

**CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL: ESTUDIO DE CASO ESTERO SALADO
DE GUAYAQUIL - ECUADOR.**

Arturo Vicente Álvarez Arroyo, MBA.

PhD. Student.

Máster en Administración de Empresas. Profesor Titular.

Docente de la Facultad de Turismo y Hotelería y miembro del Departamento de Proyectos
de la Universidad Tecnológica ECOTEC, Ecuador.

aalvarez@ecotec.edu.ec

María Luisa Pérez Cayeiro, PhD.

Doctora en Medioambiente y Áreas Litorales (España).

Docente de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, miembro del Departamento de
Análisis Geográfico Regional y miembro del Grupo de Investigación en Gestión Integrada
de Áreas Litorales de la Universidad de Cádiz (España).

isa.perez@uca.es

Ana María Macías Bedoya, PhD.

Doctora en Geografía (España).

Docente de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, miembro del Departamento de
Análisis Geográfico Regional y miembro del Grupo de Investigación en Gestión Integrada
de Áreas Litorales de la Universidad de Cádiz (España).

ana.macias@uca.es

Recibido: 28 de julio de 2015.

Aceptado: 29 de septiembre de 2015.

RESUMEN

El Estero Salado está localizado al noroeste del estuario del Golfo de Guayaquil (Ecuador)
y al suroeste de esta misma ciudad. Se encuentra integrado por áreas salitiales,

remanentes de bosque seco tropical y bosque de manglar. Tiene una longitud aproximada de 60 kilómetros desde el puerto marítimo de Guayaquil hasta Posorja. En este trabajo se establecen unos criterios de zonificación para diferenciar geográficamente distintas áreas dentro de este ecosistema, con el objeto de llevar a cabo una gestión integrada y objetiva en función de los factores físicos, naturales, sociales y económicos. Por tanto el resultado de esta investigación es la obtención de diez escenarios de gestión que surgen de la combinación de cinco tipos de áreas de ribera: (A1) Áreas Naturales de elevada calidad ambiental, (A2) Áreas Naturales con actividades de ocio y recreo, (B1) Áreas Urbanas con frentes residenciales ordenados, (B2) Áreas Urbanas con frentes residenciales desordenados y (B3) Áreas Urbanas con diversos usos en la agricultura, industrias, portuarios y otras actividades económicas. Y dos tipos de cauces: (C) Cauces conservados y (D) Cauces menos conservados.

Palabras clave: Estero Salado, zonificación, litoral y gestión integrada.

SUMMARY

The Estero Salado is located northwest of the estuary of the Gulf of Guayaquil (Ecuador) and southwest of this city. It is composed of saltpeter areas, remnants of tropical dry forest and mangrove forest. It is approximately 60 kilometers from the seaport of Guayaquil to Posorja. In this work criteria are established zoning to differentiate geographically distinct areas in this ecosystem, in order to conduct an integrated and objective in terms of the physical, natural, social and economic factors management. herefore the result of this research is to obtain ten management scenarios arising from the combination of five types of riparian areas: (A1) Natural Areas of high environmental quality (A2) Natural Areas with leisure and recreational activities, (B1) Urban residential areas ordered fronts, (B2) Urban residential areas messy fronts and (B3) urban areas with various uses in agriculture, industry, port and other economic activities. And two types of channels: (C) Channels preserved and (D) less conserved channels.

Keywords: Estero Salado, zoning, seaboard, and integrated coastal management.

INTRODUCCIÓN

Los esteros constituyen un ámbito fundamental desde el punto de vista socio económico y ambiental en cualquier parte del mundo y, en particular, en Guayaquil. Esta ciudad se alinea

entre las más pobladas de América Latina (con 2.350.915 millones de habitantes en su área metropolitana (INEC, 2010), siendo la cabecera cantonal y la capital de la provincia Guayas, a orillas del río del mismo nombre y con el Estero Salado, que la rodea por su parte suroccidental. Ahí se encuentra una de las entradas de aguas más importantes del Océano Pacífico en Sudamérica, cubriendo una distancia de 230 kilómetros en sus salientes extremos, entre Cabo Blanco (Perú) y la Punta de Santa Elena (Ecuador), en una zona con una alta densidad demográfica.

La zonificación es una herramienta de planificación para las zonas costeras que facilita la diferenciación de áreas, teniendo en cuenta una combinación de características físicas, biológicas, humanas e institucionales, tanto de los componentes terrestres como marinos. La aplicación de esta herramienta debe estar respaldada con información que permita analizar los diferentes procesos ambientales que describen la heterogeneidad y particularidad de la zona costera (Ortiz-Lozano *et al.*, 2009).

La característica principal de la zonificación, en áreas costeras que incluyen en su totalidad ecosistemas marino-costeros, es que los usos considerados deben tener una perspectiva social dado su estatus de bienes de uso público, a diferencia de lo que ocurre en áreas netamente continentales (Cicin-Sain y Knecht, 1998; Clark, 1998).

Para poder zonificar y seleccionar los sectores, es necesario identificar los objetos de conservación (especies amenazadas, hábitats críticos, entre otros), valores naturales e históricos y los impactos y amenazas presentes, factores en los que se basará el proceso. La zonificación permite determinar los usos y restricciones dentro del área de manejo protegida. Por ejemplo, identificará en que zona se puede pescar, dónde se puede desarrollar turismo y en qué áreas la actividad humana estará restringida en diferentes grados. Se consideran criterios de zonificación a las características que deben ser evaluadas, y de las que se requiere información, a la vez que sirven para delimitar las zonas y elaborar el mapa de zonificación.

Los mapas de zonas (zonificación) se elaboran basándose en la información obtenida en campo y de las publicaciones técnicas científicas previas. Luego, según los objetivos de conservación, se determina cuáles serán las restricciones en cada zona y las actividades que ahí se podrán desarrollar (Hooker, 2011).

La investigación está enfocada partiendo de la base de que la Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL) no es solo una cuestión de ecosistemas y sí de comportamiento humano y que el razonamiento en el que descansa esta propuesta es el siguiente; Resulta imprescindible comprender mejor lo que sucede y conocer cómo se puede actuar, para

acelerar el proceso de cambio del comportamiento humano respecto a los servicios de los ecosistemas litorales (Barragán, *et al.*, 2007).

La GIAL puede ser definida como un proceso de administración pública de los espacios y recursos del litoral, en un ámbito complejo, integrado por varios ambientes; terrestres, de transición y marinos, que tiene por objeto el desarrollo y el bienestar humano a través de la protección y conservación del capital natural. Esta definición es la síntesis de una serie de definiciones realizadas por diferentes instituciones y autores: Clark (1992); Carvalho y Rizzo (1994); UNEP (1995); OCDE (1995); Cicin-Sain y Knech (1998); Kay y Alder (1999); Comisión Europea (2000); Consejo de Europa (2000 a, b); Barragán (2003) y UNESCO/COI (2006) (Pérez-Cayeiro, 2013).

Por tanto, en el marco de la GIAL, el desarrollo de una zonificación para el Estero Salado, constituye una herramienta operativa y objetiva para la ordenación y gestión del territorio (López *et al.*, 2012). La aplicación de esta herramienta consiste en la definición de unidades homogéneas que se conforman a partir de la integración de diferentes criterios, que van desde las características físicas y naturales que conforman el sistema hasta las interacciones socioeconómicas del entorno (Balaguer *et al.*, 2008).

Por otro lado, la gestión de los datos se convierte en un elemento importante en el proceso de zonificación, ya que un buen manejo de la información permitirá generar una base de conocimiento confiable para la toma de decisiones (Kitsiou *et al.*, 2002).

La consideración de límites naturales, físicos, económicos y administrativos pueden resultar en áreas que no necesariamente consideren el ámbito específico a ordenar, pueden excederlo o por el contrario resultar insuficiente. Es por esto que se define un área de estudio correspondiente a la superficie que será objeto de zonificación, lo que se establece en base a criterios flexibles y conforme a las condiciones específicas del litoral de la región. (Pérez-Cayeiro, (2013), hace una propuesta de delimitación para la gestión integrada de áreas litorales. Consiste en un sistema multicriterio de delimitación, más que una sugerencia de límites concretos. Plantea, en primer lugar, la necesidad de explorar soluciones de encuentro para las diferentes administraciones e instituciones públicas, ya que las competencias suelen estar bastante repartidas. Y por otro, desde el punto de vista geográfico, se proponen unidades que posean la totalidad o parte de los siguientes atributos o características:

- a. Criterios físicos naturales: hábitat crítico (ej. Estuarios) donde las riberas son un ejemplo del proceso que ha sufrido esta área natural.

- b. Criterios sociales y económicos: municipios que desarrollen actividades productivas propias del litoral (ej. Determinadas modalidades de agricultura, que sean de especial relevancia para las actividades de ocio y recreo).
- c. Criterios jurídicos y administrativos: pueden incorporarse todos aquellos municipios que estén relacionados con aguas interiores.

En este sentido se aplican los criterios físico-naturales. Los estuarios, por ejemplo, son las áreas claves de la reproducción y la alimentación. Es también el caso del manglar que cumple funciones vitales para mantener la fauna, a la vez que se pueden considerar las diversas especies de vivero y estabilizadores deposicionales y los procesos erosivos (Proyecto ORLA, Brasil, 2009).

Como estero se designa a una extensión pantanosa de gran tamaño que suele llenarse de agua por lluvia (anegación) o por desborde de un río o laguna durante las crecientes. La siguiente definición se basa en gran medida en las características del Iberá: laguna de regiones tropicales y subtropicales, de escasa profundidad (menor a 3 metros), permanente o semipermanente, con poca superficie de agua libre y sin movimiento, estratificación térmica con capa superficial más caliente, tener oxígeno disuelto escaso hasta nulo, abundante vegetación acuática sumergida y emergida circundante, con abundante sedimento en descomposición y pobre población planctónica sobre todo de fitoplancton (Ministerio del Ambiente, Chile, 2010).

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar una propuesta de zonificación a partir de variables que permitan regular la intensidad de uso del territorio, sus ecosistemas y recursos en el marco del desarrollo sostenible, a través del diseño de una herramienta adecuada para la gestión integrada del Estero Salado.

En su diseño han participado las administraciones públicas implicadas, de una manera u otra; Ministerio de Medio Ambiente -MAE-, Sub Secretaría de Gestión Marino y Costera-SGMC-, Dirección del Proyecto PRESIS, Muy Ilustre Municipio de Guayaquil, etc. Además han participado los residentes en el Estero Salado.

Zona de estudio.

El Estero Salado está localizado al noroeste del estuario del Golfo de Guayaquil y al suroeste del puerto de esta misma ciudad. El Golfo de Guayaquil se encuentra integrado

por áreas salitrales, remanentes de bosques secos tropicales, bosques de manglar y tres esteros: Mogollón, Plano Seco y Salado (Carvajal *et al*, 2005).

El estuario interior del Golfo de Guayaquil en el que alberga el Estero Salado, ha sido caracterizado como parcialmente mezclado y puede ser considerado como una unidad ambiental independiente (Cucalón-Zenck, 1996). En efecto, el estuario interior está dividido por una barrera natural de islas y canales que separa el Estero Salado del río Guayas, por lo que las aguas marinas ingresan directamente a través del canal el Morro hasta el Estero Salado, recibiendo marginalmente el aporte de agua dulce del río Guayas a través del canal de Cascajal y corrientes de marea (Pesantes, 1998).

Un antecedente interesante es que en el año 1979 se declaró el área del Estero Salado como Parque Nacional, sin embargo, esta declaratoria fue derogada por la Cámara Nacional de Representantes de ese entonces. Finalmente, es en el 2002 a través del Acuerdo Ministerial No.182 que se establece el área protegida.

La Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado (RPFMS) fue creada el 15 de noviembre del 2002 mediante Acuerdo Ministerial No.142, publicado en el Registro Oficial No.5 de 2003. De esta manera se incorporó al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador con una superficie de 3.700 hectáreas de manglar. El 27 de marzo del 2003, mediante Acuerdo Ministerial No. 045 publicado en el Registro Oficial No. 71 del 29 de abril del 2003, se acuerda ampliar y rectificar los límites de la Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado a 5176 ha.

En enero del 2007, mediante Acuerdo Ministerial No.166, se aprueba ampliar los límites de la reserva y corregirlos en la parte norte de la misma, con este nuevo decreto la reserva abarca una superficie total de 5 407 ha. En septiembre 7 del 2010 la Subsecretaría de Patrimonio Natural emite informe favorable de la Secretaría de Gestión Marina y Costera para ampliar la superficie del área a 9 747,8 ha. Y, finalmente mediante Acuerdo Ministerial No.110 publicado el 9 de agosto del 2012, el Ministerio del Ambiente ratifica y amplía los límites actuales de la Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado a un total de 10 635,12 ha.

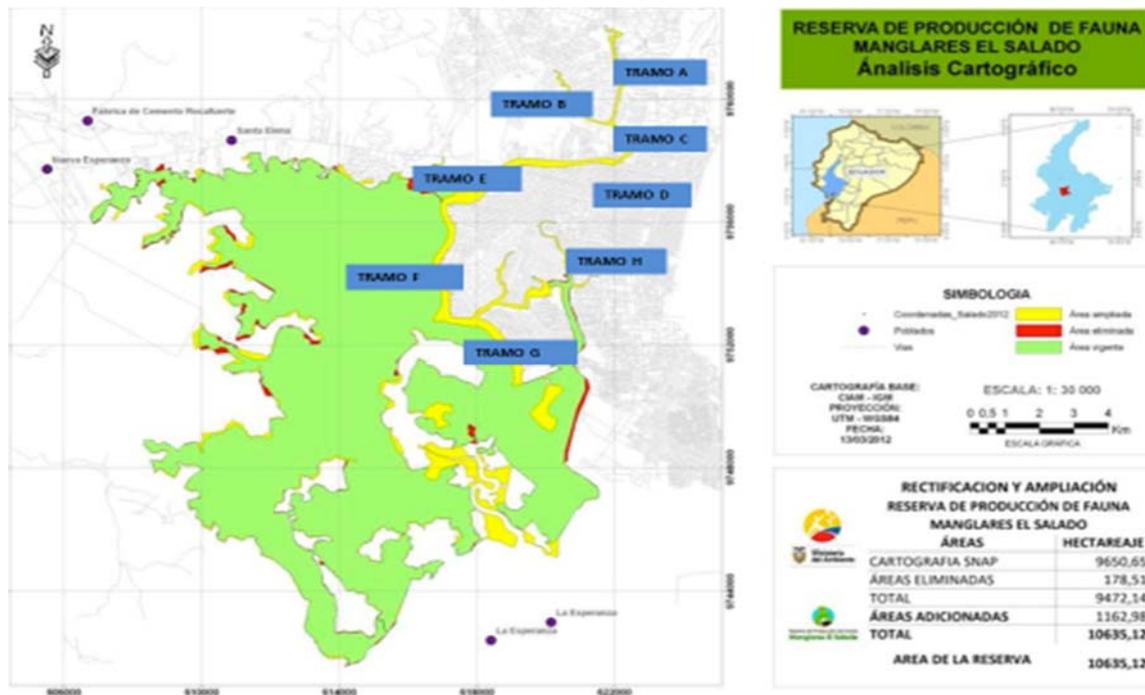
Los ramales del Estero Salado identificados por (MAE, 2000) son los siguientes: tramo A, tramo B, tramo C, tramo D, tramo E, tramo G y el tramo H que corresponde a la zona de Puerto Hondo y Ramales Varios, siendo estos tramos los utilizados para la presentación de la siguiente propuesta de zonificación del Estero El Salado (Figura 1).

El ecosistema del manglar y los cuerpos de agua del Estero Salado han sido utilizados por los habitantes de las riberas para realizar labores de pesca artesanal y de recolección de

mariscos como conchas y cangrejos, ha soportado diferentes tensores, principalmente por el rápido crecimiento de la ciudad, en desmedro del ecosistema.

El estuario interior del estero ha sido severamente intervenido para dar paso a la expansión de las actividades humanas en torno al desarrollo de infraestructura industrial, energética, vial, naval, portuaria, turística, ocio, recreo, drenaje, acuícola y residencial, entre otras.

Figura 1. Mapa de Producción de Fauna Manglares El Salado con los tramos identificados.



Fuente: Adaptado de MAE, 2010.

Durante el siglo XX el proceso de ocupación humana se hace más intenso y rápido, y el Estero Salado no deja de ser parte de este proceso, lo cual es parte del fenómeno de “litoralización”. En la actualidad existe una red urbana ribereña que responde a una evidente concentración de la población. Algunas cifras muy elementales lo demuestran: en el área del Estero Salado se encuentran una decena de ciudadelas que cuentan con todos los servicios básicos, excepto, el tratamiento de aguas residuales en casi todas ellas, por lo que es una fuente de contaminación constante a los esteros que circundan el área protegida.

El impacto generado al ecosistema ha tenido repercusiones que afectan hasta hoy el entorno del mismo. Los principales problemas que resultan de las actividades humanas son

la mala disposición y recolección de desechos sólidos, descargas residuales industriales y domésticas, tala de manglar para asentamientos informales, contaminación por hidrocarburos y relleno de los cauces naturales, entre otros.

El Estero Salado mantiene una dinámica física de mareas de tipo semidura. Estas mareas están compuestas por dos pleamares y dos bajamares en algo más de 24 horas con pequeñas desigualdades diurnas. La amplitud de la marea varía en el golfo de 1.5 m durante la fase de cuadratura a 2.3 m en la fase de sicigia. Debido a la complicada geometría del sistema del estuario y la fricción hidráulica, la onda sufre una deformación paulatina hacia el interior del estuario.

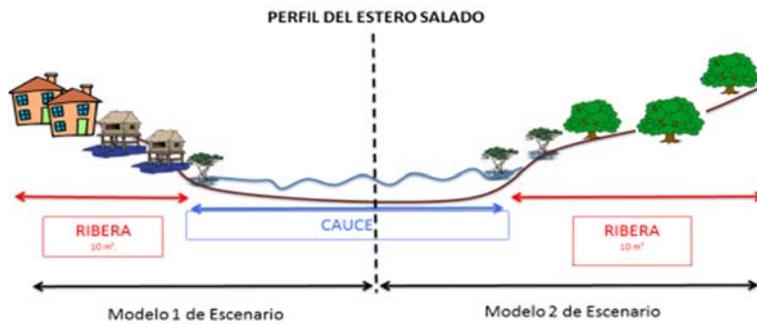
MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionó el Estero Salado en su contexto general por ser uno de los principales esteros de América del Sur al igual que en Ecuador. En este apartado se define el método utilizado para hacer la zonificación. Se elaboraron las fichas de caracterización que constituyen la herramienta diseñada para diferenciar las zonas. Estas fichas representan las distintas posibilidades de la realidad física con las que se puede encontrar la administración. En dichas fichas se incluyen las características del ecosistema en general, las riberas y del cauce.

Se entiende como criterios, aquellos atributos que caracterizan un ambiente, los cuales se pueden expresar en forma cuantitativa o cualitativa, y su aplicación determina la asignación de categorías de zonificación a las unidades diferenciadas (Salzwedel *et al.*, 2003; Portman, 2007; Ortiz-Lozano *et al.*, 2009), los criterios son descriptores de la situación general del área, los ecosistemas presentes, su función, los impactos ambientales y socioeconómicos (López, 2012).

Para la caracterización y diagnóstico, se elaboró un inventario y descripción de las características propias del sistema, sus componentes, funciones y recursos, potencialidades, restricciones o limitaciones, y el proceso evolutivo que lo ha llevado a la situación actual.

Figura 2. Perfil del Estero Salado.



Fuente: elaborado por los autores.

METODOLOGÍA

Criterios de zonificación.

En la zona de ribera del Estero Salado se propone inicialmente que los criterios deben servir para discriminar las distintas áreas según las diferencias de su calidad ambiental. Se idean dos niveles en la definición. Primero, mediante unos criterios generales de zonificación se consigue delimitar los dos grandes tipos de zona de ribera con los que se puede encontrar el gestor: (A) Áreas Naturales y (B) Áreas Urbanas (Tabla 1).

—
1MAE, 2010. Ley de Aguas. Libro VI. Calidad Ambiental. Título 1. Del Sistema Único de Manejo de Calidad Ambiental.

Tabla 1. Criterios generales de zonificación de la ribera.

CITERIOS GENERALES	A Áreas Naturales	B Áreas Urbanas
Área natural con buen estado de conservación.	X	
Área natural de interés científico e investigativo.	X	
Área natural con alta biodiversidad.	X	
Área natural con alto valor cultural.	X	
Área natural con alta representatividad del ecosistema.	X	
Área natural con uso de ocio y recreo.	X	
Áreas urbanas factibles de reforestar.		X
Áreas urbanas con cambios en el uso de suelo.		X
Áreas urbanas con afectaciones por contaminantes.		X
Áreas urbanas con presencia de asentamientos en la ribera		X
Áreas urbanas con actividades económicas.		X
Áreas urbanas con presencia de estrangulamientos.		X

Fuente: elaborado por los autores.

Una vez clasificadas las áreas, en estos dos grupos, se pasó a desarrollar los criterios específicos de la ribera, a partir de: (A1) Áreas Naturales de elevada calidad ambiental, (A2) Áreas Naturales con actividades de ocio y recreo, (B1) Áreas Urbanas con frentes residenciales ordenados, (B2) Áreas Urbanas con frentes residenciales desordenados y (B3) Áreas Urbanas con usos diversos en la agricultura, industrias, portuarios y otras actividades económicas.

Tabla 2. Criterios específicos de zonificación.

CRITERIOS ESPECÍFICOS	A1	A2	B1	B2	B3
Área natural clasificada en el SNAP.	X				
Área natural con más del 50 % de mangle.	X				
Área natural con especies amenazadas /protegidas.	X				
Área natural con aprovechamiento sostenible.		X			
Área natural con vías de acceso.		X			
Área natural con actividades de ocio y recreo.		X			
Áreas urbanas con frentes residenciales ordenados factibles de reforestar con especies del ecosistema.			X		
Áreas urbanas con frentes residenciales ordenadas con y sin alcantarillado.			X		
Áreas urbanas con frentes residenciales ordenados con parque lineal.			X		
Áreas urbanas con frentes residenciales desordenados con construcciones palafíticas.				X	
Áreas urbanas con frentes residenciales desordenados con elevada contaminación de sólidos.				X	
Áreas urbanas con frentes residenciales desordenados sin parques lineales.				X	
Áreas urbanas con usos de suelos agrícolas para la subsistencia.					X
Áreas urbanas con usos de suelos para industrias.					X
Áreas urbanas con usos de suelos para actividades portuarias.					X

Fuente: elaborado por los autores.

Respecto al cauce del Estero Salado, se proponen dos diferencias en función de su calidad ambiental: Cauces Conservados (C) y Cauces Menos Conservados (D), según la existencia de estrangulamientos, presencia de residuos contaminantes sólidos y líquidos, niveles de sedimentación, cauces navegables, etc.

La clasificación de dichos criterios se hace de forma cualitativa, cuantitativa o descriptiva de acuerdo con indicadores particulares para cada uno.

Tabla 3. Criterios de Zonificación para el Cauce del Estero Salado.

CRITERIOS GENERALES	C	D
	Cauces Conservados	Cauces menos conservados
Cauces con una anchura que permite la navegación.	X	
Cauces con uso de navegación para actividades de ocio y recreo.	X	
Cauces donde el efecto de la marea permite la renovación continua de las aguas.	X	
Cauces con presencia de más del 50 % de mangle en la ribera.	X	
Cauces con presencia de elevada biodiversidad.	X	
Cauces con presencia de salitrales como parches naturales.	X	
Cauces con presencia de contaminación baja de sólidos y líquidos.	X	
Cauces con construcciones palafíticas.		X
Cauces con elevada presencia de contaminantes sólidos y líquidos.		X
Cauces no navegables por estrangulamientos.		X
Cauces con elevada sedimentación.		X
Cauces con descargas directas de aguas residuales.		X
Cauces con descargas directas de aguas industriales.		X

Fuente: elaborado por los autores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtiene como resultado de la zonificación del Estero Salado diez escenarios, según se puede observar en la (Tabla 4). La determinación de los escenarios se hizo a través de la combinación de las distintas posibilidades de la ribera y el cauce.

Los diez escenarios son representativos de las observaciones realizadas en campo y registradas en las fichas de caracterización. En el que los escenarios 1 y 2 muestran que la Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado, presenta las mejores condiciones dentro de la caracterización realizada. Así como los escenarios 3 y 4 para el tramo H, que comprende Puerto Hondo y otros ramales, presenta escenarios con las condiciones más favorables dentro del diagnóstico realizado en las fichas de caracterización. Los escenarios comprendidos desde el 5 hasta el 10, representan los tramos del estero que sufren mayores impactos por la concentración de determinados usos y actividades económicas, tales como residenciales, agrícolas, industriales y portuarios.

Tabla 4. Escenarios de Gestión.

CRITERIOS			CAUCE	
			C	D
RIBERAS	A	A1	Escenario 1 RPFMS	Escenario 2 RPFMS
		A2	Escenario 3 Tramo H (Puerto Hondo)	Escenario 4 Tramo H (Isla Santa Ana y Esperanza)
	B	B1	Escenario 5 Tramo A (Norte de Urdesa y Kennedy)	Escenario 6 Tramo B (Miraflores y Puente de Unión Kennedy y Urdesa)
		B2	Escenario 7 Tramo E (Puente Calle 17 y Puente Portete)	Escenario 8 Tramo C y D (Confluencia tramos A y B desde el Puente 5 de Junio hasta la Calle 17)
		B3	Escenario 9 Tramo G (Puerto Marítimo)	Escenario 10 Tramo G (Estero Santa Ana y Extremo Sur Isla Trinitaria)

Fuente: elaborado por los autores.

En el Estero Salado se clasificaron diez escenarios, con una longitud aproximada de 60 kilómetros. Se clasifican una zona con una alta densidad demográfica en que más del 21,3 % de sus riberas están con asentamientos urbanos con frentes residenciales ordenados y desordenados; otras zonas compuestas por áreas naturales que representan el 78.1 % y por último las zonas industriales y portuarias suman un 0,6 % (Hurtado *et al*, 2010).

En definitiva, la aplicación de esta herramienta va a permitir la respuesta directa y objetiva, utilizando unos criterios de gestión específicos para cada uno de los escenarios diferenciados.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este trabajo muestran criterios de zonificación relevantes para aplicar a este tipo de litoral, priorizando la conservación y recuperación ambiental acorde con las características específicas de las riberas y cauces.

Puede observarse que existen zonas en las que es factible restablecer las áreas de manglar mediante procesos de reforestación con especies del mismo ecosistema.

Destacan las riberas que están dentro de la reserva, como las áreas con mejores condiciones de conservación, debido a la transición con el bosque seco y la existencia de especies amenazadas. Es muy significativo que el resto de las áreas que no están dentro de la reserva reciban la mayor cantidad de impactos.

En el cauce las áreas mejor conservadas son aquellas donde permite a la marea una mejor renovación de las aguas.

La utilización de las herramientas descritas, favorecen tener en cuenta la definición de criterios de zonificación y la clasificación de las áreas. Es muy importante tratar de involucrar a la mayor cantidad de actores con interés y con poder de decisión en la gestión de este ecosistema.

Se recomienda para estudios futuros diseñar estrategias que ayuden a involucrar a sectores económicos, pues estos tienen un gran peso en los problemas y futuro del Estero Salado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, D.P. Sierra-Correa, F. Arias-Isaza y M. Fontalvo. (2003). Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, manual 1: Preparación,

- caracterización y diagnóstico. Serie de documentos generales No 12. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR, Santa Marta. 94.
- Balaguer, P., R. Sarda, M. Ruiz., A. Diedrich, G. Vizoso y J. Tintore. (2008). A proposal for boundary delimitation for Integrated coastal zone management initiatives. *Ocean Coast. Manag.*, 51: 806-814.
- Barragán, J. M., Chica, J. A., Pérez-Cayeiro, M. L., García-Oneti, J. y García-Sanabria, J. (2011). La gestión integrada de áreas litorales en España. Propuestas para un cambio de rumbo, en Barragán, J. M. (coord.). 2011. Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Propuestas para la acción. Red IBERMAR (CYTED). Cádiz. 253-280.
- Barragán, J. M. (2010). Coastal management and public policy in Spain. *Ocean & Coastal Management*, v. 53 (2010) 209-217.
- Barragán, J.M., Chica, J.A y Pérez-Cayeiro, M.L. (2008). Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Cádiz. 255.
- Barragán, J.M., Chica, J.A., Pérez-Cayeiro, M.L., Cubero, J.C. (2007). Viviendo la Costa. Criterios para la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras. INCOGRAFIC. 117.
- Barragán. J.M., (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz. 301.
- Barragán. M.J., (1994). Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral. Ed.Oikos-tau. Barcelona. 298.
- Carvajal, R., M. Saavedra y J. Álava. (2005). Ecología poblacional, distribución y estudio de hábitats de *Crocodylus acutus* en la Reserva de producción de Fauna Manglares, El Salado del Estuario del Golfo de Guayaquil, Ecuador (Population ecology, distribution and hábitat assessment of *Crocodylus acutus* (Cuvier 1807) in the "Reserva de producción de fauna manglares El Salado" of the Guayaquil Gulf Estuary, Ecuador). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 40(2): 141-151.
- Carvalho, V. C. y Rizzo, H. G. (1994): A zona costeira brasileira. Subsídios para una avaliação ambiental. Ministerio de Medio Ambiente y de la Amazonia. Brasilia. D.F., Secretaría de coordinación de asuntos de Medio Ambiente.
- Cicin-Sain, B. y Knech, R.W. (1998). Integrated coastal and ocean management. Concepts and practice. Island Prees. Washington, D.C. 517.

- Clark, J.R. (1992). Integrated management of coastal zones. FAO Fisheries Technical Paper. No 327. Roma. 167.
- Comisión Europea. (2000): Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre: La gestión integrada de las zonas costeras: Una estrategia para Europa. Bruselas, COM (2000) 547 final. Bruselas.
- Consejo de Europa (2000a.): Model Law on Sustainable Management of Coastal Zones. Strasbourg, Council of Europe Publishing, Nature and Environmental Series, No 101.
- Consejo de Europa. (2000b.): European Code of Conduct for Coastal Zones. Strasbourg, Council of Europe Publishing, Nature and Environmental Series, No 101.
- Cucalón-Zenck. (1996). Oceanografía y sistemas físicos del Golfo de Guayaquil. 1-86. En sistemas biofísicos del Golfo de Guayaquil. CAAM, 1996.
- Freire, O., (2002). PROJETO ORLA: fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 2002. 78.
- Flores Domínguez, A. D. y Priego Santander, A. G. (2011): "Zonificación funcional ecoturística de la zona costera de Michoacán, México a escala 1:250.000". Revista Geográfica de América Central. No especial EGAL-Costa Rica (II semestre 2011). 1-15.
- Forst, M. (2009). The convergence of integrated coastal zone management and the ecosystems approach. Ocean Coast. Manag., 52: 294-306.
- Hooker, Y., (2011). Criterios de Zonificación para Áreas Marinas Protegidas del Perú. Unidad Marino Costera, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP – MINAN), Perú. Rev. areas mar. prot., Perú N° 1.
- Hurtado, M., M. A. Hurtado-Domínguez, L. M. Hurtado-Domínguez, L. Soto, M. A. Merizalde. (2010). Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador. MINISTERIO DEL AMBIENTE MAE-FUNDACIÓN NATURA.
- INEC. (2010). Censo de población y vivienda 2010. Recuperado el 22 de Enero del 2013.
- INP. (1998). Comportamiento temporal y espacial de las características físicas, químicas y biológicas del Golfo de Guayaquil y sus afluentes Daule y Babahoyo entre 1994-1996. Programa de cooperación técnica para la pesca –UE-VECEP ALA 92/43. Guayaquil.
- Kay, R. y Alder, J. (1999). Coastal Planning and management. London, E&FN Spon.
- López Rodríguez, A. Lozano-Rivera, P. y Sierra-Correa, P.C. (2012): "Criterios de zonificación ambiental usando técnicas participativas y de formulación: Estudio de caso zona costera del Departamento del Atlántico". Santa Marta, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) 41 (1), 61-83.

- Ministerio del Ambiente, 2010. Microzonificación del Borde costero el sector público. Región Antofagasta. Chile. 58.
- MAE, 2010. Ley de Aguas. Libro VI. Calidad Ambiental. Título 1. Del Sistema Único de Manejo Ambiental.
- MAE. (2012). Planificación de la Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado.
- MAE. (2000). Centro de Biodiversidad Marina. 28.
- OCDE. (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) (1995): Gestión de Zonas Costeras. Políticas Integradas. Madrid, Ediciones Mundi Prensa.
- Olsen, S., Lowry, K. y Tobey, J. Versión y edición en español Ochoa, E. (1999): Una guía para evaluar el progreso en el manejo costero. Guayaquil, proyecto ambiental regional centroamericano, PROARCA. Costas.
- ONU. (2013c). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho al Mar.
- Ortiz-Lozano, L., A. Granados-Barba y I. Espejel. (2009). Ecosystemic zonation as a management tool for marine protected areas in the coastal zone: applications for the sistema arrecifal Veracruzano National Park, Mexico. *Ocean Coast. Manag.*, 52: 317-323.
- Pérez-Cayeiro. L.M. (2013). Gestión Integrada de Áreas Litorales. Análisis de los Fundamentos de la Disciplina. Ed. Tebar. España. 403 pp.
- Pesantes, F. (1998). Algunas características geográficas y oceanográficas del estuario interior del Golfo de Guayaquil y sus afluentes Daule y Babahoyo. En: Comportamiento temporal y espacial de las características físicas, químicas y biológicas del Golfo de Guayaquil y sus afluentes Daule y Babahoyo entre 1994-1996. INP, 1998. Guayaquil.
- Plan Nacional para el Buen Vivir, PNVB. (2008). Construyendo un Estado plurinacional e intercultural. Quito- Ecuador.
- Portman, M. (2007). Zoning design for cross-border marine protected areas: The Red Sea Marine Peace case Study. *Ocean Coast. Manag.*, 52: 317-522.
- Registro Oficial., (2003). Acuerdo Ministerial No 142. República del Ecuador.
- Registro Oficial., (2003). Acuerdo Ministerial No 166. República del Ecuador.
- Registro Oficial., (2012). Acuerdo Ministerial No 110. República del Ecuador.
- Salzwedel, H., N. Zapata, M. Eilbrecht y M. Arzola. (2003). Zoning the Coast-methodological Guidelines for the municipal level: the experience of the Region of Bío. Concepción. Chile, 61.

- UNEP. (1995). (Programa de Naciones para el Medio Ambiente): Guidelines for Integrated Management of Coastal and Marine Areas. UNEP Regional Seas reports and Studies No 161. 80.
- UNESCO/COI. (2006). (Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura-Comisión Oceanográfica Intergubernamental): A Handbook for46; Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management. IOC Manuals and Guides, 46; ICAM Dossier, 2. Paris. 217.
- Varghesea, K.L., Ganeshb, S., Manic, M., Anilkumar, P. P., Murthy, R. y Subramaniam, B. R. (2008): "Identifying critical variables for coastal profiling in ICZM Planning – A systems approach". Ocean & Coastal Management, v. 51: 73-94.