flor de las dunas	Nativa con comportamiento invasor ²
		<i>Senecio vulgaris</i>	Hierba caña	Exótica ¹

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
		<i>Sonchus asper</i>	Chinita, lechuguilla espinosa	Exótica ¹
		<i>Sonchus oleraceus</i>	Achicoria	Exótica ¹
		<i>Sonchus tenerrimus</i>	Cerraja laciniada	Exótica ¹
	Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i>	Pasto marino, Ocoshal de agua	Nativa con comportamiento invasor ¹
Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica barleri</i>	Mostaza de la India	Exótica invasora ¹
		<i>Cakile maritima</i>	Oruga de mar	Exótica ¹
		<i>Erucastrum gallicum</i>	Mostaza perro	Exótica ¹
		<i>Lepidium didymum</i>	Mastuerzo de las Indias	Exótica ³
		<i>Sisymbrium irio</i>	Mostacilla, colea, pamita	Exótica ¹
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Nativa con comportamiento invasor
		<i>Atriplex rosea</i>	Hierba cenicera, salobre	Exótica ¹
		<i>Atriplex semibaccata</i>	Saladillo	Exótica invasora ¹
		<i>Chenopodium album</i>	Cenizo	Exótica ¹
		<i>Chenopodium murale</i>	Hediondilla, malva, quelite	Exótica ¹
	Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Vidrillo escarcha, panza de sapo	Exótica invasora ¹
		<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Vidrillo chico	Exótica ¹
	Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i>	Moruquilla, oreja de ratón	Exótica ¹
		<i>Dianthus caryophyllus</i>	Clavel alemán	Exótica ⁹
	Chenopodiaceae	<i>Salsola kali</i>	Rodadora	Exótica invasora ⁸
	Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Anisillo, culantrillo, hierba de empacho	Nativa con comportamiento invasor ²
	Tamaricaceae	<i>Tamarix aphylla</i>	Taraje	Exótica invasora ¹
		<i>Tamarix ramosissima</i>	Pino salado	Exótica invasora ¹
Dipsacales	Adoxaceae	<i>Sambucus canadiensis</i>	Sauco	Nativa con comportamiento invasor ²
		<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	Exótica ³
		<i>Senna polyantha</i>	Rompebota	Exótica ¹

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Belén, belén chino	Exótica invasora ¹
Geraniales	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo	Exótica ¹
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén común	Exótica ¹
		<i>Plantago ovata</i>	Llantén de la India	Exótica ¹
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Exótica invasora ¹
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Exótica invasora ¹
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate egipcio, pata de pollo	Exótica ¹
	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña, caña hueca, carricillo, carrizo, carrizo de la selva, carrizo desol, carrizo rayado	Exótica invasora ¹
		<i>Bouteloua aristidoides</i>	Aceitilla	Nativa con comportamiento invasor ²
		<i>Cenchrus ciliaris</i>	Pasto buffel	Exótica invasora ¹
		<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Gramma, pasto pata de pollo, pata de cuervo, pata de pollo, zacate egipcio, zacate grama	Exótica invasora ¹
		<i>Digitaria sanguinalis</i>	Zacate cangrejo velludo	Exótica invasora ¹
		<i>Echinochloa colona</i>	Arrocillo, arroz de monte, arroz del monte, zacate	Exótica ¹
		<i>Eragrostis cilianensis</i>	Amor seco, pasto llorón gris, zacate	Exótica ¹
		<i>Mnesithea granularis</i>	Zacate granito	Exótica ¹
		<i>Hordeum murinum glaucum</i>	Cola de zorro	Exótica invasora ¹
		<i>Hordeum murinum leporinum</i>	Espiguilla	Exótica ¹
		<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto kikuyo, tapete, colchoncillo	Exótica invasora ¹
		<i>Phalaris minor</i>	Alpistillo, Alpiste silvestre	Exótica ¹
		<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	Exótica ¹
		<i>Polypogon interruptus</i>	Zacate	Exótica ¹

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	Zacate cola de zorra	Exótica invasora ¹
		<i>Schismus barbatus</i>	Jable de Famara, lanzarote, pelo de perro	Exótica ¹
		<i>Setaria adhaerens</i>	Zacate cola de zorra pegajosa/ pega ropa/ pegajosa	Exótica ³
		<i>Setaria grisebachii</i>	Zacate blanco, zacate temprano	Nativa con comportamiento invasor ²
		<i>Setaria verticillata</i>	Cadillo	Exótica ¹
		<i>Sorghum halepense</i>	Alpiste, escoba, trigo de monte, zacate, zacate Egipto, zacate Johnson	Exótica ¹
		<i>Vulpia bromoides</i>	Cepilla	Exótica ¹
		<i>Vulpia octoflora</i>	Cañuela de seis semanas, hierba de seis semanas	Exótica ¹
	Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	Tule	Nativa con comportamiento invasor ²
Solanales	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Exótica ¹
PROTOCTISTAS				
Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	Diatomea	Exótica ¹
		<i>Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima</i>	Diatomea	Exótica ¹
		<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	Diatomea	Exótica ¹
		<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	Diatomea	Exótica ¹
		<i>Pseudo-nitzschia subfraudulenta</i>	Diatomea	Exótica ¹
Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium fragile</i>	Alga verde esponjosa	Exótica invasora ¹
Chaetocerotales	Chaetocertaceae	<i>Chaetoceros didymus</i>	Diatomea	Exótica ¹
Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	Diatomea	Exótica ¹
Dinophysiales	Dinophysicaceae	<i>Dinophysis caudata</i>	Dinoflagelado	Exótica ¹
	Oxyphysaceae	<i>Phalacroma rotundatum</i>	Dinoflagelado	Exótica ¹
Fuciales	Sargassaceae	<i>Sargassum horneri</i>	Sargazo asiático	Exótica invasora ¹
		<i>Sargassum muticum</i>	Sargazo japonés	Exótica invasora ¹
Gonyaulacales	Gonyaulacaceae	<i>Alexandrium catenella</i>	Dinoflagelado	Exótica ¹
		<i>Lingulodinium polyedra</i>	Dinoflagelado	Exótica ¹

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
Laminariales	Laminariaceae	<i>Macrocystis pyrifera</i>	Kelp	Exótica ¹
Peridinales	Heterocapsaceae	<i>Heterocapsa rotundata</i>	Dinoflagelado	Exótica ¹
Rhodymeniales	Lomentariaceae	<i>Lomentaria hakodatensis</i>	Alga	Exótica invasora ¹
Sphacelariales	Cladostephaceae	<i>Cladostephus spongiosus</i>	Alga europea	Exótica ¹
Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira pacifica</i>	Diatomea	Exótica ¹
Ulvaes	Ulvaceae	<i>Ulva lactuca</i>	Laminilla, alga verde	Exótica invasora ¹
ESPONJAS				
Suberitida	Suberitidae	<i>Suberites aurantiacus</i>	Demosponja	Exótica ¹
MOLUSCOS				
Nudibranchia	Chromodorididae	<i>Doriprismatica sedna</i>	Diosa de puntas rojas	Exótica ¹
Ostreida	Ostreidae	<i>Crassostrea gigas</i>	Ostión japonés	Exótica invasora ¹
CRUSTÁCEOS				
Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo americano	Nativa con comportamiento invasor ⁶
INSECTOS				
Hymenoptera	Formidicae	<i>Linepithema humile</i>	Hormiga argentina	Exótica invasora ¹
PECES				
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	Exótica invasora ¹
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	Exótica invasora ¹
		<i>Xiphophorus hellerii</i>	Pez cola de espada	Exótica invasora ⁷
Perciformes	Cichlidae	<i>Tilapia zillii</i>	Tilapia panza roja	Exótica invasora ¹
ANFIBIOS				
Anura	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	Nativa con comportamiento invasor ¹
REPTILES				
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis californiae</i>	Serpiente Rey de California	Nativa con comportamiento invasor ¹
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko casero tropical	Exótica invasora ¹
		<i>Hemidactylus mabouia</i>	Gecko casero tropical	Exótica invasora ¹
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga Gravada	Nativa con comportamiento invasor ¹
AVES				

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Orden	Familia	Género y especie	Nombre(s) común(es)	Categoría*
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Exótica invasora ¹
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Exótica invasora ¹
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Nativa con comportamiento invasor ⁴
	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino	Exótica invasora ¹
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero tropical	Exótica invasora ¹
Pelecaliformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Exótica invasora ¹
Psittaciformes	Pscittacidae	<i>Forpus passerinus</i>	Periquito cabeza verde	Exótica ³
		<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	Exótica invasora ¹
MAMÍFEROS				
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Vaca	Exótica ¹
		<i>Capra hircus</i>	Cabra	Exótica invasora ¹
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	Exótica invasora ¹
		<i>Canis latrans</i>	Coyote	Nativa con comportamiento invasor ⁴
	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato	Exótica invasora ¹
Perissodactyla	Equidae	<i>Equus asinus</i>	Burro	Exótica invasora ¹
		<i>Equus caballus</i>	Caballo	Exótica invasora ¹
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	Exótica invasora ¹
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata noruega	Exótica invasora ¹
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Exótica invasora ¹

*La categoría de especie exótica, exótica invasora, nativa con comportamiento invasor o traslocada, y de distribución potenci al fue asignada a cada especie de acuerdo con las siguientes fuentes: ¹Tabla de Especies Exóticas Invasoras para México (CONABIO, 2019a);

²Malezas de México (CONABIO, 2012); ³Listado de comprobación de México (CONABIO, 2019b); ⁵Lozano *et al.* (2013); ⁶Rodríguez-Álmaraz *et al.* (2013); ⁷Se asignó la categoría de Exótica invasora por sugerencia de CONANP con base en estudios de COSTASALVAJE; ⁸En el listado de CONABIO (2019a) se encuentra como exótica, sin embargo, a petición de CONANP se asignó la categoría exótica invasora; ⁹USDA, Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System. 2019.

Impactos generados a los ecosistemas del ANP

En la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno las especies exóticas e invasoras han afectado el medio marino, dulceacuícola y terrestre, alterando las condiciones del medio abiótico como las características fisicoquímicas del suelo o el flujo hidrológico. También han modificado los hábitos alimenticios de algunas especies, y propiciado el desplazamiento de otras, además de favorecer la presencia de otras especies exóticas. En las siguientes líneas se especifican los impactos que se han documentado en particular con algunas especies.

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

El pasto marino (*Ruppia maritima*) ha incrementado su presencia y distribución de manera atípica, afectando otras especies nativas de pasto marino como *Zostera marina*, particularmente en la Laguna de San Ignacio; esto modifica la dieta de aves migratorias como el ganso de collar (*Branta bernicla nigricans*) y otras especies como la tortuga verde (*Chelonia mydas*) (López *et al.*, 2014; PNUD México, 2019a), ambas incluidas en la lista de especies protegidas de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (D. O. F., 2010).

El pino salado (*Tamarix ramosissima*) recientemente ha incrementado sus poblaciones, probablemente por factores climáticos y ambientales, y se ha observado el desplazamiento de mezquites (PNUD México, 2019a). Esta especie también puede afectar el flujo hidrológico, se ha observado una disminución en los niveles de agua de los ríos en zonas áridas o semiáridas de México donde se asienta (CONANP, 2015). Por otra parte, el pino salado también favorece la presencia de otras especies exóticas como la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), a la que provee de sitios de percha y anidamiento (Romero-Figueroa *et al.*, 2014) y que se encuentra presente también en el ANP.

El vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*) altera la estructura y composición de las comunidades biológicas, principalmente del matorral rosetófilo costero, también reduce la riqueza de especies y la biomasa de los individuos al competir por espacio, nutrientes y agua, aunque son necesarios más estudios para identificar en concreto las especies afectadas. En la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, promueve la acumulación de sal en la capa superior del suelo, lo cual dificulta la germinación de otras especies de plantas nativas (PNUD México, 2017a).

La tilapia panza roja (*Tilapia zillii*) está ampliamente distribuida en la Reserva. Se alimenta de materia vegetal y larvas de invertebrados y renacuajos. Ha desplazado a la sardinilla peninsular (*Fundulus lima*), un pez endémico de la Península de Baja California que ha visto reducida su dominancia en 90% después de 10 años de introducción de la tilapia, y que la han puesto en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (PNUD México, 2017a).

La rana toro (*Lithobates catesbeianus*) provoca modificaciones en la estructura y composición de las comunidades biológicas, no sólo de anfibios, sino también de algunos reptiles y aves acuáticas, al competir por recursos y actuar como depredador también. Además, es potencial portador del hongo causante de la quitridiomycosis (*Batrachochytrium dendrobatidis*) que afecta a especies dulceacuícolas (PNUD México, 2017a).

La caprinocultura (*Capra hircus*) se desarrolla de manera extensiva en la Reserva, con pastoreo de la vegetación durante todo el año. La escasez de agua en la región limita el potencial productivo de la vegetación, lo cual propicia el sobrepastoreo por las cabras. Se tiene registro del consumo de más de 14 especies de vegetación nativa por parte de las cabras, las más consumidas son *Acacia golmanii*, *Ambrosia ambrosioides*, *Cordia curassavica*, *Viguiera deltoidea* y *Encelia farinosa* (Angulo-Valadez *et al.*, 2011; Angulo, 2016). Las vacas impactan de manera similar en esta ANP y son la segunda especie en abundancia para la producción ganadera en esta Reserva (Angulo *et al.*, 2016), aunque no hay estudios a detalle de las especies que consumen.

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Se ha reportado que algunas especies nativas tienen comportamiento invasor, como el coyote (*Canis latrans*) y el cuervo (*Corvus corax*), este último consume los huevos de otras especies, de acuerdo con información proporcionada por personal del ANP, aunque no se han detallado las especies afectadas en particular (PNUD México, 2019a).

Por otra parte, el cultivo del ostión japonés (*Crassostrea gigas*) está permitido dentro de la Reserva, sin embargo, se han observado algunas poblaciones establecidas fuera de las zonas de cultivo autorizadas, dentro de la Laguna Ojo de Liebre, por lo que probablemente ha habido escapes de ejemplares reproductivos (PNUD México, 2018a). Asimismo, la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) se encuentra dentro del polígono del ANP en zonas urbanas y se ha observado que consume los frutos del vidrillo (*Mesembryanthemum cristallinum*) y de la palma datilera (*Phoenix dactylifera*), propiciando la dispersión de otra especie que no es nativa; también interactúa y compite por los sitios de percha con especies nativas como el cernícalo americano (*Falco sparverius*) y el gorrión común (*Melospiza melodia*) (Romero-Figueroa *et al.*, 2014).

Impactos socio-económicos y a la salud

No se tienen reportes sobre efectos socioeconómicos adversos directos, provocados por las EEI en esta ANP. Por el contrario, algunas EEI son aprovechadas y comercializadas directamente o sus productos derivados, como en el caso de la tilapia y las cabras respectivamente (PNUD México, 2017a; 2017b).

Sin embargo, la producción caprina no ha proporcionado las utilidades que esperaban los productores, por lo que se ha trabajado en la implementación de mejores prácticas que reduzcan el impacto ambiental y conduzcan a mejores ingresos de los productores (PNUD México, 2017b). Asimismo, el ostión japonés es una fuente de ingresos muy importante en la región, pero un manejo inadecuado podría facilitar la transmisión de enfermedades a otras especies de importancia comercial (PNUD México, 2018a).

Además, un crecimiento poblacional del coyote podría representar pérdidas económicas para la población, ya que esta especie suele consumir animales empleados para la ganadería y ocasionalmente ataca a las personas (CABI, 2018). También es importante destacar que el crecimiento de los sargazos (*Sargassum muticum* y *S. horneri*), así como del pasto marino (*Ruppia maritima*), puede afectar las actividades pesqueras y turísticas (CONABIO, 2019c).

Finalmente, la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) puede perchar en postes y cables de electricidad, por lo que potencialmente habría afectaciones a esta infraestructura, los cuales representarían costos económicos por su reparación (Romero-Figueroa *et al.*, 2014).

GESTIÓN

Línea base

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

En el 2013, Flores-Martínez y colaboradores realizaron un estudio para evaluar el número de Especies Exóticas Invasoras presentes en diversas ANP entre ellas la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno, en el que se reportan 72 especies. Dicho estudio se realizó con base en literatura disponible, así como mediante consultas con personal del ANP y organizaciones de la sociedad civil.

El listado actual asciende a 117 especies. El incremento en el número de especies registradas no significa necesariamente que han ocurrido nuevas invasiones, sino que se dispone de más información y otras herramientas informáticas con registros de especies, como el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad y la plataforma Naturalista, administrados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Por otra parte, algunas especies cuentan con estudios que proveen una línea base para el monitoreo de las poblaciones, como la tilapia panza roja (*Tilapia zillii*), que tiene conteos y estimaciones desde 2006 (Ruíz-Campos *et al.*, 2008). Esta misma especie, junto con el vidrillo (*M. crystallinum*) y la rana toro (*L. catesbeianus*) cuentan con estudios formales de línea base para planear un manejo efectivo (Martínez-Vázquez *et al.*, 2016). Por su parte, Romero-Figueroa *et al.* (2014), desarrollaron estudios de línea base para la detección temprana, respuesta rápida de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno; mientras que en 2019, se comenzaron acciones de control para esta especie (PNUD México, 2019b). Además, Reyes-Bonilla & Ojeda-Ruiz de la Peña, autores del reporte PNUD México (2018a), comenzaron con el desarrollo de la línea base para el monitoreo del ostión japonés (*C. gigas*) en la zona marina de la Reserva.

Capacidades del ANP

La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno cuenta con un consejo asesor establecido en 1997, en cuyas sesiones se aborda el tema de las EEI que ocurren en el ANP (PNUD México, 2019a).

Por otra parte, de acuerdo con el mismo personal de la Reserva (PNUD México, 2019a), el ANP tiene capacidades limitadas para el manejo y control de EEI, ya que no existe personal suficiente ni con capacitación especializada en el tema. Asimismo, los recursos financieros y materiales con que cuenta son limitados.

Prácticas en sectores productivos

Existen al menos tres actividades productivas involucradas directamente con la presencia de EEI en la RB El Vizcaíno. Una de ellas es la ganadería, principalmente la caprinocultura, que afecta a numerosas especies vegetales nativas (Angulo-Valadez *et al.*, 2011). En el marco de un estudio realizado con el proyecto GEF-Invasoras (Angulo *et al.*, 2016: PNUD México 2017b) en la que se ofrecen estrategias y alternativas para el manejo de las cabras, especialmente en la Sierra de San Francisco, Santa Martha y El Patrocinio, para minimizar su afectación a la vegetación nativa, generando también beneficios para optimizar ganancias a los productores.

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

La segunda actividad productiva es el cultivo de la tilapia panza roja (*Tilapia zillii*), y aunque su aprovechamiento no es a gran escala en el ANP, se han propuesto medidas y un plan de manejo para esta especie (PNUD México, 2017a).

La tercera actividad es el cultivo del ostión japonés (*Crassostrea gigas*), actividad permitida que considera el uso de individuos sin capacidad reproductiva se han encontrado poblaciones en sitios fuera de los permitidos, por lo que probablemente ya hay ejemplares capaces de reproducirse (PNUD México, 2018a).

Conciencia pública

No se ha desarrollado una estrategia de educación ambiental integral para el ANP en el tema de EEI; sin embargo, se ha tratado como parte de otros proyectos específicos. Por ejemplo, en la consultoría para desarrollar un programa de buenas prácticas en caprinocultura (Angulo *et al.*, 2016), se llevó a cabo un taller con productores y un grupo de niños de primaria.

Asimismo, mediante el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Romero Figueroa *et al.*, 2014) se realizaron talleres de educación ambiental con pobladores locales acerca de la problemática de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*).

Programa de bioseguridad y Detección Temprana y Respuesta Rápida

No se ha desarrollado un protocolo de detección temprana y respuesta rápida de especies invasoras en general para el ANP, pero a través del Programa de Conservación de Especies en Riesgo se realizó el estudio de detección temprana, respuesta rápida y control de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (Romero-Figueroa *et al.*, 2014), aunque no ha se tenido un progreso en su desarrollo (PNUD México, 2018b).

Monitoreo, control y erradicación

Se han desarrollado proyectos que llevan a cabo acciones de monitoreo, control y manejo de al menos cinco EEI: cabras (*Capra hircus*), vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*), rana toro (*Lithobates catesbeianus*), tilapia panza roja (*Tilapia. zillii*), cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) y ostión japonés (*Crassostrea gigas*). Los proyectos se enlistan a continuación, indicando los años en los que han sido llevados a cabo:

- 2019, mediante el Proyecto del programa GEF-Invasoras se realiza un programa piloto para el control de la cotorra argentina (*M. monachus*).
- 2018-2019, a través del Proyecto del programa GEF-Invasoras se realiza un estudio para determinar la situación del ostión japonés (*C. gigas*).
- 2018, a través del Proyecto GEF-Invasoras se realizó el servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control del vidrillo (*M. crystallinum*), de la rana

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

toro (*L. catesbeianus*) y de la tilapia panza roja (*T. zillii*) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

- 2017, a través del Proyecto GEF-Invasoras se realizó el servicio de consultoría para implementar un plan piloto de buenas prácticas en caprinocultura dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
- 2015-2016, a través del Proyecto GEF-Invasoras se realizó una consultoría para desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, respecto a las especies vidrillo (*M. crystallinum*), rana toro (*L. catesbeianus*) y tilapia panza roja (*T. zillii*).
- 2016, a través del Proyecto GEF-Invasoras se realizó el servicio de consultoría para elaborar un programa de buenas prácticas en caprinocultura dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
- 2014, mediante el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) se realizó un proyecto de detección temprana, respuesta rápida y control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
- Durante la mesa de trabajo en el ANP (PNUD México, 2019a) se mencionó que se han desarrollado proyectos PROCER y PROCODES en relación con las EEI.

Restauración de ecosistemas

Más allá de los proyectos de control y erradicación de EEI, no se han desarrollado medidas para la restauración de los ecosistemas, aunque se ha establecido un vivero de especies nativas para la restauración, sin embargo, ésta se llevará a cabo una vez que se consoliden las acciones de control y erradicación del vidrillo (*M. crystallinum*) (PNUD México, 2018b).

Medidas de prevención

No existen reportes de medidas o programas específicos de prevención, únicamente se trata el tema en talleres de educación ambiental de los proyectos de control y manejo (PNUD México, 2019a).

Cooperación

Se han identificado cuatro instituciones que laboran en el ANP con temas de EEI, ya sea mediante su propio financiamiento, subsidios de programas de gobierno, así como fondos del proyecto GEF-EEI:

Proyecto GEF-EEI "Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey".

- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR)
- CIPACTLI, Agencia de Restauración Forestal y Vida Silvestre, S.C.
- Costasalvaje, A.C.
- Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

LITERATURA CONSULTADA

Angulo-Valadez, C., Orduño-Cruz, A. & López-Amador, R. 2011. Evaluación del impacto de caprinos en libre pastoreo sobre la vegetación en ranchos de la Sierra de San Francisco, Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: bases para el diseño de estrategias de manejo zootécnico sustentable. Informe técnico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. 35 p.

Angulo C., Ramírez-Serrano, R., Sánchez C., Moctezuma T., Sánchez I., Orduño A., López R., Argueta, J. A., Villavicencio, E., Lucero, A., Cordero, A. Kachok, R. Avilés, S., Cepeda R. 2016. Programa de Buenas Prácticas en Caprinocultura en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. 2016. desarrollado en el marco del proyecto 00089333 "Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras", financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y coordinado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. México.

CABI (Centre for Agricultural Bioscience International). 2018. *Canis latrans* (Coyote). Fecha de actualización: 13 de noviembre de 2018.

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/90296>

CONABIO (Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2012. Malezas de México. Fecha de actualización: 2012.

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>

CONABIO (Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2019a. Especies exóticas para México. Fecha de consulta: marzo-abril de 2019.

<http://enciclovida.mx/Tabla%20ex%C3%B3ticas.xlsx>

CONABIO (Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2019b. Listado de comprobación de México. Fecha de consulta: marzo-abril de 2019.

https://www.naturalista.mx/check_lists/7116-Mexico-Check-List

Proyecto GEF-EEI "Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey".

CONABIO (Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2019c. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México. Fecha de actualización: 16 de diciembre 2018.

<http://enciclovida.mx/exoticas-invasoras>

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2015. Protocolo para el control y erradicación del Pino Salado (*Tamarix ramosissima*). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 24 p.

INEGI (Instituto Nacional de Geografía e Informática). 2019. Conjunto Nacional de Uso de Suelo y Vegetación a escala 1:250,000, Serie V. DGG-INEGI, México.

<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/usosuelo/>

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2019. The IUCN red list of threatened species. Versión 2018-2. Consulta: octubre de 2018 a enero 2019.

<http://www.iucnredlist.org/>

López Calderón, J. M., Riosmena Rodríguez, R., Rodríguez-Barón J. M. & Hinojosa Arango, G. 2014. La planta acuática *Ruppia maritima* en el noroeste de México: aumento de su presencia y efectos en la cadena trófica. In: Low Pfeng, A.M., Quijón, P.A. & Peters Recagno, E.M. (eds). *Especies invasoras acuáticas: casos de estudio en ecosistemas de México*. SEMARNAT-INECC-UPEI, México.

Lozano-Vilano, M., García-Ramírez, M & Espinoza-Narváez, M. 2013. Peces. En: Cantú Ayala, C., Rovalo Merino, M., Marmolejo Moncivais, J., Ortiz Hernández, S. & Seriñá Garza, F. (eds.). *Historia Natural del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México*. UANL-CONANP. México. 195-206 p.

Martínez-Vázquez F., García-Gutiérrez C., Yáñez-Arenas C., Palma-Ordaz S. & Hillman-Nájera E. 2016. Desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Plan de Manejo y Control de Especies Exóticas Invasoras en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno dentro del proyecto GEF 00089333 "Aumentar las capacidades de México para el manejo de las Especies Exóticas Invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Exóticas Invasoras". COSTASALVAJE, Ensenada, B.C., México.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT. 2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (D.O.F. 30 diciembre 2010).

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017a. Plan de trabajo. Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de tres especies exóticas invasoras en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Proyecto 00089333 "Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI". 32 pp. Martínez-

Proyecto GEF-EEI “Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey”.

Rodríguez, A. L., Martínez-Rodríguez, J. M. & E. Flores-García. CIPACTLI, Agencia de Restauración Forestal y Vida Silvestre S.C. San Ignacio, Mulegé, Baja California Sur, México.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2017b. Plan de trabajo de buenas prácticas en caprinocultura dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Montes-Sánchez, J.J., R. López Amador & A. Orduño Cruz. Programa de Agricultura en Zonas Áridas, CIBNOR Unidad Guerrero Negro, Guerrero Negro, Baja California Sur, México.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018a. Plan de trabajo. Servicio de consultoría para evaluar la situación actual del ostión japonés en la zona marina de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Proyecto GEF 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI. Reyes-Bonilla, H., Balart, E.F., & Ojeda-Ruiz de la Peña, M.A. Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, Baja California Sur, México. 15 pp.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2018b. Evaluación de medio término, informe final. Proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Zíller, S.R. & García Martínez, M. 246 pp.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019a. Mesa de trabajo con personal de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey. Proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Flores-Martínez J. J., G. F. García-Ruiz., R. Rodríguez-Medina, R. Salinas-Galicia, A. Villegas-Castillo, V. Sánchez-Cordero. Ciencia y Comunidad por la Conservación, A.C. Ciudad de México, México.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019b. Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno – Plan de trabajo. Proyecto 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Romero-Figueroa, G., I. Raymundo-González, V. A. Ricárdez-García, H. Rivera-Huerta, F. J. Heredia-Pineda, C. A. Flores-López & V. Ortiz-Ávila. Laboratorio de Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. 20 pp.+ 1 Anexo.

Rodríguez-Almaraz, G. A., Ortega-Vidales, V. & Treviño-Flores, J. A. 2013. Crustáceos. En: Cantú Ayala, C., Rovalo Merino, M., Marmolejo Moncivais, J., Ortiz Hernández, S. & Seriñá

Proyecto GEF-EEI "Servicio de consultoría para establecer los Planes de Manejo de Especies Exóticas Invasoras en las áreas naturales protegidas: El Vizcaíno, Tutuaca, Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, Marismas Nacionales Nayarit y Cumbres de Monterrey".

Garza, F. (eds). *Historia Natural del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México*. UANL-CONANP. México.

Romero-Figueroa, G., Guevara-Carrizales, A., Torres-Aguilar, B., Heredia-Pineda, F., García-Aranda, F. A., Ortiz-Ávila, V., González-García, L., Lozano-Cavazos, E. A. & Guerrero-Cárdenas, I. 2014. Detección temprana, respuesta rápida y control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Informe técnico. PROCER/RB03/007/2014. CONANP-SEMARNAT. 43 p.

Ruiz-Campos, G., Camarena-Rosales, F., Contreras-Balderas, S., Bernardi, G. & De la Cruz, A. J. 2008. Evaluación ecológica y distribución de peces exóticos en las regiones hidrológicas de San Ignacio y La Purísima, Baja California Sur, y su impacto en las poblaciones del pez amenazado *Fundulus lima*. Informe técnico del proyecto: SEMARNAT-CONACyT-2002-C01-173. Ensenada, B.C., 35 p.

SIMEC (Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación). 2018. El Vizcaíno. Fecha de actualización: Enero de 2018.

<https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=116&=11>

USDA, Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System. 2019. Germplasm Resources Information Network (GRIN-Taxonomy). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.

<https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?id=13826>

Actualización de:

Flores-Martínez, J. J., García-Ruiz, G., Gutiérrez-Granados, G., González-Salazar, C., Lira Charco, E. & Espino-Ocampo, M. 2013. Consultoría para una evaluación de la problemática de especies exóticas invasoras en 18 Áreas Naturales Protegidas (ANP), a fin de seleccionar 9 de ellas para la ejecución de actividades piloto para el manejo integrado de las especies exóticas invasoras. Ficha técnica RB El Vizcaíno presentada a la CONABIO y a PNUD en el marco del proyecto GEF "Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras". Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. 9 p.