

Introducción

La documentación de los patrones de usos de los recursos naturales es vital para el desarrollo de cualquier plan para el uso, manejo y conservación de los recursos naturales de cualquier área marina protegida (AMP). Este análisis nos permite identificar aquellas áreas sujetas a presiones intensas de usos que pudieran estar creando problemas o tener el potencial para crearlos en el futuro cercano de no manejarse apropiadamente. A la misma vez, ésto nos permite documentar el contexto histórico de dichos usos y sus modificaciones a través del tiempo y espacio. Finalmente, este análisis nos permite documentar en parte el contexto del valor socio-cultural y socio-económico de los recursos a proteger.

El objetivo de este informe es sintetizar la información documental existente sobre los patrones de usos históricos y actuales de la Reserva Natural del Canal Luis Peña (RNCLP) en la Isla de Culebra. Como parte del mismo se analizan los impactos posibles de varias propuestas de usos de la RNCLP recién presentadas por la Administración Municipal de la Isla de Culebra. Finalmente, se presentan varias recomendaciones de usos de bajo impacto. Partes de este informe se basa en el trabajo de Hernández-Delgado et al. (2003). Dicho trabajo, así como parte de la documentación técnica sobre la RNCLP, ya se encuentra disponible para el público desde abril de 2004 a través del portal cibernético del Programa de Manejo de la Zona Costanera del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) a través de la siguiente dirección: <http://www.coralpr.net/publicaciones.php>.

Las fuentes principales de información para completar este informe se basaron en la poca literatura disponible sobre la historia de la Isla de Culebra (Feliciano, 1976, 2001; Delgado, 1989), así como en incontables entrevistas informales con diversos residentes de la Isla de Culebra. Éstos incluyen a Don Ramón Feliciano Encarnación, Don Anastacio Soto Ayala, Don Tomás Ayala, Don Mata Feliciano, Don Henry García, Sra. Lourdes Feliciano, Sra. Teresa Tallevast, Sra. Mary Ann Lucking, Sr. Amado Castro, Sr. Gabriel Cánovas, Sr. Walter Rider, Sr. Jovino Márquez y otra proporción grande de culebrenses anónimos entrevistados a través de diversos trabajos por los estudiantes del curso de BIOL-3110 (Ecología de Puerto Rico). Parte de dichos resultados se publicaron en Hernández-Delgado et al. (2003).

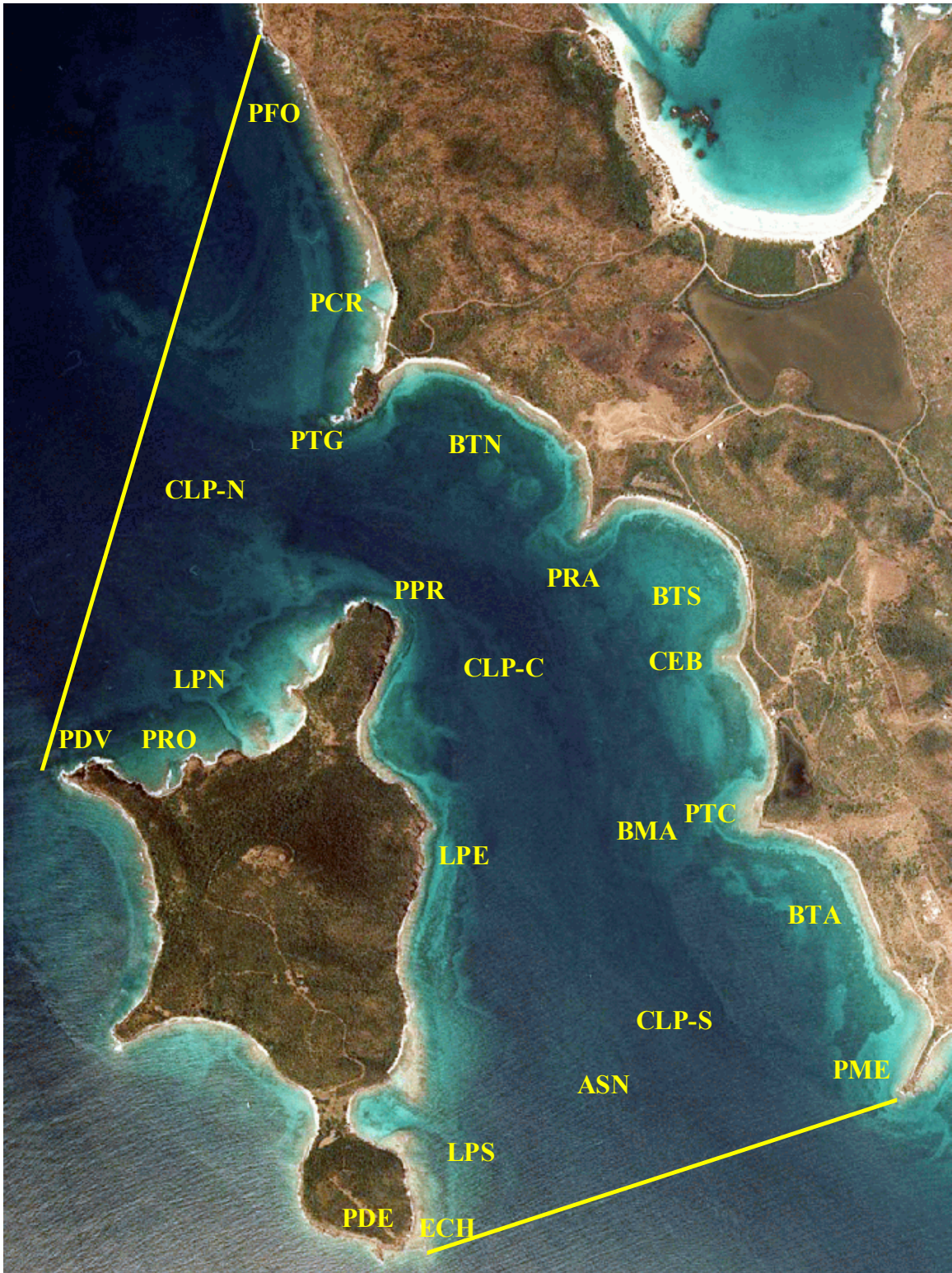


FIGURA 1. Áreas geográficas naturales de la RNCLP (ver leyenda en la próxima página). Este mapa se basó en las coordenadas y dimensiones originales de la RNCLP, de acuerdo a la Orden Administrativa 99-15 del 30 de septiembre de 1999 (Hernández-Delgado, 2003a).

Leyenda detallada de la FIGURA 1:

PFO= Punta Flamenco-Peste; PCR= Playa Carlos Rosario; PTG= Punta Tamarindo Grande (*sensu*=NOAA Nautical Chart 25655; junio 27, 1992; también conocido antiguamente como Punta Tamarindo Recostao); BTN= Bahía Tamarindo-Nore; PRA= Punta Rompeanzuelos (también conocido como Punta Tamarindo *sensu*=NOAA Nautical Chart 25655; junio 27, 1992); BTS= Bahía Tamarindo-Sur; CEB= Cayo El Banderote (nombre antiguo); PTC= Punta Tamarindo Chico; BMA= Bajo de Magoyo (nombre antiguo); BTA= Bahía Tarja (*sensu*=NOAA Nautical Chart 25655; junio 27, 1992); PME= Punta Melones; PDV= Punta de Vapor (nombre antiguo); PRO= Punta Rociada (*sensu*=NOAA Nautical Chart 25655; junio 27, 1992); PPR= Punta Prieta (nombre antiguo); LPE= Cayo Luis Peña-Este; LPS=Cayo Luis Peña-Sureste; PDE= Punta del Este (nombre antiguo); ECH= El Cayito Hondo (nombre antiguo); ASN= Arrecife Sin Nombre; CLP-S= Canal Luis Peña-Sur; CLP-C= Canal Luis Peña-Central; y CLP-N= Canal Luis Peña-Norte.

Usos históricos de la zona del Canal Luis Peña.

Cayo Luis Peña.

El Cayo Luis Peña es el segundo cayo más grande cercano a Culebra (Figura 2). Su nombre original dado por el gobierno español en Puerto Rico a partir del año 1880, durante la colonización de Culebra fue el de Cayo del Oeste. El gobierno de la Isla Grande cedió la titularidad del Cayo del Oeste a Cayetano Escudero, militar a cargo de la colonización de la Isla de Culebra (Feliciano, 2001). En aquel entonces, el acuerdo para la otorgación de terrenos en la Isla de Culebra suponía que el encargado de dicho lote tenía que mudarse permanentemente a Culebra y cultivarlo a perpetuidad. Sin embargo, Escudero, por pertenecer a las castas militares de la época, quienes gozaban de grandes privilegios vedados a la población civil, quedó exento de tal requisito. Éste nunca residió ni cultivó su propiedad en el Cayo del Oeste. Por tal motivo, se designó a un pescador y agricultor de la Isla de Vieques, de nombre Luis Peña, para que custodiara el Cayo. Éste cultivó por varios años frutos menores del lado oeste del Cayo. Con el pasar del tiempo, los pescadores de Fajardo y Vieques comenzaron a referirse al Cayo del Oeste como el Cayo de Luis Peña, único morador y custodio de éste. Sin embargo, al Peña enterarse en el año 1898 de que no tenía derecho alguno a su titularidad por haber sido transferido éste a Escudero en 1881, abandonó el mismo, mas se mantuvo para siempre el nombre de Cayo de Luis Peña. Eventualmente, al brazo de mar que separa al Cayo Luis Peña de la Isla de Culebra se le conoció también como Canal de Luis Peña.

El uso histórico principal durante siglos fue el de zona de anclaje de embarcaciones en tránsito por la región y para la pesca, principalmente del carey (*Eretmochelys imbricata*), el cual



FIGURA 2. Cayo Luis Peña.

constituía uno de los alimentos del mar más preciados. Durante la década del 1880 y 1890, además, su uso principal fue la agricultura de frutos menores (plátanos, farináceos, etc.). En menor grado, otros usos incluyeron la producción de carbón, crianza de ganado y cabros, la construcción de algunas viviendas para marinos y como zona anclaje de barcazas. Durante las décadas del 1910 y el 1920 el Cayo Luis Peña albergó algunas prácticas militares. Pero entre el 1940 y el 1975 se utilizó como blanco para las prácticas de tiro de los aviones de la Marina de Guerra estadounidense. Desde el año 1978, el Cayo Luis Peña constituye parte integral del Refugio Federal de Pesca y Vida Silvestre, por lo que los usos principales del mismo es la conservación y preservación de sus recursos naturales. Sus aguas en la zona norte y este del Cayo pertenecen desde el año 1999 a la RNCLP, la cual es administrada por el DRNA. Actualmente, las aguas inmediatas al Cayo Luis Peña tienen un gran valor para la conservación, preservación y propagación de la vida silvestre, como criadero de cientos de especies de peces e invertebrados marinos con un valor comercial pesquero alto, así como para diversos usos recreacionales, principalmente, la navegación, natación, “snorkeling” y el buceo, así como para la investigación científica.

Canal de Luis Peña.

Los usos históricos principales de la zona del Canal Luis Peña (Figura 3) incluían la pesca, principalmente del carey, langosta y diversas especies de peces. Además, el Canal se utilizaba para el tránsito de embarcaciones de carga y de pasajeros, el transporte de ganado y frutos hacia Fajardo y Vieques. En tiempos más recientes, se utilizó como zona de anclaje para las embarcaciones de la Marina de Guerra y eventualmente como una zona con gran valor para la

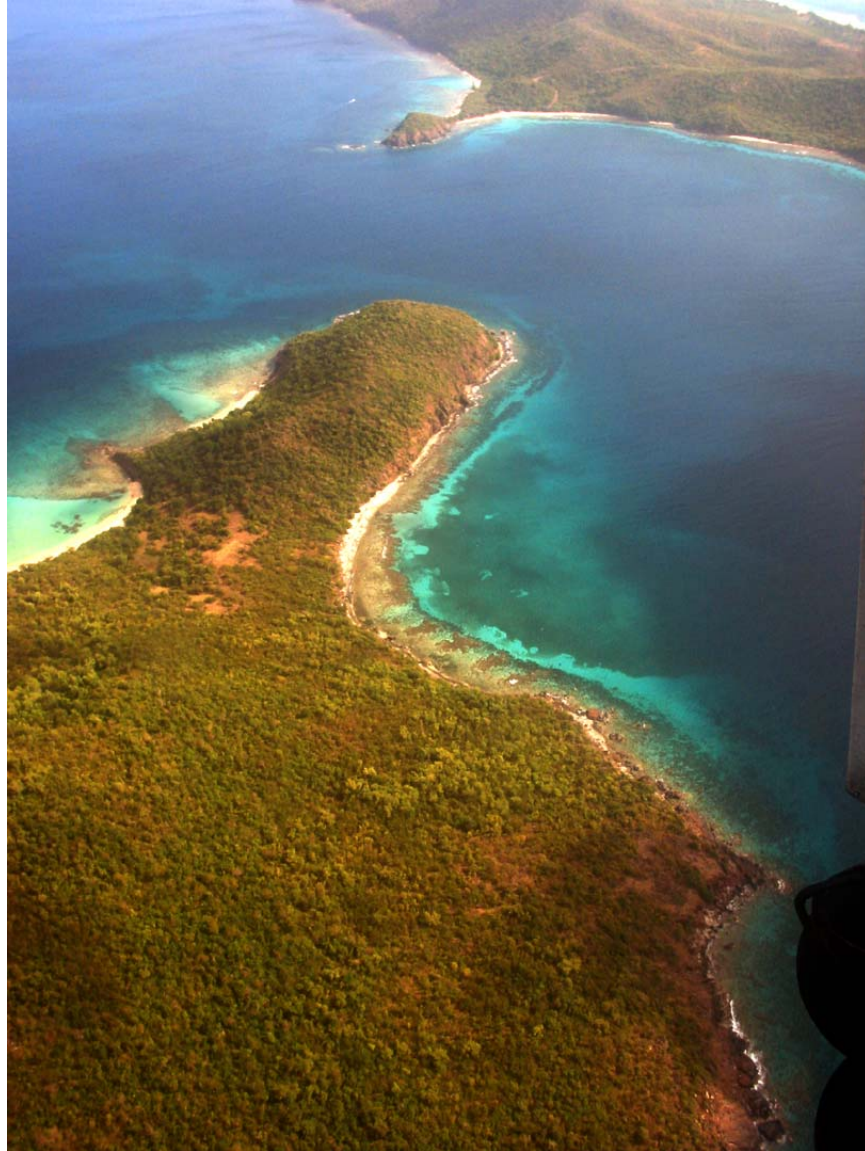


FIGURA 3. Canal Luis Peña, con vista parcial del Cayo Luis Peña en el primer plano y de Punta Tamarindo Grande al fondo.

navegación recreacional y el buceo. Sus aguas forman parte de la RNCLP desde el año 1999. En la RNCLP se prohíbe actualmente toda pesca, captura y posesión de organismos.

Península de Flamenco.

Esta zona deriva su nombre del nombre del barrio de mayor extensión territorial en Culebra, el barrio Flamenco (Figura 4). Esta zona, en general, deriva su nombre de la abundancia de los flamings, aves que siempre podían avistarse en la zona de la laguna que lleva el mismo nombre, localizada en la Playa Flamenco. Sin embargo, dichas aves desaparecieron al intensificarse las actividades de bombardeo en la Isla de Culebra durante las décadas subsiguientes a la Segunda Guerra Mundial. Prácticamente, hasta finales del Siglo XIX, esta zona, que actualmente bordea el lado noreste de la RNCLP, se mantuvo en estado selvático ya que al momento de la lotificación original de la Isla de Culebra en el año 1887, el lote núm. 91 (Península de Flamenco desde Punta Tamarindo Grande hasta Punta Molinos al noroeste) se mantuvo como una reserva forestal (Feliciano, 1976, 2001). Estos terrenos no se entregaron a ningún colonizador y se mantuvieron bajo dominios de la Corona Española. Sin embargo, una de las consecuencias de la Guerra Hispanoamericana fue que España, al cederle a Puerto Rico a los Estados Unidos de América le cedió también los terrenos públicos bajo dominio de la Corona Española. Eso dio paso a que en el año 1901, mediante decreto del presidente Theodore Roosevelt, dichos terrenos pasaran a la custodia del Departamento de la Marina de Guerra de ese país. Desde entonces, su uso fue uno esencialmente militar hasta el año 1975.

Sin embargo, para el año 1905, la Marina de Guerra autorizó el uso parcial de las tierras de la Península Flamenco a varios vecinos culebrenses para permitir la agricultura de



FIGURA 4. Península Flamenco.

frutos y la crianza de ganado, bajo la condición de que sus ocupantes estarían obligados a desalojar el lugar cuando la Marina así lo decidiera en cualquier momento. Según Feliciano (2001), varias decenas de familias utilizaron dichos terrenos por muchos años, naciendo muchos culebrenses en el lugar durante varias décadas. Se estima que dicho asentamiento poblacional alcanzó aproximadamente unas 40 familias para el año 1936 antes del regreso a Culebra de la Marina de Guerra en el 1940. Esta zona se utilizaba para moler los granos cultivados con piedras planas que había en esta área. Además, esta era una de las zonas de mayor importancia para la pesca en Culebra. A pesar de la presencia de asentamientos humanos, allí se llevaban a cabo prácticas militares esporádicas a partir del año 1914 hasta el 1928, períodos intermitentes durante los cuales se desalojaba a las familias residentes hasta por períodos de varios meses durante las prácticas. Estas familias comúnmente se trasladaban a la residencia de una familia de apellido Ayala y luego de culminar las actividades militares se les permitía regresar a la zona. Ésto ocurrió hasta el año 1957 cuando la Marina de Guerra decidió remover permanentemente la población residente de la Península Flamenco.

Además, desde principios del Siglo XX se construyó allí una estación de telégrafo inalámbrico por la Marina de Guerra en el monte más alto de la zona para sus comunicaciones con el resto del Caribe. Así mismo, en una zona muy cercana se construyó un puesto de observación de la Marina de Guerra para dirigir actividades militares. En la Península Flamenco se construyeron también algunos “bunkers” de observación en la orilla de las playas, así como un helipuerto en Punta Molinos. Su uso como polígono de tiro de los aviones y embarcaciones militares se extendió desde el año 1914 hasta el año 1975, siendo el período del 1957 al 1972 el de mayor intensidad. Tras el retiro de la Marina de Guerra sin llevar a cabo proceso alguno de

descontaminación de la zona, en ésta se encuentran cantidades incontables de explosivos sin detonar, tanto en tierra, como bajo el mar. Por tanto, uno de los usos incidentales actuales de la Península Flamenco, tanto en tierra, como bajo el mar, es como depósito de diversos tipos de explosivos sin detonar y de diversos tipo de desperdicios sólidos militares. Se desconoce hasta qué punto dichas tierras y terrenos sumergidos en la costa se encuentren contaminados. Sin embargo, los mismos han sido recomendados por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) para ser descontaminadas mediante su designación como área de prioridad bajo el Programa del Superfondo.

Sus usos actuales incluyen una zona de Balneario Público (en su lado sureste, fuera de la RNCLP), una zona perteneciente al Refugio Nacional de Vida Silvestre, una porción de su costa al oeste como parte de la RNCLP, y su costa este, norte y parte del noroeste como una zona de importancia pesquera y como zona de anidaje de aves como la gaviota marrón y la gaviota boba.

Playa de Impact Beach y La Rajá.

Esta zona se localiza en la costa oeste de la Península Flamenco, justo al margen al extremo noreste de la RNCLP (Figura 5), según las coordenadas corregidas en la Orden Administrativa 14-2003 del DRNA, del 14 de agosto de 2003, y por la Primera Extensión a la Resolución PU-002-99-77-01 de la Junta de Planificación del 12 de diciembre de 2003. El nombre de “Impact Beach” se deriva del uso principal histórico del lugar como zona de bombardeo. El fondo marino inmediatamente aledaño a esta localidad se le conoce como “La



FIGURA 5. “Impact Beach” y La Rajá.

Rajá” debido a la presencia de lajas de roca basáltica con la presencia de grandes grietas lineares en las mismas. Esta zona se discute por separado del resto de la Península porque ésta fue una de las zonas utilizadas específicamente como blanco de tiro por los aviones y embarcaciones de la Marina de Guerra estadounidense durante décadas. Por la naturaleza escarpada, inaccesible e inhospita de esta zona, no se conoce de ningún tipo de uso residencial o agrícola en el lugar. Sin embargo, la misma era una de las zonas con mayor valor para la pesca previo al bombardeo histórico al que fue sometido. Uno de los usos más destructivos que tuvo este lugar fue como vertedero de bombas sin detonar. Durante la década del 1970, la Marina de Guerra, al decidir abandonar la Isla de Culebra, recogió parte de sus explosivos sin detonar, los colocó en el arrecife de coral que bordeaba la playa y las detonó, destrozando el armazón arrecifal y creando un cráter de gran magnitud. La comunidad arrecifal en este lugar no ha logrado recuperarse luego de más de tres décadas. A pesar de esto, el uso principal de este lugar es como zona de pesca y de buceo recreacional. Además, el lugar es actualmente una zona de estudios científicos y de restauración arrecifal.

Playa de Carlos Rosario.

La Playa de Carlos Rosario se localiza justo al norte de Punta Tamarindo Grande (Figura 6) y constituye el área núcleo en términos del desarrollo de arrecifes de coral en la RNCLP (Hernández-Delgado, 2003a). Su nombre se deriva del nombre de uno de sus moradores originales, Don Carlos Rosario, quien fue uno de los vecinos culebrenses de comienzos del Siglo XX a los cuales la Marina de Guerra permitió utilizar parte de los terrenos del Lote 91, cuyo límite se extendía hasta esta zona. El nombre de este lugar surgió de la misma forma que surgió el del Cayo Luis Peña, se hizo costumbre de los pescadores que frecuentaban la zona llamar al



FIGURA 6. Playa Carlos Rosario.

lugar por el nombre de su custodio. Los usos históricos de esta zona inicialmente eran, antes de la colonización, como un posible asentamiento o área de pernoctar y de pesca de los indios, ya que en el lugar se han documentado diversos hallazgos arqueológicos que así lo sugieren (Hernández-Delgado et al., 2003). Sin embargo, la mayoría de estos lugares quedaron destruidos por el uso de maquinaria durante las actividades militares y por la Autoridad de Conservación y Desarrollo de Culebra (ACDEC) y la Administración Municipal de Culebra al abrir caminos para ampliar el acceso al lugar. Durante finales de la década el 1990 esta zona fue deforestada más extensamente para la construcción de un estacionamiento, proyecto el cual nunca se completó.

Durante las primeras tres décadas después de la colonización española, el lugar se mantuvo como una reserva forestal. Luego de la apropiación militar, se utilizó por otras tres décadas principalmente para el desarrollo de ejercicios militares esporádicos, para la agricultura, crianza de ganado y como área residencial (familias de pescadores). Sus arrecifes de coral y el litoral de la zona fue una fuente de carricoche y de corales para usarse en la confección de cal para mampostería. Su uso militar se acentuó significativamente durante las décadas del 1940 al 1970. En esta zona existe evidencia de varios cráteres de una magnitud similar a la descrita previamente en la Playa Impact Beach. Luego de la partida de la Marina, la zona se utilizó parcialmente como área de pasadías, para acampar y veraneo. Actualmente, la pesca y toda actividad de acampar están prohibidas en el lugar. Sus usos principales son el buceo, “snorkeling”, la navegación, natación, el anclaje y el amarre de embarcaciones a boyas de amarre, y la investigación científica.



FIGURA 7. Punta Tamarindo Grande.

Punta Tamarindo Grande.

Esta zona se localiza entre la Península Flamenco y Bahía Tamarindo (Figura 7) y deriva su nombre de la presencia de un gran árbol de tamarindo que existe en el lugar desde antes de la colonización de la Isla de Culebra. Feliciano (2001) sugiere que el mismo pudo haber sido plantado allí por los pescadores y navegantes comerciantes daneses que frecuentaban el lugar durante el Siglo XIX, o inclusive, antes por los indios Taínos o Caribes. Esta zona colindaba directamente con el terreno custodiado por Don Carlos Rosario y pertenecía al lote original núm. 91 de la reserva forestal. Se cree que en tiempos históricos pudo haber sido un lugar de vigilancia del canal por parte de los indios. El lugar ha sido siempre uno valioso para la pesca. Sin embargo, también constituyó durante muchas décadas parte de la zona de prácticas militares de la Marina de Guerra estadounidense.

Bahía Tamarindo.

Esta Bahía está dividida en dos áreas principales por una pequeña península de nombre Punta Rompeanzuelo (Figura 8). Su nombre proviene de los árboles centenarios de tamarindo que se encontraban en ese lugar desde el año 1880 hasta 1920. Se cree que éstos árboles fueron sembrados por pescadores y navegantes daneses o ingleses que frecuentaban éstas aguas durante la época en que los careyes salían a depositar sus huevos. Este lugar se utilizaba históricamente como área de anclaje durante mal tiempo y como zona de pernoctar los pescadores y navegantes provenientes de las islas adyacentes. Además, se cree que en lugar existieron importantes asentamientos indígenas. Esta fue una de las zonas de mayor importancia para la pesca del carey y del peje blanco. Además, al igual que Punta Tamarindo Grande, la Punta Rompeanzuelo fue una de las zonas de mayor importancia para la pesca de orilla en Culebra, al igual que otro



FIGURA 8. Bahía Tamarindo. Al fondo a la izquierda se aprecia una parte de Punta Tamarindo Grande. En el centro se observa la Punta Rompeanzuelo justo frente al vertedero municipal de Culebra. Al frente a la derecha se observa una porción pequeña del Arrecife el Banderote.

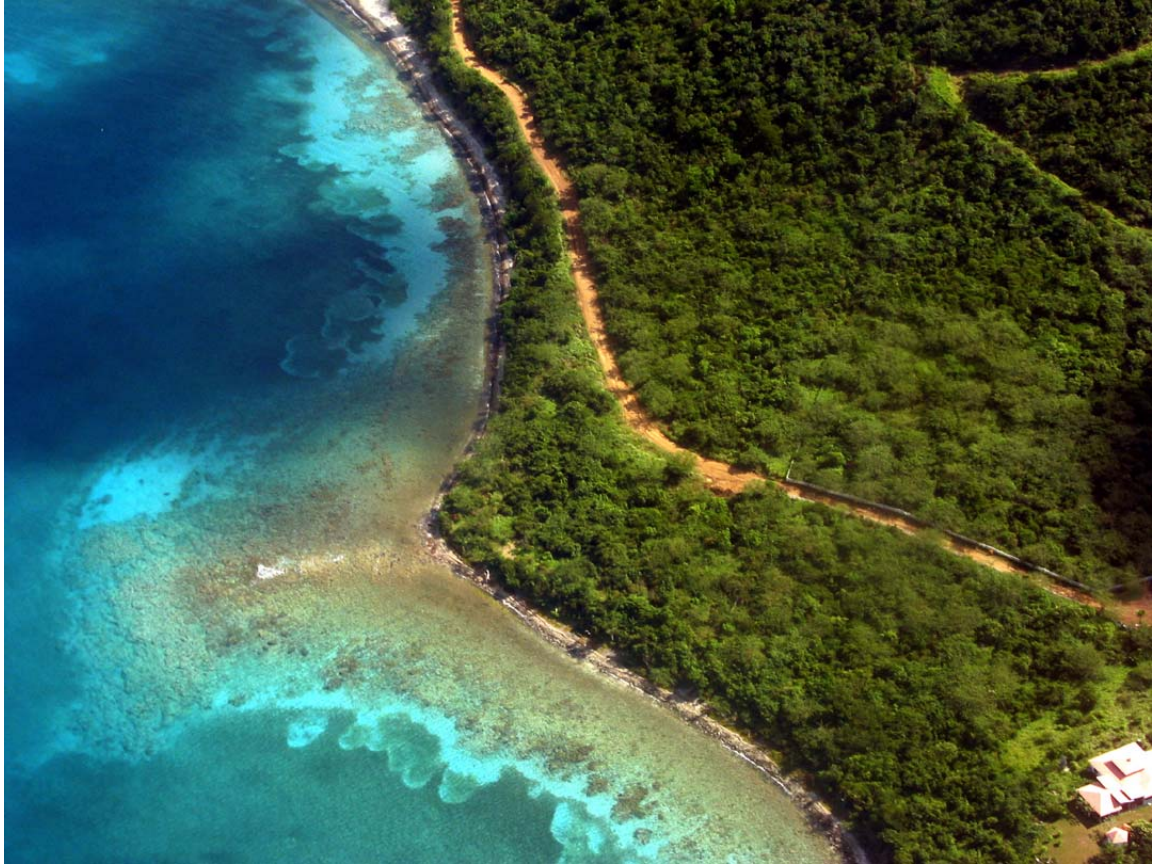


FIGURA 9. Arrecife El Banderote, Bahía Tamarindo.

arrecife llano en el lugar conocido como Arrecife El Banderote (Figura 9).

Los terrenos costeros en Bahía Tamarindo se dividieron en el año 1887 en 5 lotes agrícolas de 62.5 cuerdas aproximadamente cada uno (lotes 54 al 58). Sin embargo, su uso agrícola fue uno muy limitado. A partir del año 1896, Bahía Tamarindo se utilizó como zona para el pesaje, exportación e importación de ganado. Para ello se utilizaba una estructura llamada Romana para pesar el ganado, el cual se recibía y se despachaba en barcos de vela llamados balandros (Feliciano, 2001). Dicha estructura histórica aún se conserva en la localidad, aunque en estado de absoluto abandono. La misma tiene el potencial para desarrollarse como un posible centro de visitas o como un pequeño museo histórico sobre la localidad. Bahía Tamarindo también fue objeto de usos militares, principalmente, como zona de anclaje de las embarcaciones militares. Sus arrecifes de coral y el litoral de la zona fue una fuente de carricoche y de corales para usarse en la confección de cal para mampostería. Actualmente, sus usos principales son recreacionales (navegación, buceo y natación), zona de anclaje y de amarre de embarcaciones a boyas de amarre, crianza de corales y la investigación científica. Además, justo al noreste de Punta Rompeanzuelo se localiza el vertedero municipal actual desde hace poco más de dos décadas.

Punta Tamarindo Chico.

Esta zona se localiza entre Bahía Tarja y Bahía Tamarindo (Figura 10). Su nombre se deriva del mismo nombre de la Bahía. La misma se localiza en la porción costera del lote 58, justo al frente de la Laguna Cornelio. Dichos terrenos se dedicaron inicialmente a uso agrícola de forma limitada. La zona litoral fue por mucho tiempo una de las zonas de mayor importancia



FIGURA 10. Punta Tamarindo Chico. En primer plano (de sur a norte), la porción norte de Bahía Tarja, Punta Tamarindo Chico y a su izquierda el Bajo Magoyo (nótese la Laguna Cornelio a la derecha), Bahía Tamarindo Sur , Arrecife El Banderote, Punta Rompeanzuelos, Punta Tamarindo Grande y la Península de Flamenco. Nótese a la derecha arriba la Bahía Flamenco y Laguna Flamenco.

pesquera de orilla en Culebra. La zona justo al norte del arrecife que bordea la misma fue una de las zonas utilizadas por la Marina de Guerra para el anclaje de sus embarcaciones. Su arrecife de coral y el litoral de la zona fue una fuente de carricoche y de corales para usarse en la confección de cal para mampostería. Los usos recientes principales son el “snorkeling” buceo recreacional y la investigación científica.

Bahía Tarja y Punta Melones.

Esta zona define actualmente el límite sureste de la RNCLP (Figura 11). En el pasado fue utilizada como punto de observación o vigilancia de los indios taínos. Durante la colonización, se deslindaron los lotes núm. 59 al 62, los cuales se destinaron a usos agrícolas. Según Feliciano (2001), en el lugar, inclusive, existía un pequeño negocio que trasladaron a la zona del pueblo cuando la Marina relocalizó a la población de la Isla en Bahía Sardinias. Justo al este de Punta Melones, en Playa Sardinias, existen aún las ruínas de un horno donde se hacían ladrillos y cal triturada para mampostería utilizando como fuente de materia prima el carbonato de calcio de las rocas que forman los corales, principalmente, del Coral Cuerno de Alce (*Acropora palmata*) y el Coral Cuerno de Ciervo (*Acropora cervicornis*), los cuales abundaban en todo el litoral, incluyendo Punta Melones. El lugar se utilizó, además, como un área de bañistas y como zona de pesca hasta el año 1970. Este horno era operado por personal de la Marina de Guerra. Así mismo, desde hace mucho tiempo existe un pequeño faro automático utilizado para dar señales a las embarcaciones durante la noche.

Durante la época de la Marina de Guerra, se instalaron varias baterías de defensa militar, con cañones potentes localizados en las partes altas de los montes del lugar. Los usos

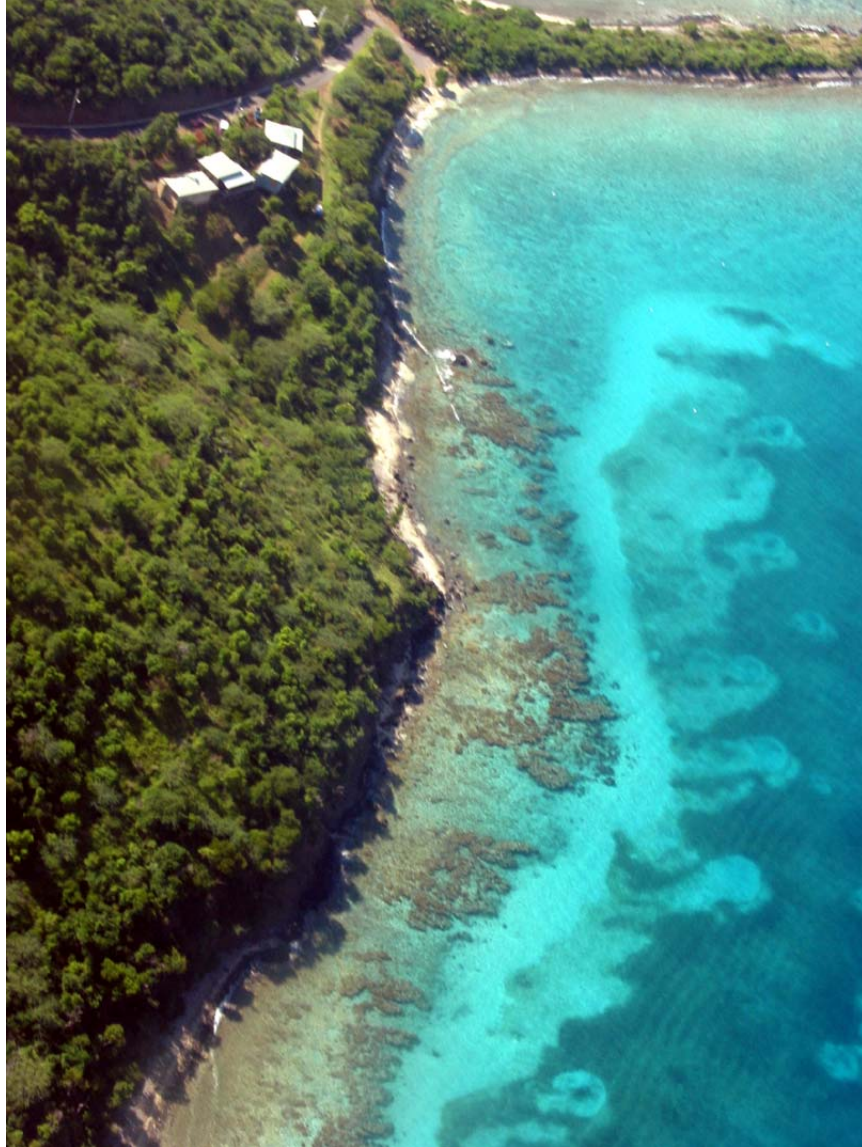


FIGURA 11. Bahía Tarja (nótese parte de Punta Melones arriba de la foto).

principales actuales incluyen las actividades recreacionales (natación, “snorkeling” buceo y navegación), área de anclaje y amarre de embarcaciones a boyas de amarre. Además, en la zona existe un área residencial constituida por algunas casas de veraneo, más el faro automático.

Usos actuales de la zona del Canal Luis Peña.

A través del tiempo, podemos observar como los usos de la zona del Canal Luis Peña han cambiado. Hernández-Delgado et al. (2003) identificaron 16 tipos de usos del mar y las costas de la RNCLP. En este estudio se identificaron 24 tipos de usos (Tabla 1). Dichos usos se clasificaron en tres categorías: usos continuos, usos esporádicos y usos raros.

1. *Usos continuos*: son aquellos usos observados frecuentemente (ej. a diario o al menos varias veces a la semana).
2. *Usos esporádicos*: son aquellos usos observados ocasionalmente (ej. una vez al mes o menos).
3. *Usos raros*: son aquellos usos observados en muy pocas ocasiones (ej. una o dos veces al año).

Los usos principales actuales, por su naturaleza de Reserva Natural con cierre a la pesca, son la conservación y el mantenimiento de áreas de criadero de peces. Además, el monitoreo de cambios ecológicos, la investigación científica, la acuicultura de corales y una variedad de usos recreacionales, como el buceo, el “snorkeling” y la natación se encuentran entre los usos principales actuales. En las figuras 12 a la 24 se ilustra la localización de algunos ejemplos éstos.

TABLA 1. Usos actuales identificados en la RNCLP.

Usos*	PFO	PCR	PTG	BTN	BTS	PTC	BMA	BTA	PME	LPN	LPE	LPS	CN	CC	CS
Conservación	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Criadero natural peces	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Pesca ilegal	C	C	C	E	E	E	C	E	C	C	E	C	C	C	C
Natación		C		C	C				C	C		R			
Pasadías		C		C	C			R	C	C		R			
Buceo	C	C	E	R	R	E	E	E	E	E	C	C	R	R	R
“Snorkeling”	C	C	R	E	C	E	R	C	C	C	R	R			
“Charters” de actividades acuáticas	C	C				E			E	E					
Navegación recreacional	C	C		C	C		C	C		C	C	C	C	C	C
Uso kayaks				E	C			C	C						
Taxi acuático		C								C					
Navegación de carga y pasajeros													C	C	C
Anclaje	E	C		C	E	E	E	R	E	C	C	C			
Anclaje de cruceros				R						E			E		
Boyas de amarre	C	C		C	C				C						
Boyas de demarcación	E								E	E		E			
Investigación científica	C	C	E	C	C	C	E	C	C	C	C	C	E	E	E
Monitoreo de cambios ecológicos	C	C		C	C	C		C	C			C			
Acuicultura de corales					C			C							
Observación de aves	C	C	C	C	C			C	C	C	C	C			
Fotografía de la naturaleza	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Rótulos educativos	C	C		C	C	C		C	C	C					
Actividades educativas		C	E		C				E						
Depósito de explosivos	C	C	C							C			C		

*Los códigos de identificación de cada localidad corresponden a la Figura 1. El color verde denota los usos actuales identificados durante el estudio. C= Uso continuo o muy frecuente; E= Uso esporádico u ocasional; R= Uso raro. El color rojo denota aquellos uso no identificados durante el estudio.

TABLA 2. Usos actuales identificados en los terrenos colindantes a la RNCLP.

Usos*	PFO	PCR	PTG	BTN	BTS	PTC	BTA	PME	LPN	LPE	LPS
Conservación	C	C	C					C	C	C	C
Refugio de Vida Silvestre	C								C	C	C
Zona forestada	C	C	C	D	D	D	D	C	C	C	C
Área potencial arqueológico	D	A	D		D	D		D	D		D
Terrenos privados				C	C	C	C				
Faro								C			
Agricultura								B			
Residencia					C		C	C			
Hotel					C			C			
Camino sin pavimentar	C	C		C	C		C	C			
Carretera pavimentada							C	C			
Remoción de vegetación		C		C	C		E	E			
Vertedero				C							
Estacionamiento sin pavimentar		C			C						
Estacionamiento pavimentado								C			
Extracción ilegal de arena		R			R						
Depósito de explosivos	C	C							C		

*Los códigos de identificación de cada localidad corresponden a la Figura 3. El color verde denota los usos actuales identificados durante el estudio. C= Uso continuo o muy frecuente; E= Uso esporádico u ocasional; R= Uso raro; A= Potencial alto; D= Desconocido; B= Nivel bajo de uso. El color rojo denota aquellos uso no identificados durante el estudio.



FIGURA 12. Zonas de bañistas identificadas para la natación. Color rojo= uso frecuente; Color verde= uso esporádico.



FIGURA 13. Zonas en donde se ha identificado la práctica del “snorkeling”. Color rojo= uso frecuente; Color verde= uso esporádico; Color blanco= uso raro.



FIGURA 14. Zonas en donde se ha identificado la práctica del buceo recreacional. Color rojo= uso frecuente; Color verde= uso esporádico; Color blanco= uso raro.



FIGURA 15. Zonas en donde se ha identificado el anclaje de embarcaciones recreacionales. Color rojo= uso frecuente; Color verde= uso esporádico; Color blanco= uso raro.



FIGURA 16. Zonas en donde se ha identificado el anclaje de cruceros turísticos y otras embarcaciones grandes. Color rojo= uso frecuente; Color verde= uso esporádico; Color blanco= uso raro.



FIGURA 17. Zonas en donde se ha identificado el anclaje de embarcaciones turísticas tipo “charters”. Color rojo= uso frecuente.



FIGURA 18. Zonas en donde se ha identificado la navegación de embarcaciones grandes (>80 pies de eslora). Color rojo= uso frecuente.

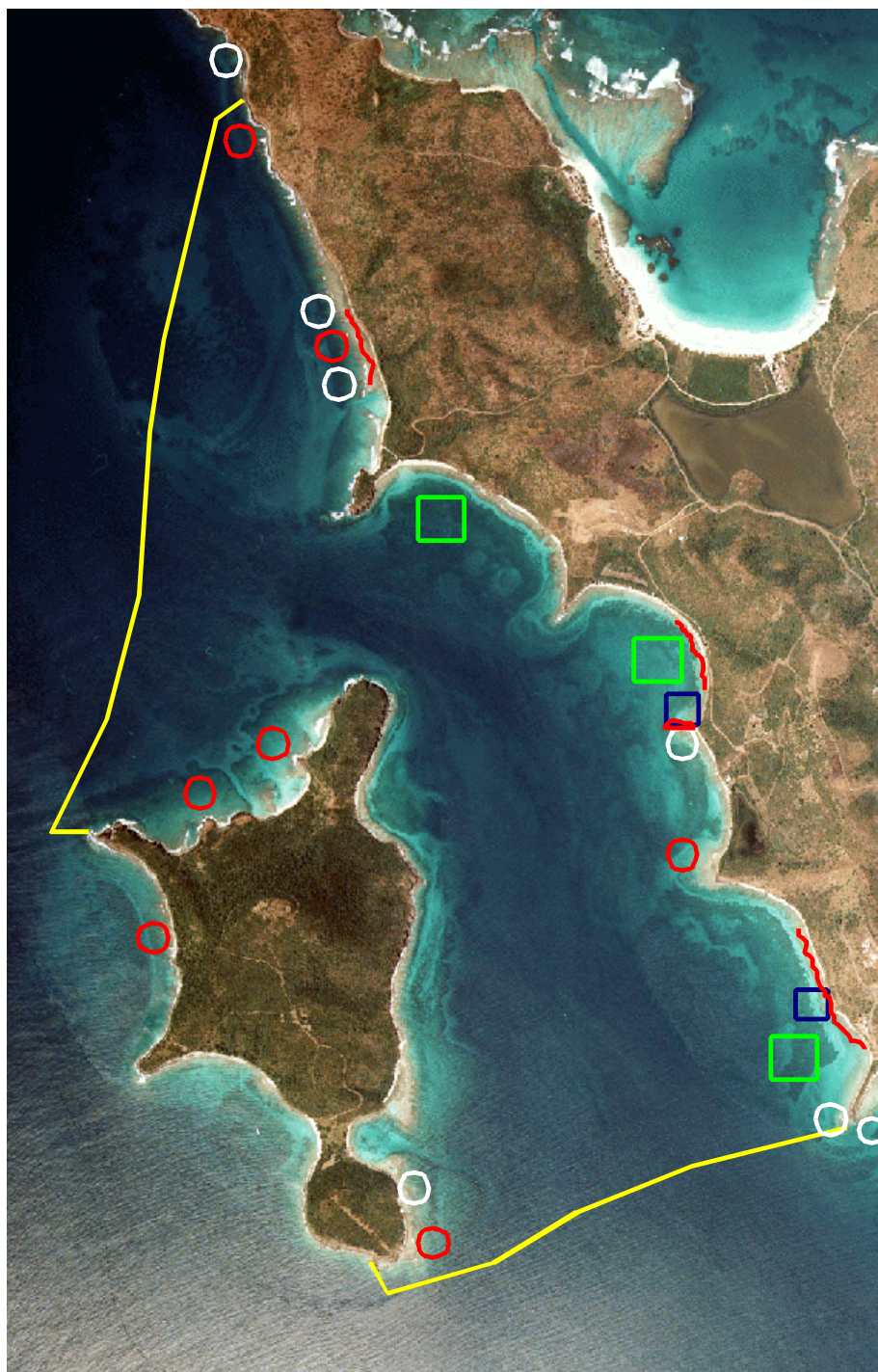


FIGURA 19. Zonas en donde se conduce investigación científica. Círculos blancos= estaciones de monitoreo ecológico de las comunidades bénticas de arrecifes de coral; Círculos rojos= estaciones de monitoreo ecológico de las comunidades de peces de arrecifes de coral; Cuadros verdes= estaciones de monitoreo ecológico de las comunidades de hierbas marinas; Cuadros azules= fincas de acuicultura de corales; Líneas rojas= estaciones de monitoreo ecológico de las poblaciones del erizo gigante, *Diadema antillarum*.



FIGURA 20. Zonas en donde se han identificado problemas de erosión y escorrentías. Líneas rojas= problemas continuos. Flecha roja= aguas turbias y contaminadas provenientes de Ensenada Honda a través del Canal de Lobina.



FIGURA 21. Zonas en donde se ha identificado la presencia de explosivos sin detonar. Líneas rojas= problemas continuos.



FIGURA 22. Zonas en donde se ha identificado pesca ilegal mediante el uso de arpón y de anzuelo y cordel. Líneas rojas= problemas continuos.



FIGURA 23. Zonas en donde se ha identificado la captura ilegal de carruchos. Líneas rojas= problemas continuos.



FIGURA 24. Zonas en donde se ha identificado la pesca ilegal de tiburones mediante el uso de palangres. Líneas rojas= problemas continuos.

En el caso de las áreas terrestres circundantes a la RNCLP se han identificado 17 usos en la actualidad (Tabla 2). Entre los usos principales está el mantenimiento de áreas forestadas, tanto de dominio público, como privado, y los usos de conservación dentro de los terrenos del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Culebra y dentro de aquellos terrenos de dominio público administrados por el DRNA. Además, existen zonas con un potencial arqueológico alto. Por otro lado, en la RNCLP se ha documentado la pesca ilegal y captura de organismos como carruchos, langostas, pulpos y caracoles. Así mismo, existen diversos usos que pudieran estar teniendo efectos ambientales adversos no documentados en la RNCLP, tales como los caminos y áreas de estacionamientos improvisados sin pavimentar, la operación del vertedero municipal, actividades ocasionales de deforestación en terrenos privados y la presencia de zonas con explosivos sin detonar. Dichos efectos se discuten en Hernández-Delgado (2004a).

Propuestas de usos recomendados por la Administración Municipal de Culebra

Usos recreacionales y desarrollo turístico.

A través de diversos documentos, la Administración Municipal de la Isla de Culebra ha recomendado diversos tipos de usos, principalmente, la explotación turística de la RNCLP. Por ejemplo, la sección 6.6.1 de la versión más reciente del borrador del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra establece como prioridades municipales aumentar el nivel de usos actuales de actividades recreacionales tales como el buceo, “snorkeling”, natación y otras (Figura 25). Además, se propuso la construcción de paradores en la localidad para proveer alternativas de estadía para los usuarios de la RNCLP, así como el cobro justo por el uso de

6.6.1 Reserva Marina

El desarrollo de producto turístico elaborado en torno al valor recreacional y ecológico del Canal de Luis Peña, la península y playa de Flamenco, y de las playas del Norte donde desovan las tortugas. En el Canal de Luis Peña se estableció una reserva natural submarina que servirá como vivero de peces y otras especies de fauna y vegetación marina, como atractivo para el desarrollo de actividades de buceo y “snorkeling”. Estas, a su vez, se integrarán con otras actividades recreativas y playeras, y con la provisión de paradores que complementen las áreas de acampar que actualmente existen. La meta será un ejemplo práctico de cómo aprovechar los recursos naturales para la recreación de los visitantes y en beneficio de los residentes, reconociendo ellos son el elemento principal del ecosistema. De esta forma se espera balancear lo ecológico con lo económico, asegurando que los usuarios del recurso pagan por el verdadero costo social de su recreación y contribuyen justamente al desarrollo económico de Culebra.

FIGURA 25. Extracto de la sección 6.6 sobre Proyectos para el Suelo Rústico del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra (p. 54).

dichos recursos. Por otro lado, en el Informe Final de Recomendaciones del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra se propuso que toda actividad dentro de la RNCLP sea compatible con la conservación de sus recursos naturales. Más importante aún, se propuso que el manejo de la RNCLP debe ser uno participativo y compartido con el gobierno (Figura 26).

Veredas peatonales y para paseos a caballo a través de la antigua zona de bombardeo.

El borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra propuso el establecimiento de veredas peatonales y de veredas para cabalgar a través de la Península Flamenco, dentro de lo que constituyen actualmente terrenos del Refugio Nacional de Vida Silvestre administrado por el Servicio Nacional de Pesca y Vida Silvestre (Figura 27). Dichos usos también se recomendaron en el Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra.

Para proteger la reserva es importante la colaboración de diversos grupos y que se fomenten usos que sean compatibles y que no sean perjudiciales para los ecosistemas. Por tanto, en la Reserva se recomiendan actividades pasivas como el snorkeling, el buceo y kayaks, entre otras actividades acuáticas pasivas que no perturban los ecosistemas acuáticos. Además, en la costa de se recomienda actividades como la observación de aves y la investigación científica. Asimismo, es necesario fomentar usos compatibles en las áreas que circundan la Reserva y áreas de mitigación, como el establecimiento de barreras vegetativas.

FIGURA 26. Extracto del Informe Final-Recomendaciones del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 81-82).

3.5 VEREDAS PEATONALES Y PARA CABALGAR

PROYECTO #: T- 5.4 PRIORIDAD: 2
AGENCIAS: DRNA, USFWS, ACDEC

Descripción:

Construcción de veredas en la Península de Flamenco para disfrutar de la naturaleza caminando o cabalgando, complementando otras a construirse en otros sectores. Dichas caminatas y/o cabalgatas se realizarán únicamente acompañado de algún personal municipal. Requiere la continuación de trabajos para descontaminar la península de Flamenco de aparatos explosivos que pudieren existir todavía en ese sector, desde los tiempos en que formaba parte del área de tiro al blanco naval.

FIGURA 27. Extracto de la sección 3.5 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra (p. 64).

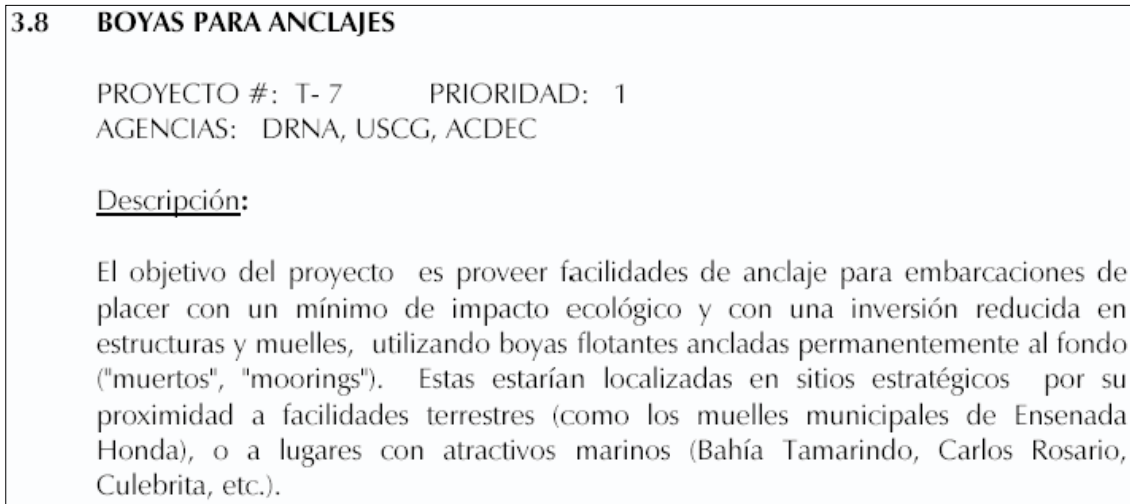


FIGURA 28. Extracto de la sección 3.8 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra (p. 65).

Dichos terrenos colindan directamente con la RNCLP y constituyen la zona más contaminada conocida en Culebra conteniendo explosivos sin detonar. El acceso público a esta zona es limitado.

Establecimiento de facilidades de anclaje, boyas de amarre y muelles dentro de la RNCLP.

La Administración Municipal de la Isla de Culebra propuso en su borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial el establecimiento de áreas de anclaje, de varios sistemas de boyas de amarre, muelles y otras facilidades dentro de la RNCLP para atraer un número mayor de navegantes y facilitar el atraque y desembarco en la RNCLP (Figura 28). Este tipo de usos aumentaría significativamente los impactos asociados a este tipo de actividades y amerita una evaluación exhaustiva debido a su posible naturaleza incompatible con las metas y objetivos de

• ACTIVIDADES TURISTICAS	
Actuales	<ul style="list-style-type: none"> • Playa • Observación de aves ("birdwatching") • Buceo de superficie ("snorkeling") • Buceo • Paseos en kayak
Potenciales Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> • Paseos a caballo • Punto y mirador escénico (montes entre Playa Flamenco y Playa Carlos Rosario y en Cayo Luis Peña)
RECOMENDACIONES PARA LA HABILITACIÓN ECOTURISTICA	
Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con el DRNA y el FWS en el desarrollo de normas y mecanismos para la otorgación de permisos conforme a los planes de manejo y/o control del área para permitir actividades ecoturísticas. • Orientar el tráfico vehicular y establecer áreas de estacionamiento para evitar impactos en la zona de playa de la Reserva Marina. • Reubicar el vertedero municipal y los tanques de aguas negras debido a los posibles impactos ambientales y estéticos relacionados con ambos. • Ubicar boyas de anclaje en la Reserva Marina y en el Cayo (Playa Norte, Playa Sur y Playa Oeste) para evitar impactos a ecosistemas marinos. • Restaurar y dar mantenimiento a las facilidades de desembarque en el Cayo. • Ubicar letreros informativos que adviertan sobre el peligro de las bombas sin detonar. • Realizar estudios exhaustivos sobre los yacimientos arqueológicos de esta zona, ya que pueden ser unos de los más importantes de Culebra.
RECOMENDACIONES PARA LA HABILITACIÓN ECOTURISTICA	
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar microempresas ecoturísticas que transporten visitantes a la Reserva y el Cayo con guías preparados e informados, y/o que alquilen el equipo necesario para llevar a cabo las actividades ecoturísticas. • Ubicar boyas marcando las entradas y las rutas para hacer "snorkeling" (Playa Carlos Rosario, Punta Melones y Punta Tamarindo). • Diseñar y construir una vereda submarina en la Playa Carlos Rosario. • Estudiar la posibilidad de rehabilitar el camino existente hacia el helipuerto en el Cayo Luis Peña y considerar ampliarlo con una vereda interpretativa que conecte un lado del Cayo con el otro. • Un informe de la Comisión de Ecoturismo de Culebra sugiere la construcción de un pequeño Parque Pasivo Familiar en Punta Melones. También, recomienda que el acceso a la Playa Carlos Rosario sea únicamente para caminatas y paseos en bicicleta o caballo, y que se prohíba el derecho a acampar. • En el Programa de Actuación 2000-2004 del Plan de Ordenación Territorial se propone un camino para recreacional de Flamenco a la Playa Carlos Rosario. Sugieren la pavimentación de un camino para vehículos livianos desde Playa Flamenco hasta un punto alto y panorámico, continuando con una vereda peatonal hasta la playa.

FIGURA 29. Extracto de las recomendaciones de usos para la RNCLP según el Informe Final- Recomendaciones del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 105-106).

la RNCLP. Es nuestro parecer que para atraer usuarios a la RNCLP sólo basta con proveer de un número razonable de boyas de amarre de embarcaciones para reducir o eliminar los impactos asociados a las actividades de anclaje.

Desarrollo de infraestructura en la RNCLP.

El Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra identificó como otra de las prioridades de la Administración Municipal de Culebra el desarrollo de infraestructura en la RNCLP o en sus áreas inmediatas (Figura 29). Por ejemplo, se recomendó la pavimentación del camino hacia Playa Carlos Rosario, el establecimiento de veredas para cabalgatas, construir nuevas veredas y construir un muelle en el Cayo Luis Peña, construir estacionamientos en las playas, orientar el tráfico vehicular con acceso hacia la RNCLP y establecer un parque pasivo en Punta Melones. Además, dicho plan recomienda la construcción de una carretera paralela a la RNCLP desde Punta Melones hacia Bahía Tamarindo (Figura 30), así como la pronta pavimentación del actual camino sin pavimentar de Bahía Tamarindo (Figura 31). Este tipo de proyectos puede representar el abrir la puerta a un modelo de desarrollo urbano y turístico que resultará en una pérdida altamente significativa de cobertura vegetal en la zona, exponiendo suelos en terrenos muy inclinados y altamente susceptibles a la erosión por el viento y escorrentías, afectando negativamente a la RNCLP. Nos parece que el promover el acceso a la RNCLP no debe contemplar la construcción de nuevas carreteras en la zona. Esto, atado al hecho de que la Administración Municipal de la Isla de Culebra está promoviendo el desarrollo residencial y turístico de la zona mediante una reclasificación de toda la zona a un Distrito RR-10 (Figura 39) sugiere que el objetivo de dicha propuesta es uno que busca facilitar el desarrollo en la colindancia de la RNCLP.

La carretera PR-252 se extiende hasta el norte de Punta Melones. Esta carretera puede ser extendida hasta conectar con el camino existente en el sector Tamarindo, el cual conecta con la PR-251 hacia la Playa Flamenco. Esta vía proveería una conexión por el lado oeste de la Isla entre Dewey y Playa Flamenco. Esta conexión ofrecería además una ruta escénica del área de la Reserva Natural de Luis Peña. Además, se minimiza el flujo vehicular que actualmente está obligado a salir del poblado de Dewey y utilizar como únicas vías la PR-250 y la PR-251.

En conversación con el alcalde de Culebra, Sr. Iván Romero, este manifestó que el Municipio está en el proceso de identificar la servidumbre de paso necesaria para conectar ambos caminos municipales.

FIGURA 30. Extracto del Informe Final-Usos del territorio, estrategias e implantación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 12).

Propuestas contradictorias sobre el futuro del vertedero municipal.

Una de las propuestas contenidas en el Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial incluye la expansión del vertedero municipal (Figura 32). El mismo colinda con la Reserva Natural y se ha identificado en diversos informes como una fuente posible de contaminantes hacia las comunidades marinas de Bahía Tamarindo (Hernández-Delgado, 1994b; 2003a,c; Hernández-Delgado et al., 2002). Por tal motivo, dicha alternativa se considera incompatible con la conservación y protección de la RNCLP a menos que se desarrolle un programa de reducción, reuso y reciclaje de los desperdicios sólidos no peligrosos a nivel de toda la Isla de Culebra y que se demuestre mediante los debidos estudios que tal contaminación

Existen varios caminos que necesitan ser repavimentados. Estos caminos proveen acceso tanto a instalaciones de infraestructura como a sectores donde ubican instalaciones de interés turístico.

- El camino al sector Tamarindo
- El camino a los tanques de agua e instalaciones de energía eléctrica en Playa Sardinas II.
- El camino de acceso hasta la playa Punta del Soldado

Se recomienda que estos caminos sean pavimentados para incrementar su vida útil y proveer mejores servicios a los usuarios (vecinos y visitantes) de los mismos.

FIGURA 31. Extracto del Informe Final-Usos del territorio, estrategias e implantación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 14).

no existe, principalmente, aquella mediante lixiviados a través de las aguas subterráneas que llegan al mar. Por otro lado, cualquier expansión a considerarse, tiene que cumplir con todos los requisitos de leyes estatales y federales que le aplican a dichos tipos de instalaciones. La propia Administración Municipal admite en el Plan de Ordenación Territorial que dicho vertedero no cumple con las leyes y reglamentos vigentes.

3.2 EXPANSIÓN DEL VERTEDERO

PROYECTO #: I-3 PRIORIDAD: 3
AGENCIAS: ADS, JCA, ACDEC

Descripción:

Como la mayoría de los vertederos en Puerto Rico, el de Culebra no cumple con los nuevos requisitos de Calidad Ambiental y tiene que ser relocalizado, o como alternativa, reemplazado por un sistema de transportación de los desperdicios sólidos a otras facilidades regionales. La ubicación actual del área en donde se efectúa el relleno sanitario, en un paraje de singular atractivo panorámico dentro del área designada para el Parque de la Naturaleza (Eco-Parque), hace más crítica la solución de este problema con la mayor brevedad.

FIGURA 32. Extracto de la sección 3.2 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra (p. 59-60).

Desde el 1997, la Junta de Calidad Ambiental ha señalado deficiencias a la operación del SRS. Actualmente, el Municipio está preparando un Plan de Cumplimiento a ser sometido a la Junta de Calidad Ambiental. Sin embargo, el Municipio de Culebra a través de su alcalde, Sr. Iván Romero, ha expresado que el mismo actualmente ubica en un área de gran valor ecológico y escénico. A tal efecto, estos han propuesto disponer de los desperdicios sólidos no-peligrosos en un área adyacente a la planta de tratamiento de aguas usadas, recientemente construida, en el sector La Perla. Este sector cuenta con carretera de acceso, está a una distancia razonable para proveer servicio de los sectores urbanos, infraestructura de agua y energía eléctrica y distante de la zona costanera y cuerpos de agua

FIGURA 33. Extracto del Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 140-141).

Por otro lado, la propia Administración Municipal reconoce la importancia ecológica de los recursos naturales colindantes con el vertedero y propuso su reubicación en el Sector La Perla, de acuerdo al Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (Figura 33). Dicha propuesta parece razonable siempre y cuando se cumpla con los requisitos mínimos enumerados arriba.

Propuesta para permitir la pesca con anzuelo y cordel dentro de la RNCLP.

La Administración Municipal de Culebra propuso en la sección 3.4 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra que se permita la pesca mediante el uso de anzuelo y cordel dentro de la RNCLP (Figura 34). Esta actividad sería totalmente incompatible y contraria al objetivo principal de dicha reserva natural, según establecido en la Orden Administrativa 99-15 del DRNA, del 30 de septiembre de 1999, según amparada bajo el Artículo 5 de la Ley de Pesca. Actualmente, además de la pesca ilegal con arpón y el saqueo de carruchos, pulpos, langostas y caracoles, la pesca ilegal con anzuelo y cordel es uno de los problemas principales identificados dentro de la RNCLP como consecuencia de la pobre educación al público sobre los objetivos de la RNCLP, ausencia casi continua de las boyas de demarcación, poca cantidad de rotulación adecuada y debido a la ausencia de patrullaje continuo por parte del Cuerpo de Vigilantes del DRNA. Entendemos que dicha propuesta carece de sentido y no debe tener cabida dentro de los usos a permitirse dentro de la RNCLP.

Construcción de muelles dentro de la RNCLP.

La Administración Municipal de la Isla de Culebra propuso también en la sección 3.4 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de

3.4 RESERVA MARINA

PROYECTO #: T- 5.3 PRIORITY: 1
AGENCIAS: DRNA, USFWS, ACDEC, USCE

Descripción:

El concepto de un Parque Submarino que se presenta a continuación surge como resultado de acuerdos tomados en reunión celebrada el 23 de octubre 1993, donde estuvo presente la dirección del Comité de Ecoturismo y representación del DRNA, del Alcalde y de la Junta de la Comunidad, de la Asamblea Municipal, del Servicio Federal de Peces y Vida Silvestre y de varios sectores de la comunidad con interés en el medioambiente marino con el asesoramiento del Sr. Vance Vicente. De esta iniciativa se logró en 1999 la designación oficial de la Reserva Natural del Canal de Luis Peña.

Las áreas designadas como restringidas para el Parque en la propuesta original, fueron las siguientes:

- Prohibición de toda clase de pesca y extracción de recursos marinos: la costa oeste de Culebra de Carlos Rosario a Pta. Tamarindo Grande, las aguas y costas este y oeste del Canal de Luis Peña desde Pta. Tamarindo Grande hasta Pta. Melones.
- Prohibición de pesca con arpón en los Cayos Lobito, Lobo Mono, Yerba, Ratón, Agua y el sector de arrecifes al sur de Culebrita
- Prohibición de trasmallos en La Pelá, Pelaíta y Dakity

Se recomienda la adopción de las recomendaciones de este grupo, con las siguientes enmiendas para facilitar su uso recreativo:

1. Permitir la pesca con cordel y anzuelo sencillo en áreas designadas para ello.
2. Instalar boyas de anclaje y construir facilidades de desembarco en áreas como Carlos Rosario, Tamarindo, Luis Peña, Culebrita, etc., con acceso a veredas, playas y otras facilidades para complementar las atracciones marinas con otras en tierra.
3. Reglamentar el tiempo de uso de las boyas de anclaje, reservando algunas para los guías turísticos y cobrando por estadía de pernoctación limitada.
4. Comprar, equipar y asignar personal para dos lanchas para patrullaje, cobro de tarifas y prestación de servicios. Construir mini-estación marina en punto estratégico (tal como antigua romana de Playa Tamarindo).
5. Limitar la velocidad de las embarcaciones en el área y prohibir el uso de "jet skis".

FIGURA 34. Extracto de la sección 3.4 del Programa de Actuación del borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra (p. 60-62).

Culebra la construcción de facilidades de desembarco en la Playa Carlos Rosario, Bahía Tamarindo y el Cayo Luis Peña (Figura 34). Esto tendría el objetivo de promover y facilitar las visitas de navegantes recreacionales a dichas playas dentro de la RNCLP. A la vez, implicaría que en dichas playas se habrían de construir diversos tipos de instalaciones recreativas, de servicios y/o concesiones. Sin embargo, el documento no fue explícito al respecto. Al no existir ningún tipo de instalación recreativa en la costa que amerite la construcción de tales estructuras, sobre todo en zonas de una sensibilidad ecológica tan alta (Hernández-Delgado, 2003a), no se justifica tal desarrollo.

Establecimiento de una estación marina en Bahía Tamarindo.

De acuerdo al borrador más reciente del Plan de Ordenación Territorial de la Isla de Culebra, las propuestas de desarrollo y usos de la RNCLP de la Administración Municipal de la Isla de Culebra también incluyen la construcción de una estación marina en Bahía Tamarindo (Figura 34). La misma se localizaría justo frente a la estructura histórica de la antigua romana, sobre una zona de hierbas marinas en una condición ecológica excelente y que sostiene poblaciones importantes de carruchos (Hernández-Delgado et al., 2002) y poblaciones en recuperación del erizo gigante, *Diadema antillarum* (Ruíz y Hernández-Delgado, en preparación). A la vez, ésta sostiene poblaciones residentes de tortugas marinas (Vicente, 1995; Pagán et al., 1999). Además, próximos a esta localidad se encuentran los arrecifes de coral de Punta Rompeanzuelo y El Banderote, así como una de las fincas de propagación del coral cuerno de ciervo, *Acropora cervicornis*. En la localidad existen también colonias de esta especie y del coral cuerno de alce, *Acropora palmata* y de la especie híbrida, *Acropora prolifera*. Dichas

- Debe considerarse, estimular más la pesca en Culebra.
- La capacidad financiera del Municipio de Culebra es frágil. Sólo puede tomar prestado menos de la mitad de lo que le es permitido legalmente, lo que implica que los recaudos municipales son bajos y coartan la capacidad de inversión. Al comparar a Culebra con los otros municipios de la Región Este, se advierte que posee uno de los márgenes prestatarios más bajos.

FIGURA 35. Extracto del Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 13).

especies se encuentran en la lista federal de especies candidatas a ser designadas como especies en peligro de extinción debido a su desaparición casi total de los arrecifes de coral.

De construirse una estación marina de vigilancia, la misma debe hacerse conjuntamente con el desarrollo de un pequeño centro informativo para visitantes y debe tomarse en consideración el causar un nivel de impactos mínimos a los recursos del lugar.

- Los lineamientos estratégicos para esas actividades son:
- Establecer un plan a corto y mediano plazo para invertir, junto a los pescadores y sus agrupaciones, en el mejoramiento de las instalaciones de muelles, embarcaciones, útiles de pesca y estaciones de almacenamiento y venta de pescado.
 - Promover una cosecha pesquera continua que pueda abastecer la demanda local, incluyendo la de los establecimientos turísticos y exportar a la costa este de la Isla Grande.

FIGURA 36. Extracto del Informe Final-Recomendaciones del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 62).

Estimular un aumento en la pesca en Culebra.

Desde hace más de una década se sabe que la situación general de la pesca en la Isla de Culebra, al igual que en el resto de la Isla de Puerto Rico, es una crítica (Appeldoorn et al., 1992). Inclusive, los resultados preliminares de estudios aún en desarrollo (López-Rivera y Sabat, en preparación), así como los datos de Hernández-Delgado et al. (en preparación) y de Hernández-Delgado y Rosado-Matías (en preparación), sugieren que la propia RNCLP está siendo saqueada por la pesca ilegal. Sin embargo, la Administración Municipal de la Isla de Culebra propuso estimular más la pesca en Culebra según Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (Figura 35). Igualmente, propuso aumentar el volumen de la pesca (Figura 36), construir instalaciones pesqueras nuevas y aumentar la flota y el tamaño de las embarcaciones de pesca en Culebra (Figura 37). Dada la

GUIA DE DISEÑO URBANO-CULEBRA

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

DEFINICION DE PROGRAMA Y LOCALIZACION DE EDIFICIOS REPRESENTATIVOS



PLANO DE UBICACION



Centro de Actividades de Pesca

El Centro de Actividades de Pesca deberá estar ubicado en una zona costera con instalaciones que permitan introducirse en la problemática pesquera, ya sea en el campo teórico conceptual como en el práctico instrumental.

El programa deberá contar con las comodidades de muelle para distintos tipos de embarcaciones, espacios al aire libre para exposiciones, áreas recreativas. Por otro lado, contará con áreas cubiertas que faciliten el conocimiento y aprendizaje de toda la problemática pesquera, así como también que permita desarrollar actividades vinculadas directamente con la pesca: limpieza / descamado y venta de productos de la pesca.

Programa

Administración	200 p ²
Sala de exposición	1000 p ²
2 aulas (unificables) 200 p ² c/u	400 p ²
Cafetería	600 p ²
Area descamado y limpieza	1000 p ²
Area comercial 10 unidades	1000 p ²
Sub total	4200 p ²
Baños, circulación, Serv. Grales. 30%	1260 p ²

Total 5460 p²

Las áreas al aire libre complementarán y servirán de expansión a las áreas cubiertas y se dimensionarán de acuerdo al sitio en que se ubique el Centro.

FIGURA 37. Recomendaciones el desarrollo de un Centro de Actividades Pesqueras en el Informe Final-Usos del territorio, estrategias e implantación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 68).

situación precaria de la pesca en Culebra, lo que precisamente, motivó durante dos décadas a la propia Asociación de Pescadores de la Isla de Culebra a proponer la designación de la actual RNCLP y su cierre permanente a la pesca, proponer medidas que aumenten la intensidad de la pesca en Culebra, sin los debidos estudios que documenten cuánta pesca puede ser sustentable, y sin tomar medidas de precaución para evitar la sobreexplotación de un recurso bajo amenaza, nos parece una recomendación peligrosa y carente de los principios de precaución que dominan el desarrollo actual de la industria pesquera en las islas pequeñas tropicales a través del mundo. Esto podría comprometer significativamente la conservación y capacidad de recuperación del recurso, lo que podría forzar en el futuro al gobierno a tomar medidas drásticas en el futuro que garanticen su recuperación.

Reducción en el tamaño de la RNCLP.

En la página 43 del Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra se presenta el mapa 2.9 que identifica incorrectamente los márgenes de la RNCLP. Esto sugiere la eliminación de aproximadamente una tercera parte de la misma en su sección norte, incluyendo un triángulo justo desde la Playa Carlos Rosario hacia la Península Flamenco y desde ahí hasta Punta Vapor, al noroeste del Cayo Luis Peña (Figura 38). Asumimos que, dado que la Orden Administrativa 14-2003 del DRNA, del 14 de agosto de 2003, y la Primera Extensión a la Resolución PU-002-99-77-01 de la Junta de Planificación del 12 de diciembre de 2003 expandieron el tamaño de la RNCLP de 475 a 637 ha, un factor de 34%, el mapa incluido en el informe final citado constituye *de facto* una propuesta para eliminar poco más de una tercera parte del tamaño actual de la RNCLP. De no constituir un error de la

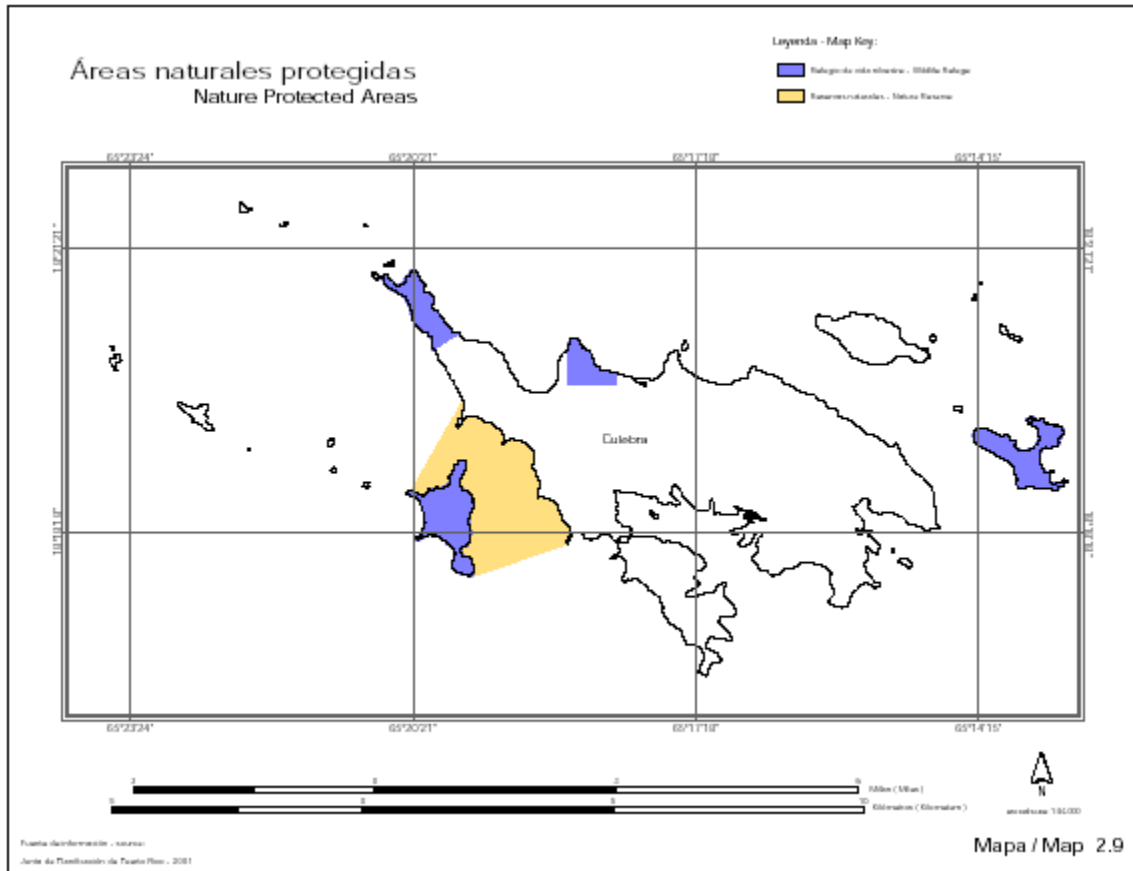


FIGURA 38. Mapa 2.9 sobre Áreas Naturales Protegidas del Informe Final-Análisis de Situación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 43).

Administración Municipal la inclusión de dicho mapa, tal propuesta no es aceptable ya que la misma va en contra de la designación de la RNCLP, sus metas y objetivos.

Fomentar el desarrollo residencial y turístico alrededor de la RNCLP.

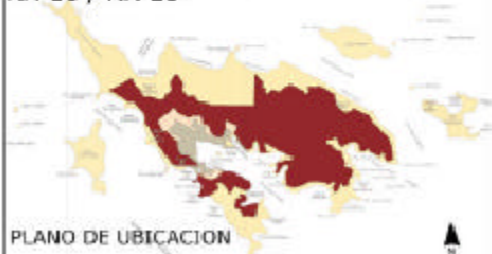
El Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra propone un cambio radical en los patrones de zonificación de la Isla de Culebra, incluyendo la propuesta zonificación RR-10 de toda la zona comprendida entre Punta Melones y Playa Carlos Rosario (Figura 39). Este tipo de zonificación promueve el desarrollo residencial y la construcción de hoteles “altamente

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

DEFINICION DE USOS

SECTOR: SUELO RUSTICO COMUN

RR-10 / RR-25



Sector rústico

Se deberán establecer con claridad que tipo de explotación se puede desarrollar teniendo claro que deben prevalecer todas las actividades productivas vinculadas a la explotación agrícola/ fruti/ hortícola/ ganadera, de acuerdo con las posibilidades climáticas y calidades del suelo. También es posible radicar industrias de transformación con valor agregado de los productos primarios producidos en el área. Se restringirá al máximo el asentamiento poblacional solo lo necesario para desarrollar la actividad primaria.

Toda mano de obra requerida para la industria complementaria no podrá radicarse en la zona, salvo justificación irrefutable para casos muy particulares. Toda producción, sea primaria o secundaria, que se ubique en esta zona deberá presentar un proyecto compatible con los niveles aceptables de funcionamiento que no alteren las condiciones medioambientales del sitio. Para ello cada proyecto presentará una propuesta de impacto ambiental dentro de los parámetros señalados por el Plan de Ordenamiento Territorial. Se podrán también realizar otras actividades complementarias como las relativas al turismo vinculado con las actividades productivas como agro-hotel de modo de generar nuevas actividades compatibles con el área sin que éstas alteren las condiciones de sustentabilidad preestablecidas.

CRITERIOS GENERALES ZONA RR-10

Definición de Usos

Producción

Se propone integrar ámbitos de los espacios urbano y rural como soportes de un sistema agroindustrial centrado en la producción fruti-hortícola y avícola orientada al consumo local. En este sentido se pretende contar con un programa integrado de apoyo financiero, encuadre normativo y asistencia técnica a los agentes económicos articulados en las fases de producción, almacenaje, transformación, distribución y comercialización.

Turismo

El turismo en los últimos años ha tenido un crecimiento exponencial acuñando un nuevo término de "Industria sin chimeneas". Este crecimiento inusitado genera una variada gama de alternativas, produciendo un ensanche del concepto tradicional de hospedería. Frente a una demanda creciente y diversa es que aparece una hotelería específica con actividades determinadas. Dentro de este abanico de opciones se plantea un turismo rural o agrario. Estas unidades tienen la particularidad de estar ubicadas en áreas agrícolas como extensión de una producción; por lo tanto los huéspedes pueden no sólo contemplar el conjunto de actividades que allí se producen, sino que pueden participar en algunos programas especiales diseñados para tal fin. Estas nuevas tendencias se enmarcan en una manera distinta de hacer turismo que ya no es sólo contemplativo sino por el contrario es absolutamente activo y participativo. Estos proyectos requieren de un profundo compromiso con el medio, ya sea en sus aspectos ambientales como morfológicos y tecnológicos. El programa reproduce las comodidades de un albergue sin perder el carácter de la vida rural con los rituales, costumbres, y comidas del lugar. Los diseños de dichos establecimientos de acuerdo a las capacidades y nivel de confort que se requieran para cada uno de ellos, fijarán una determinada categoría. Estos establecimientos podrán abarcar una variada gama de alternativas desde una hospedería

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

altamente equipada, hasta una vivienda rural a la que se le agregan dos o tres dormitorios con baño privado, participando de la vida cotidiana de los productores. En todos los casos la capacidad hotelera estará vinculada a la capacidad productiva del establecimiento rural, de modo que todas las personas tengan la oportunidad de realizar alguna actividad.

Vivienda Rural

El término de vivienda rural lleva implícito el concepto de vivienda y producción. Esta vivienda por el solo hecho de estar alejada de los centros urbanos y sus ocupantes dedicados a la producción agrícola es distinta de la vivienda en términos tradicionales. Definida como vivienda /producción, ésta tendrá un programa de necesidades específico de acuerdo al tipo de producción, los espacios y las formas de uso requeridas. De acuerdo al requerimiento solicitado se diseñarán los espacios ya sea para la vivienda en términos convencionales más los requeridos para la producción, éstos serán depósitos generales, áreas de procesamiento, construcción de envases etc. A las áreas ya señaladas se le deberán agregar espacios de exhibición, degustación, y venta como complemento de las anteriores. Esta nueva propuesta le permitirá al productor generar ingresos incrementados a la producción primaria y fomentar un circuito turístico con un derrame económico importante para la zona.

Definición de Densidades

Se considerará la localización, distribución y número de estos emprendimientos mediante la evaluación de las cuestiones de riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad ambiental, así como la capacidad de carga del área. Este punto atiende tanto a los nuevos efectos que generaría la reconversión productiva en el medio, así como los efectos naturales en el nuevo sistema productivo. De esta manera los parámetros vinculados a la densidad de cada emprendimiento

estarán vinculados a la producción agraria u hotelera, serán analizados individualmente y estarán estrictamente ligados a la capacidad de carga de cada parcela.

Definición de Morfología Urbana

Área de muy baja densidad poblacional establecida para permitir desarrollos de producción fruto-hortícola residencial para una o más familias, así como Eco y Agro-hospederías de mediano y pequeño tamaño, manteniendo el carácter agrario de la Isla Culebra. En este distrito se permitirá solares en cabida mín. de 10 cuerdas para la construcción de estructuras directamente relacionadas con los usos descritos anteriormente. Ningún edificio excederá las dos plantas o nueve (9) metros de altura, dependiendo la altura máxima de las condiciones particulares de cada solar. Se permitirán casas para una familia por lote, siguiendo las normas aplicables de ocupación. El área de ocupación (incluyendo edificios accesorios) dependerá del uso a darse a la estructura, el cual deberá ser conforme a los usos permitidos en el área. Para uso residencial el área de ocupación no excederá de trescientos (300) metros cuadrados por estructura. En temas turísticos de hotelería, la huella continua de ocupación no excederá el 10% del solar.

Infraestructura y Transportes

Se deberán especificar y desarrollar proyectos de carácter físico: caminos, instalaciones y redes considerando la configuración espacial del sistema en su conjunto. En este aspecto, es de particular significación, considerar respecto a los usos: los posibles ámbitos de agricultura a desarrollar en el área RR-10 y RR-25, la estructuración de caminos rurales convergentes con el único eje de transporte y el deslinde con el área ECOT de Península Flamenco. Establecer las condiciones físicas y organizativas para desarrollar un proyecto de rutas agro-turísticas y agro-comerciales en el área NO de la RR. 10. Dado que el sector comprende áreas de viabilidad con diversos plazos y condiciones según el Plan Maestro, se sugiere reorganizar las actividades que se realizan actualmente mediante la conformación de rutas agro-turísticas que integren la

GUIA DE DISEÑO URBANO-CULEBRA

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

diversidad de situaciones y posibilidades. Dicho proyecto debe articular espacial y temporalmente las actividades actualmente en desarrollo, las potencialidades adicionales y las limitaciones ya definidas por el Plan de Ordenamiento. Se desarrollará un proyecto específico de soportes e infraestructuras para la actividad agro-turística. El mismo comprende la renovación y construcción de los soportes físicos que demanda una actividad turística integrada: desde miradores, veredas interpretativas, embarcaderos, agro-hospedería (en RR 10), hasta acondicionamiento de sitios del frente portuario, rutas y transporte (en el área urbana).

Estrategia de manejo de Servicios

Instalar y utilizar sistemas de reciclado de aguas residuales y de componentes orgánicos que permitan conformar un sistema de riego. Dadas las condiciones de la Isla se considera prioritario para el desarrollo de actividades agropecuarias estructurar un sistema que combine la reutilización de aguas con reservorios y derivaciones de reservorios naturales. En este sentido se plantea la construcción de una planta de tratamiento y la reestructuración de las redes de efluentes. Por este motivo es de particular relevancia una reorganización de prácticas y ámbitos correspondientes a los desechos generados por las distintas actividades, su deposición, traslado y reutilización.

Reestructurar, reacondicionar y reciclar soportes físicos e infraestructuras existentes en las áreas rurales que estén en condiciones de convertirse en instalaciones para la producción, transporte, almacenaje y comercialización. Un aspecto de particular relevancia en el desarrollo territorial sustentable es el de recuperar los ámbitos ya construidos en tanto lo permitan las condiciones requeridas por las nuevas tecnologías y prácticas. En caso de incompatibilidad se recurrirá a la construcción de estructuras, instalaciones e infraestructuras accesibles, con métodos de edificación ecológicos, de bajo consumo de energía y utilizando recursos locales.

Asimismo se pretende que en la recuperación y construcción de soportes y redes se desarrollen energías alternativas (biomasa, eólica y solar).

Generales- Programa sugerido

Centro de Reconversión Productiva

Conformar un centro de promoción de reconversión productiva como ámbito que posibilite contar con equipamiento para la formación, capacitación y la asistencia técnica. Dado que se trata de una actividad que ha provocado erosión y deterioro en los suelos, es que se plantean nuevas prácticas productivas y de promoción de organizaciones microempresariales y cooperativas. Se requiere de un ámbito de estudios, formación y transferencia de conocimientos para el desarrollo de prácticas agropecuarias consistentes con un desarrollo sustentable, es decir, compatibles con el medio y la cultura locales.

FIGURA 40. Recomendaciones de usos en los terrenos clasificados como Suelo Rústico Común en el Informe Final-Usos del territorio, estrategias e implantación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 57-59).

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

DEFINICION DE USOS
SECTOR: CONSERVACION

CRITERIOS GENERALES PARA LA ZONA ECOT

ZONA ECOT



Sector Eco-turístico

Siendo este el sector determinado para preservar el medioambiente natural (flora y fauna), en esta área sólo se podrán desarrollar actividades turísticas que exploten sus condiciones ecológicas mediante un proyecto integral para el área. Se sugiere un programa de configuración territorial para el desarrollo turístico de la isla. Dado que la propuesta de zonificación de la isla establece una diversidad de usos para la actividad, se sugiere un proyecto integral que combine soportes físicos y circuitos presentes en los distintos sectores, tanto los ECOT, como los PR, CR y Playas. Las restricciones, zonas de uso, diseño de sendas, paradores, estacionamientos e infraestructura de albergue turístico, determinarán la modalidad de integración de los espacios de cada sector. El programa debe contemplar un sistema que compatibilice los tiempos y espacios previendo su interrelación con las demás actividades socioeconómicas. El plan estratégico se complementará con un programa de difusión de la calidad del sitio y sus puntos de interés. Del mismo modo se implementará una política de preservación y una guía de uso responsable del paisaje por parte de los visitantes. Mediante las acciones mencionadas es de esperar un enorme interés y gran demanda de un público cada vez mayor, revalorando estos sitios de gran calidad ambiental y protegida.

Definición de Usos

En esta zona se fomentará el turismo de aventura, ecoturismo, y turismo alternativo, para lo que se desarrollará una red de infraestructura como rutas eco-turísticas, miradores, gazebos, paradores y pequeñas eco-hosterías que deberán tener el menor impacto posible sobre el medio natural donde se insertan. Por ello los destinos de albergue o de residencias de turistas serán de muy baja densidad cuya capacidad en ninguna circunstancia podrá superar los 30 huéspedes.

Eco-Hospedería

El turismo en los últimos años ha tenido un crecimiento exponencial acuñando un nuevo término que es el de "Industria sin chimeneas". Este crecimiento genera una variada gama de alternativas, produciendo un ensanche del concepto tradicional de hospedería. Dentro de este abanico de opciones se plantea un turismo ecológico para zonas que poseen una riqueza natural extraordinaria, donde sus visitantes pueden no sólo contemplar el paisaje sino desarrollar un conjunto de actividades íntimamente relacionadas con el medio natural. Estas nuevas tendencias se enmarcan en una manera distinta de hacer turismo que ya no es sólo contemplativo sino por el contrario es absolutamente activo y participativo. Estos proyectos requieren de un profundo compromiso con el medio, ya sea en sus aspectos ambientales como morfológicos y tecnológicos. El programa reproduce las comodidades de un hotel sin perder las características propias del lugar. Los diseños de dichos establecimientos estarán de acuerdo a las capacidades y nivel de confort que se requieran para cada uno de ellos.

GUIA DE DISEÑO URBANO-CULEBRA

PARAMETROS DE INTERVENCION ESCALA PUBLICA

En todos los casos la capacidad de albergue turístico estará vinculada a la capacidad de carga y fragilidad ambiental de cada sitio particular.

Definición de Densidades

Se considerará la localización, distribución y número de estos emprendimientos mediante la evaluación de las cuestiones de riesgo y vulnerabilidad ambiental, así como la capacidad de carga del área. Este punto atiende a los nuevos efectos que generaría la explotación turística en el medio. De esta manera los parámetros vinculados a la densidad de cada emprendimiento vinculado al eco-turismo u eco-hospedería serán analizados individualmente y estarán estrictamente ligados a la capacidad de carga y fragilidad medioambiental que presente cada parcela.

Definición de Morfología Urbana

(Altura, Área edificable, otros)

El sector eco turístico se propondrá como un área de muy baja densidad poblacional establecida para permitir desarrollos vinculados al turismo ecológico de tipo eco-hospedería, infraestructura de servicios vinculada a los programas turísticos ofrecidos. Todos estos emprendimientos de mediano y pequeño tamaño, mantendrán el carácter natural del paisaje de la Isla Culebra. Ningún edificio excederá las dos plantas o seis (6) metros de altura. Los desarrollos turísticos propuestos deberán estar acompañados por un estudio de Impacto Ambiental que determinará la capacidad de carga y fragilidad de cada sitio, determinando el área edificable y los parámetros de construcción para producir el menor impacto en el medioambiente.

Infraestructura y Transportes

Se volverán a establecer las condiciones físicas y organizativas para desarrollar un proyecto de rutas eco-turísticas. Dado que el sector comprende áreas de viabilidad con diversos plazos y condiciones según el Plan Maestro, se sugiere una reorganización de las actividades que se realizan actualmente me-

dante la conformación de rutas eco-turísticas que integren la diversidad de situaciones y posibilidades. Dicho proyecto debe articular espacial y temporalmente las actividades actualmente en desarrollo, las potencialidades adicionales y las limitaciones ya definidas por el Plan.

Se promoverán sistemas de transporte no motorizados, como el uso de bicicletas, caballos, a pie mediante combinación de modos tendientes a evitar el crecimiento del tráfico privado y la congestión vehicular.

La Preservación de las cualidades ambientales de los sectores ECOT promoverá un cambio en los movimientos tendiente a una minimización del impacto del transporte. Coherentemente con los presupuestos del desarrollo sustentable correspondientes al ahorro de energía y la reducción en la generación de desechos se pretende una combinación de modos de transporte, para lo cual deberá hacerse eficiente el sistema de guaguas, trolley y el desarrollo de sendas específicas para peatones y ciclistas.

Estrategia de manejo integral de Servicios

Se deberán estipular las condiciones de radicación de las actividades eco-turísticas y la estructuración de los sistemas de desagüe y deposición de desechos producidos por estas actividades, reconociendo el sistema hídrico de la isla. Por estos motivos se considera necesario que se prevea adecuadamente la localización de actividades así como los sistemas de desagüe, almacenaje, tratamiento de aguas residuales y las condiciones de aptitud ambiental de cada desarrollo propuesto para esta área específica.

General – Programa Sugerido

Centros de Información y Servicios

Se deberá configurar un sistema de Centros de Información y Servicios para el desarrollo del turismo sustentable, el turismo cultural y el ecoturismo. En relación a las zonas ECOT los centros de información y servicios actúan como lugares de destino y nodos, con un programa que articule proyectos que respondan a: servicios de atención e información, transportes particularizados, estacionamientos, circuitos, provisión de servicios, centros científicos y educativos.

FIGURA 41. Recomendaciones de usos en los terrenos clasificados como Ecoturísticos en el Informe Final-Usos del territorio, estrategias e implantación del Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra (p. 60-61).

Por otro lado, el referido Plan también sugiere el establecimiento de un distrito de zonificación ecoturístico en la Península Flamenco (Figura 39), una zona donde actualmente el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos construyó una verja enorme para limitar el acceso público a la zona debido a la presencia de explosivos sin detonar. En este distrito se propone el desarrollo de hoteles y paradores, así como diversos tipos de facilidades que promuevan el desarrollo de actividades de turismo de aventura y de la naturaleza (Figura 41).

El proponer el desarrollo de hoteles y residencias en toda la costa al este de la RNCLP, en terrenos sumamente inclinados y altamente susceptibles a escorrentías puede resultar en daños irreparables a los recursos naturales de la RNCLP. Esta situación puede agravarse al considerar las demás propuestas para la pavimentación de caminos existentes, la construcción de carreteras nuevas y estacionamientos y la construcción de muelles en zonas de alta sensibilidad ecológica, donde inclusive, existen explosivos sin detonar. Nos parece que dichas propuestas no son compatibles con las metas y objetivos de la RNCLP y se necesita la preparación de una Declaración de Impacto Ambiental donde se evalúen los posibles impactos individuales y acumulativos a la RNCLP de dichas propuestas. Además, se requiere la designación de zonas de amortiguamiento que protejan la costa de la RNCLP, así como el mantenimiento de corredores ecológicos naturales apropiados y de medidas para el control de la erosión y escorrentías hacia la RNCLP.

Usos recomendados para el establecimiento de boyas, señales y rótulos en la RNCLP.

Uno de los aspectos más importantes relativos a la educación de los usuarios de las AMPs es el sistema de boyas, señales y rotulación existente en las mismas. Esto, además, ayuda a la identificación de rutas seguras de navegación, de zonas específicas dentro de las AMPs, de los usos permitidos, de áreas que pudieran conllevar algún peligro (ej. corrientes fuertes), y a la identificación de medidas específicas de manejo. A la misma vez, ésto ayuda a facilitar el cumplimiento con las medidas de manejo y regulaciones vigentes. En la RNCLP se han establecido diversos tipos de boyas (ej. boyas de demarcación de los límites de la RNCLP, boyas de amarre), así como de rótulos. Sin embargo, se requiere el establecimiento de boyas, señales y rótulos adicionales. En esta sección se ofrecen recomendaciones específicas sobre el establecimiento de las mismas basadas en una modificación de las recomendaciones de Hernández-Delgado (2003b). Para cada localidad recomendada se proveen las coordenadas en sistema UTM.

Se recomienda el establecimiento de al menos 19 boyas adicionales para el amarre de embarcaciones a través de la RNCLP (Tabla 3, Figura 42). Además, se recomienda el establecimiento de boyas de demarcación de pasas hacia playas rodeadas de arrecifes de coral en Playa Carlos Rosario y en la costa norte y sureste del Cayo Luis Peña (Tabla 4, Figura 43). Así mismo, se recomienda el establecimiento de un sistema amplio de señales y rótulos en la costa (Tabla 5) que incluya rótulos indicativos de los usos permitidos en la RNCLP (Figura 44), que identifiquen la zona de no pesca (Figura 45) y otros que identifiquen la presencia de corrientes fuertes (Figura 46).

TABLA 3. Localidades recomendadas para el establecimiento de boyas de amarre adicionales.

Localidades	Northing	Easting
Playa Carlos Rosario1	887838.03	2030138.8
Playa Carlos Rosario2	887833.58	2030205.59
Cayo Luis Pena-N1	887072.23	2028540.42
Cayo Luis Pena-N2	887348.27	2028611.65
Cayo Luis Pena-N3	887535.27	2028593.84
Cayo Luis Pena-N4	887619.86	2028860.98
Cayo Luis Pena-N5	887815.77	2028611.65
Cayo Luis Pena-N6	887793.5	2028589.39
Punta Rompeanzuelo	888724.04	2029417.53
Arrecife El Banderote	889307.3	2028985.65
Punta Prieta	888198.67	2028829.82
Cayo Luis Pena-E1	888474.71	2027623.24
Cayo Luis Pena-E2	888554.85	2027293.76
Cayo Luis Pena-E3	888514.78	2026973.2
Cayo Luis Pena-E4	888594.92	2026799.55
Cayo en medio	889013.44	2027458.5
Bahia Tarja	889912.82	2027908.19
Punta Tamarindo Chico1	889454.22	2028491.44
Punta Tamarindo Chico2	889369.63	2028446.92

TABLA 4. Localidades recomendadas para el establecimiento de boyas de demarcación de entrada hacia playas rodeadas de arrecifes de coral.

Localidades	Northing	Easting
Playa Carlos Rosario-N	887962.69	2030134.35
Playa Carlos Rosario-S	887971.6	2030107.64
Cayo Luis Pena Norte-E	887713.36	2028678.44
Cayo Luis Pena Norte-W	887659.93	2028647.27
Punta Viento-N	888367.86	2027204.72
Punta Viento-S	888363.4	2027151.29

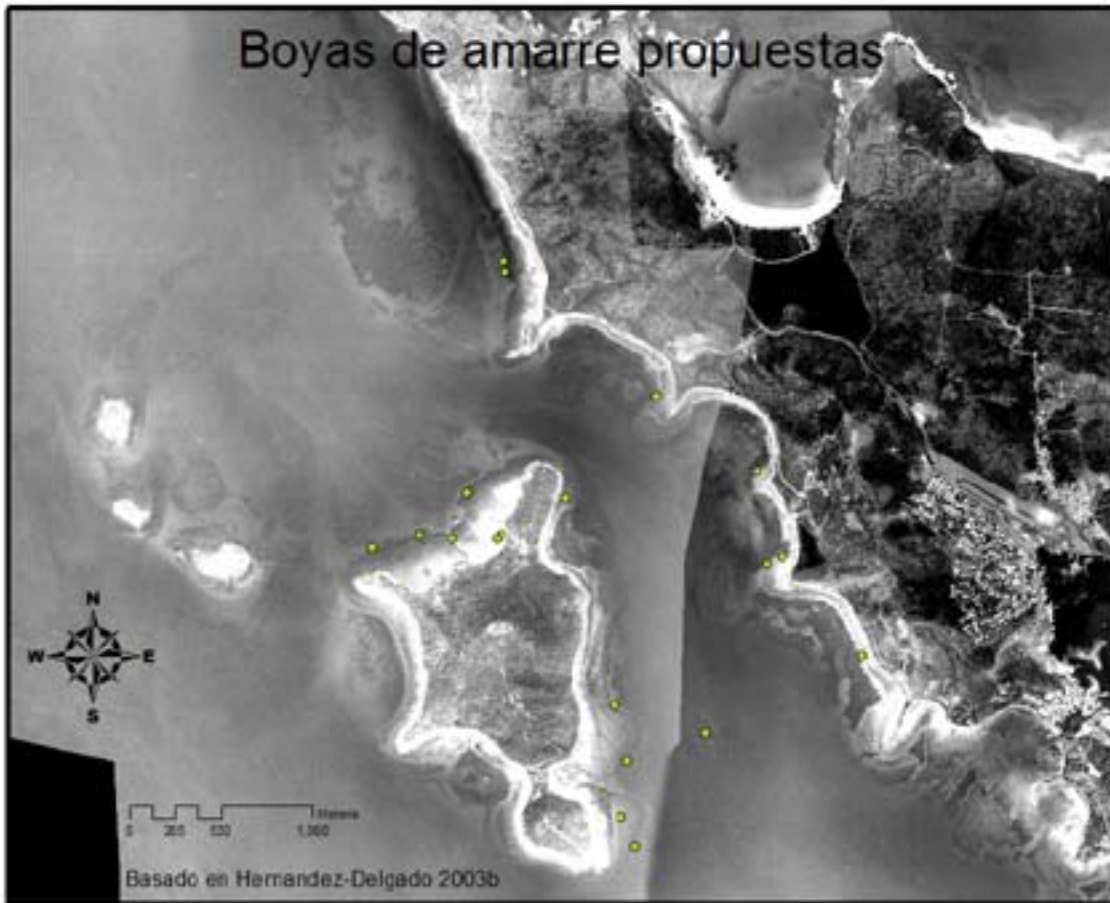


FIGURA 42. Localizaciones propuestas para el establecimiento de boyas de amarre de embarcaciones adicionales en la RNCLP.



FIGURA 43. Localizaciones propuestas para el establecimiento de boyas de demarcacion de entradas seguras hacia Playa Carlos Rosario, y las playas localizadas al norte y este del Cayo Luis Peña en la RNCLP.

TABLA 5. Localidades recomendadas para el establecimiento de rótulos.

Localidades	Northing	Easting
Punta Vapor, CLP	887107.85	2028380.13
CLPN-Playa	887815.77	2028535.96
Punta Rociada	887619.86	2028460.27
Punta Prieta	888096.26	2029003.46
CLP-E1	888051.74	2028504.8
CLP-E2	888318.88	2028242.11
CLP-E3	888238.74	2027770.16
CLP-E4	888229.83	2027333.83
CLP-E5 (Playa)	888096.26	2027133.48
Punta Viento1	888318.88	2026991
Punta Viento2	888314.43	2026777.29
Punta Melones1	890099.81	2027458.5
Punta Melones2	890175.5	2027663.31
Bahia Tarja	889939.53	2028006.14
Punta Tamarindo Chico-S	889565.53	2028331.16
Punta Tamarindo Chico-N	889503.2	2028415.79
Arrecife El Banderote	889387.44	2028927.77
Bahia Tamarindo-Sur1	889414.15	2029025.72
Bahia Tamarindo-Sur2	889258.32	2029386.36
Punta Rompeanzuelo	888817.54	2029328.48
Bahia Tamarindo-N1 (Vertedero)	888790.83	2029617.88
Bahia Tamarindo-N2	888439.09	2029836.05
Bahia Tamarindo-N3 (Playa)	888136.33	2029893.93
Punta Tamarindo Grande-S	888047.29	2029751.45
Punta Tamarindo Grande-W	887953.79	2029680.21
Punta Tamarindo Grande-N	887993.86	2029844.95
Playa Carlos Rosario-1	888065.1	2029942.9
Playa Carlos Rosario-2	888087.36	2030116.54
Peninsula Flamenco-1	887922.62	2030454.92
Peninsula Flamenco-2	887775.7	2030708.7
Peninsula Flamenco-3	887579.79	2031024.82
Peninsula Flamenco-4	887481.84	2031207.36
Peninsula Flamenco-5	88737053	2031505.67

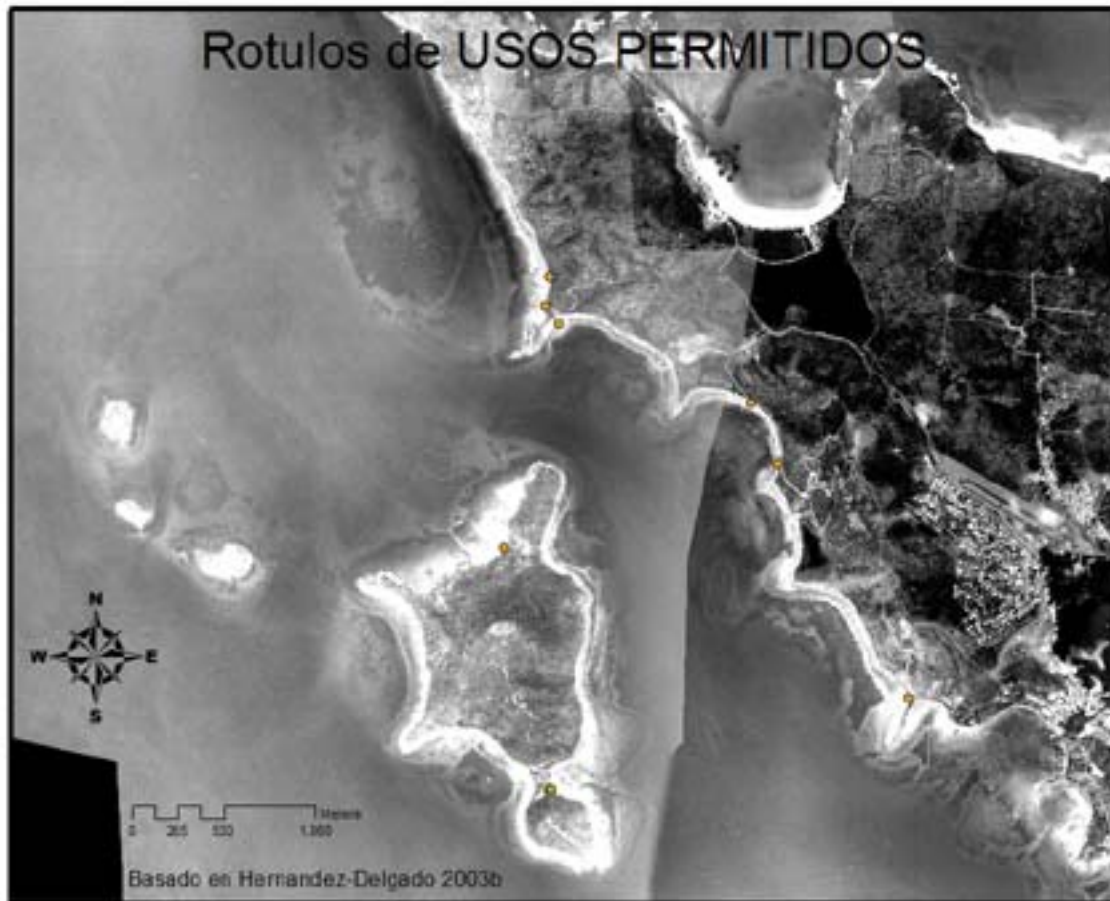


FIGURA 44. Localizaciones recomendadas para el establecimiento de rótulos indicativos de los usos permitidos en la RNCLP.

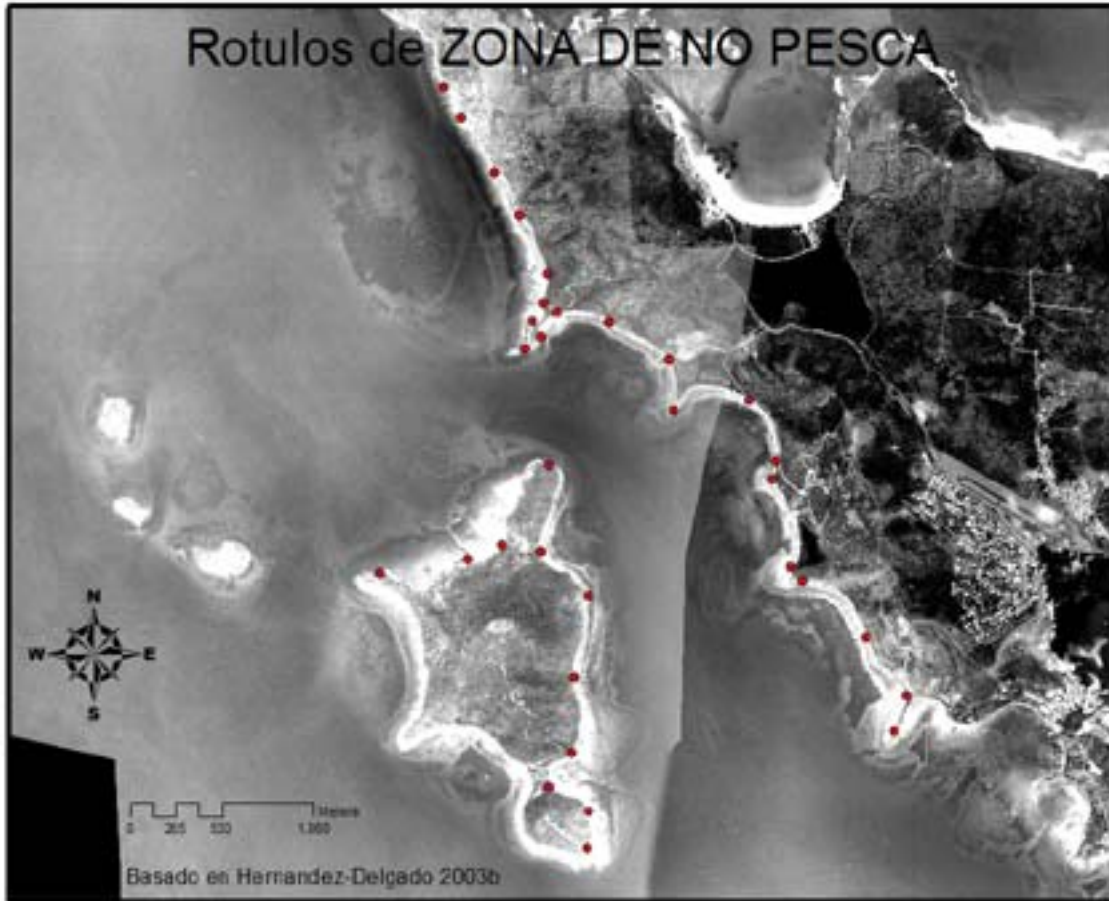


FIGURA 45. Localizaciones recomendadas para el establecimiento de rótulos indicativos de la zona de no pesc en la RNCLP.



FIGURA 46. Localizaciones recomendadas para el establecimiento de rótulos indicativos de corrientes fuertes en la RNCLP.

Conclusiones y recomendaciones finales.

En la RNCLP y sus colindancias se han identificado unos 41 tipos de usos. De éstos, 24 corresponden a la RNCLP propiamente. Los 17 usos restantes ocurren en la porción terrestre colindante con la misma. Dentro de éstos se han identificado diversos tipos de usos recreacionales de bajo, moderado y altos impactos. Además, se han identificado varios usos ilegales como las actividades de pesca continuas dentro de los límites de la RNCLP. Así mismo, se han documentado diversas actividades que están generando problemas en la RNCLP, tales como la generación de escorrentías asociada a la operación deficiente del vertedero municipal, al mantenimiento de varios caminos sin pavimentar y a los caminos pavimentados, pero con controles de erosión muy pobres o ausentes. También se han documentado varias propuestas de la Administración Municipal de la Isla de Culebra para el desarrollo de la RNCLP o sus terrenos colindantes las cuales son contradictorias a la meta de conservación y manejo de la RNCLP. Parte de dichas propuestas confligen con los objetivos de la designación de la propia RNCLP (Pagán et al. 1999), así como con los objetivos del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre para la conservación de los recursos naturales de la Península Flamenco y del Cayo Luis Peña. Dado que la Autoridad de Conservación y Desarrollo de Culebra (ACDEC) es el proponente principal y responsable de la propuesta para el desarrollo comunitario de un plan de manejo para la RNCLP y dado que ACDEC es una dependencia de la Administración Municipal de la Isla de Culebra, puede surgir un conflicto de interés muy serio entre las metas y objetivos de dichas propuestas. Este asunto debe atenderse con premura por el grupo de trabajo encargado de la elaboración de dicho plan.

Resulta evidente que ante la identificación de usos múltiples en la RNCLP es recomendable que una de las alternativas a considerarse por el grupo de trabajo a cargo de la elaboración del plan de manejo debe incluir el establecer un sistema de zonificación de usos en la RNCLP. Hernández-Delgado (2003c) identificó diversos esquemas alternativos de zonificación de la RNCLP como parte de un documento de trabajo previo. Sin embargo, la definición final del esquema de zonificación a establecerse en la RNCLP debe ser el producto de la colaboración participativa de la comunidad culebrense, incluyendo a su Asociación de Pescadores, organizaciones no gubernamentales y la academia, con ACDEC y el DRNA, y cualquier otra parte colaboradora en el proceso.

Resulta vital en el proceso de la identificación de los usos a permitirse considerar la necesidad de establecer un sistema adecuado de boyas de demarcación, de amarre de embarcaciones y de identificación de las pasas o canales de entrada a aquellas playas rodeadas de arrecifes de coral, como el caso de Playa Carlos Rosario y de las playas al norte y sureste del Cayo Luis Peña. Así mismo, es muy importante establecer diversos sistemas de rótulos educativos identificando las zonas de no pesca, áreas de corrientes fuertes, usos permitidos y cualquier otra información pertinente a la RNCLP.

Sin embargo, la recomendación principal es garantizar el desarrollo de un proceso participativo para la comunidad culebrense y para los demás grupos interesados en la conservación de la RNCLP.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las personas que sacaron un poco de su tiempo para brindarnos su conocimiento sobre la historia de Culebra. Esto incluye a Don Ramón Feliciano Encarnación (Ex-alcalde de Culebra 1960-1980; Vicepresidente actual de la Asociación de Pescadores de la Isla Culebra), Sra. Lourdes Feliciano (hija de Ramón Feliciano, Secretaria actual de la Asociación de Pescadores), Don Anastasio Soto Ayala (Ex alcalde de Culebra 1980-1996; Presidente actual de la Asociación de Pescadores), Sra. Dolly Camareno (Museo de Historia de Culebra), Sra. Teresa Tallevast (Oficial de Manejo, Refugio Nacional de Vida Silvestre de Culebra, Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre), Sra. Sonia Arocho (Empleada del municipio de Culebra), Sr. Wilbert Monet (Habitante de Culebra), Sr. Luis Angel Soler (Habitante de Culebra), Sra. Ivette Rodríguez (Habitante de Culebra), Sr. Samuel Hernández (Taxista turístico en Culebra), y a la Sra. Mary Ann Lucking, Directora Ejecutiva de Coralations (Habitante de Culebra). Además, agradecemos a todas aquellas personas que han contribuido de una forma u otra con diversas anécdotas incidentales a través del tiempo que han contribuido a enriquecer nuestros conocimientos sobre la historia de la Isla de Culebra.

Este estudio se llevó a cabo a través del proyecto 2003-0093-012 financiado por la National Fish & Wildlife Foundation a través de la propuesta *Development of a community-based co-management plan for the Luis Peña Channel no-take Natural Reserve, Culebra Island, Puerto Rico*, la cual se implementó a través de la Autoridad de Conservación y Desarrollo de Culebra. Este estudio fue posible gracias al apoyo logístico brindado en diferentes etapas por la Asociación de Pescadores de la Isla de Culebra y la organización no gubernamental Coralations.

Literatura citada

- Appeldoorn, R., J. Beets, J. Bohnsack, S. Bolden, D. Matos, S. Meyers, A. Rosario, Y. Sadovy, W. Tobias. 1992. Shallow water reef fish stock assessment for the U.S. Caribbean. NOAA Tech. Memorandum NMFS-SEFSC-304. 70 pp.
- Delgado-Cintón, C. 1989. Culebra y la Marina de Estados Unidos. Editorial EDIL, Inc., Río Piedras, PR. 346 pp.
- Estudios Técnicos, Inc. 2004a. Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra – Análisis de situación. Informe sometido al Grupo Interagencial de Vieques y Culebra, San Juan, PR. 187 pp.
- Estudios Técnicos, Inc. 2004b. Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra – Recomendaciones. Informe sometido al Grupo Interagencial de Vieques y Culebra, San Juan, PR. 166 pp.
- Estudios Técnicos, Inc. 2004c. Plan Maestro para el Desarrollo Sustentable de Culebra – Análisis del territorio, estrategias e implantación. Informe sometido al Grupo Interagencial de Vieques y Culebra, San Juan, PR. 289 pp.
- Feliciano, C.C. 1976. Apuntes y Comentarios de la Colonización y Liberación de la Isla de Culebra. Primera Edición. 260 pp.
- Feliciano, C.C. 2001. Apuntes y Comentarios de la Colonización y Liberación de la Isla de Culebra. Segunda Edición. Fundación de Culebra, Inc., Culebra, PR. 278 pp.
- Gobierno Municipal de Culebra. 2001. Plan de Ordenación Territorial. 74 pp.
- Hernández-Delgado, E.A. 1994. Informe de observaciones de campo sobre el estado del vertedero de la Isla de Culebra y de los sistemas naturales circundantes con mayor énfasis en los arrecifes de coral. Informe sometido a Servicios Científicos y Técnicos, Inc., 19 de agosto de 1994. 22 pp. + App.
- Hernández-Delgado, E.A. 2003a. Suplemento técnico al Plan de Manejo para la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Culebra, Puerto Rico. I. Caracterización de habitáculos. Informe Técnico sometido al Programa de Manejo de la Zona Costanera, DRNA. San Juan, PR. 109 pp.
- Hernández-Delgado, E.A. 2003b. Suplemento técnico al Plan de Manejo para la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Culebra, Puerto Rico. IV. Alternativas de demarcación y de zonificación. Informe Técnico sometido al Programa de Manejo de la Zona Costanera, DRNA. San Juan, PR. 48 pp.

- Hernández-Delgado, E.A. 2003c. Coral Reef Ecological Change Long-Term Monitoring Program of the Luis Peña Channel No-Take Natural Reserve, Culebra, PR (1997-2003): I. Status of the coral reef epibenthic communities. Technical Rep. submitted to USCRI, PRCZMP, DNER. San Juan, P.R. 163 pp.
- Hernández-Delgado, E.A. 2004. Análisis del estado de los recursos y de la situación ambiental actual de la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Culebra, P.R. Informe Técnico sometido a la Autoridad de Conservación y Desarrollo de Culebra, Culebra, PR. 80 pp.
- Hernández-Delgado, E.A. y B.J. Rosado-Matías. 2003. Suplemento técnico al Plan de Manejo para la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Culebra, Puerto Rico. II. Inventario biológico. Informe Técnico sometido al Programa de Manejo de la Zona Costanera, DRNA. San Juan, PR. 60 pp.
- Hernández-Delgado, E.A., M.A. Lucking, J. Márquez, E. Acosta, K. García, C. Martínez-Rubio, D. Martínó, J. Lassus, & C. López. 2002. Status of the shallow-water seagrass bed communities and Conch populations within the Luis Peña Channel Marine Fishery Reserve, Culebra Island, Puerto Rico. Submitted to the Caribbean Fishery Management Council, San Juan, PR. September 30, 2002. 54 pp. + App.
- Hernández-Delgado, E.A., et al. 2003. Suplemento técnico al Plan de Manejo para la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Culebra, Puerto Rico. III. Usos históricos, actuales y valor arqueológico. Informe Técnico sometido al Programa de Manejo de la Zona Costanera, DRNA. San Juan, PR. 45 pp.
- Instituto de Estudio Ambiental. 1970. Informe sobre Culebra del Instituto de Estudio Ambiental. Colegio de Abogados, San Juan, PR.
- Pagán-Villegas, I.M., E.A. Hernández-Delgado, & V.P. Vicente. 1999. Documento de designación de la Reserva Natural del Canal Luis Peña, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, P.R., 21 de mayo de 1999.
- Vicente, V.P. 1995. Reserva Marina Flamenco/Luis Peña, Isla de Culebra. Informe sometido a la Oficina del Alcalde, Administración Municipal de Culebra, Culebra, P.R. 18 pp.