

# **SECRETARÍA TÉCNICA DEL MAR**

## **“EJECUCIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE SALUD DEL OCÉANO EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL”**

### **INFORME FINAL DEL PROYECTO**

### **“EJECUCIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE SALUD DEL OCÉANO EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL”**

REV	FECHA	REVISADO POR	APROBADO POR	FIRMA DE APROBACIÓN
1	Septiembre-2015	MH	PS	
0	Julio - 2015	MH	PS	

# RESUMEN EJECUTIVO

El Golfo de Guayaquil es un área de trascendental importancia para el país desde la perspectiva biofísica y socioeconómica, que son variables consideradas por la metodología global del Índice de Salud del Océano (ISO) para realizar la evaluación correspondiente.

En efecto, los productos del mar han sido tradicionalmente el principal sustento de la soberanía alimentaria de las comunidades costeras del país y complemento importante en la dieta diaria de los ecuatorianos, así como una trascendental fuente generadora de empleo y divisas, debido a la creciente demanda en el mercado mundial; pero paradójicamente el consumo per cápita aún se encuentra por debajo de la media mundial. Según las estadísticas del Banco Central las exportaciones de productos del mar han llegado a 1,6 mil millones de dólares en el año 2012, destacándose que el camarón y la pesca ocupan el segundo y cuarto lugar respectivamente en las exportaciones de productos no petroleros.

Por su parte los datos del INEC indican que, la Población Económicamente Activa (PEA) que trabajaba en agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, son aproximadamente 368.512 ecuatorianos asentados en el área de estudio.

En cuanto a la pesca artesanal el Golfo de Guayaquil ha sido ancestralmente asiento de comunidades pesqueras que realizan su actividad con artes y sistemas de pesca menores tradicionales para la captura de peces que habitan cerca del fondo marino (demersales) o en la columna de agua (pelágicos grandes), así como la captura de crustáceos (cangrejos y jaibas, principalmente) y moluscos como la conchas y ostiones. Debe destacarse que en el Golfo de Guayaquil se asienta el 62% del total de los pescadores de la costa continental del Ecuador y el 42% de la flota pesquera nacional. Además, en las provincias de Santa Elena, Guayas y El Oro el 12,4%; 1,3% y 4,4% de la PEA se dedica a la actividad pesquera artesanal respectivamente. Mientras que el aporte al producto interno bruto (PIB), en el año 2011, está en el orden del 4,9%; 1,1% y 0,8 %. Pero así mismo, los niveles de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de los cantones costeros, donde se asientan las comunidades pesqueras artesanales se encuentran en un rango de 70,5% en la provincia de Santa Elena, 77,9% en la provincia del Guayas, y 75,4% para la provincia de El Oro.

En el desarrollo del presente estudio se ha encontrado una gran debilidad, en la información disponible en el Golfo de Guayaquil sobre el comercio de productos naturales

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 2
---	---	------------	-----------------

sin fines alimenticios, encontrándose que la misma es marginal y difusa. Su recolección y comercialización ha sido reportada básicamente con fines decorativos, manualidades del sector informal para venta en centros turísticos y comercio externo de ciertos productos, pero cuyas estadísticas generales no permiten diferenciarlos por origen de provincia para los fines de evaluación del ISO. En general se puede indicar lo siguiente: i) el uso y aprovechamiento de corales, gorgonias y moluscos es marginal y en el caso de esponjas desconocida su utilización, ii) existen estadísticas inapropiadas de exportación sobre algas, peces ornamentales y harina de pescado considerando que las partidas arancelarias no poseen un desglose por especies ni lugar de procedencia para los propósitos de la evaluación de una metodología tan compleja como el ISO/GG.

Referente el ecosistema del manglar, la información global disponible indica que los bosques de manglar son el mayor sumidero de carbono en el mundo pudiendo almacenar carbono entre 937 y 1.023 ton C/ha. No obstante, la expansión de la frontera camaronera y urbana han sido las causas principales de la pérdida de manglar en el Ecuador, que en el Golfo de Guayaquil es el equivalente a una cuarta parte (24%) del total de su cobertura original durante el periodo 1969 - 2004.

Otra componente en el cual se enfoca la evaluación del ISO son los ecosistemas, en la zona marino costera del Ecuador, es así que se debe considerar que el manglar es uno de los hábitats identificados a nivel global por su función de protección costera. En el caso del Golfo de Guayaquil se trata del hábitat predominante, pues abarca las tres cuartas partes (74%) de la línea de costa que se extiende desde la altura de Posorja en la provincia del Guayas hasta la Boca de Capones en la frontera con el Perú. De allí que la función del manglar en el Golfo de Guayaquil se refiera a la protección de las costas contra la erosión eólica y del oleaje y por ende a comunidades que habitan en las zonas costeras así como a la infraestructura productiva del sector pesquero del país..

En cuanto a las actividades económicas que tienen relación con el medio marino costero se encuentran importantes actividades productivas como la pesca y la acuacultura; la navegación marítima y actividades portuarias relacionadas principalmente con el comercio externo y el turismo externo e interno; así como una diversidad de actividades relacionadas con la actividad industrial; todo lo cual es fuente generadora de empleo para una quinta parte del total de la población del Ecuador asentada en el área de influencia del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		3

La evaluación de la meta Turismo indica que esta actividad no extractiva se ha llegado a posicionar como el tercer rubro de generación de divisas de los productos no petroleros, ubicado entre el camarón que se encuentra en el segundo lugar (después del banano) y la pesca que está en el cuarto lugar, recibiendo 1,56 millones de visitantes y generando divisas por 1.086,5 millones de dólares americanos en el año 2014; situación que se ha visto favorecida por la variada oferta turística de Ecuador. Del turismo receptor las provincias del Guayas y Santa Elena registran un alto porcentaje de visitas, 40% y 21% respectivamente, en relación con el total del país. Mientras que el turismo interno moviliza alrededor de 5 millones de personas de las cuales las provincias del área de estudio registran importantes porcentajes de visitas: Guayas (16,50%), El Oro (13,90%) y Santa Elena (9,10%), los datos presentados reflejan el interés de los visitantes extranjeros y locales, por los espacios turísticos del ámbito marino – costero, que es lo que trata de capturar la filosofía de la meta.

De su lado, las comunidades costeras del Golfo de Guayaquil han desarrollado un significativo sentido de pertenencia de sitios especiales y especies icónicas que están relacionadas con las tradiciones culturales de las comunidades asentadas en el manglar y en las poblaciones pesqueras del área de estudio; así como una creciente valoración de especies icónicas inicialmente ligadas con tradiciones ancestrales y el imaginario popular, pero que se han tornado cada vez más apreciadas en la medida en que su presencia les genere ingresos por turismo. Ese es el caso de i) la visita estacional de ballenas durante la época reproductiva, ii) la presencia permanente de stocks locales de delfines; iii) las colonias de lobos marinos, migrantes durante anomalías térmicas, que se han establecido en el área de estudio y iv) las inmensas colonias reproductivas de aves marinas costeras existentes en el Golfo de Guayaquil. A esto hay que añadir especies de importancia ecológica que han tenido exposición mediática por su captura descontrolada como son los tiburones y rayas, o especies carismáticas como los caballitos de mar cuya captura incidental está causando cada vez una mayor atención. La lista de especies icónicas se complementa con especies comerciales apreciadas culturalmente como son el cangrejo rojo y la concha prieta, ambas propias del manglar, hábitat de cuyo manejo dependen para su supervivencia.

En lo que respecta a la calidad del agua, hay que tomar en cuenta que en el Golfo de Guayaquil desembocan 23 ríos que drenan laderas de las cordilleras andina y costera y extensos valles de intensa producción agrícola, así como recogen las aguas residuales y

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		4

domésticas (en gran parte sin tratamiento) de un área de influencia que abarca territorios de 11 provincias del país, incluyendo la más poblada de la costa continental como es la provincia del Guayas. Situación por la que la información histórica caracteriza al Golfo de Guayaquil como la receptora de las tres cuartas partes de la carga contaminante producida por desechos domésticos e industriales vertidos en gran parte sin tratamiento; así como deficiencias en el servicio de recolección de desechos sólidos cuya basura no recolectada finalmente llega al mar. Caracterización histórica que está siendo revertida con una política pública claramente definida, respaldada a su vez por una trascendental inversión pública, todo lo cual ha mejorado sustancialmente la infraestructura sanitaria, pero cuyo impacto positivo no ha podido ser evaluado con datos secuenciales de monitoreo, por lo que se ha tenido que recurrir a la información global disponible y a indicadores indirectos para la estimación del ISOGG.

Todo lo indicado frente a una notable diversidad biológica cuyo inventario preliminar registra al menos un total de 1.313 especies dentro de las cuales los peces y los moluscos son los grupos taxonómicos predominantes. En buena parte se trata de especies de importancia comercial pero también son relevantes para la ciencia y la conservación. La evaluación del ISOGG ha reiterado la apreciación de estudios previos que reportan grandes vacíos del conocimiento aún en la biología básica del conocimiento sobre distribución y abundancia; de hecho, cerca de la mitad (48%) de las especies conocidas se encuentran en la categoría de no evaluado o datos insuficientes que limita su ubicación en alguna de las categorías de amenaza de la IUCN. Aunque, el enfoque del análisis en aquellas especies que se encuentran en la Lista Roja de IUCN indica que cerca de las tres cuartas partes de las especies se encuentran en la categoría de riesgo de Preocupación Menor (LC). En este contexto hay que señalar que el hábitat submareal en que se encuentran las especies es predominantemente de fondos suaves ya que los fondos rocosos apenas cubren una superficie del 0,47%; mientras que en la franja costera es el manglar predominante como ha sido previamente indicado.

La panorámica previamente indicada para contextualizar el escenario en que se implementó la metodología de cálculo del índice de Salud del Océano (ISO). Así, su aplicación ha permitido sistematizar y sintetizar una gran cantidad de datos de distintos tipos de variables con la finalidad de obtener información confiable sobre el estado de la salud del océano a distintas escalas espaciales, conforme lo que está previsto en la metodología global, enfocado en determinar la condición de la salud oceánica del Golfo de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		5

Guayaquil. Esta condición de salud combina indicadores de 10 aspectos o metas como son: Provisión de Alimentos, Pesca Artesanal, Productos Naturales, Almacenamiento de Carbono, Protección Costera, Economías Costeras y Subsistencia, Turismo y Recreación, Sentido de Pertenencia, Aguas Limpias y Biodiversidad.

En la evaluación ISO en el Golfo de Guayaquil (ISOGG) se hizo un gran esfuerzo por utilizar información local representativa de las condiciones físicas y socio-económicas de las tres provincias incluidas en el estudio: El Oro, Guayas y Santa Elena. La posibilidad de utilizar información local con mejor potencial explicativo de la filosofía de una meta, fue un factor determinante para tomar la decisión de modificar o no el modelo de la meta, incluir una nueva capa de datos o sustituir una capa de datos existente por otra más conveniente.

Siguiendo esta estrategia, se realizaron adaptaciones los modelos, los cuales se resumen de la siguiente manera:

- Actualizaciones en el modelo de la meta Turismo y Recreación
  - Se modificó la dimensión Estado Actual, al utilizar los datos locales y regionales de las visitas del turismo local y extranjero.
- Actualizaciones en el modelo de la meta Biodiversidad
  - En la submeta Hábitat (HAB) se modificó la dimensión Estado Actual
- Actualizaciones en el modelo de la meta Economía y Subsistencia
  - En la submeta Economía (ECO) se modificó la capa de datos del Producto Interno Bruto (PIB) por el Valor Agregado Bruto (VAB) por considerársela una variable que representa de forma más adecuada los valores de productividad a nivel provincial.
- Actualizaciones en el modelo de la meta Pesca Artesanal:
  - la capa de datos que describe el nivel de sostenibilidad con el cuál se realiza esta actividad de pesca ( $S_{AO}$ ), fue modificada para tomar en cuenta las artes de pesca utilizadas en el Golfo y su nivel de sostenibilidad según la valoración actual propuesta por FAO.

Referente al uso de las capas de datos del modelo, se tienen los siguientes comentarios:

- En total en este estudio regional se utilizaron 96 capas de datos diferentes, algunas contienen datos para medir el Estado de una meta, otras contienen datos de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		6

### Presiones y otras de Resiliencias.

- Hay 25 capas de datos que miden Presiones y 19 que miden Resiliencias.
- Algunas capas de datos se utilizan para varios propósitos en los cálculos, es decir, con sus datos se mide el Estado de una meta y también fueron usados como una Presión que afecta a varias metas.
- Hay capas de datos que se utilizan en los cálculos de varias metas.
- Solo 12 capas se dejaron con los datos del estudio global y dos se actualizaron al 2013 y 2014 pero con datos nacionales. Las 82 capas restantes se sustituyeron con datos locales.
- En resumen, el 85.4% de las capas de datos tienen datos locales al Golfo de Guayaquil.

Una vez que se realizaron todas las adaptaciones a la metodología, se obtuvo el resultado para la región del Golfo donde se alcanza un índice global de 62 puntos. Este valor de 62, contrasta con el resultado global obtenido para el Ecuador en el estudio del año 2014, cuyo puntaje fue de 74. Aunque los índices del 2014 y del 2015 no son enteramente comparables, debido a los cambios y adaptaciones de la metodología que se fueron propuestos para el presente estudio para algunos modelos de metas, es de recalcar también la evaluación global del 2014 se beneficia de la inclusión de provincias como Galápagos, que mantiene excelentes valoraciones en áreas protegidas y turismo.

En relación con los puntajes obtenidos por las metas y submetas evaluadas para la estimación del Índice de Salud del Golfo de Guayaquil se puede destacar lo siguiente.

- i) Puntaje muy pequeño en la submeta Pesca debido a la reducción de las capturas por sobre pesca y sobreexplotación de los recursos pesqueros y en particular de los peces pelágicos pequeños, algunas de cuyas especies han desaparecido de los registros estadístico de desembarque;
- ii) Valores máximo para las submetas de Subsistencia y Economías Costeras, lo cual puede crear la expectativa de que existe una situación inmejorable, lo cual es relativo dado que la evaluación de la metodología ISO se basa en variables económicas convencionales y su propósito es mantener (evitar la pérdida de) los medios de vida costeros y dependientes del océano, pero y no captura aspectos sociales (como por

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		7

ejemplo, la pobreza, equidad, distribución de ingreso), así como aspectos productivos (productividad, sostenibilidad de las actividades, etc.).

- iii) Valor cercano al puntaje ideal de 100 en la submeta Especies, en este caso refleja la alta diversidad biológica que singulariza al Golfo de Guayaquil y confirma la importancia de su conservación y manejo.
- iv) Las demás submetas poseen valores moderados dentro del rango 50-70, lo cual indica que aún están distantes de alcanzar los Puntos de Referencia establecidos como objetivo; así:
  - a. El mantener un nivel bajo respecto al uso de productos naturales, de la meta del mismo nombre, en vista de las deficiencias de información sobre su comercio;
  - b. La política pública ha establecido metas muy altas para el sector turismo lo cual incide para que se observe un distanciamiento del Punto de Referencia establecido para la meta del mismo nombre; esto no obstante el acelerado crecimiento que ha experimentado el sector turístico, en particular durante el último quinquenio.
  - c. La destrucción de la cobertura natural de manglar que caracterizó a las décadas de los años ochenta y noventa por conversión del uso del suelo a camarones y asentamientos urbanos irregulares fue de tal magnitud que su reciente recuperación por implementación del mandato constitucional está todavía distanciada del Punto de Referencia de las metas Almacenamiento de Carbono y Protección Costera.
  - d. La cobertura de lugares especiales (áreas protegidas), considerados como tales a las áreas marinas costeras protegidas por el Estado ecuatoriano en el SNAP, se ha incrementado significativamente durante la última década hasta alcanzar un 18% de la superficie total del Golfo, pero aún es insuficiente para alcanzar el Punto de Referencia establecido en un 30%. Aunque otras áreas de conservación como concesiones de manglar, Reserva de la Biosfera, Sitios Ramsar, Zona de Protección de Recursos Bioacuáticos y otras iniciativas de conservación y manejo, creadas mediante la aplicación de normativa sectorial distinta a la ambiental, pueden aportar notablemente al incremento de la superficie bajo protección estatal, para lo

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		8

que se requiere una visión intersectorial de manejo, lo cual sigue siendo el desafío.

- e. La reducción de la contaminación ambiental es otro de los propósitos de la política pública, en este caso respaldado por una fuerte inversión estatal en los últimos años, pero la postergación histórica a la que estuvo sujeta la construcción de la infraestructura sanitaria, es lo que refleja todavía el distanciamiento con el Punto de Referencia.

El presente estudio sugiere áreas que deben ser mejoradas para obtener un índice de salud del océano más alto: las actividades extractivas tales como la pesca tanto industrial como artesanal, las actividades relacionadas con la protección de áreas marino-costeras y la extensión de áreas de conservación de especies icónicas, y las actividades de contaminación costera que tienen impacto directo sobre la calidad del agua.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		9

## ÍNDICE GENERAL

1	ANTECEDENTES .....	44
2	OBJETIVOS .....	48
2.1	Objetivo General .....	48
2.2	Objetivos Específicos.....	48
3	ÁREA DE ESTUDIO .....	51
4	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ISOOGG .....	55
4.1	Marco teórico conceptual de la metodología global .....	55
4.2	Ponderación de las metas .....	58
4.3	Cálculo del Índice de Salud del Océano .....	58
4.4	Planificación para la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil .....	61
	4.4.1 FASE I. Etapa preparatoria y de planificación .....	62
	4.4.2 FASE II. Recopilación, síntesis y validación de la Información. ....	68
	4.4.2.1 Recopilación de datos.....	68
	4.4.2.2 Síntesis y validación de la información.....	71
	4.4.3 FASE III. Análisis de la Información. ....	72
	4.4.4 FASE IV. Difusión y publicación de resultados. ....	72
4.5	Aplicación de la metodología al Golfo de Guayaquil .....	73
4.5.1	Plataformas informáticas .....	73
4.5.2	Capas de datos .....	76
4.5.3	Gestión de la información .....	78
4.5.4	Aplicación de la metodología al cálculo de cada meta del ISOOGG .....	83
4.5.4.1	Recopilación y sistematización de la información.....	83
4.5.4.2	Colección de datos .....	84
	4.5.4.2.1 Tabulación de los datos.....	84
	4.5.4.2.2 Producción de archivos .csv .....	85
4.5.4.3	Puntos de Referencia y modelos matemáticos para las Metas y Submetas .....	85
4.5.5	Determinación de los Puntos de Referencia para el Golfo de Guayaquil.....	88
4.5.5.1	Meta Provisión de Alimentos, Submeta Pesca: .....	88

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		10

4.5.5.2	Meta Provisión de Alimentos, Submeta Maricultura .....	88
4.5.5.3	Meta Pesca Artesanal.....	89
4.5.5.4	Meta Productos Naturales.....	90
4.5.5.5	Meta Almacenamiento de Carbono .....	90
4.5.5.6	Meta Protección Costera.....	90
4.5.5.7	Meta Subsistencia y Economías Costeras, Submeta Subsistencias	91
4.5.5.8	Meta Subsistencia y Economías Costeras, Submeta Economías ....	91
4.5.5.9	Meta Turismo y Recreación .....	91
4.5.5.10	Meta Sentido de Pertenencia, Submeta Especies Icónicas.....	91
4.5.5.11	Meta Sentido de Pertenencia, Submeta Lugares Especiales Perdurables	92
4.5.5.12	Meta Aguas Limpias .....	92
4.5.5.13	Meta Biodiversidad, Submeta Hábitats .....	92
4.5.5.14	Meta Biodiversidad, Submeta Especies .....	93
4.5.6	Modificación de los modelos de las metas .....	96
4.5.6.1	Meta Turismo y Recreación .....	96
4.5.6.2	Meta de Biodiversidad.....	98
4.5.6.3	Meta de Subsistencia y Economías Costeras .....	101
4.5.6.4	Meta de Pesca Artesanal .....	102
4.5.7	Cálculo del Estado actual de la meta en función de los Puntos de Referencia.....	102
4.5.8	Cálculo de Presiones y Resiliencias .....	102
4.5.8.1	Marco teórico de Presiones.....	103
4.5.8.2	Marco teórico de Resiliencias .....	104
4.5.9	Colocación de los nuevos datos en el repositorio gye para Guayaquil.....	109
4.5.10	Actualización de archivos de las capas de datos.....	109
4.5.10.1	Registro de las capas de datos en el archivo layers.csv .....	110
4.5.10.2	Registro de las capas de datos en la matriz de Presiones .....	110

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		11

4.5.10.3	Registro de las capas de datos en la matriz de Resiliencia .....	110
4.6	Uso de la aplicación de la Plataforma de Cálculo OHI .....	111
4.6.1	Meta de Recreación y Turismo .....	111
4.6.2	Meta de Biodiversidad .....	111
4.6.3	Meta de Subsistencia y Economías Costeras .....	112
4.6.4	Meta de Pesca Artesanal.....	112
4.7	Cálculo de las puntuaciones.....	112
4.7.1	Provisión de Alimentos: Pesca .....	116
4.7.2	Provisión de Alimentos: Maricultura .....	117
4.7.3	Oportunidad de Pesca Artesanal.....	117
4.7.4	Productos Naturales.....	118
4.7.5	Almacenamiento de Carbono .....	118
4.7.6	Protección Costera .....	119
4.7.7	Turismo y Recreación .....	119
4.7.8	Subsistencia y Economías : Subsistencia.....	120
4.7.9	Subsistencia y Economías : Economías .....	120
4.7.10	Sentido de Pertenencia: Especies Icónicas.....	121
4.7.11	Sentido de Pertenencia: Lugares Especiales Perdurables.....	121
4.7.12	Aguas Limpias.....	121
4.7.13	Biodiversidad: Hábitats .....	122
4.7.14	Biodiversidad: Especies .....	122
4.8	Documentación y publicación de resultados vía Web .....	129
4.8.1	Documentación de las decisiones .....	129
4.8.2	Representación gráfica de los resultados .....	129
5	RESULTADOS CONSOLIDADOS .....	131
5.1	Capas de datos de Estado Actual y Tendencia.....	131
5.1.1	Meta 1: Provisión de Alimentos (FP).....	131
5.1.1.1	Estado y Tendencia .....	134
5.1.1.1.1	Factor de ponderación de Pesca .....	134
5.1.1.1.2	Máximo Rendimiento Sostenible .....	135
5.1.1.1.3	Captura por cada taxón .....	136

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		12

5.1.1.1.4 Áreas de pesquerías .....	137
5.1.1.1.5 Población costa adentro .....	137
5.1.1.1.6 Cosecha de acuacultura .....	139
5.1.1.1.7 Especies cultivadas .....	141
5.1.1.1.8 Sostenibilidad para Maricultura.....	142
5.1.1.1.9 Tendencia de Maricultura .....	144
5.1.1.2 Punto de Referencia .....	145
5.1.1.2.1 Pesquerías .....	145
5.1.1.2.2 Maricultura .....	146
5.1.1.3 Presiones.....	149
5.1.1.3.1 Presiones pesquerías.....	149
5.1.1.3.2 Presiones maricultura.....	150
5.1.1.4 Resiliencias.....	151
5.1.1.4.1 Pesca .....	151
5.1.1.4.2 Maricultura .....	151
5.1.2 Meta 2: Pesca Artesanal (AO) .....	152
5.1.2.1 Estado y Tendencia .....	153
5.1.2.1.1 Oportunidad de Acceso a la Pesca Artesanal.....	153
5.1.2.1.2 Necesidad de Pesca Artesanal.....	155
5.1.2.1.3 Sostenibilidad de Pesca Artesanal .....	158
5.1.2.2 Punto de Referencia .....	161
5.1.2.3 Presiones.....	162
5.1.2.4 Resiliencias.....	165
5.1.3 Meta 3: Productos Naturales (NP) .....	165
5.1.3.1 Estado y Tendencia .....	167
5.1.3.1.1 Áreas identificadas de pesca con explosivos.....	167
5.1.3.1.2 Áreas observadas de pesca con veneno .....	168

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		13

5.1.3.1.3	Ratio entre exportaciones y el valor máximo de productos naturales .....	169
5.1.3.1.4	Relación a una máxima producción de productos naturales marinos .....	172
5.1.3.1.5	Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada.....	173
5.1.3.1.6	Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada.....	176
5.1.3.1.7	Relación entre el valor de la cosecha pico del producto .....	177
5.1.3.2	Punto de Referencia .....	179
5.1.3.3	Presiones.....	180
5.1.3.4	Resiliencias.....	184
5.1.4	Meta 4: Almacenamiento de carbono (CS) .....	186
5.1.4.1	Estado y Tendencia .....	190
5.1.4.1.1	Extensión del hábitat .....	190
5.1.4.1.2	Extensión del hábitat * rango, para hábitats que almacenan carbono .....	191
5.1.4.1.3	Salud del hábitat.....	192
5.1.4.1.4	Tendencia de la condición de salud del hábitat .....	193
5.1.4.2	Punto de Referencia .....	194
5.1.4.3	Presiones.....	195
5.1.4.4	Resiliencias.....	197
5.1.5	Meta 5: Protección Costera (CP) .....	197
5.1.5.1	Estado y Tendencia .....	197
5.1.5.1.1	Extensión del hábitat .....	199
5.1.5.1.2	Extensión del hábitat por el grado de Protección Costera.....	203
5.1.5.1.3	Salud del hábitat.....	203
5.1.5.1.4	Tendencia de la condición de salud del hábitat .....	204

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		14

5.1.5.2	Punto de Referencia (PR) .....	205
5.1.5.3	Presiones.....	207
5.1.5.4	Resiliencias.....	209
5.1.6	Meta 6: Turismo y Recreación (TR) .....	209
5.1.6.1	Estado y Tendencia .....	211
5.1.6.1.1	Turismo receptor .....	211
5.1.6.1.2	Turismo de Visitantes locales .....	212
5.1.6.1.3	Número de llegadas de visitantes locales.....	213
5.1.6.1.4	Porcentaje de Turistas internos por región .....	214
5.1.6.1.5	Turismo sustentable .....	215
5.1.6.2	Punto de Referencia .....	216
5.1.6.3	Presiones.....	221
5.1.6.4	Resiliencias.....	221
5.1.7	Meta 7: Economías y medios de subsistencia (LE).....	222
5.1.7.1	Estado y Tendencia .....	224
5.1.7.1.1	Submeta ECO: Valor Agregado Bruto, VAB .....	224
5.1.7.1.2	Submeta LIV: Empleo.....	225
5.1.7.1.3	Submeta LIV: Ponderador de empleo.....	226
5.1.7.1.4	Submeta LIV: Tamaño de la fuerza de trabajo.....	227
5.1.7.1.5	Submeta LIV: Desempleo.....	227
5.1.7.1.6	Submeta LIV: Salarios.....	228
5.1.7.1.7	Submeta ECO-LIV: Población .....	229
5.1.7.2	Puntos de Referencia Submeta LIV .....	230
5.1.7.3	Puntos de Referencia Submeta ECO .....	235
5.1.7.4	Presiones.....	236
5.1.7.1	Resiliencias.....	240
5.1.8	Meta 8: Sentido de Lugar o Pertenencia (SP) .....	240

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		15

5.1.8.1	Estado y Tendencia .....	240
5.1.8.1.1	Especies icónicas .....	240
5.1.8.1.2	Lugares Especiales .....	247
5.1.8.2	Punto de Referencia .....	254
5.1.8.2.1	Punto de Referencia de Especies Icónicas.....	254
5.1.8.2.2	Punto de Referencia de Lugares Especiales .....	254
5.1.8.3	Presiones.....	255
5.1.8.3.1	Presiones de Especies Icónicas y Lugares Especiales.....	255
5.1.9	Meta 9: Aguas Limpias .....	257
5.1.9.1	Estado y Presión.....	261
5.1.9.1.1	Contaminación por patógenos.....	261
5.1.9.1.2	Contaminación por nutrientes.....	267
5.1.9.1.3	Contaminación química .....	270
5.1.9.1.4	Contaminación por basura.....	274
5.1.9.1.5	Contaminación por nutrientes costeros.....	279
5.1.9.1.6	Contaminación química terrestre .....	280
5.1.9.2	Tendencia .....	282
5.1.9.2.1	Tendencia de la contaminación por patógenos.....	282
5.1.9.2.2	Tendencia de la contaminación por nutrientes.....	284
5.1.9.2.3	Tendencia de la contaminación química .....	288
5.1.9.2.4	Tendencia de la contaminación por basura .....	290
5.1.10	Meta 10: Biodiversidad .....	293
5.1.10.1	Estado y Tendencia .....	296
5.1.10.1.1	Estado y Tendencia de Hábitats .....	296
5.1.10.1.2	Estado y Tendencia de Especies.....	307
5.1.10.2	Punto de Referencia .....	312
	5.1.10.2.1 Punto de Referencia Hábitats.....	312

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		16

5.1.10.2.2 Punto de Referencia Especies .....	313
5.1.10.3 Presiones.....	313
5.1.10.4 Resiliencias.....	314
5.1.11 Presiones .....	315
5.1.11.1 Especies exóticas .....	320
5.1.11.2 Contaminación por nutrientes (costera).....	323
5.1.11.3 Intermareal.....	325
5.1.11.4 Fondos duros submareales.....	328
5.1.11.5 Alto bycatch artesanal.....	330
5.1.11.6 Alto bycatch industrial .....	332
5.1.11.7 Fondo suave submareal.....	336
5.1.11.8 Escapes genéticos.....	338
5.1.11.9 Contaminación química (terrestre) .....	339
5.1.11.10 Bajo bycatch artesanal .....	341
5.1.11.11 Bajo bycatch industrial .....	344
5.1.11.12 pH.....	344
5.1.11.13 Contaminación por nutrientes (oceánica) .....	345
5.1.11.14 Contaminación química (oceánica) .....	346
5.1.11.15 Incremento del nivel del mar .....	349
5.1.11.16 Temperatura Superficial del Mar (SST).....	353
5.1.11.17 Captura incidental.....	356
5.1.11.18 Basura .....	356
5.1.11.19 UV.....	359
5.1.11.20 La debilidad de la gobernanza basada en el GTI .....	361
5.1.12 Resiliencias .....	363
5.1.12.1 MSI sostenibilidad y reglamentos.....	365

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		17

5.1.12.2	Especies exóticas .....	375
5.1.12.3	Encuesta CDB: v1 pesca costera.....	376
5.1.12.4	Encuesta CDB: v3 pesca costera.....	378
5.1.12.5	CBD Hábitat costero .....	380
5.1.12.6	CBD Hábitat.....	381
5.1.12.7	Maricultura .....	382
5.1.12.8	Encuesta CDB: v1 pesca en el océano .....	383
5.1.12.9	Encuesta CDB: v2 pesca en el océano .....	385
5.1.12.10	Encuesta CDB: v3 pesca en el océano .....	386
5.1.12.11	CBD Habitat oceánico.....	387
5.1.12.12	Encuesta CBD: Turismo.....	389
5.1.12.13	Encuesta CBD: Agua .....	390
5.1.12.14	Integridad ecológica costera .....	391
5.1.12.15	GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida	
	392	
5.1.12.16	Integridad ecológica del océano.....	393
5.1.12.17	Resiliencia del compromiso a la CITES .....	395
5.1.12.18	Sector uniformidad como una medida de la diversidad económica	396
5.1.12.19	Fortaleza de gobernanza indicada con el GTI .....	397
5.2	Puntuaciones del ISOOGG .....	399
5.2.1	Puntajes de la meta Provisión de Alimentos en el contexto provincial.....	407
5.2.2	Puntaje de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal en el contexto provincial .....	410
5.2.3	Puntajes de la meta Productos Naturales en el contexto provincial .....	411
5.2.4	Puntajes de la meta Almacenamiento de Carbono en el contexto provincial.....	412
5.2.5	Puntaje de la meta Protección Costera en el contexto provincial .....	413
5.2.6	Puntajes de la meta Turismo y Recreación en el contexto provincial .....	415
5.2.7	Puntajes de la meta Economías y Subsistencias en el contexto provincial .....	416
5.2.8	Puntaje de la meta Sentido de Lugar en el contexto provincial .....	419

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		18

5.2.8.1	Especies Icónicas .....	420
5.2.8.2	Lugares Especiales.....	421
5.2.9	Puntajes de la meta Aguas Limpias en el contexto provincial .....	422
5.2.10	Puntajes de la meta Biodiversidad en el contexto provincial .....	423
5.3	Vacíos de información.....	425
5.3.1	Meta 1: Provisión de Alimentos .....	425
5.3.2	Meta 2: Oportunidad de Pesca Artesanal .....	428
5.3.3	Meta 3: Productos Naturales .....	429
5.3.4	Meta 4: Almacenamiento de Carbono.....	429
5.3.5	Meta 5: Protección Costera.....	429
5.3.6	Meta 6: Turismo y Recreación .....	429
5.3.7	Meta 8: Sentido del Lugar .....	430
5.3.7.1	Vacíos de información de la submeta Especies Icónicas.....	430
5.3.7.2	Vacíos de información de la submeta Lugares Especiales.....	431
5.3.8	Meta 9: Aguas Limpias .....	431
5.3.9	Meta 10: Biodiversidad .....	431
5.4	Marco institucional y normativo .....	432
5.4.1	Meta 1: Provisión de Alimentos .....	432
5.4.1.1	Marco institucional .....	432
5.4.1.2	Marco normativo .....	432
5.4.2	Meta 2: Oportunidad de Pesca Artesanal .....	433
5.4.2.1	Marco institucional .....	433
5.4.2.2	Marco normativo .....	435
5.4.3	Meta 3: Productos Naturales .....	436
5.4.3.1	Marco institucional .....	436
5.4.3.2	Marco normativo .....	436
5.4.4	Meta 4: Almacenamiento de Carbono.....	437
5.4.4.1	Marco institucional .....	437
5.4.4.2	Marco normativo .....	438

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		19

5.4.5 Meta 5: Protección Costera.....	438
5.4.5.1 Marco institucional .....	438
5.4.5.2 Marco normativo .....	439
5.4.6 Meta 6: Turismo y Recreación .....	440
5.4.6.1 Marco institucional .....	440
5.4.6.2 Marco normativo .....	440
5.4.7 Meta 8: Sentido del Lugar .....	440
5.4.8 Meta 9: Aguas Limpias .....	440
5.4.8.1 Marco Normativo Institucional.....	440
5.4.8.2 Normativo internacional .....	443
5.4.8.3 Normativo local .....	443
5.4.9 Meta 10: Biodiversidad .....	444
5.4.9.1 Marco institucional .....	444
5.4.9.2 Marco normativo .....	445
6 DISCUSIÓN.....	446
6.1 Meta 1: Provisión de Alimentos .....	446
6.2 Meta 2: Pesca Artesanal.....	451
6.3 Meta 3: Productos Naturales .....	452
6.3.1 Corales y gorgonias .....	453
6.3.2 Moluscos, conchas y caracoles .....	453
6.3.3 Peces ornamentales .....	454
6.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono.....	454
6.5 Meta 5: Protección Costera.....	456
6.6 Meta 6: Turismo y Recreación .....	458
6.7 Meta 7: Economías y medios de Subsistencias.....	461
6.7.1 Puntaje general .....	461
6.7.2 Puntaje provincial.....	462
6.8 Meta 8: Sentido del Lugar .....	463
6.9 Meta 9: Aguas Limpias .....	465
6.10 Meta 10: Biodiversidad .....	467

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		20

7	CONCLUSIONES .....	470
7.1	Meta 1: Provisión de Alimentos .....	470
7.2	Meta 2: Pesca Artesanal.....	471
7.3	Meta 3: Productos Naturales .....	472
7.3.1	Corales y gorgonias .....	473
7.3.2	Moluscos, conchas y caracoles .....	474
7.3.3	Peces ornamentales .....	474
7.4	Meta 4: Almacenamiento de Carbono.....	474
7.5	Meta 5: Protección Costera.....	476
7.6	Meta 6: Turismo y Recreación .....	478
7.7	Meta 7: Economías y medios de Subsistencias.....	479
7.8	Meta 8: Sentido de Pertenencia.....	480
7.8.1	Especies Icónicas .....	480
7.8.2	Lugares Especiales.....	482
7.9	Meta 9: Aguas Limpias .....	482
7.10	Meta 10: Biodiversidad .....	483
8	RECOMENDACIONES .....	485
8.1	Meta 1: Provisión de Alimentos .....	485
8.2	Meta 2: Pesca Artesanal.....	487
8.3	Meta 3: Productos Naturales .....	488
8.4	Meta 4: Almacenamiento de Carbono.....	488
8.5	Meta 5: Protección Costera.....	489
8.6	Meta 6: Turismo y Recreación .....	490
8.7	Meta 7: Economías y medios de Subsistencias.....	492
8.8	Meta 8: Sentido de Pertenencia.....	493
8.9	Meta 9: Aguas Limpias .....	494
8.10	Meta 10: Biodiversidad .....	495
9	BIBLIOGRAFÍA .....	497
10	ANEXOS .....	520
10.1	ANEXO 1: Informe de reuniones efectuadas 21, 22 y 23 de abril del 2015.....	520
10.2	ANEXO 2: Informe Metodológico Inicial .....	521

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		21

10.3	ANEXO 3: Requerimiento y recopilación de información .....	522
10.4	ANEXO 4: Informe de Talleres de Socialización .....	523
10.5	ANEXO 5: Informe del Taller de Asistencia Técnica ISOOGG.....	524
10.6	ANEXO 6: Resumen de Capas de datos ISOOGG .....	525
10.7	ANEXO 7: Matriz de Sistematización de Información.....	526
10.8	ANEXO 8: Propuestas Puntos de Referencia.....	527
10.9	ANEXO 9: Cálculos procesados y limitaciones de Resultados.....	528
10.10	ANEXO 10: Tablas, csv y Readmes por meta.....	529
10.11	ANEXO 11: Mapas .....	530

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		22

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Metas para un océano sano .....	56
Gráfico 2: Servicios considerados en las metas del Índice de Salud del Océano .....	58
Gráfico 3. Dimensiones para la evaluación del ISO .....	59
Gráfico 4: Componentes del cálculo de la puntuación de cada meta expresado en porcentaje.....	59
Gráfico 5: Tipos de Puntos de Referencia previstos para la evaluación del ISO .....	61
Gráfico 6. Diagrama de las fases para evaluación del ISO-GGG.....	62
Gráfico 7: Fase preparatoria y de planificación .....	63
Gráfico 8. Entendimiento del marco conceptual del ISO .....	65
Gráfico 9: Organigrama orgánico funcional del equipo consultor del ISO-GGG.....	68
Gráfico 10: Fuentes de información utilizadas para la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil. ....	70
Gráfico 11: Representación gráfica sobre el proceso de síntesis de información sobre el Golfo de Guayaquil. ....	72
Gráfico 12: Plataformas informáticas utilizadas en la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil. ....	75
Gráfico 13: Preparación de la información para su colocación en la plataforma OHI-gye	79
Gráfico 14: Árbol de decisiones en el proceso de preparación de capas de datos para el cálculo del índice de una meta.....	80
Gráfico 15: Esquema para el cálculo del ISO-GGG basado en el Estado Actual y Estado Futuro Probable de metas y submetas. ....	83
Gráfico 16. Representación gráfica del Punto de Referencia.....	86
Gráfico 17: Población ecuatoriana por parroquias con filo costero 2010 al 2014 en el Golfo de Guayaquil. ....	138
Gráfico 18: Producción de Camarón y Tilapia en el Golfo de Guayaquil. ....	140
Gráfico 19: Índice de sostenibilidad Maricultura en el Golfo de Guayaquil. ....	143

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		23

Gráfico 20: Tendencia en maricultura del Golfo de Guayaquil. ....	144
Gráfico 21: Pobreza por NBI en las parroquias costeras del Golfo de Guayaquil.....	157
Gráfico 22: Extensión de manglar (km <sup>2</sup> ) en el Golfo de Guayaquil al año 2006. ....	190
Gráfico 23: Extensión de manglar a 1 Km costa adentro al año 2006. ....	200
Gráfico 24: Porcentaje de cobertura de manglar 1 Km costa afuera y 1 Km costa adentro. .....	200
Gráfico 25: Extensión de manglar a 1 Km costa afuera al año 2006. ....	202
<b>Gráfico 26: Punto de Referencia para la meta Protección Costera.</b> .....	207
Gráfico 27: Porcentaje de distribución provincial de turismo internacional para el Golfo de Guayaquil. ....	214
Gráfico 28: Distribución provincial de turismo interno en el Golfo.....	215
Gráfico 29: Punto de referencia para demanda de turismo interno en el Golfo de Guayaquil. .....	219
Gráfico 30: Superficie de área marina y costera protegida en el Golfo de Guayaquil - Abril 2015 .....	247
Gráfico 31: Área Marina Protegida (km2) en el Golfo de Guayaquil en un espacio de 3mn. .....	249
Gráfico 32: Superficie (Km2) de Área Marina 3m costa afuera .....	250
Gráfico 33: Porcentaje a nivel provincial del MEE en el Golfo de Guayaquil 2010. ....	265
Gráfico 34: Porcentaje de personas con acceso a eliminación de basura con frente costero del Golfo de Guayaquil. ....	277
Gráfico 35: Porcentaje de viviendas con acceso a MEE en el Golfo de Guayaquil. ....	283
Gráfico 36: Población con frente costero del Golfo de Guayaquil.....	291
Gráfico 37: Densidad poblacional de Ecuador ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Gráfico 38: Observaciones globales de la explosión y el veneno de pesca..... <b>¡Error!</b> <b>Marcador no definido.</b>	
Gráfico 39: Grandes Regiones de Arrecifes de Coral del Mundo para Reefs at risk analysis. ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		24

Gráfico 40: Página web del paper Risk at Reefs revisted.....	329
Gráfico 41: Página web del estudio Risk at Reefs revisted. ....	330
Gráfico 42: Mapa global de impacto humano acumulado en 20 ecosistemas oceánicos (A). .....	332
Gráfico 43: Página web del paper de Halpern <i>et al.</i> ,( 2008).....	333
Gráfico 44: Imagen facilitada para captura incidental por Halpern <i>et al.</i> , (2008).....	333
Gráfico 45: Desembarques de pesca por artes de pesca en aguas ecuatorianas. ....	337
Gráfico 46: Presencia en el Ecuador de <i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia) a nivel provincial. .....	339
Gráfico 47: Desembarques por artes de pesca en las aguas de Ecuador. ....	342
Gráfico 48: Página web del paper de Halpern (2008).....	342
Gráfico 49: Tendencia del nivel medio del mar – Estación La Libertad II. ....	350
Gráfico 50: Ubicación de la Estación La Libertad II.....	350
Gráfico 51: Datos horarios corregidos del NMM, Puerto Bolívar. ....	351
Gráfico 52: Tendencia del nivel medio del mar – Estación La Libertad II. ....	352
Gráfico 53: Tendencias regionales del nivel del mar de satélite de altimetría para el período octubre 1992-julio 2009 .....	352
Gráfico 54: Temperatura superficial del mar (SST) de las últimas 52 semanas. ....	355
Gráfico 55: Basura generada en las provincias con frente costero en Ecuador.....	358
Gráfico 56: Descripción gráfica de la intensidad de los rayos UV.....	359
Gráfico 57: Máximos registro de UV en 2014-2015.....	360

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		25

## Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de área de estudio para la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil .....	52
Figura 2: Diagrama de base de datos OHI.....	76
Figura 4: Presiones consideradas para la evaluación del ISOOGG.....	103
Figura 5: Resiliencias consideradas para la evaluación del ISOOGG.....	104
Figura 6. Valor del Índice de Salud del Océano para Ecuador para el análisis global del año 2014. ....	130
Figura 6: Promedio de manejo efectivo de pesquerías en el mundo.....	154
Figura 7: Pesca con explosivos en el mundo.....	167
Figura 8: Pesca con veneno en el mundo.....	169
Figura 9: Mapa de cobertura de manglar en el año 2006.....	191
Figura 10: Cobertura de manglar al año 2006 a 1 Km costa adentro.....	201
Figura 11: Cobertura de manglar al año 2006 a 1 Km costa afuera.....	202
Figura 8: Línea base móvil para definir puntos de referencia con gap de 5 años.....	231
Figura 12: Áreas Marinas Protegidas del Golfo de Guayaquil.....	252
Figura 15: Mapa de contaminación costera por nutrientes en el Golfo de Guayaquil. ....	325
Figura 16: Mapa de densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 17: Impacto humano de la pesca artesanal en el Golfo de Guayaquil.....	343
Figura 18: Mapa contaminación de origen terrestre en el Golfo de Guayaquil. ....	348
Figura 19. Índice de Salud del Océano para la provincia de Santa Elena. ....	400
Figura 20. Índice de Salud del Océano para la provincia de Guayas. ....	401
Figura 21: Índice de Salud del Océano para la provincia de El Oro. ....	402
Figura 22. Índice de Salud del Océano para el Golfo de Guayaquil. ....	403
Figura 23: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales .....	408

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		26

Figura 24: Comparación del puntaje de Índices de Salud provinciales para la submeta Pesquerías .....	409
Figura 25: Comparación del puntaje de Índices de Salud provinciales para la submeta Maricultura.....	410
Figura 26: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal.....	411
Figura 27: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Productos Naturales .....	412
Figura 28: Comparación de puntajes de los índices de Salud provinciales para la meta Almacenamiento de Carbono.....	413
Figura 29: Comparación de puntajes de los Índices de Salud Provinciales para la meta Protección Costera. ....	414
Figura 30: Comparación de puntajes de los Índices de Salud Provinciales para la meta Turismo y Recreación.....	416
Figura 31: Comparación de puntajes de los Índices de Salud provinciales para la meta Economías y Subsistencias. ....	417
Figura 32: Puntaje de la meta Sentido de Lugar o Pertenencia .....	420
Figura 33: Puntajes provinciales de la submeta Especies Icónicas y del Golfo de Guayaquil. .....	421
Figura 34: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Aguas Limpias. ....	422
Figura 35: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales. ....	424

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud' del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		27

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Generalidades de la capa fp_wildcaught_weight .....	134	
Ilustración 2: Generalidades de la capa fis_b_bmsy .....	135	
Ilustración 3: Generalidades de la capa fis_meancatch (toneladas).....	136	
Ilustración 4: Generalidades de la capa fis_proparea_saup2rnn (prop. Area).....	137	
Ilustración 5: Generalidades de la capa mar_coastalpopn_inland25km .....	138	
Ilustración 6: Generalidades de la capa mar_harvest_tonnes (toneladas).....	139	
Ilustración 7: Generalidades de la capa mar_harvest_species.....	141	
Ilustración 8: Generalidades de la capa mar_sustainability_score .....	142	
Ilustración 9: Generalidades de la capa mar_trend_years .....	144	
Ilustración 10: Generalidades de la capa ao_access .....	153	
Ilustración 11: Generalidades de la capa ao_need .....	155	
Ilustración 12: Generalidades de la capa ao_sao.....	158	
Ilustración 13: Generalidades de la capa np_blast.....	167	
Ilustración 14: Generalidades de la capa np_cyanide .....	168	
Ilustración 15: Generalidades de la capa np_harvest_usd_relative.....	170	
Ilustración 16: Generalidades de la capa np_harvest_tonnes relatives.		
3.4 Relación con el rendimiento máximo (en toneladas) del pico de productos marinos en el Ecuador		
np_harvest_tonnes_relative	Harvest ratio to peak yield of marine natural products	Relación a una máxima producción de productos naturales marinos
.....	172	
Ilustración 17: Generalidades de la capa np_harvest_usd .....	173	
Ilustración 18: Generalidades de la capa np_harvest_tonnes .....	176	
Ilustración 7: Generalidades de la capa np_harvest_product_wieght.....	177	
Ilustración 20: Generalidades de la capa hab_extent.....	190	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		28

Ilustración 21: Generalidades de la capa cs_hab_extent.	191
<b>Ilustración 22: Generalidades de la capa hab_health.</b>	192
Ilustración 23: Generalidades de la capa hab_trend.	193
Ilustración 24: Generalidades de la capa mangrove_inland1km.	199
Ilustración 25: Generalidades de la capa mangrove_offshore1km.	201
Ilustración 26: Generalidades de la capa cp_habitat_extent_rank (2km2)	203
Ilustración 27: Generalidades de la capa hab_health.	203
Ilustración 5: Generalidades de la capa hab_trend.	204
Ilustración 3: Número total de turistas extranjeros.	211
Ilustración 4: Generalidades del número total de visitantes locales.	212
Ilustración 5: Generalidades del porcentaje de distribución de turistas extranjeros.	213
Ilustración 6: Generalidades del porcentaje de turistas internos por región.	214
Ilustración 7: Generalidades del Índice de sostenibilidad.	215
Ilustración 8: Generalidades del Punto de referencia para el número de visitantes extranjeros.	217
Ilustración 9: Generalidades de Punto de referencia para el número de visitantes locales	218
Ilustración 36: Generalidades de la capa le_vab.	224
Ilustración 37: Generalidades de la capa le_jobs_sector_year.	225
Ilustración 38: Generalidades de la capa le_sector_weight.	226
Ilustración 39: Generalidades de la capa le_workforcesize_adj.	227
Ilustración 40: Generalidades de la capa le_unemployment.	228
Ilustración 41: Generalidades de la capa le_wage_sector_year.	228
Ilustración 42: Generalidades de la capa le_popn.	229
Ilustración 5: Generalidades de las Categoría de riesgo de extinción de la IUCN para las especies icónicas.	241
Ilustración 6: Tendencias IUCN.	244

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		29

Ilustración 7: Áreas marinas y protegidas costa afuera (3mn).....	248
Ilustración 8: Áreas marinas y costeras protegidas tierra adentro (1km) .....	250
Ilustración 1: Generalidades de la capa “po_pathogens” .....	261
Ilustración 2: Generalidades de la capa “po_nutrients” .....	269
Ilustración 3: Generalidades de la capa “po_chemicals” .....	271
Ilustración 4: Generalidades de la capa “po_trash”.....	274
Ilustración 10: Objeto de la capa “po_nutrients_3nm” .....	279
Ilustración 11: Objeto de la capa “po_chemicals_3nm” .....	281
Ilustración 5: Generalidades de la capa “cw_pathogen_trend”.....	282
Ilustración 6: Generalidades de la capa “cw_fertilizer_trend” .....	284
Ilustración 7: Generalidades de la capa “cw_pesticide_trend”.....	288
Ilustración 8: Generalidades de la capa “cw_coastalpopn_trend”. .....	290
<b>Ilustración 7: Generalidades de la capa hab_extent: mangrove.</b> .....	296
Ilustración 8: Estado actual de la extensión del manglar (km <sup>2</sup> ) en el Golfo de Guayaquil al año 2006.....	296
Ilustración 9: Generalidades de la capa hab_extent: rocky reef (km <sup>2</sup> ) .....	297
Ilustración 10: Extensión en km <sup>2</sup> de fondos duros.....	298
Ilustración 11: Generalidades de la capa hab_extent: soft bottom (km <sup>2</sup> ). .....	298
Ilustración 12: Extensión en km <sup>2</sup> de fondos blandos. ....	299
Ilustración 13: Generalidades de la capa hab_health: mangrove. ....	300
Ilustración 14: Salud del manglar en el Golfo de Guayaquil. ....	301
Ilustración 15: Generalidades de la capa hab_health: soft bottom. ....	301
Ilustración 16: Score de salud de fondos suaves medido por la intensidad del esfuerzo de la flota arrastrera.....	302
Ilustración 17: Generalidades de la capa hab_trend (score): mangrove.....	303
Ilustración 18: Tendencia de la extensión de cobertura del manglar (km2) en el Golfo de Guayaquil entre 1969 y 2006. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		30

Ilustración 19: Generalidades de la capa hab_trend (score): soft bottom.....	304
Ilustración 20: Tendencia salud del hábitat fondos suaves.....	305
Ilustración 21: Generalidades de la capa hab_presence.....	306
Ilustración 22: Generalidades de la capa spp_status .....	307
Ilustración 23: Categoría de riesgo UICN para especies presentes en fondos blandos en el Golfo de Guayaquil.....	309
Ilustración 24: Categoría UICN para especies presentes en fondos duros en el Golfo de Guayaquil. ....	310
Ilustración 25: Generalidades de la capa spp_trend. ....	310
Ilustración 26: Tendencia para especies de fondos blandos en el Golfo de Guayaquil. .	311
Ilustración 27: Tendencia para especies de fondos duros.....	312
Ilustración 57: Generalidades de la capa po_pathogens.....	318
Ilustración 58: Generalidades de la capa sp_alien.....	320
Ilustración 59: Generalidades de la capa po_nutrient_3nm.....	323
Ilustración 60: Generalidades de la capa hd_intertidal.....	325
Ilustración 61: Generalidades de la capa hd_subtidal_hb .....	328
Ilustración 62: Generalidades de la capa fp_art_hb .....	330
Ilustración 63: Generalidades de la capa fp_com_hb.....	332
Ilustración 64: Generalidades de la capa hd_subtidal_sb. ....	336
Ilustración 65: Generalidades de la capa sp_genetic .....	338
Ilustración 66: Generalidades de la capa po_chemicals_3nm.....	340
Ilustración 67: Generalidades de la capa fp_art_lb .....	341
Ilustración 68: Generalidades de la capa fp_com_lb.....	344
Ilustración 69: Generalidades de la capa cc_acid .....	345
Ilustración 70: Generalidades de la capa po_nutrients.....	345
Ilustración 71: Generalidades de la capa po_chemicals.....	346

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		31

Ilustración 72: Generalidades de la capa cc_slr .....	349
Ilustración 73: Generalidades de la capa cc_sst .....	353
Ilustración 74: Generalidades de la capa fp_targetharvest.....	356
Ilustración 75: Generalidades de la capa po_trash .....	357
Ilustración 76: Generalidades de la capa cc_uv .....	359
Ilustración 77: Generalidades de la capa ss_wgi .....	361
Ilustración 78: Generalidades de la capa msi_gov.....	366
Ilustración 79: Generalidades de la capa alien_species.....	375
Ilustración 80: Generalidades de la capa fishing_v1 .....	376
Ilustración 81: Generalidades de la capa fishing_v3 .....	378
Ilustración 82: Generalidades de la capa habitat_combo.....	380
Ilustración 83: Generalidades de la capa hábitat.....	381
Ilustración 84: Generalidades de la capa mariculture.....	382
Ilustración 85: Generalidades de la capa fishing_v1_eez.....	383
Ilustración 86: Generalidades de la capa fishing_v2_eez.....	385
Ilustración 87: Generalidades de la capa fishing_v3_eez.....	386
Ilustración 88: Generalidades de la capa hábitat_combo_eez .....	387
Ilustración 89: Generalidades de la capa tourism.....	389
Ilustración 90: Generalidades de la capa water.....	390
Ilustración 91: Generalidades de la capa species_diversity_3nm. ....	391
Ilustración 92: Generalidades de la capa li_gci. ....	392
Ilustración 93: Generalidades de la species_diversity.....	394
Ilustración 94: Generalidades de la capa CITES.....	395
Ilustración 95: Generalidades de la capa li_sector_evenness. ....	396
Ilustración 96: Generalidades de la capa wgi_all. ....	397

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		32

## Índice de Tablas

Tabla 1: Cantones con frente costero y que forman parte del Golfo de Guayaquil.....	53
Tabla 2: Esquema de cronograma previsto para la implementación del ISOGG .....	67
Tabla 3: Resumen capas de datos utilizadas para el cálculo del ISOGG .....	77
Tabla 4. Puntos de Referencia utilizados por Halpern <i>et al.</i> (2012).....	87
Tabla 5: Puntos de Referencia utilizados en el proyecto ISOGG. ....	94
Tabla 6: Temas considerados en las capas de datos de resiliencia para la evaluación del ISOGG.....	108
Tabla 7. Comparación de los modelos de Estado actual para cada meta y submeta entre el análisis global del 2014 (adaptado de Hapern et al. 2014) y el análisis regional para el Golfo de Guayaquil en 2015.....	124
Tabla 8: Capas de datos aplicables a la meta de Provisión de Alimentos.....	132
Tabla 9: Captura por provincia en el Golfo de Guayaquil. ....	135
Tabla 10: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.....	137
Tabla 11: Población laboral en áreas de pesquería en el Golfo de Guayaquil. ....	139
Tabla 12: Especies cultivadas en maricultura del Golfo de Guayaquil. ....	141
Tabla 16: Códigos en maricultura del Golfo de Guayaquil. ....	142
Tabla 14: Puntaje de sostenibilidad en maricultura del Golfo de Guayaquil. ....	143
Tabla 15: Tendencias en maricultura del Golfo de Guayaquil. ....	145
Tabla 16: Producción del camarón en el Golfo de Guayaquil. ....	148
Tabla 17: Densidad de siembra del camarón en el Golfo de Guayaquil. ....	148
Tabla 18: Presiones para la submeta Pesquerías.....	150
Tabla 19: Presiones correspondientes a la submeta Maricultura de la meta Provisión de Alimentos. ....	151
Tabla 20: Capas de datos necesarias para definir las Resiliencias asociadas a la submeta Maricultura.....	152

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		33

Tabla 21: Tabla resumen de las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal del ISOGG .....	152
Tabla 22: Capa ao_access .....	154
Tabla 23: Pobreza por NBI en el año 2010 según parroquias costeras del Golfo de Guayaquil. ....	155
Tabla 24: Capa ao_need .....	157
Tabla 25: Cálculos de la capa Sostenibilidad de Pesca Artesanal. ....	159
Tabla 26: Capa ao_sao.....	161
Tabla 27: Presiones para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal en el Golfo de Guayaquil. ....	164
Tabla 28: Capas de datos necesarias para definir las Resiliencias asociadas a la meta Oportunidades de Pesca Artesanal.....	165
Tabla 29: Capas de datos aplicables a la meta de Productos Naturales.....	166
Tabla 30: Presencia de pesca explosiva en las zonas del Golfo de Guayaquil. ....	168
Tabla 31: Áreas observadas de pesca con veneno en las zonas del Golfo de Guayaquil. .....	169
<b>Tabla 32: Ratio entre exportaciones y el valor máximo de productos naturales. ...</b>	<b>171</b>
Tabla 33: Relación al valor pico de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (toneladas).....	172
Tabla 34: Valor de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (USD)....	175
Tabla 35: Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (TN - toneladas).....	176
Tabla 36: Relación entre el valor de la cosecha pico del producto y el total de todos los valores de pico en el Ecuador.....	178
Tabla 37: Detalles de los Puntos de Referencia para el cálculo del estado actual de la meta del ISOGG .....	179
Tabla 38: Presiones de la meta de Productos Naturales.....	180

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		34

Tabla 39. Resultados de una faena de pesca de arrastre con changa de 1,80 mts de ancho, durante 30 minutos. ....	182
Tabla 40. Estimativos de área cubierta por una flota de arrastre artesanal compuesta por 300 embarcaciones durante diferentes períodos de tiempo. ....	183
Tabla 41. Proyección de los efectos de la pesca de arrastre a lo largo del tiempo, causado por una flota de arrastre artesanal compuesta por 300 embarcaciones. ....	183
Tabla 42: Resiliencia Ecológica .....	184
Tabla 43: Resiliencia para cada Área Marina Protegida.....	185
Tabla 44: Capas de datos aplicables a la meta de Almacenamiento de Carbono. ....	187
Tabla 45: Extensión del hábitat para el cálculo del rango de almacenamiento de carbono según tipo de hábitat.....	192
Tabla 46: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.....	193
Tabla 47: Presiones correspondientes a la meta Almacenamiento de Carbono.....	196
Tabla 48: Calificaciones de Resiliencias. ....	197
Tabla 49: Superficie de Manglar 1 Km costa adentro y costa afuera.....	199
Tabla 50: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.....	204
Tabla 6: Tipo de Punto de Referencia para la meta Protección Costera. ....	205
Tabla 52: Presiones correspondientes a la meta Protección Costera. ....	208
Tabla 53: Resiliencias en la meta Protección Costera. ....	209
Tabla 54: Capas de datos aplicables a la meta de Turismo. ....	210
Tabla 55: Presiones para la evaluación del ISOOGG. ....	221
Tabla 56: Evaluación de Resilencia. ....	222
Tabla 57. Capas de datos aplicables a la meta Economías y Subsistencias.....	223
Tabla 6: Puntos de Referencia (PR) de la Submeta Subsistencias (LIV). ....	230
Tabla 7: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia de El Oro. ....	232
Tabla 8: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia del Guayas....	233

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		35

Tabla 9: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia de Santa Elena.	233
Tabla 10: Porcentajes de Desempleo en provincias del ISOGG.	234
Tabla 11: Costo de la Canasta Básica Mensual en USD corrientes.	235
Tabla 12: VAB a 3 dígitos de CIIU (miles de dólares del 2010).	236
Tabla 65: Presiones correspondientes a la meta Economías y Subsistencias.	237
Tabla 66: Formato adaptado para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOGG.	238
Tabla 67: Tabla de nomenclatura para el tipo de presiones de la tabla adaptada para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOGG.	238
Tabla 68: Nomenclatura para los sectores de la tabla adaptada para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOGG.	239
Tabla 10. Capas de datos aplicables a la sub meta de Especies Icónicas.	241
Tabla 11: Tabla de categorías de riesgo de extinción de IUCN para las especies icónicas del Golfo de Guayaquil.	242
Tabla 12: Número de especies icónicas según categoría de riesgo de IUCN.	244
Tabla 13: Ponderación de las categorías de riesgo de especies icónicas según metodología del ISO.	244
Tabla 14: Tabla de tendencia poblacional de IUCN para las especies icónicas del Golfo de Guayaquil.	245
Tabla 15: Tabla resumen de las categorías de riesgo de tendencia poblacional de las especies icónicas evaluadas para estimación del ISOGG.	246
Tabla 16: Áreas Protegidas del SNAP (3mn costa afuera)	248
Tabla 17: Áreas Protegidas del SNAP (1 km tierra adentro)	250
Tabla 18. Superficie (km <sup>2</sup> ) de Áreas Marinas y Costeras Protegidas del SNAP (3mn costa afuera, 1 km costa adentro)	253
Tabla 19. Evaluación del área protegida por el SNAP en el Golfo de Guayaquil en comparación con su Punto de Referencia.	255

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		36

Tabla 79: Presiones correspondientes a la submeta Especies Icónicas.....	256
Tabla 80: Presiones correspondientes a la submeta Lugares Especiales.....	257
Tabla 81: Información que fue empleada para el cálculo de las capas de la meta Aguas Limpias.....	258
Tabla 5: Parroquias de Santa Elena, Guayas y El Oro con frente costero. ....	264
Tabla 6: Valores de Estado y Presión de la capa po_pathogens. ....	267
Tabla 7: Valores de Estado y Presión de la capa po_nutrients. ....	269
Tabla 8: Valores de Presión de la capa po_chemicals. ....	273
Tabla 9: Obtención de datos de las variables el análisis de contaminación por basura..	275
Tabla 10: Valores de Presión de la capa po_trash.....	279
Tabla 21: Calificaciones provinciales para el OHI del Golfo de Guayaquil po_nutrients_3nm.	
.....	280
Tabla 22: Valores de Presión de la capa po_chemicals_3nm. ....	281
Tabla 11: Valores de Tendencia de la capa cw_pathogen_trend. ....	284
Tabla 12: Superficie cosechada por provincia según el tipo de cultivo. ....	285
Tabla 13: Datos para el análisis de tendencia del consumo de fertilizantes en el Golfo de Guayaquil. ....	287
Tabla 14: Valores de Tendencia de la capa cw_fertilizer_trend. ....	288
Tabla 15: Datos para el análisis de tendencia del consumo de pesticidas en el Golfo de Guayaquil. ....	289
Tabla 16: Valores de Tendencia de la capa cw_pesticide_trend. ....	289
Tabla 17: Áreas de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil. ....	291
Tabla 18: Valores de Tendencia de la capa cw_coastalponpn_trend. ....	292
Tabla 96: Capas de datos aplicables a la meta de Biodiversidad.....	294
Tabla 10: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab_extent. ....	299
Tabla 11: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab_health. ....	302
<b>Tabla 12: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab_trend.....</b>	<b>305</b>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		37

<b>Tabla 13: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab_presence.</b>	306
.....	.....
Tabla 14: Categorías UICN para clasificación.....	308
Tabla 15: Categorías UICN de especies en fondos blandos en el Golfo de Guayaquil. ....	308
Tabla 16: Categoría de riesgo UICN para especies presentes en fondos duros en el Golfo de Guayaquil. ....	309
<b>Tabla 17: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil spp_status.</b> ...	310
Tabla 18: Tendencia UICN para especies.....	311
<b>Tabla 19: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil spp_trend:</b> ....	312
Tabla 107: Presiones correspondientes a la submeta de hábitat. ....	314
Tabla 108: Resiliencia Ecológica. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 109: Matriz de Presiones para la evaluación del ISOGG.....	316
Tabla 110: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_pathogens.....	319
Tabla 111: Especies invasoras en hábitats marinos en Ecuador .....	320
Tabla 112: Especies exóticas identificadas en el Golfo de Guayaquil .....	321
Tabla 113: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil sp_alien.....	323
Tabla 114: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients_3nm	324
Tabla 115: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd_intertidal.....	328
Tabla 116: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd_subtidal_hb ....	329
Tabla 117: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fp_art_hb .....	331
Tabla 118: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp_com_hb. ....	334
Tabla 119: Estimación flota de pesca de arrastre. ....	335
Tabla 120: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd_subtidal_sb ....	338
Tabla 121: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador sp_genetic.....	339
Tabla 122: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_chemicals_3nm.	
.....	340
Tabla 123: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fp_art_lb .....	343

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		38

Tabla 124: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp_com_lb.....	344
Tabla 125: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador cc_acid .....	345
Tabla 126: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients .....	346
Tabla 127: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_chemicals. ....	348
Tabla 128: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cc_slr.....	353
Tabla 129: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador cc_sst .....	355
Tabla 130: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp_targetharvest .....	356
Tabla 131: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_trash .....	358
Tabla 132: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cc_uv.....	361
Tabla 133: Calificaciones para el World Governance Indicators– Ecuador .....	362
Tabla 134: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador ss_wgi .....	363
Tabla 135: Matriz de Resiliencias para la evaluación del ISOOGG.....	364
Tabla 136: Índice de Sostenibilidad de Maricultura para el camarón, basado en los criterios de evaluación de Trujillo, 2008 y actualizado por la Asociación Consulsua – Biótica al año 2015. .....	368
Tabla 137: Índice de Sostenibilidad de Maricultura para la tilapia, basado en los criterios de evaluación de Trujillo, 2008 y actualizado por la Asociación Consulsua – Biótica al año 2015. .....	371
Tabla 138: Calificaciones para la capa msi_gov. .....	374
Tabla 139: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil msi_gov.....	374
Tabla 140: Calificaciones para la capa alien species. ....	375
Tabla 141: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil alien_species.....	376
Tabla 142: Calificaciones para la capa fishing_v1.....	377
Tabla 143: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v1.....	377
Tabla 144: Calificaciones para la capa ocean fishing_v3.....	379
Tabla 145: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v3.....	379
Tabla 146: Calificaciones para la capa habitat_combo. .....	380

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		39

Tabla 147: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat_combo.....	381
Tabla 148: Calificaciones para la capa hábitat.....	382
Tabla 149: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat .....	382
Tabla 150: Calificaciones para la capa mariculture .....	383
Tabla 151: Calificaciones provinciales para el ISO del Golfo de Guayaquil: capa mariculture.	
.....	383
Tabla 152: Calificaciones para la capa ocean fishing_v1_eez. ....	384
Tabla 153: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fishing_v1_eez. ....	384
Tabla 154: Calificaciones para la capa ocean fishing_v2_eez. ....	385
Tabla 155: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v2_eez. ...	386
Tabla 156: Calificaciones para la capa ocean fishing_v3_eez. ....	387
Tabla 157: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v3_ezz....	387
Tabla 158: Calificaciones para la capa hábitat_combo_eez.....	388
Tabla 159: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat_combo_ezz.	
.....	388
Tabla 160: Calificaciones para la capa tourism. ....	389
Tabla 161: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador tourism. ....	390
Tabla 162: Calificaciones para la capa CBD: Agua.....	390
Tabla 163: Calificaciones para la capa Agua del ISO del Golfo de Guayaquil.....	391
Tabla 164: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador species_diversity_3nm .....	392
Tabla 165: Índice de Competitividad reescalado para Ecuador.....	393
Tabla 166: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil li_gci.....	393
Tabla 167: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador species_diversity.....	394
Tabla 168: CITES – Fechas de Ecuador como país signatario de CITES.....	395
Tabla 169: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cites.....	396
Tabla 170: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador li_sector_evenness.....	396

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		40

Tabla 171: Indicadores de gobernabilidad en todo Ecuador.....	398
Tabla 172: índice de Gobernanza reescalado para Ecuador.....	399
Tabla 173: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador wgi_all. ....	399
Tabla 174: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOGG en la provincia de Santa Elena. ....	404
Tabla 175: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOGG en la provincia de Guayas. ....	405
Tabla 176: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOGG en la provincia de El Oro. ....	406
Tabla 177: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOGG en la provincia de Golfo de Guayaquil. ....	407
Tabla 178. Situación de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador al año 2015. ....	425
Tabla 179: Situación de la pesquería de peces pelágicos grandes en el Ecuador al año 2015. ....	426
Tabla 180: Situación de la pesquería de arrastre en el Ecuador al año 2015.....	427

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		41

## Tabla de Acrónimos

ISO	Índice de Salud del Océano
ISOGG	Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil
SETEMAR	Secretaría Técnica del Mar
BCE	Banco Central del Ecuador
CAAM	Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador
CDB/CBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica/Convention on Biological Diversity
CI	Conservación Internacional
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
GHRSST	Group High Resolution sea surface temperatura
GIS	Sistema de Información Geográfica
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada
INP	Instituto Nacional de Pesca
ISO	Índice de Salud del Océano
ISOGG	Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil
ITC	International Trade Center
MPA	Marine Protected Areas
NAZCA	Instituto de Investigaciones Marinas
NOOA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OHI	Ocean Health Index

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		42

OSTIA	Sistema de Análisis de Temperatura Superficial del Mar y Hielo Marino
REMACAM	Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje
SGR	Secretaría de Gestión de Riesgo
TSM/SST	Temperatura Superficial del Mar/Sea Surface Temperature
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UKMO	Servicio Meteorológico del Reino Unido
UNICEF	United Nations Children's Fund
US	United States
WHO	World Health Organization
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		43

## 1 ANTECEDENTES

El Golfo de Guayaquil es un área de trascendental importancia para el país desde la perspectiva biofísica y socioeconómica, que son las variables que la metodología global del Índice de Salud del Océano (ISO) considera para realizar la evaluación correspondiente.

En el Golfo de Guayaquil se desarrolla un gran número de actividades económicas que tienen relación con el medio marino costero como son: la pesca y acuacultura, la navegación marítima y actividades portuarias relacionadas, y turismo; así como otras actividades asentadas tierra adentro como la actividad agrícola, pecuaria, minera e industrial que dinamizan la economía regional; pero así mismo, todas ellas, son fuentes de contaminación y degradación del medio marino y costero.

Desde la perspectiva social, en el área de influencia del Golfo de Guayaquil se asienta la quinta parte (21,65%) de toda la población ecuatoriana. Desde el punto de vista de ambiental, alberga una importante y singular biodiversidad costera caracterizada por manglares en el filo costero pero cuyo paisaje puede variar desde los ambientes secos de las amplias llanuras del sector norte hasta llegar a los ambientes lluviosos andinos en el sector norte y oriental del Golfo de Guayaquil; lo cual contrasta con el sector occidental donde se encuentran playas y ambientes secos predominantemente bordeados por la cordillera costera. En el medio marino, destaca igualmente la diversidad de hábitats que se presenta entre el estuario interior influenciado por un gran caudal de agua dulce que drena desde las cuencas hidrográficas circundantes; así como el medio marino donde se encuentra una amplia plataforma continental hasta grandes profundidades marinas.

Por la importancia señalada en los párrafos precedentes y otros atributos, el Golfo de Guayaquil fue declarado Bahía Histórica, el 23 de noviembre de 2012 en el marco del VI Encuentro Binacional Ecuador – Perú; guardando concordancia con el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (CONVEMAR), de la que Ecuador es signatario, desde el 24 de Octubre del 2012 en la que se fomenta la investigación, protección y preservación del medio marino (incluidos los recursos no vivos), así como la conservación de sus recursos vivos.

Desde la perspectiva del conocimiento, el área del Golfo de Guayaquil probablemente ha sido una de las zonas marítimas más estudiadas del país; sin embargo los resultados no se encuentran debidamente ordenados, sistematizados e integrados; y si se pretende que

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		44

un área sea desarrollada con un criterio de sustentabilidad, se requiere un método cuantificable y comprensivo para medir y monitorear la salud de los sistemas marítimos. Basados en este criterio, una de las herramientas que los investigadores del mar han desarrollado, desde una perspectiva de desarrollo sustentable, es el Índice de Salud del Océano que tiene como propósito ser una herramienta que pueda utilizarse para evaluar el estado de conservación de los océanos ligado al bienestar humano a partir de los bienes y servicios que proveen.

Con estos antecedentes, la Secretaría Técnica del Mar (SETEMAR) y Conservation International Foundation Ecuador (CI-Ecuador) suscribieron un Convenio de Cooperación el 12 de noviembre de 2013 con la finalidad de: “*Establecer vínculos de cooperación interinstitucional que posibiliten la utilización de sus capacidades técnicas, administrativas y organizativas para emprender, encaminar y enlazar procesos que fomenten y fortalezcan la investigación, conservación, uso responsable y sostenible de los recursos y restauración de los ecosistemas oceánicos y costeros del Ecuador, en el marco de las políticas nacionales aprobadas por el Estado ecuatoriano*”.

Cabe señalar que el proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil” pertenece al Sector 14 (Desarrollo de la Investigación Científica); en el Subsector de intervención 14.3 (Investigación); mediante la recopilación de información histórica y su análisis ajustándose a la metodología establecida para el Índice de Salud del Océano.

De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNCP-, y 25 y 26 de su Reglamento General -RGLOSNCP-, el Plan Anual de Contrataciones de la SETEMAR, contempla el desarrollo del Estudio “Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.

A través del portal [www.compraspublicas.gob.ec](http://www.compraspublicas.gob.ec) con fecha 18 de agosto del 2014 se publicó el inicio del proceso signado con el No. CCP-STM-003-2014, para la contratación del proyecto indicado en el párrafo precedente.

El 17 de septiembre del 2014, se procedió a adjudicar el proceso de contratación de Concurso Público de Consultoría No. CCP-STM-003-2014; Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil a la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, con un plazo de ejecución de 365 días calendario.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		45

El 1 de octubre del 2014 se firmó el Contrato entre la Secretaría Técnica del Mar y la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, luego de lo cual el día lunes 06 de octubre del 2014 con la recepción del anticipo se dio inicio al proyecto. Durante aproximadamente 6 meses los especialistas de la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos en conjunto con los técnicos de la Secretaría Técnica del Mar y Supervisión, realizaron las respectivas actividades de gabinete y de campo, para el desarrollo del cálculo del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

El 27 de marzo del 2015, se produce el relevo de los Directivos de la SETEMAR. Posteriormente, el miércoles 22 de abril 2015, se reúne el Sr. CPNV (sp) José Olmedo Morán, nuevo Coordinador Técnico de la SETEMAR con el Sr. Ing. Pablo Suárez Changuán, Representante Legal de la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, en la mencionada reunión el Sr. Coordinador Técnico de la SETEMAR, plantea las motivaciones para Terminar de Mutuo Acuerdo el Contrato No. CCP-STM-003-2014; Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil, ante esta exposición, el Sr. Representante Legal de la Asociación, entiende las motivaciones y se comenta en la conversación que ninguna de las partes tienen que verse afectadas por esta decisión.

La Secretaría Técnica del Mar, mediante Oficio STM-DAJ-012-2015 del 23 de Abril del 2015, reitera la decisión de proceder con la terminación de mutuo acuerdo del Contrato No. 003 CCP-STM-003-2014 de “Ejecución para la estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil” con fecha 30 de abril del 2015, conforme lo dispuesto en el numeral 1 del Art. 92 y 93 de la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública.

Luego de diversas comunicaciones y reuniones virtuales, mediante Oficio No. ASOCMC-DCP-028-2015 del 05 de junio del 2015 la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos solicitó a la Secretaría Técnica del Mar que la fecha de entrega del Informe de Cierre del Contrato No. 003 CCP-STM-003-2014 quede establecida para el 21 de julio del 2015, solicitud que fue aprobada por la Secretaría Técnica del Mar mediante Oficio No. STM-DAJ-024-2015 del 22 de junio del 2015, en la cual también describe los productos que la Asociación debe presentar.

En cumplimiento de lo establecido en el contrato, el presente informe de la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos se refiere al estado de avance del proyecto, enfocándose en el Ajuste Metodológico conforme lo establecido en los Términos de Referencia y contrato respectivo. Además se hace referencia al Taller de Asistencia

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		46

Técnica realizado los días 23, 24 y 25 de febrero del 2015, el cual estuvo a cargo de los expertos de Conservación Internacional y que fue organizado por la Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, con la aprobación de la Secretaría Técnica del Mar. También se ha incluido las principales observaciones y acotaciones emitidas por las instituciones y actores claves que fueron invitados a las reuniones de trabajo ejecutadas el 21, 22 y 23 de abril del 2015 (ver Anexo 1), reuniones que tuvieron como finalidad analizar los Puntos de Referencia de cada una de las metas.

El Índice de Salud del Océano es una herramienta flexible que permite adaptar el análisis a la realidad geográfica local y la cantidad de información disponible, es por ello que paralelamente a elaboración de la adaptación de la metodología del Índice de Salud del Océano se realizó la recopilación de información bibliográfica, la cual consta en el “Informe final de la recopilación, sistematización y evaluación técnica de la información bibliográfica histórica y completa referente a las diez metas que constituyen el Índice de Salud del Océano disponible para el Golfo de Guayaquil”.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		47

## 2 OBJETIVOS

De acuerdo con los Términos de Referencia los objetivos son los siguientes:

### 2.1 Objetivo General

Generar el Índice de la Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

### 2.2 Objetivos Específicos

Estimar la salud ecosistémica del Golfo de Guayaquil, aplicando el Índice de Salud del Océano.

- Recopilar, revisar, sistematizar y evaluar técnicamente la información bibliográfica, histórica y completa referente a las diez metas que constituyen el Índice de Salud del Océano (Provisión de alimentos, Oportunidades para pesca artesanal, Productos naturales, Depósito de carbono, Protección costera, Turismo y Recreación, Subsistencias y economías costeras, Sentido de lugar (o pertenencia), Aguas limpias y Biodiversidad) disponible para el Golfo de Guayaquil.
- Con base en la información recopilada, definir y validar una metodología científica adaptada al contexto local del Golfo de Guayaquil, tomando como referencia la metodología utilizada para desarrollar el Índice Global de la Salud del Océano.
- Planificar, desarrollar y ejecutar el análisis para el cálculo de las diez metas que constituyen el Índice de Salud del Océano (Provisión de alimentos, Oportunidades para pesca artesanal, Productos naturales, Depósito de carbono, Protección costera, Turismo y Recreación, Subsistencias y economías costeras, Sentido de lugar (o pertenencia), Aguas limpias y Biodiversidad).

Una vez que se haya adaptado y validado la metodología al contexto local del Golfo de Guayaquil se procederá a:

- Evaluar la cantidad de alimento marino silvestre que se captura de manera sostenible. (Meta: Provisión de alimentos, Submeta: Pesca).
- Evaluar la cantidad de cosecha de cultivos sostenibles en agua de mar o salobre, en función de la población de la zona costera en una franja de 25 Km. (Meta: Provisión de alimentos, Submeta: Maricultura).
- Evaluar la habilidad para realizar pesca sostenible a nivel artesanal cuando la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		48

oportunidad se presente. (Meta: Oportunidad para pesca artesanal).

- Evaluar la habilidad de extracción sostenible de recursos marinos vivos para el comercio asociado con acuarios. (Meta: Productos Naturales).
- Evaluar el estado de conservación de los hábitats marino-costeros que concentran grandes cantidades de carbono (manglares y pantanos salobres). (Meta: Almacenamiento de carbono).
- Evaluar la cantidad de protección provista por hábitats marinos y costeros a zonas valoradas por las personas. (Meta: Protección costera).
- Evaluar cómo se pueden mantener las subsistencias que dependen del océano y la costa (empleos) y las economías costeras productivas (ingresos), y maximizar la calidad de la subsistencia (salarios relativos). (Meta: Subsistencia y economía costeras).
- Evaluar el valor que le otorgan las personas a experimentar y disfrutar de las zonas marinas y costeras, y los empleos que se generan. (Meta: Turismo y recreación).
- Determinar aquellas especies icónicas que son relevantes para la identidad cultural local con relación a actividades tradicionales, prácticas locales religiosas o étnicas, valor existente y/o valor estético reconocido. (Meta: Sentido de lugar (o pertenencia), Sub-meta: Especies icónicas).
- Cuantificar localidades geográficas que mantienen un valor particular por razones estéticas, espirituales, culturales, recreativas o de existencia. (Meta: Sentido de lugar (o pertenencia), Sub-meta: Lugares especiales perdurables).
- Determinar la calidad del agua en relación a la presencia de sustancias contaminantes como derrames de hidrocarburos y químicos, eutrofización, brotes de algas, patógenos de enfermedades, basura flotante, etc. (Meta: Aguas limpias).
- Determinar el porcentaje de las especies presentes en el área se encuentran identificadas como de preocupación menor según los criterios de evaluación para la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (Meta: Biodiversidad, Sub-meta: Especies).
- Evaluar el estado de conservación y la extensión de los hábitats marinos en el área de estudio (manglares, pantanos salobres y fondos blandos). (Meta: Biodiversidad,

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		49

Sub-meta: Hábitats).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		50

### 3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se centra en el Golfo de Guayaquil, la entrante de agua más grande del Océano Pacífico en Sudamérica. Sus salientes extremas se fijan por el Norte en la Puntilla de Santa Elena en Ecuador, y por el Sur en Cabo Blanco en Perú, siendo la distancia entre estos dos puntos de 230 Km. El límite exterior de la Bahía Histórica está definido por las líneas de base rectas de Ecuador y de Perú, que convergen en el punto de inicio del límite marítimo entre ambos Estados (03°23'31.65"S, 81°09'12.53"O en el sistema WGS84). Para este estudio se toman en cuenta las salientes antes mencionadas y se perfila en líneas paralelas hacia el Oeste, hasta el límite de las 200 millas náuticas correspondientes a la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

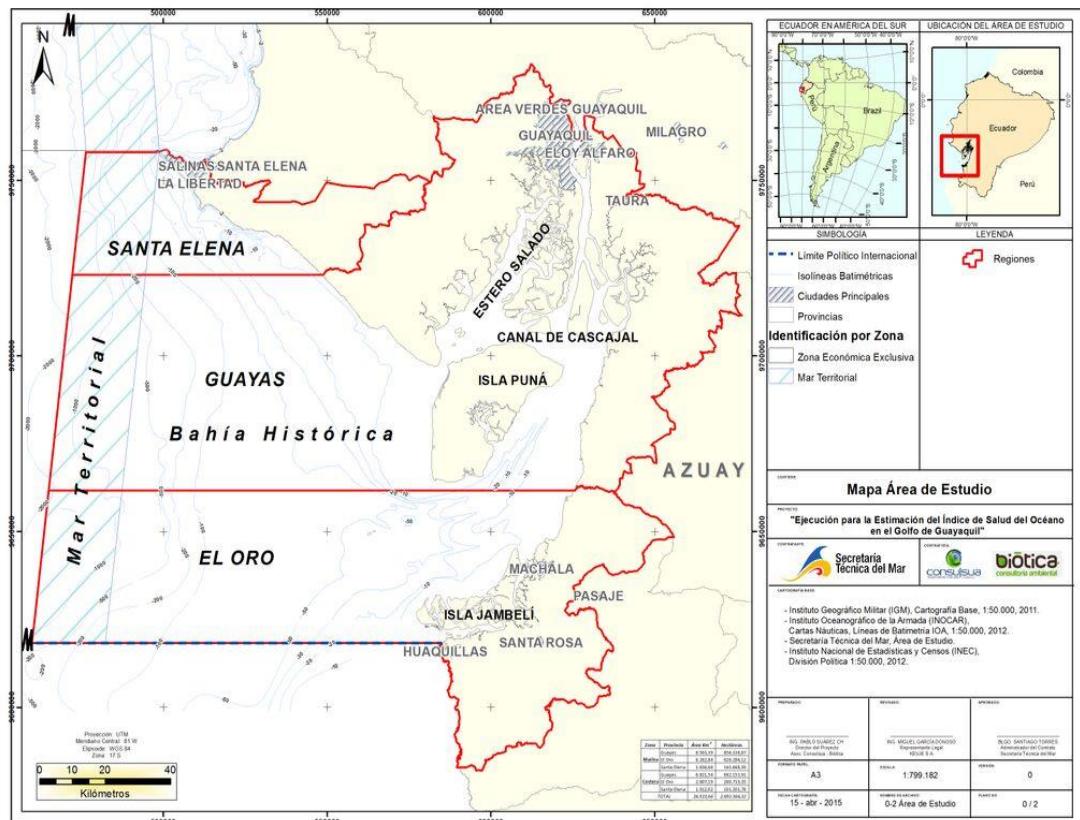
Dentro del Golfo de Guayaquil se encuentran la Isla Puná, la Isla Santa Clara y el Archipiélago de Jambelí. Su nombre se debe a la ciudad de Guayaquil, la más grande en su región; otras ciudades importantes que también se encuentran en el Golfo y ejercen cierto grado de influencia en éste son: General Villamil, Jambelí, Machala, Puerto Bolívar (en Ecuador) y Tumbes (en Perú). Ecuador es el país que tiene en su territorio la mayor extensión del Golfo de Guayaquil, encontrándose tres provincias, de Norte a Sur: Santa Elena, Guayas y El Oro.

El Golfo de Guayaquil posee una cuenca de drenaje con un área de 50.489 Km<sup>2</sup>, proveniente del caudal de 23 ríos (CAAM, 1996). Entre ellos, son cinco los que vierten más del 81% del drenaje total del estuario: río Guayas, río Jubones, río Cañar, río Taura y río Arenillas. Además existen varios estuarios con canales internos comunicantes con las ciudades de Guayaquil y Puerto Bolívar y comunicación con comunas asentadas en el Golfo. En total el Golfo de Guayaquil es una zona de descarga de tres importantes vertientes: la sur-occidental de Los Andes, la sur-oriental de Chongón y la del río Guayas.

A continuación se presenta la Figura 1 se presenta el área de estudio (ver Anexo 1).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		51

**Figura 1: Mapa de área de estudio para la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012; INEC, 2012

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la guía conceptual del Índice de Salud del Océano se indica que idealmente, se dispondrá de datos y se combinarán aquellos de muy diferentes categorías. El tipo de Punto de Referencia utilizado dependerá de los datos disponibles; una relación funcional sería mejor para establecer límites a los usos.

Debido a la complejidad para la obtención de datos a un mismo nivel divisorio político administrativo, se empleó información nacional, cantonal y parroquial, esto ha dependido de las fuentes, en el Capítulo 4 (Metodología) se explicará con un mayor detalle el nivel en el que fueron obtenidos. Cabe mencionar que aquellos datos que se encontraban a nivel cantonal y parroquial y que fueron empleados para el cálculo de las dimensiones Estado, Tendencia y Presión para la meta de Provisión de Alimentos tienen frente costero con el Golfo de Guayaquil.

En la Tabla 1 se describen las provincias, cantones y parroquias con frente costero del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		52

**Tabla 1: Cantones con frente costero y que forman parte del Golfo de Guayaquil.**

Provincia	Cantón con frente costero	Parroquia con frente costero
El Oro	Arenillas	Arenillas
	El Guabo	Barbones (Sucre)
		El Guabo
		Tendales (Puerto Tendales)
	Huaquillas	Huaquillas
	Machala	El Retiro
		Machala
	Santa Rosa	Jambelí
		Santa Rosa
Guayas	Balao	Balao
	Durán	Eloy Alfaro (Durán)
	Guayaquil	Guayaquil
		Morro
		Posorja
		Puná
		Tenguel
	Naranjal	Naranjal
		Santa Rosa de Flandes
		Taura
	Playas	General Villamil (Playas)
Santa Elena	La Libertad	La Libertad
	Salinas	Anconcito
		José Luis Tamayo
		Salinas
	Santa Elena	Atahualpa
		Chanduy
		San José de Ancón

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		53

Aunque el cantón de La Libertad no se encuentra dentro del área que encierra al Golfo de Guayaquil, se ha considerado su inclusión debido a razones productivas y socioambientales, así: i) allí se ubica la caleta pesquera de Santa Rosa, una de los principales sitios de desembarque de pesca artesanal de la costa continental del Ecuador, cuyas capturas se realizan en gran medida en el Golfo de Guayaquil; ii) es uno de los sitios más densamente poblados de la costa continental del Ecuador cuya actividad comercial dinamiza la economía regional; y iii) la infraestructura sanitaria instalada descarga los desechos urbanos de la Libertad en la localidad de Punta Carnero, cuya localización es precisamente dentro del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		54

## 4 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ISOGG

La evaluación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil (ISOOGG) es una aplicación de la metodología global diseñada por el Centro Nacional para el Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Santa Bárbara en California, Estados Unidos, y la organización denominada Conservación Internacional (CI), entre otras organizaciones científicas y de conservación y manejo.

### 4.1 Marco teórico conceptual de la metodología global

De acuerdo con la guía conceptual sobre el Índice de Salud del Océano (Ocean Health Index, 2014a)<sup>1</sup> y Halpern (2012a, b; 2013 y 2014) la metodología para la evaluación del ISO se fundamenta en algunas premisas fundamentales que pueden ser resumidas de la siguiente manera:

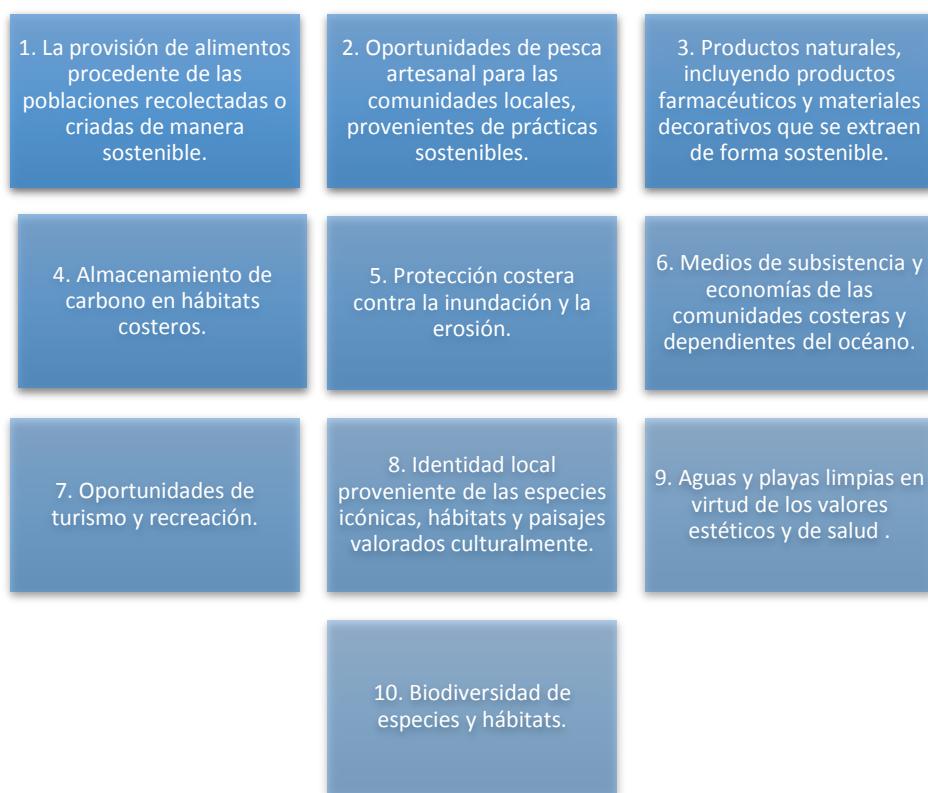
- **Definición de océano saludable.**- Se define como un océano saludable “*aquél que proporciona de forma sostenible una serie de beneficios para las personas, ahora y en el futuro*”.
- **Índice de Salud del Océano (ISO).** - “*El Índice de Salud del Océano se desarrolló para medir cuantitativamente y monitorear la salud del océano mediante la combinación de los datos e indicadores existentes provenientes de las disciplinas biológica, física, económica y social para evaluar integralmente la salud oceánica*”.
- **Escala de estudio.**- Para la metodología global el área de estudio es la totalidad de los “*océanos costeros y las regiones eran países o territorios costeros*”. En nuestro caso, el área de estudio es el Golfo de Guayaquil y las “*regiones*” se refieren al territorio marino – costero de las provincias con frente a este accidente geográfico, como son: una parte del territorio de la provincia de Santa Elena, a partir de la puntilla del mismo nombre y las provincias de Guayas y El Oro; lo cual será detallado en la sección correspondiente al área de estudio.
- **Metas para evaluación del ISO.**- “*Los beneficios proporcionados por el océano se reflejan en 10 metas públicas*”, las cuales según la metodología global son

<sup>1</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=8035&ts=1424275252>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		55

*“ampliamente reconocidas por sus importantes beneficios para sustentar el bienestar del ser humano y los ecosistemas marinos sostenibles”, denominadas: i) Provisión de Alimentos, ii) Oportunidad de Pesca Artesanal, iii) Productos Naturales, iv) Almacenamiento de Carbono, v) Protección Costera, vi) Medios de Subsistencia y Economías Costeras, vii) Turismo y Recreación, viii) Identidad Local, ix) Aguas limpias, y x) Biodiversidad. (ver Gráfico 1)*

**Gráfico 1. Metas para un océano sano.**



Fuente: Ocean Health Index, 2014a

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

- **Submetas.-** Cuatro de las 10 metas tienen submetas, definidas como tales aquellas que cuentan con datos suficientes para obtener una “*puntuación completa*” de las “*cuatro dimensiones*”. Las metas que incluyen submetas son: i) Provisión de Alimentos, con las submetas: Pesquería y Maricultura<sup>2</sup>; ii) Subsistencia y

<sup>2</sup> Evaluada como la actividad de acuacultura definida por la normativa nacional, considerando que la maricultura es una actividad incipiente en el país al momento de la evaluación del ISOOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		56

Economías Costeras, que analiza cada tema como una submeta separada; iii) Identidad Local también conocida como Sentido de Lugar y Pertenencia, que evalúa las submetas: Especies Icónicas y Áreas Especiales; y iv) Biodiversidad, con las submetas: Especies y Hábitats.

- **Servicios que consideran las metas.**- De acuerdo con la metodología global y tomando en cuenta el marco de planificación nacional, los servicios que consideran las metas se pueden agrupar de la siguiente manera y como se representa en el gráfico:
  - Servicios de provisión de recursos.- Contempla metas relacionadas con la extracción de recursos pesqueros y cultivo de especies bioacuáticas orientadas a satisfacer la demanda de provisión de alimentos.
  - Servicios de regulación ambiental y valor intrínseco.- Abarca metas que consideran los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas existentes reflejadas en las metas de Almacenamiento de Carbono y Protección Costera. Pudiendo incluirse también en este grupo el valor intrínseco de ecosistemas saludables o degradados, según sea el caso, expresadas en las metas Aguas Limpias y Biodiversidad.
  - Servicios socioculturales y conservación de especies icónicas y sitios especiales.- Aquí se agrupan metas relacionadas con el Turismo y la Recreación, así como la Protección de Especies Icónicas y Lugares Especiales apreciados culturalmente, como bien común, que ameritan ser preservados.
  - Bienestar humano.- Todas las metas incorporan el concepto de sostenibilidad ambiental en función de procurar el bienestar humano, aunque la metodología global hace particular referencia sobre estos aspectos en las metas Oportunidad para la Pesca Artesanal y Subsistencia y Economía.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		57

**Gráfico 2: Servicios considerados en las metas del Índice de Salud del Océano.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 4.2 Ponderación de las metas

De acuerdo con la guía conceptual para el desarrollo del ISO (OHI, 2014a) “las metas se ponderan en forma igualitaria”, aunque existe la opción de elegir entre un enfoque conservacionista y fuerte extractiva. Para la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil se sigue la metodología global y se pondera cada una de las metas con un valor equitativo de 0,1 por lo que las diez metas suman el valor de 1; esto en razón que la Constitución vigente, entre otros mandatos sobre el modelo de desarrollo de la nación, dispone “*Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable<sup>3</sup> y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir*” (Art.3, numeral 5).

#### 4.3 Cálculo del Índice de Salud del Océano

La metodología global ha desarrollado modelos para representar de mejor manera la filosofía de cada meta utilizando “*los mejores datos disponibles que cubran todas las regiones del área de estudio*” y se calcula tomando en consideración cuatro variables

<sup>3</sup> Negrillas a propósito para destacar el mandato constitucional sobre el modelo de desarrollo sustentable que debe promover el Estado ecuatoriano.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		58

denominadas “*Dimensiones*”, que son las siguientes: i) Estado Actual, ii) Tendencia, iii) Presiones y iv) Resiliencia.

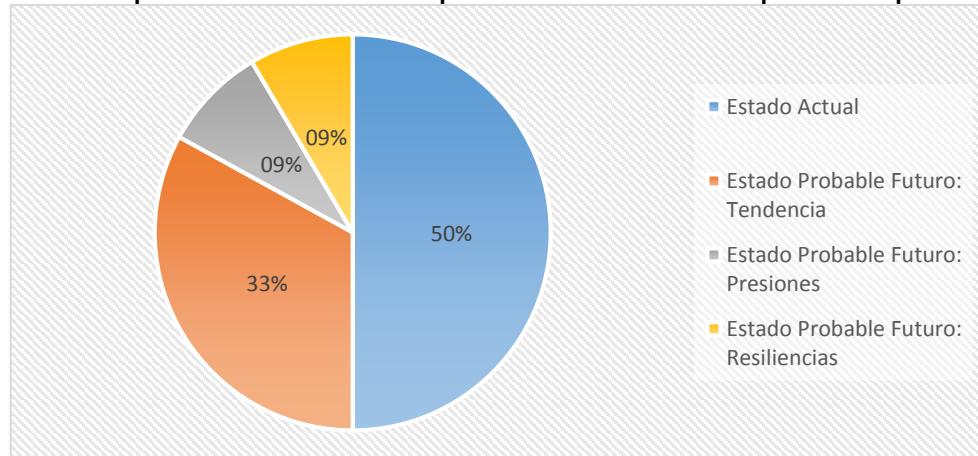
**Gráfico 3. Dimensiones para la evaluación del ISO.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Bajo el esquema indicado en el Gráfico 3. Dimensiones para la evaluación del ISO., el Estado Actual “se calcula de forma individual para cada meta” y “constituye la mitad del puntaje de esa meta” (50%).

**Gráfico 4: Componentes del cálculo de la puntuación de cada meta expresado en porcentaje.**



Fuente: Adaptado de Katona, et al. (2014). OHI Evaluaciones Regionales.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		59

El otro 50% está representado por el “*Estado Probable Futuro*” que se estima en función de las otras tres dimensiones arriba indicadas, donde la Tendencia tiene asignado un puntaje del 33% y las Presiones y Resiliencias el 8,5%, respectivamente, como se presenta a continuación.

- *Estado Actual.-* El Estado Actual “*de cada meta se determina mediante la comparación de la medida más reciente*” con un Punto de Referencia “*específico para la meta*”.

*Punto de Referencia.-* El Punto de Referencia equivale al objetivo ideal que se quisiera alcanzar para tener un océano saludable en el área de estudio evaluada. Por lo tanto, “*hace posible que los valores numéricos relevantes para cada meta sean puestos en una escala del 0 al 100 (en la que 100 indica que el Estado actual es igual al Punto de Referencia objetivo, y 0 indica que está tan lejos como es posible del Punto de Referencia objetivo)*”.

De acuerdo con la metodología global los Puntos de Referencia, pueden ser de diferentes tipos: espacial, temporal, funcional, y se reconocen también referencias conocidas o establecidas en instrumentos internacionales o política pública local (ver Gráfico 5).

- *Tendencia.-* Es definida como la “*tasa promedio de cambio del Estado durante los últimos cinco años*” y cuyo cálculo “*no trata de predecir el futuro sino solo indicar la condición probable (sostenibilidad) basado en una relación lineal*”.
- *Presiones.-* Son causadas por actividades humanas y están consideradas como “*Presiones acumulativas que dañarán futuros beneficios*”.
- *Resiliencias.-* Son acciones que, igualmente de forma acumulativa, “*pueden reducir las Presiones y mantener o aumentar futuros beneficios (por ejemplo tratados, leyes, vigilancia y control, protección del hábitat)*”.

Según lo que se señala la metodología global<sup>4</sup>, “*el 83% de la puntuación de una meta refleja cómo se han alcanzado realmente los beneficios de manera sostenible de una*

---

<sup>4</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=8000&ts=1424275252>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		60

*meta durante los últimos cinco años". Las Presiones y la Resiliencia, no obstante su importancia, "se ponderan más bajo porque sólo podemos aproximar sus efectos". Aunque, hay que considerar que en la metodología global, se destaca que "las acciones de Resiliencia son las únicas maneras de cambiar una puntuación, ya que pueden reducir las Presiones" Katona, et al. (2014).*

**Gráfico 5: Tipos de Puntos de Referencia previstos para la evaluación del ISO**

Tipo	Definición
Espacial	Puede ser comparado con otra región.
Temporal	Comparado con un periodo de tiempo anterior.
Funcional	Se deriva de una relación conocida entre el indicador oceánico y una presión natural o humana.
Referencia conocida	Objetivos conocidos.
Referencia establecida	Objetivos establecidos.

Fuente: Ocean Health Index, 2014

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Las Capas de datos se refieren a "cada componente de datos" que se incluye en la plataforma para calcular el ISO. Son "los datos reales utilizados como entradas del proceso (*input*)". De acuerdo con el manual del ISO "las capas utilizadas para el cálculo de las dimensiones de meta pueden ser directas de la fuente original (sin procesar), transformadas y/o combinadas (derivadas)". "Muchas capas de datos se reajustarán 0-1 al combinarse con otras capas de datos en la misma escala sin unidades".

#### **4.4 Planificación para la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil**

La planificación para la evaluación del Índice de Salud del Golfo de Guayaquil contempló cinco fases, las cuales se mencionan a continuación y presentan en el gráfico siguiente.

FASE I. Etapa preparatoria y de planificación.

FASE II. Recopilación, síntesis y validación de la Información.

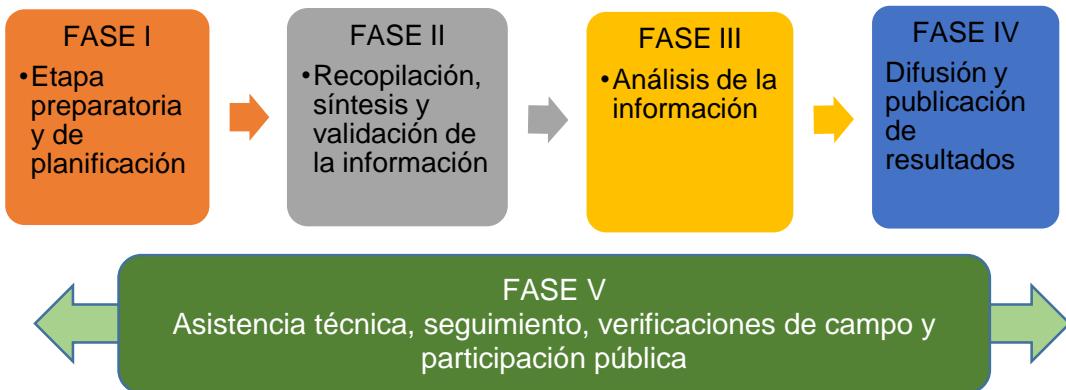
FASE III. Análisis de la información.

FASE IV. Difusión y publicación de resultados.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 61
---	---	------------	------------------

FASE V. Asistencia técnica, seguimiento, verificaciones de campo y participación pública.

Gráfico 6. Diagrama de las fases para evaluación del ISOOGG.



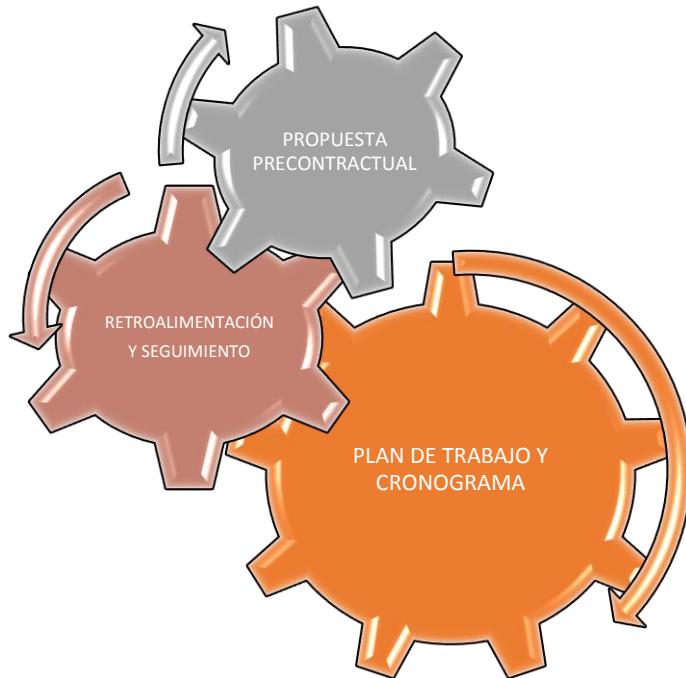
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 4.4.1 FASE I. Etapa preparatoria y de planificación

La Fase I corresponde a la etapa preparatoria y de planificación que abarcó tanto la fase precontractual como contractual como se resume a continuación y presenta en el siguiente gráfico.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		62

Gráfico 7: Fase preparatoria y de planificación.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Durante la preparación de la propuesta que presentó la Asociación Consulsua – Biótica a SETEMAR se desarrollaron, en parte, algunas actividades que la metodología global contempla para la etapa inicial de evaluación, esto es: i) “*entender la filosofía del Índice de Salud del Océano*”, ii) “*desarrollar un plan estratégico y una cronología*”, y iii) “*organizar un equipo calificado con habilidades diversas*”.

Lo dicho se hizo basado en la información global disponible de la página web del ISO (OHI, según sus siglas en inglés)<sup>5</sup> e información complementaria disponible sobre el área de estudio.

En términos generales, la etapa preparatoria y de planificación abarcó las actividades que la metodología global (OHI, 2014b) denomina “*Decisiones iniciales*”, la cual incluye aspectos tales como: el marco conceptual del ISO, el ámbito geográfico y la planificación en detalle.

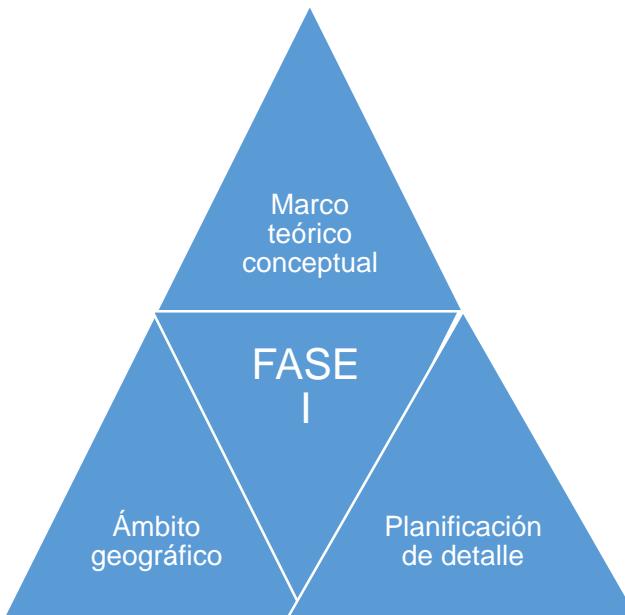
- i) *Marco teórico conceptual*.- Se refiere al entendimiento del marco conceptual en el que se fundamenta la metodología global para la evaluación del ISO.

<sup>5</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		63

- ii) **Ámbito geográfico.**- Define del ámbito geográfico en el que se desarrollará el proyecto.
- iii) **Planificación de detalle.**- Presenta la planificación en detalle para la ejecución del proyecto y el cronograma respectivo.

**Gráfico 7. Diagrama de la Fase I para evaluación del ISOOGG.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

- **Marco teórico - conceptual del ISO.**- El entendimiento del marco conceptual del ISO ha sido un proceso de aprendizaje continuo más que una actividad de la fase inicial en particular. Aquí se utilizó la metodología global aplicable basada en Halpern (2012, 2013)<sup>6</sup> y Halpern (2014)<sup>7</sup>; así como documentos orientadores sobre el marco conceptual del ISO, proporcionados por la gerencia del ISO de CI<sup>8</sup> y de la Universidad de Santa Bárbara de California<sup>9</sup>, incluyendo:
  - La “Guía conceptual del Índice de la Salud del Océano: filosofía y marco” (OHI,

<sup>6</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/About/Methods/>

<sup>7</sup> <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0098995>

<sup>8</sup> Erich Pacheco

<sup>9</sup> Julia Stewart

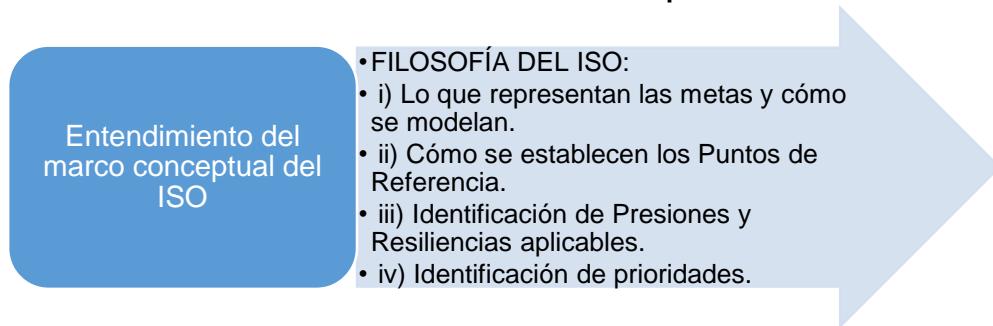
Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		64

2014a)<sup>10</sup>.

- Una inducción sobre “Evaluaciones Regionales” (Pacheco y Stewart, s/f).
- La “Guía para planificar una evaluación regional e informar la toma de decisiones” (OHI, 2014b)<sup>11</sup>.
- El “Manual de evaluación del Índice de Salud del Océano” (OHI, 2014c)<sup>12</sup>.
- Ejecución de una evaluación regional (OHI, s/f).

El entendimiento del marco conceptual del ISO agrupó a las siguientes actividades descritas en las guías para la planificación de una evaluación regional arriba indicadas tal como se representa en el gráfico siguiente:

**Gráfico 8. Entendimiento del marco conceptual del ISO.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil

En la parte operativa, el entendimiento de la aplicación de la filosofía del ISO abarcó lo siguiente:

- i) El análisis individual de las metas llevadas a cabo por los consultores responsables de cada una de ellas.
- ii) Reuniones de trabajo del equipo consultor para compartir el entendimiento del marco conceptual de la meta, compartir inquietudes con el resto del equipo y retroalimentar el proceso.
- iii) Consultas específicas respecto a inquietudes sobre los modelos; actividad canalizada a través del grupo consultor responsable de la gestión de la

<sup>10</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=8035&ts=1424275252>

<sup>11</sup> <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=8042&ts=1424275252>

<sup>12</sup> <http://ohi-science.org/manual/index.html#discovering-and-gathering-appropriate-data-and-indicators>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		65

información del ISOOGG a la administración del proyecto ISO como ha quedado arriba indicado.

Durante la implementación del proyecto, el entendimiento de la filosofía del ISO fue un proceso continuo entre la aplicación de la teoría a la utilización práctica de los datos disponibles.

**Ámbito Geográfico.-** De acuerdo con los TdRs, el “área de estudio” se centra en la parte ecuatoriana del *Golfo de Guayaquil*; esto es, desde la punta de Santa Elena en el norte, hasta el Límite Político Internacional ( $03^{\circ}23'31.65''S$ ,  $81^{\circ}09'12.53''O$  en el sistema WGS 84), en el sur, y se perfila en líneas paralelas hacia el oeste, hasta el límite de las 200 millas náuticas correspondientes a la Zona Económica Exclusiva (Figura 1).

Según la metodología global la evaluación del ISO en el área de estudio contempla “estudiar escalas espaciales más pequeñas, donde frecuentemente se toman las decisiones políticas y de gestión”, que en el caso que nos ocupa se trata de las provincias con frente costero al Golfo de Guayaquil, a saber: Santa Elena, Guayas y El Oro.

- **Planificación de detalle.-** De conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia (TdRs) del proyecto, el Plan de Trabajo y el Cronograma fueron elaborados como parte de la propuesta que la Asociación Consulsua – Biótica presentó a la SETEMAR en la etapa precontractual.

Durante la ejecución del proyecto se realizó la planificación de detalle según consta en el “*Informe Metodológico Inicial*” preparado por la Asociación Consulsua – Biótica (2014) (Anexo 2). En su elaboración se consideraron los lineamientos previstos en la metodología global y en particular en la guía conceptual (OHI, 2014a) y en las instrucciones para comenzar una evaluación regional (OHI, 2014b; Pacheco y Stewart, 2014).

De acuerdo con las fuentes indicadas, la metodología contempla tres fases: i) crear un marco para la evaluación; ii) calcular las puntuaciones del ISO; e iii) influir en la toma de decisiones, las mismas que se ejecutan de manera cronológica.

La equivalencia de las denominaciones utilizadas por la Asociación Consulsua – Biótica desde la etapa precontractual, en comparación con las denominaciones de la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		66

metodología global, así como el esquema y correspondencia del cronograma para su implementación se presenta en el gráfico siguiente.

**Tabla 2: Esquema de cronograma previsto para la implementación del ISOGG.**

FASES SEGÚN DENOMINACIÓN CONSULSUA – BIÓTICA (1)	CRONOGRAMA										FASES SEGÚN DENOMINACIÓN METODOLOGÍA GLOBAL (2)
FASE I. Etapa preparatoria y de planificación.											Crear un marco para la evaluación.
FASE II. Recopilación, síntesis y validación de la Información.											Calcular las puntuaciones del ISO.
FASE III. Análisis de la información.											
FASE IV. Difusión.											Influir en la toma de decisiones.
Publicación de resultados.											
FASE V. Participación Pública.											
Verificaciones de campo											
Asistencia técnica y seguimiento											

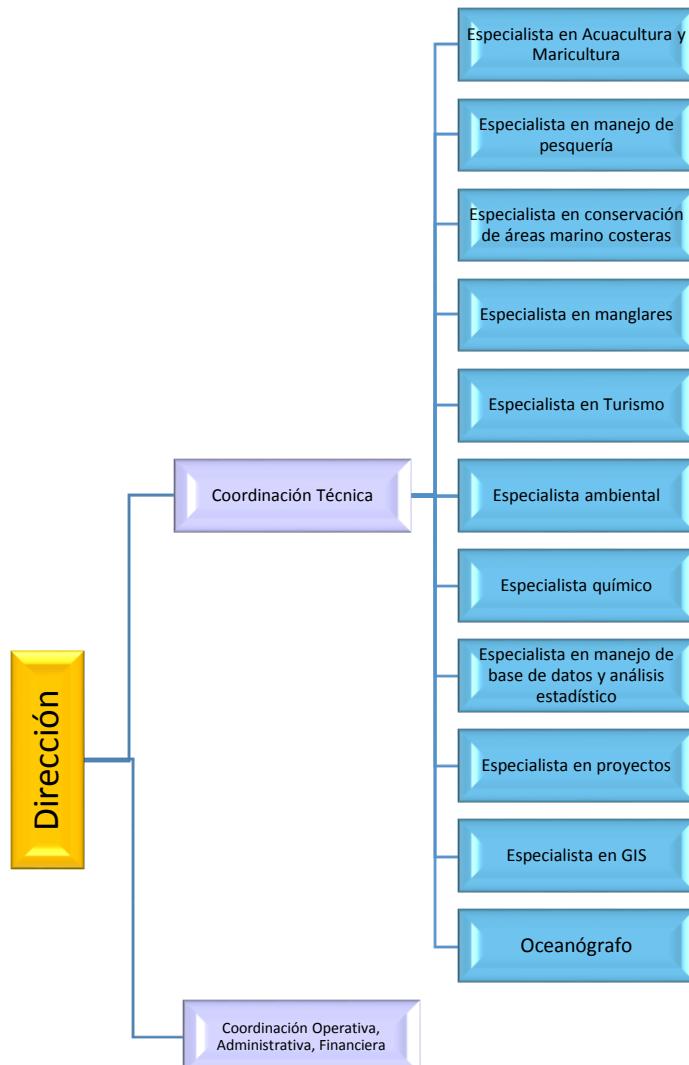
Fuentes: (1) Asociación Consulsua – Biótica, 2014. (2) OHI (s/f).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para la ejecución del proyecto se conformó un grupo multidisciplinario de profesionales especialistas, que fueron seleccionados en la etapa precontractual, esta selección contempló la conformación de un equipo de trabajo sobre los temas atinentes a las 10 metas que contempla la evaluación del ISOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		67

**Gráfico 9: Organigrama orgánico funcional del equipo consultor del ISOOGG.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil

#### 4.4.2 FASE II. Recopilación, síntesis y validación de la Información.

##### 4.4.2.1 Recopilación de datos

La metodología global y en particular el manual de OHI (OHI, 2014c) sugieren algunos criterios que se tomaron en cuenta en el proceso de recolección de datos para la evaluación del ISOOGG, entre los que destacan los siguientes:

- *Importancia.*- Según la metodología global “*lo más importante para recordar*” es que los datos e indicadores que se recopilen “*deben contribuir a medir la salud del océano*”. Además señala que “*no toda la información que mejora el conocimiento*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		68

*de los procesos marinos transmiten directamente información sobre la salud del océano". Igualmente se destaca que los índices que se calculen reflejarán "la calidad de los datos" utilizados para ello, por lo tanto hay que contar con la mejor información disponible.*

- **Accesibilidad.**- De acuerdo con la filosofía de la metodología global, el cálculo del ISO no es el fin del estudio, sino una herramienta para apoyar el mejoramiento de la gestión nacional o local, según sea el caso, orientado a contar con un océano saludable a perpetuidad. Por lo tanto, es preciso identificar "*datos e indicadores*" que estén accesibles "*libremente*" de tal suerte que esta línea base sirva para monitorizar y evaluar la efectividad de las acciones futuras que se establezcan para mejorar del estado de la salud del océano.
- **Versatilidad.**- El modelo global ha sido concebido con la rigurosidad científica del caso, pero al mismo tiempo se caracteriza por su versatilidad para capturar la filosofía individual de cada meta. Así, aunque el modelo global es exigente en la secuencia de datos temporales disponibles, ante carencia de ellos también contempla técnicas para completar los vacíos que se presentaren. De igual manera se prevé "*crear modelos*" para adaptar la metodología a las circunstancias locales.

La aplicación de la metodología global, al nivel del Golfo de Guayaquil, permitió diferenciar tres segmentos de información de los cuales se pudieron obtener los datos necesarios para capturar la filosofía de las metas aplicables a la realidad local.

- **Información global.**- Las aplicaciones del ISO para Ecuador y para el Golfo de Guayaquil en particular<sup>13</sup> contienen la información que ha sido utilizada en la evaluación global, lo cual fue un importante punto de partida como orientación en la búsqueda de información local aplicable al área de estudio.
- **Información institucional local.**- Siguiendo los lineamientos de la metodología global, se procuró utilizar las fuentes de información gubernamental disponibles en los portales web institucionales respectivos, de libre acceso. Pero, dado que en ciertos casos la información no estuvo desagregada a nivel provincial como lo requiere una evaluación regional, se tuvo que recurrir a datos "*crudos*"

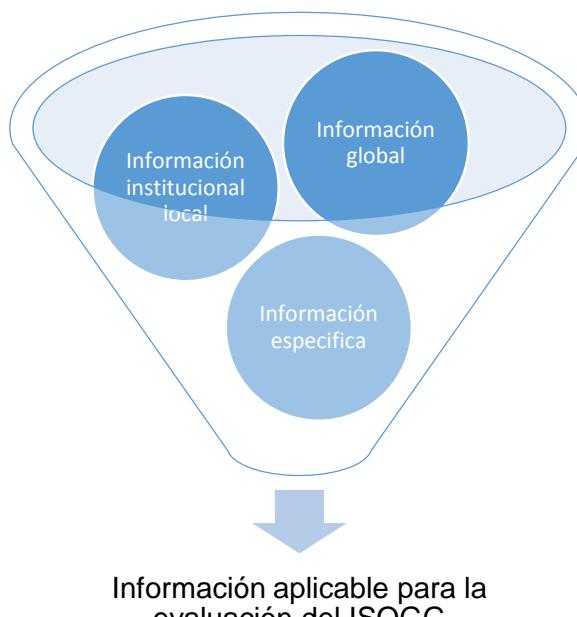
<sup>13</sup> <http://ohi-science.org/gye/app/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".  Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1  69
---	---	------------	----------------------

proporcionados por las instituciones locales.

- *Información específica*.- Se refiere a datos espacio – temporales proporcionados por las instituciones locales y fuentes complementarias que han sido procesados para el establecimiento del SIG del proyecto; así como de información bibliográfica aplicable para el establecimiento de la línea base e interpretación de los resultados que ha sido utilizada por cada uno de los consultores sectorialistas responsables de cada meta.

**Gráfico 10: Fuentes de información utilizadas para la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil

Con la recepción de información local, que fue entregada por las instituciones nacionales los especialistas de cada meta realizaron el análisis y clasificación de la misma.

Las tablas del Anexo 3.1 presentan la información solicitada a Secretaría Técnica del Mar. Los listados indican la información requerida de acuerdo a cada institución, además del detalle de la información recibida y observaciones acerca de la misma.

Se realizó la evaluación de toda la información existente, generando una matriz, que permite ubicar los documentos o informes. Esta herramienta servirá inclusive como referencia y actualización para la Secretaría Técnica del Mar.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		70

Se elaboró la Tabla del Anexo 3.2, basados en la información entregada por la Secretaría Técnica del Mar a la Asociación, ésta presenta la matriz que fue empleada para la recopilación de información, la cual indica el año, investigador, título, breve descripción del contenido y el formato en la cual fue receptada la información.

#### **4.4.2.2 Síntesis y validación de la información.**

El análisis preliminar de la información disponible sobre el Golfo de Guayaquil, según consta textualmente en el “*Informe Metodológico Inicial*” preparado por la Asociación Consulsua – Biótica (2014), concluyó que “*la bioregión del Golfo de Guayaquil es una de las áreas de mayor importancia biofísica y socioeconómica del país y quizás una de las más estudiadas*”. No obstante, “*su información ha sido caracterizada en las referencias históricas como dispersa, fragmentaria y no siempre accesible. Un primer acercamiento realizado a la información disponible indica que la situación, aunque ha mejorado con la existencia de portales públicos, subsisten las características deficitarias de las referencias históricas*”.

Escenario indicado ante el cual se tuvo que realizar la evaluación del ISOGG, por lo que la fase de análisis, síntesis y validación de la información disponible fue una tarea que trascendió el trabajo individual de cada consultor ya que sus aportes fueron validados mediante diferentes modalidades de intervención, tales como: i) reuniones internas del grupo consultor según constan en los informes mensuales; ii) talleres con actores locales claves en cada una de las provincias del área de estudio (Anexo 4); iii) taller de capacitación con la administración del ISO a nivel global (CI y Universidad de Santa Bárbara, California) donde se revisaron las dimensiones del ISO: Estado Actual, Tendencia, Presiones y Resiliencia, en el que participaron actores institucionales claves<sup>14</sup> (Anexo 5); y iv) taller sobre los Puntos de Referencia, igualmente realizado con actores institucionales claves<sup>15</sup> (Anexo 1).

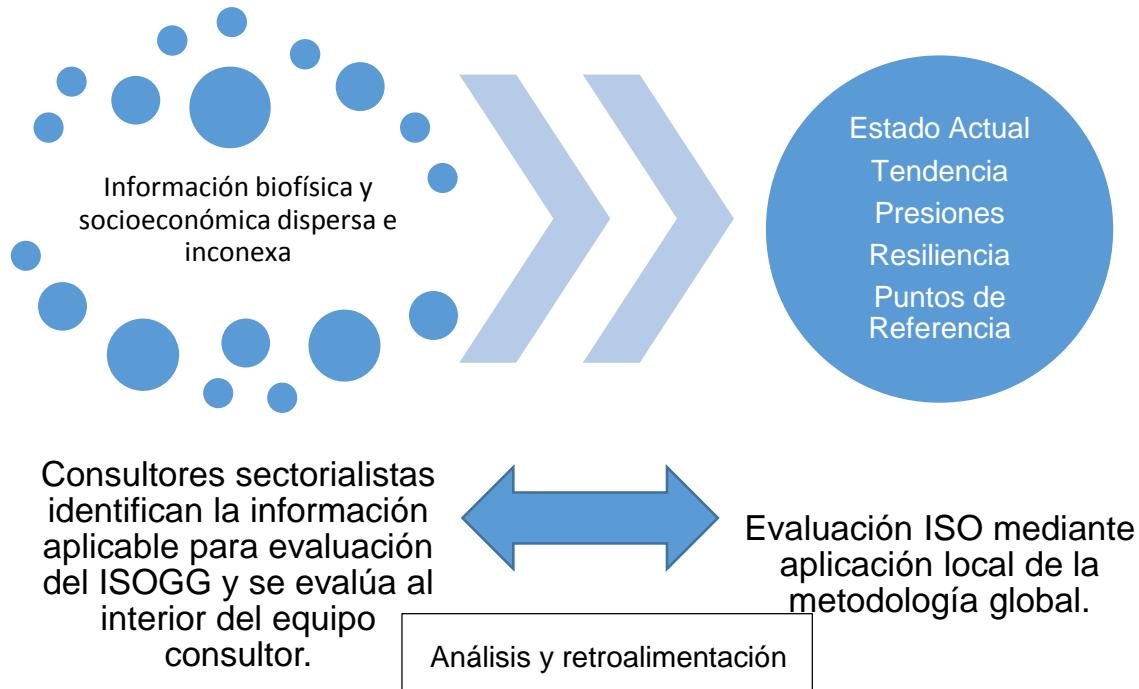
---

<sup>14</sup> Taller de Capacitación sobre el ISO realizado en Guayaquil del 23 al 26 del 2015.

<sup>15</sup> Taller sobre Puntos de Referencia del ISOGG realizado en Guayaquil del 20 al 22 de abril.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		71

**Gráfico 11: Representación gráfica sobre el proceso de síntesis de información sobre el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil

#### 4.4.3 FASE III. Análisis de la Información.

El análisis de la información y retroalimentación fue un eje transversal a través del proceso de evaluación, aunque acentuada al momento de obtener los resultados preliminares de los cálculos del ISOGG y presentación de los mismos para propósitos de este informe.

Esta fase es desarrollada en forma más detallada en la sección correspondiente a la aplicación de la metodología al Golfo de Guayaquil.

#### 4.4.4 FASE IV. Difusión y publicación de resultados.

De acuerdo con los TdRs estuvo prevista la realización de “seis reuniones de socialización”: tres de ellas al inicio del proyecto para difusión sobre la utilización de “herramienta de análisis” a ser utilizada para la evaluación del Índice de Salud del Océano; y las otras tres para la difusión de “los puntajes de cada meta y del índice en general”. En la implementación del proyecto se llevaron a cabo un total de cinco reuniones que

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		72

contemplaron la participación pública, por lo que trascendieron el ámbito informativo previsto en los TdRs, esto es:

- Tres talleres de trabajo se realizaron al inicio del proyecto y tuvieron como propósito auscultar las prioridades y expectativas de las comunidades costeras, de las provincias de Santa Elena, Guayas y el Oro, frente al uso de la herramienta para evaluar el ISO del Golfo de Guayaquil.
- Otros dos talleres de trabajo, se ejecutaron a término medio del proyecto. En efecto, lo que estuvo previsto como un taller de capacitación de CI al equipo consultor, se transformó en una presentación de avance de resultados en la que intervinieron actores institucionales públicos y privados. Mientras que otro taller, no planificado inicialmente, fue efectuado con el propósito de presentar los Puntos de Referencia y retroalimentar el proceso.
- Los tres talleres sobre presentación de los resultados de la evaluación de ISO no pudieron llevarse a cabo debido a la terminación anticipada del contrato por mutuo acuerdo de las partes.

Los TdRs también contemplaron: i) el “*diseño*” de una “*estrategia de difusión de resultados*”, ii) la edición de una publicación de carácter divulgativo, y iii) “*el borrador de una publicación científica con los resultados de los puntajes para las distintas metas y el puntaje del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil*”. Actividades que no se llevaron a cabo por las razones anotadas en el párrafo precedente.

## 4.5 Aplicación de la metodología al Golfo de Guayaquil

### 4.5.1 Plataformas informáticas

El Proyecto sobre la evaluación del Índice de Salud del Golfo de Guayaquil ha contado con tres plataformas informáticas para la evaluación del ISO. Estas plataformas han sido creadas y son administradas por la Universidad de Santa Bárbara y CI, y contienen los datos recolectados para el cálculo del índice a una escala global, aplicables a Ecuador y el Golfo de Guayaquil en particular. Se pueden acceder a estas plataformas en los siguientes URL (por sus siglas en inglés *Uniform Resource Locator*):

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		73

- ***ohi-science.org/ecu.*** Es una aplicación que permite visualizar todas las capas de datos utilizadas por la metodología global para la evaluación del ISO de Ecuador. En lo sucesivo llamaremos OHI-ecu a esta aplicación.
- ***ohi-science.org/gye.*** Plataforma creada específicamente para la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil, la cual se enfoca en el área de estudio y presenta datos desagregados a nivel de las “regiones” según la acepción de la metodología global. En nuestro caso de estudio corresponden al frente marino – costero del Golfo de Guayaquil de las provincias de Santa Elena, Guayas y El Oro. Esta aplicación la llamaremos OHI-gye.
- ***github.com/OHI-Science/gye.*** Construida sobre la herramienta Github, para compartir datos y para tener diferentes versiones de los mismos. La plataforma contiene la descripción y los datos de cada capa, lo cual constituye el repositorio o la base de datos del estudio global y local, y todas las funciones en R<sup>16</sup> para el cálculo de puntuaciones (*scores*) e índices. Llamamos gye a esta plataforma.

En la aplicación de la metodología global de ISO se han presentado tres momentos en los que se utilizaron las plataformas indicadas, esto es:

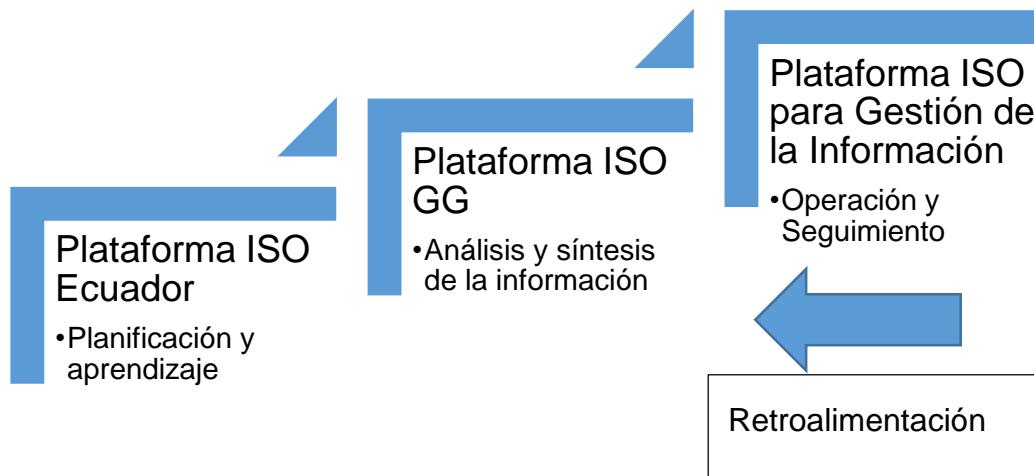
- *Plataforma ecu.*- La plataforma ecu es una aplicación con interfaz web, fue utilizada durante la etapa de planificación y entendimiento del marco conceptual del ISO, que correspondió a la etapa inicial del proyecto. Posteriormente ha sido utilizada para propósitos de verificaciones, particularmente en circunstancias en que la plataforma gye tuvo interrupciones durante su construcción.
- *Plataforma gye.*- La plataforma gye fue construida durante la etapa inicial del proyecto y desde el momento en que estuvo disponible ha sido utilizada en el proceso de evaluación del ISO-GG. Esta es una aplicación con interfaz web que se puede ejecutar remotamente, a través de Internet, y también se puede instalar localmente en un computador y ser ejecutada localmente en ese computador.
- *Plataforma Github gye.*- La plataforma Github fue utilizada en la medida en que se contaba con la información disponible para alimentar las capas de datos

<sup>16</sup> R (**lenguaje** y entorno de **programación** para análisis estadístico )

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		74

respectivas.

**Gráfico 12: Plataformas informáticas utilizadas en la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.**



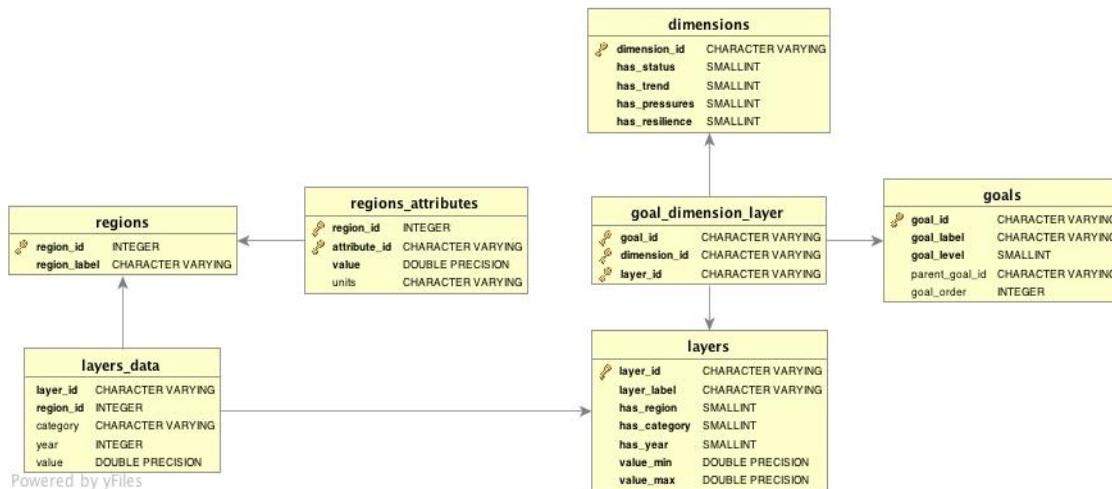
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el diagrama<sup>17</sup> presentado en la Figura 2 se muestra la interrelación entre las principales entidades sobre las cuales se registran datos para un estudio de evaluación del OHI. Se comienza por definir las regiones que tienen atributos que las describen y están asociadas a las capas de datos, pues cada capa tiene un valor del dato que contiene, para cada región definida en el estudio. Las capas de datos están asociadas a las metas y a las dimensiones. Conceptualmente se puede decir que este diagrama describe, en términos muy generales, lo que constituye la base de datos del OHI.

<sup>17</sup> En la documentación original de OHI en esta dirección: [ftp://ohi.nceas.ucsb.edu/pub/data/2012/layers\\_Fig1.jpg](ftp://ohi.nceas.ucsb.edu/pub/data/2012/layers_Fig1.jpg)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		75

Figura 2: Diagrama de base de datos OHI.



Fuente: Ocean Health Index.

#### 4.5.2 Capas de datos

Los datos necesarios para medir el ISOOGG se dividen en cuatro grupos:

- Metas y Submetas (utilizados para medir el Estado Actual y la Tendencia en los últimos cinco años).
- Puntos de Referencia (para los datos locales).
- Presiones.
- Resiliencia.

Los consultores responsables de una Meta o Submeta, se encargaron de definir los datos de las capas aplicables para medir el Estado Actual y la Tendencia, de cada meta o submeta. Las Presiones y Resiliencias, al afectar varias metas, se miden a través de capas de datos con una responsabilidad distribuida entre varios consultores de acuerdo al área de especialización, de modo que se analicen y recolecten los datos apropiados de una forma efectiva y a la par de las otras capas.

Antes de preparar los datos, se definieron las regiones finales del área de estudio, conforme se detalla en la sección correspondiente. La plataforma OHI-gye, preparada para el proyecto de evaluación del ISOOGG contiene las regiones definidas para el área de estudio, en base del Mapa Base entregado por la Asociación Consulsua – Biótica (Figura 1).

En la Tabla 3 se hace un resumen del total de capas de datos que utiliza cada meta y los totales de capas de presión y de resiliencias. Son 96 capas distintas, 54 capas de datos se

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		76

utilizan para medir los estados y tendencias de las metas, 25 son capas que miden las presiones y 19 están dedicadas a medir las resiliencias. En el Anexo 6 se provee dos tablas resumen que contiene las 96 capas, en cuales metas/presión o resiliencia se usan, si se trata de una capa nueva o si se modificó de alguna forma la capa de la metodología global, se indica también si la capa se sustituyó con datos locales a las regiones del estudio del Golfo y cuáles fueron las fuentes de los datos locales, con alguna otra observación importante sobre la capa de datos.

**Tabla 3: Resumen capas de datos utilizadas para el cálculo del ISOOGG.**

No.	Meta	Submeta	Total Capas de Datos usadas
1	Provisión de Alimentos		1
		FIS	3
		MAR	5
2	Pesca Artesanal (oportunidades de)	no	3
3	Productos Naturales	no	7
4	Almacenamiento de carbono	no	4
5	Protección Costera	no	4
6	Economías y Medios de Subsistencia		6
		LIV	1
		ECO	1
7	Turismo y Recreación	no	7
8	Sentido de Lugar	ICO	2
		LSP	2
9	Aguas limpias	no	8
10	Biodiversidad	HAB	4
		SPP	2
100	Presiones		25
101	Resiliencias		19

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el informe específico final de cada meta se describen en detalle todas las capas de datos que utiliza esa meta. Casi todas las capas de datos tienen datos locales que fueron sometidos a un proceso de selección y validación antes de poder utilizarse en los cálculos de índices. La selección de datos locales la hizo cada grupo de consultores trabajando en una meta, acudiendo a una fuente local autorizada para dar la información, por ejemplo, el Instituto de Pesca, o el censo, o alguna otra agencia gubernamental, que fuese la responsable oficial de esa información en el país o en particular en el Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		77

Con respecto a la validación, esta se realizó tomando en cuenta varios aspectos estándar en el área de bases de datos y algunos específicos a la metodología del ISO. A continuación se enumeran esos aspectos:

1. Validación de tipo y formato: cada columna de cada capa de datos debía tener el tipo de datos apropiado, un ejemplo de esto son las unidades, por ejemplo las capas de datos de áreas protegidas debían venir en kilómetros cuadrados.
2. Validación de consistencia y de fechas: aquellos datos que dependían de otros o que estaban relacionados con otros, por ejemplo códigos que se utilizaban para hacer la correspondencia con otro tipo de datos, o la formación misma y valores de los códigos. Períodos de datos para algunos conjuntos de datos, se aseguró que los períodos coincidieran. En general había algunos otros chequeos de consistencia muy específicos para ser relatados aquí.
3. Rangos de valores dentro de los intervalos establecidos. Por ejemplo, los valores de tendencia debían estar en el intervalo [-1,1] y se verificó para todas las tendencias que los valores resultantes de los cálculos se encontraban en ese rango.
4. Determinación del año para el cual se calculaba el “Estado de la meta”, para cada meta. Por ejemplo, en pesca fue 2013, pero en maricultura fue el 2014.
5. Validación semántica: incluye muchas aspectos y sobre todo requiere del conocimiento de los expertos, aquí se verifica que los datos tengan sentido, que los rangos de valores de diferentes tipos de datos, sean consistentes con lo que miden esos valores, entre otros.

Finalmente, es importante destacar que en este estudio regional del Golfo se sustituyó con datos locales, el 82.4% de las capas de datos. En comparación con otros estudios regionales eso es un logro significativo, por ejemplo en el estudio regional de Brasil apenas se sustituyó el 20% de las capas y en el estudio de Canadá o Israel solamente trabajaron con tres de las diez metas.

#### **4.5.3 Gestión de la información**

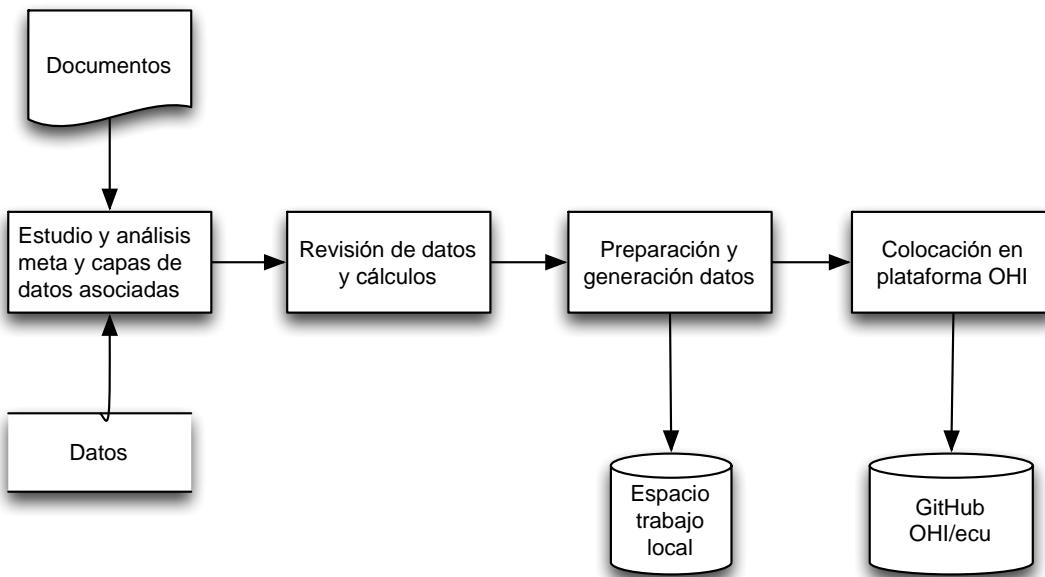
En el gráfico siguiente se muestra el flujo de trabajo que se debe realizar para cada meta. Allí se indican cuatro fases en el proceso de gestión de la información, a saber:

- I. Estudio y análisis de una meta y sus capas de datos asociadas.
- II. Revisión de datos y cálculos.
- III. Preparación y generación de datos.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		78

#### IV. Colocación de los archivos en la plataforma OHI/gye

**Gráfico 13: Preparación de la información para su colocación en la plataforma OHI-gye**



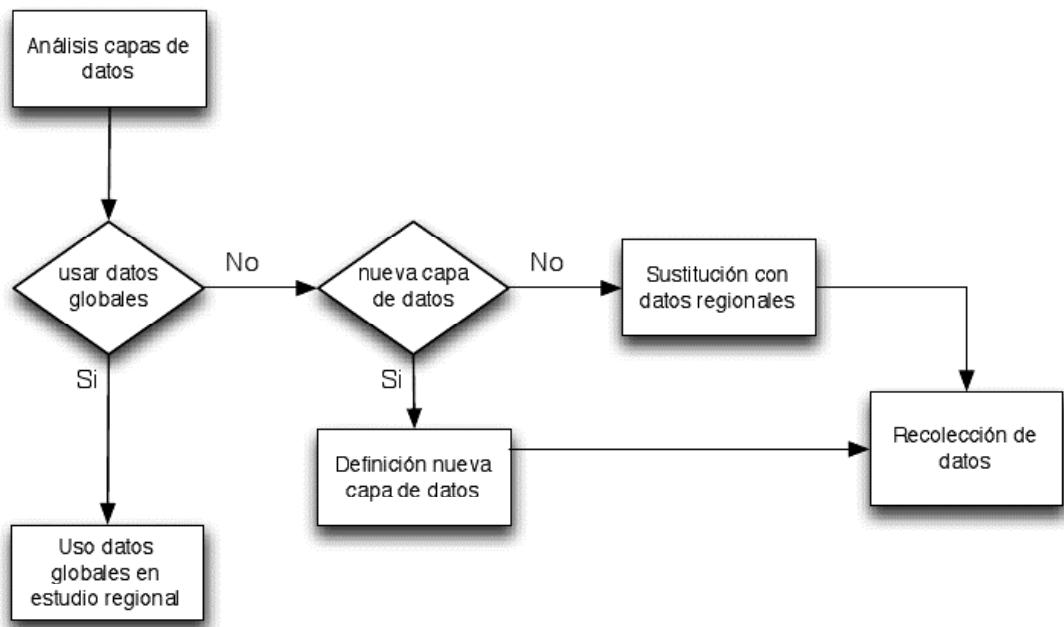
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

1. *Análisis de la meta y sus capas de datos.*- La fase de estudio y análisis de una meta y sus capas de datos asociadas, consiste de dos procesos: el del estudio de la filosofía de la meta (como se indica en la metodología general) y el del análisis de las capas de datos asociadas a la meta o a las submetas que pertenecen a ellas. Esta primera fase es la más compleja por lo cual se ha definido un flujo de trabajo más detallado. Nótese que esta fase incluye hasta la recolección de los datos apropiados para cada capa.

El gráfico siguiente describe las decisiones y procesos que debe llevar a cabo cada equipo de trabajo de una meta, para concretar las capas de datos que se van a utilizar en el cálculo del índice de la meta y de cada una de las submetas que pertenecen a ella, si las hubiere.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		79

**Gráfico 14: Árbol de decisiones en el proceso de preparación de capas de datos para el cálculo del índice de una meta.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El flujo comienza con el proceso de *Análisis de las capas de datos*, en él se estudian las capas de datos existentes para la meta y se debe tomar una decisión para cada una, si se va a utilizar y en caso de hacerlo, se determina si *existen datos locales de mejor calidad para esa capa*. Si no hay más datos disponibles, la metodología global prevé que se deben utilizar los datos globales del país en los cálculos de los índices regionales para esa capa, los cuales ya están almacenados en gye.

Si hay buenos datos locales disponibles, la siguiente decisión es si se *puede utilizar la capa de datos, como está definida*, o si se va a *definir una nueva capa de datos*. En el caso de utilizar la capa de datos como está, el proceso consiste en determinar cuáles datos locales son pertinentes para sustituir los globales. Cualquiera que sea la decisión, es decir, usar una capa ya definida en la metodología general o definir una nueva capa, el siguiente proceso es recolectar los datos apropiados.

Para la tarea de recolección de datos, la recomendación general es que se trate de usar datos secundarios, es decir, que ya existen, pues en este proyecto solo se deberían compilar datos que hayan sido recolectados por otras instituciones, las

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		80

tareas en este proyecto deben ser de organizar esos datos, reportar los hallazgos y calcular y reportar el índice.

2. *Revisión de datos y cálculos.*- Esta fase se concentra en la revisión de los datos recolectados y la definición de los cálculos necesarios sobre esos datos.
3. *Generación de datos.*- En la tercera fase se construyen archivos específicos, con los valores de cada capa de datos necesaria para calcular el índice de la meta. La generación de esos archivos incluye su descripción, la cual se coloca, de acuerdo con la práctica de la metodología global, en un archivo README.

Al respecto es necesario asegurar que los datos que se obtengan se puedan anotar con los metadatos necesarios para entender el significado de los mismos; por lo cual es importante que los datos, aun cuando vengan en formatos diferentes, tengan todas sus anotaciones, para ello se estableció el protocolo para el README que contiene la siguiente información:

- Institución recolectora original (cuál institución hizo la recolección de los datos de su fuente).
- Institución que provee los datos a este proyecto (si es distinta de la recolectora).
- Citas detalladas de la fuente, si se trata de uno o más artículos científicos.
- Método de captura de los datos. Si fue un estudio realizado para obtener esos datos, si se hizo utilizando algún instrumento de medición, cuál método se aplicó, si se utilizó una encuesta o formulario para recogerlos, etc.
- Período de tiempo que cubren los datos (año, mes, día desde y año, mes, día hasta).
- Unidad en la cual vienen los valores.
- Significado, explicación de cómo se deben interpretar los valores.
- Observación o comentario adicional sobre los datos.
- Significado y explicación de las columnas que se incluyen en el archivo, si son diferentes de las que se especifican en OHI-ecu o si la capa de datos es nueva, creada ad hoc para este estudio regional.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		81

4. *Utilización del GitHub.*- La cuarta y última fase de este flujo es la colocación de los archivos en el repositorio GitHub para el Golfo de Guayaquil, desde donde se calculan los índices de cada meta y el índice total de la región. Este repositorio fue creado especialmente para el estudio regional del Golfo, inicialmente como una copia de ecu y se denomina gye, cuya actualización se ha realizado en la medida en que avanza el proceso. Adicionalmente, también se utilizó la aplicación que permite visualizar de forma conveniente los datos del repositorio y los índices, análoga a la que existe para el país como un todo, esta aplicación se llama OHI-gye y se puede acceder en: <http://ohi-science.org/gye/app/>.

Los nuevos datos que se obtengan para el estudio regional, deben almacenarse en archivos .csv para poder ser incluidos en el repositorio gye y una vez allí se puedan calcular los valores intermedios (*índices* de cada meta) y el índice de salud del océano. El nombre de cada uno de estos archivos debe seguir la nomenclatura y estándares de los archivos existentes en el repositorio, explicados en documento aparte (instructivo) y en el manual (<http://ohi-science.org/manual>), éste último está en constante actualización, por lo cual no hay una versión estática del mismo.

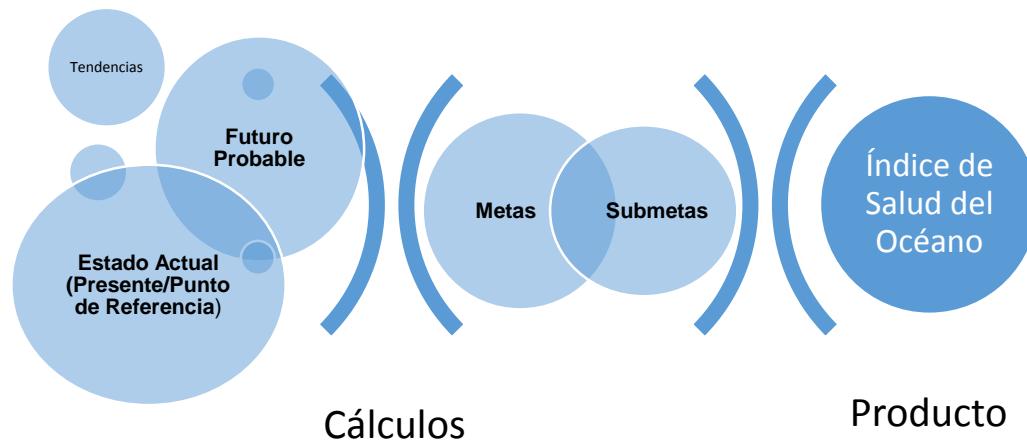
Además de los archivos .csv con datos, cada responsable de una meta, debe crear los archivos README donde se describen los datos recolectados, especificando los nueve (9) aspectos indicados con anterioridad. Estos archivos README no deben tener formato alguno, para que puedan ser incluidos en el repositorio gye.

Siguiendo la metodología global, en el Proyecto ISOOGG llamamos *base de datos* a la combinación de todos los archivos .csv y README para todas las capas de datos (de Estado, Tendencia, Presiones y Resiliencia) almacenadas en el repositorio gye.

1. *Cálculo del ISO.*- En general, según la metodología de Halpern et al. (2014), el cálculo del Índice de Salud del Océano se puede esquematizar en el gráfico siguiente.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			82

**Gráfico 15: Esquema para el cálculo del ISOOGG basado en el Estado Actual y Estado Futuro Probable de metas y submetas.**



Adaptación de Halpern, et al. (2014).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Estado Actual se calcula con los datos disponibles en el presente, expresados como un cociente entre el puntaje o *score* de la meta con respecto al Punto de Referencia. El Estado Futuro Probable depende de la Tendencia calculada a partir de datos de los últimos cinco (5) años, las Presiones y las Resiliencias identificadas para cada meta.

#### 4.5.4 Aplicación de la metodología al cálculo de cada meta del ISOOGG

En esta sección se repasan los detalles de aplicar la metodología de Halpern *et al.* (2012, 2013, 2014) en la evaluación regional del Golfo de Guayaquil. La sección consta de 17 subsecciones en total, cinco (5) de ellas son para describir los aspectos generales de cómo se usó cada paso de la metodología en las metas y en las 12 restantes se describen detalles específicos de cómo se trabajó con cada meta, con las capas de Presiones y con las capas de Resiliencia.

##### 4.5.4.1 Recopilación y sistematización de la información

Esta primera actividad de la gestión de la información para el proyecto ISOOGG consiste de tres tareas, a saber: Colección de datos, Tabulación de los datos y Producción de archivos

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		83

csv, las cuales se describen a continuación. En el anexo 7 se encuentra la matriz de sistematización de información para cada capa de datos resultado de esta primera actividad.

#### **4.5.4.2 Colección de datos**

Cada consultor analizó su meta o submeta y las capas de datos correspondientes y realizó una labor de búsqueda de información en diferentes instituciones y fuentes bibliográficas, documentales y públicas. Del análisis y la búsqueda de datos se podía presentar alguno de los siguientes escenarios:

- a. Se decide utilizar una capa de datos ya existente en el estudio global de Ecuador, en este escenario, había dos situaciones posibles:
  - a.1. Se lograron datos locales para la capa: en este caso, se tabulan esos datos locales y se realiza un control de calidad de los mismos.
  - a.2. No se lograron datos locales de calidad para la capa: en este caso, se decide el uso de datos globales y se documenta la decisión.
- b. Se decide definir una nueva capa de datos con datos locales que ya se han recolectado. En este escenario a menudo se debe modificar el modelo con el cual se calcula el índice de la meta o submeta en cuestión.

Más adelante, en el tratamiento específico de cada meta, se indicará cuáles capas de datos se utilizan en cada una y de dónde provienen.

Comenzando con esta tarea, se realizan labores de control de calidad en cada paso, para garantizar que los datos son consistentes y apropiados para el objetivo.

##### **4.5.4.2.1 Tabulación de los datos**

Esta porción de la metodología específica consiste de la preparación de tablas que contengan los datos para cada capa. Hubo gran flexibilidad en el tipo de tablas utilizadas. Algunos datos eran regionales, es decir, uno por cada provincia, otros datos eran series de tiempo en un período, y en otros casos se tenía datos espacio-temporales. Se le pidió a cada consultor que documentara los datos obtenidos y las decisiones que se tomaran en cuanto a las capas de datos.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		84

En general, se necesita por lo menos una tabla para cada capa de datos. Hay capas de datos cuyo cálculo de valores es complejo y puede requerir del uso de varias tablas para producir la tabla final para la capa. Se estableció un estándar para nombrar los archivos que contienen estas tablas. Este estándar consiste en utilizar el mismo nombre de la capa para el archivo, si es una capa existente en ecu, pero donde se sustituyeron los datos globales por locales. Si es una capa nueva, para el nombre del archivo que contiene los datos de ella, se mantiene la convención de un prefijo con las siglas de la meta o submeta, según sea el caso, y un nombre descriptivo de la capa, que puede estar formado por varias palabras separadas por el símbolo \_ (guion bajo). En los dos casos, se le coloca como sufijo al nombre del archivo, gye2015 si contiene datos locales y luego las iniciales del consultor que la construyó.

#### **4.5.4.2.2 Producción de archivos .csv**

Las tablas descritas en la subsección precedente se elaboraron con el software Excel, pero al ser almacenadas en el repositorio gye debían transformarse al formato csv o comma separated value (por sus siglas en inglés). Este formato se puede producir con Excel, exportando la tabla a csv, pero dependiendo de la configuración del sistema operativo del equipo en el que se esté trabajando, se puede presentar el caso de tener el símbolo punto y coma (;) como separador entre los campos de la tabla (en lugar de la coma,) o también (,) en lugar del punto decimal, podía aparecer una coma para indicar los decimales de una cantidad. El formato que debe tener cada uno de los archivos .csv en el repositorio de datos es el siguiente: i) separador decimal (.), ii) separados de campos (,).

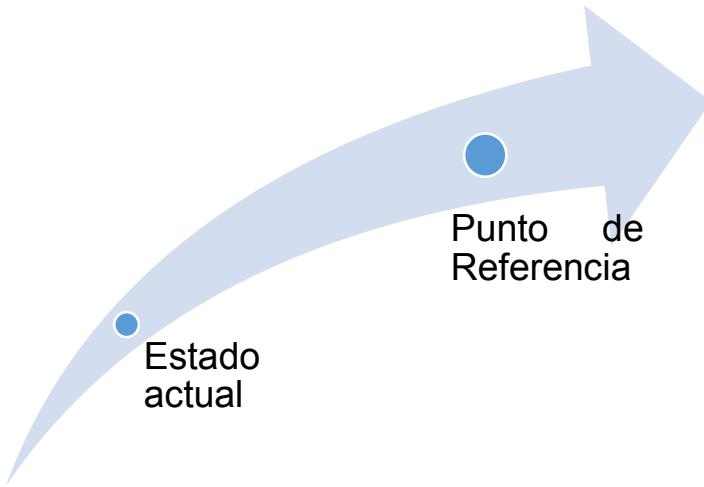
#### **4.5.4.3 Puntos de Referencia y modelos matemáticos para las Metas y Submetas**

Los Puntos de Referencia (en lo sucesivo abreviados como PR) definen lo que sería un puntaje perfecto para cada meta. Estos son fundamentales para interpretar el puntaje de una meta y el puntaje del índice global resultante al combinar todas las metas. Al establecer un Punto de Referencia se hace posible que los valores numéricos relevantes para cada meta sean puestos en una escala de 0 al 100 (en la que 100 indica que el Estado actual es igual al Punto de Referencia objetivo, y 0 indica que el Estado actual está tan lejos como es posible del Punto de Referencia objetivo). La ventaja de establecer los Puntos de Referencia es que hace que todas las puntuaciones de las metas sean comparables entre sí, independientemente del tipo de variables que se utilicen para el cálculo de cada meta.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		85

En el Gráfico 16 se hace una representación del significado del Punto de Referencia dentro del contexto del cálculo del ISO. Allí se resalta al Punto de Referencia como el objetivo deseado con respecto al cual se quiere comparar el Estado actual.

**Gráfico 16. Representación gráfica del Punto de Referencia.**



Fuente: OHI, Guía conceptual del Índice de la Salud del Océano (OHI, 2014).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Punto de Referencia puede ser:

1. El valor de un objetivo para algún momento del pasado
2. Una comparación con algún otro lugar (por ejemplo, con la región de mejor desempeño)
3. Un objetivo establecido previamente por un tratado u otro acuerdo
4. Un objetivo determinado por una ecuación aceptada de entrada/salida (también denominada una función de producción).

En la Tabla 4 se presentan los tipos de Puntos de Referencia utilizados por Halpern *et al.*, en su artículo del 2012 para las distintas metas y submetas del estudio:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		86

**Tabla 4. Puntos de Referencia utilizados por Halpern et al. (2012).**

Meta	Submeta	Tipo de Punto de Referencia
Provisión de Alimentos (FP)	Pesca (FIS)	Relación funcional
	Maricultura (MAR)	Comparación Espacial
Oportunidad de Pesca Artesanal		Meta conocida
Productos Naturales (NP)		Comparación Temporal
Almacenamiento de Carbono (CS)		Comparación Temporal
Protección Costera (CP)		Comparación Temporal
Subsistencias y economía costeras (LE)	Subsistencias (LIV) (empleos)	Comparación Temporal (ventana móvil)
	Subsistencias (LIV) (salarios)	Comparación Espacial
	Economía (ECO)	Comparación Temporal (ventana móvil)
Turismo y Recreación (TR)		Comparación Espacial
Sentido de Lugar (SP)	Especies Icónicas (ICO)	Meta conocida
	Lugares especiales perdurables (LSP)	Meta establecida
Aguas Limpias (CW)		Meta conocida
Biodiversidad (BD)	Hábitats (HAB)	Comparación temporal
	Especies (SPP)	Meta conocida

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		87

#### 4.5.5 Determinación de los Puntos de Referencia para el Golfo de Guayaquil

En general, el Estado actual de una meta ( $x_i$ ), se calcula como el puntaje actual de la meta en el valor presente ( $X_i$ ) relativa a su Punto de Referencia ( $X_{i,R}$ ), que es el valor ideal de la meta. Por lo tanto el Estado actual  $x_i$  para la meta  $i$  se calcula como:

$$x_i = \frac{X_i}{X_{i,R}}$$

A continuación se presentan brevemente los Puntos de Referencia por metas y submetas para el ISOOGG<sup>18</sup>.

##### 4.5.5.1 Meta Provisión de Alimentos, Submeta Pesca:

El PR debe ser establecido de tal forma que las capturas sean sostenibles y sean máximas. Para su cálculo se estima el cociente de la biomasa capturada sobre la biomasa del Máximo Rendimiento Sostenible (MSY). Este cociente B/Bmsy se calcula mediante el método de Martel y Froese (2014) conocido como catch-MSY. Actualmente el valor de referencia es Bmsy, el cual es calculado para cada especie.

El método estima el estado de una población a partir de series de tiempo de capturas, que son utilizadas como estimación de la remoción de biomasa de la población, utilizando relaciones empíricas entre el valor actual y el valor máximo de producción, para estimar el agotamiento de la biomasa al final de la serie de tiempo. El algoritmo para este cálculo está escrito en lenguaje R y fue provisto por investigadores de la Universidad de California en Santa Bárbara y del NCEAS.

##### 4.5.5.2 Meta Provisión de Alimentos, Submeta Maricultura

Para calcular el Estado actual de esta submeta, se considera la producción estrictamente de dos especies relevantes para el Golfo: camarón y tilapia. El valor del estado actual de la submeta se calcula como un promedio para las dos especies de la producción promedio en cuatro años recientes (luego de suavizar la serie de tiempo de producción). Este valor

<sup>18</sup> En el Anexo 8 se detallan diferentes escenarios planteados por los consultores para establecer el Punto de Referencia.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		88

es multiplicado por un índice de sostenibilidad para la maricultura a escala local, y dividido por el número de habitantes en la zona costera para cada región.

El Punto de Referencia fue modificado de la evaluación global del ISO del 2012 a la del 2013. En el caso global se utiliza como Punto de Referencia el percentil del 95% para el índice de la meta al comparar todos los países, valor que corresponde al caso de Tailandia. En el caso del Golfo el Punto de Referencia es determinado en base al índice de la meta, obtenido para la región con mayor valor en el índice de las tres regiones consideradas en el estudio.

#### **4.5.5.3 Meta Pesca Artesanal**

El valor de esta meta se calcula como el producto de un factor, que mide el grado de la demanda alimentaria cubierta por la actividad de pesca, multiplicada por un factor que mide el grado de sostenibilidad de los métodos utilizados para la pesca artesanal, este factor de sostenibilidad se denomina SAO.

El grado de demanda es a su vez, el producto de un factor que mide el grado de necesidad por esta fuente de ingreso, conocido como *needs*, multiplicado por otro factor que mide el grado de acceso a la pesca artesanal, conocido como *access*.

El valor de la meta se calcula como el producto de:

$$X_{AO} = need * access * S_{AO}$$

Halpern *et al.* (2013) supone un valor de  $S_{AO} = 1$ . Este valor fue modificado con información local.

Los factores *need* y *access* son valores que se llevan a la escala entre 0 y 1. El Punto de Referencia para esta meta implica que toda la pesca artesanal a la cual se tiene acceso es sostenible, por lo que la suposición  $S_{AO} = 1$  se mantiene al calcular el valor de referencia  $X_{AO,R}$ .

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		89

#### 4.5.5.4 Meta Productos Naturales

Para el cálculo de esta meta se considera el Estado actual de un conjunto de productos naturales relativos al valor máximo histórico alcanzado para cada producto en cuestión. Esto crea un Punto de Referencia interno para cada región de estudio. Para el golfo de Guayaquil se consideran cuatro productos naturales: corales, aceite de pescado, peces ornamentales y algas.

#### 4.5.5.5 Meta Almacenamiento de Carbono

En esta meta se consideran distintos hábitats que tienen una capacidad diferenciada de almacenar carbono. Sin embargo en el estudio del Golfo de Guayaquil se considera solamente el hábitat de manglar por su importancia relativa al resto. El Punto de Referencia es un valor fijo y el valor del Estado actual de la meta  $x_{CS}$  se calcula como el cociente entre la condición actual  $C_C$  y la condición de referencia  $C_R$ . Estos valores se miden en unidades de área ( $\text{km}^2$ ). En este estudio la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente para el año 1991.

#### 4.5.5.6 Meta Protección Costera

En esta meta se consideran distintos hábitats que tienen una capacidad diferenciada en su habilidad de protección costera. Sin embargo, en el estudio del Golfo de Guayaquil se considera solamente el hábitat de manglar por su importancia relativa al resto. Se considera al manglar en la franja costera (1 Km costa afuera y 1 Km tierra adentro) como la principal fuente de protección costera.

El Punto de Referencia se considera como un valor fijo que puede ser un valor previo en el tiempo. El valor de la meta se calcula como el cociente entre la condición actual  $C_C$  y la condición de referencia  $C_R$ . Estos valores se miden en unidades de área ( $\text{Km}^2$ ). El cálculo es similar al de la meta de Almacenamiento de Carbono, excepto que en este caso se consideran solamente las áreas efectivas de protección. En este estudio la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente en la zona protectora para el año 1991.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		90

#### **4.5.5.7 Meta Subsistencia y Economías Costeras, Submeta Subsistencias**

En la meta de subsistencia las dos métricas que se utilizan para calcular el valor actual de la meta son:

j = Número de empleos ajustados para cada sector económico

g= Salarios ajustados por cada sector económico

Estos deben ser calculados con respecto a un valor de referencia en un período reciente, cuatro o cinco años anteriores al valor actual. Se utilizan valores del año 2009 para la variable de empleos j, y valores del año 2010 para la variable de salarios g.

#### **4.5.5.8 Meta Subsistencia y Economías Costeras, Submeta Economías**

Para la submeta de Economía se utiliza el valor agregado (VA) como métrica para medir las ganancias de cada sector. Estos valores son ajustados por sector. Los Puntos de Referencia serían los datos del valor agregado por cada sector para el año 2007, siendo el valor más reciente los datos para el año 2011.

#### **4.5.5.9 Meta Turismo y Recreación**

Esta meta ha sido modificada para considerar directamente la actividad turística en cada una de las regiones de estudio del Golfo, dado que hay datos locales disponibles.

Los Puntos de Referencia a considerar son directamente el número de visitantes nacionales (turismo interno), y el número de visitantes internacionales (turismo receptor) estimados para el año 2019. Estos valores son calculados por provincia suponiendo un crecimiento anual del 6,9% propuesto por el Plan Integral de Marketing Turístico de Ecuador –PIMTE- 2014 para el turismo receptor, y un crecimiento del 2,44% para el turismo interno.

#### **4.5.5.10 Meta Sentido de Pertenencia, Submeta Especies Icónicas**

El Estado actual de esta submeta mide el porcentaje de especies icónicas que se encuentran en cada categoría de amenaza, según la lista roja de la IUCN, y calcula un promedio ponderado de los niveles de amenaza.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		91

El Punto de Referencia que es el valor ideal, corresponde a la situación donde todas las especies Icónicas tienen una categoría de baja preocupación (*least concern*), lo cual hace que el valor de referencia sea de 100%.

#### 4.5.5.11 Meta Sentido de Pertenencia, Submeta Lugares Especiales Perdurables

Esta meta se enfoca en capturar el valor actual del porcentaje de áreas protegidas costeras (1 km costa adentro) y marino-costeras (3 mn costa afuera) con respecto a un valor de referencia fijo que se asume como un 30%. Si los porcentajes actuales de áreas protegidas son menores a este valor, se estará lejos del Punto de Referencia que se considera como el valor ideal.

#### 4.5.5.12 Meta Aguas Limpias

El Estado actual de esta meta mide el grado de contaminación de las aguas del Golfo asociado a distintos componentes. Los componentes de contaminación incluidos en esta meta son los siguientes:

- Contaminación por Nutrientes (Por N debido al uso de fertilizantes).
- Contaminación Química (Por escorrentía urbana, pesticidas y actividad portuaria).
- Contaminación por Patógenos (Densidad de la población costera x % de la población sin acceso a facilidades de saneamiento).
- Contaminación por Desechos Marinos (en toneladas por Km<sup>2</sup>).

El Punto de Referencia supone un Estado de contaminación cero para cada uno de los componentes considerados, por lo que el valor de referencia es del 100%.

#### 4.5.5.13 Meta Biodiversidad, Submeta Hábitats

Esta sub-meta mide el porcentaje de degradación promedio para todos los tipos de hábitat considerados en la región de estudio. Estos porcentajes se calculan con respecto a un valor de referencia temporal, en un momento previo donde el área degradada era un área más reducida en comparación con la situación actual. En este estudio se consideran dos tipos de hábitats: fondos blandos y manglar. En el caso de fondos blandos el Punto de Referencia asume que no hay deterioro del hábitat debido a los efectos de la pesca de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		92

arrastre en la zona. Para el caso del manglar se asume como Punto de Referencia la extensión del manglar para el año 1991.

#### 4.5.5.14 Meta Biodiversidad, Submeta Especies

Esta meta calcula el índice de amenaza promedio, según la categorización de IUCN, para todas las especies presentes en la región de estudio, discriminadas por el tipo de hábitat donde ellas habitan. Ese promedio es ponderado por el porcentaje de área que ocupa cada tipo de hábitat en la región del Golfo. Para este estudio se consideran dos tipos de hábitats: fondos blandos y fondos duros.

El valor de referencia supone que todas las especies se encuentran en la categoría de menor preocupación, por lo que el índice IUCN tomaría un valor de cero y el valor de referencia de la sub-metá sería del 100%.

En la Tabla 5 se hace un resumen de los Puntos de Referencia adoptados en el proyecto ISOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		93

**Tabla 5: Puntos de Referencia utilizados en el proyecto ISOOGG.**

Meta	Submeta	Tipo de Punto de Referencia
Provisión de Alimentos (FP)	Pesca (FIS)	<b>Relación funcional:</b> Se calcula el cociente de la biomasa capturada sobre la biomasa del Máximo Rendimiento Sostenible (MSY) mediante el método de Martel y Froese (2014) conocido como catch-MSY. El valor de referencia es Bmsy, el cual es calculado para cada especie.
	Maricultura (MAR)	<b>Comparación Espacial:</b> El Punto de Referencia es determinado en base al índice de la meta, obtenido para la región con mayor valor en el índice de las tres regiones consideradas en el estudio.
Oportunidad de Pesca Artesanal		<b>Meta conocida:</b> El Punto de Referencia para esta meta implica que toda la pesca artesanal a la cual se tiene acceso es sostenible ( $S_{AO} = 1$ ).
Productos Naturales (NP)		<b>Comparación Temporal:</b> El Punto de Referencia es el valor máximo histórico alcanzado para cada producto en cuestión. Esto crea un Punto de Referencia interno para cada región de estudio.
Almacenamiento de Carbono (CS)		<b>Comparación Temporal:</b> En este estudio la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente para el año 1991.
Protección Costera (CP)		<b>Comparación Temporal:</b> En este estudio la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente para el año 1991.
Subsistencias y economía costeras (LE)	Subsistencias (LIV) (empleos)	<b>Comparación Temporal</b> (ventana móvil) El Punto de Referencia es el valor del empleo en los 5 años previos (2009) al valor más reciente disponible (2014).
	Subsistencias (LIV) (salarios)	Comparación Temporal (ventana móvil) El Punto de Referencia es el valor del empleo en los 4 años previos (2010) al valor más reciente disponible (2014).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		94

Meta	Submeta	Tipo de Punto de Referencia
	Economía (ECO)	Comparación Temporal (ventana móvil) El Punto de Referencia es el valor del empleo en los 4 años previos (2007) al valor más reciente disponible (2011).
Turismo y Recreación (TR)		<b>Meta establecida:</b> Los Puntos de Referencia a considerar son directamente el número de visitantes nacionales (turismo interno), y el número de visitantes internacionales (turismo externo). Estos valores son propuestos en el Plan Integral de Marketing Turístico de Ecuador –PIMTE- 2014.
Sentido de Lugar (SP)	Especies Icónicas (ICO)	<b>Meta conocida:</b> El Punto de Referencia corresponde a la situación donde todas las especies Icónicas tienen una categoría de baja preocupación ( <i>least concern</i> ) según la clasificación IUCN y el valor de la submeta sería de 100%.
	Lugares especiales perdurables (LSP)	<b>Meta establecida:</b> Se asume un valor de referencia fijo de 30% de áreas protegidas costeras (1 km costa adentro) y marino-costeras (3 mn costa afuera).
Aguas Limpias (CW)		<b>Meta conocida:</b> El Punto de Referencia supone un estado de contaminación cero para cada uno de los componentes considerados (nutrientes, patógenos, químicos y desechos sólidos).
Biodiversidad (BD)	Hábitats (HAB)	<b>Comparación temporal:</b> En este estudio se consideran dos tipos de hábitats: fondos blandos y manglar. En el caso de fondos blandos el Punto de Referencia asume que no hay deterioro del hábitat debido a los efectos de la pesca de arrastre en la zona. Para el caso del manglar se asume como Punto de Referencia la extensión del manglar para el año 1991.
	Especies (SPP)	<b>Meta conocida:</b> El valor de referencia supone que todas las especies se encuentran en la categoría de menor preocupación, por lo que el índice IUCN tomaría un valor de cero y el valor de referencia de la submeta sería del 100%.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		95

#### 4.5.6 Modificación de los modelos de las metas

Debido a la disponibilidad de datos locales para el estudio ISOGG que pudiesen mejorar las estimaciones de los valores de las metas y submetas a nivel regional, se hicieron modificaciones a los modelos de cálculo de los valores del Estado actual para algunas de las metas. A continuación se describen las modificaciones realizadas para las metas sujetas a cambio. Estos cambios van desde cambios mayores (en el código y los datos), que implican cambios en la ecuación del modelo, cambios intermedios (en las capas de datos y/o código) que implican ligeras modificaciones a la ecuación o a los datos existentes, y cambios menores que implican incluir o descartar categorías para las cuáles se hacen los cálculos, sin necesidad de modificar la ecuación del modelo o las características de las capas de datos utilizadas.

A continuación se describen los cambios para las metas cuyos modelos originales cambiaron con respecto a los modelos propuestos por la metodología ISO. También se describen las metas para las cuáles hubo cambios intermedios y cambios menores. El orden en que se presentan las metas coinciden con las modificaciones de mayores a menores.

##### 4.5.6.1 Meta Turismo y Recreación

Según la metodología original propuesta por Halpern et al., 2012, la meta de Turismo y Recreación tiene como propósito ***capturar el valor que las personas (residentes y visitantes) dan a los beneficios que reciben del océano, a través de las actividades turísticas y recreativas.***

Para ello en la propuesta original se utiliza el nivel de empleo en el sector, como una variable sustituta (*proxy*) para medir la actividad turística. Sin embargo, en discusiones sostenidas con los expertos de CI y la Universidad de California en Santa Bárbara, se concluye que esta meta puede medirse directamente con los datos actuales de número de visitantes tanto nacionales como internacionales, tomando en cuenta la proporción de estos visitantes a la región de estudio, en comparación con el total nacional.

Por tales razones, se decide entonces utilizar información directa de la actividad turística en la zona, a través del número de visitantes internos y externos que disfrutan de los beneficios del océano a través de la actividad turística.

##### Modelo adoptado

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		96

A continuación se identifican las capas de datos seleccionadas para la adaptación de la meta y se plantea una fórmula que captura la actividad turística, la cual deberá ser penalizada por un índice de sostenibilidad que tome en cuenta la capacidad de carga, la infraestructura disponible y las estrategias de manejo turístico. Se definieron las siete capas de datos enumeradas a continuación:

- C1: Número total de visitantes internacionales.
- C2: Número total de visitantes nacionales.
- C3: % distribución visitantes internacionales (VI) por provincia.
- C4: % distribución visitantes nacionales (VN) por provincia.
- C5: Punto de Referencia (PR) para el número visitantes internacionales.
- C6: Punto de Referencia (PR) para el número de visitantes nacionales.
- C7: Índice de sostenibilidad local.

### Modelo propuesto

$$X_{TR} = \left( \frac{\# \text{Visitantes Nacionales} * \%VN + \# \text{Visitantes Internacionales} * \%VI}{PR \text{ (meta)} de \# \text{de visitantes (nacionales e internacionales)}} \right) * \text{Indice de sostenibilidad}$$

Esta fórmula representa la suma del número de visitantes nacionales e internacionales por provincia, con respecto a la meta o número de visitantes de referencia que se quiere alcanzar en cada caso. Esta proporción es modificada por un índice de sostenibilidad, que penaliza los porcentajes obtenidos por la capacidad de mantener una actividad turística sostenible en función de la infraestructura y otros factores locales.

Utilizando la terminología OHI para la asignación de nombres a nuevas capas de datos, se proponen los siguientes nombres para las capas de datos del nuevo modelo de la meta de turismo y recreación.

- C1:tr\_visitors\_inter
- C2:tr\_visitors\_local
- C3:tr\_percent\_inter
- C4:tr\_percent\_local
- C5: tr\_target\_inter

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		97

- C6: tr\_target\_local
- C7:tr\_sustainability

De una forma más compacta, el nuevo modelo del Estado actual para la meta TR puede escribirse como:

$$x_{TR} = \left( \frac{VL_c * \%VL + VI_c * \%VI}{VL_r + VI_r} \right) * S_t$$

Dónde:

$VL_c$ = Número total de visitantes nacionales actualmente (c).

$VL_r$  = Número total de visitantes nacionales de referencia (r).

$VI_c$  = Número total de visitantes internacionales actualmente (c).

$VI_r$  = Número total de visitantes internacionales de referencia (r).

$\%VL$  = Porcentaje de visitantes locales en la región de estudio.

$\%VI$  = Porcentaje de visitantes internacionales en la región de estudio.

$S_t$ =Índice de sostenibilidad turística.

#### 4.5.6.2 Meta de Biodiversidad

##### Submeta Especies (SPP)

Esta submeta es un ejemplo en donde el código en R no se modifica pero las capas de datos de entrada, que son los valores del Estado actual de la meta y de la Tendencia, son calculadas fuera de la plataforma OHI. Para su cálculo fue necesario hacer una modificación mayor a la fórmula propuesta por Halpern et al. (2012).

Las capas de datos correspondientes al Golfo de Guayaquil para esta submeta son las siguientes:

- spp\_status\_gye2015.csv
- spp\_trend\_gye2015.csv

Estas capas de datos consisten en un valor (score) para cada región que hay que construir previamente como capas de entrada a la plataforma de cálculo de OHI.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		98

Para calcular estas capas de datos se debe disponer de un archivo de datos que contenga las siguientes columnas o variables:

- Nombre de la Especie.
- Categoría de amenaza IUCN (Vulnerable, Endangered, etc).
- Hábitat asociado a la especie (Fondos blandos o fondos duros).
- Categoría de Tendencia según IUCN (Decreasing, stable, etc.).

El modelo adoptado es el siguiente:

$$X_{SPP} = \frac{\sum_{i=1}^2 (1 - \frac{(\sum_{j=1}^{N_i} w_j)}{N_i}) * A_i}{A_T}$$

Dónde:

- $A_i$  = Área del hábitat i, donde i es el tipo de hábitat. Solo se consideran dos hábitats: Fondos blandos y fondos duros (i = 1,2).
- $w_j$  = Peso asociado a la categoría de amenaza IUCN de la especie j (Tabla S11 de Halpern et al., 2012)
- $N_i$  = Número de especies asociadas al hábitat i
- $A_T$  = Área total de los hábitats considerados

Los valores altos de amenaza con pesos cercanos a 1, producirán valores más bajos del valor de esta submeta. Es por ello que el promedio de los pesos se resta de 1.

Dado que no es posible diferenciar entre especies y tipos de hábitats para cada región del golfo, se tendrá un valor único de grado de extinción y Tendencia para las tres regiones de estudio.

En la propuesta original de Halpern et al. (2012), se considera que la zona de estudio ha sido subdividida en un conjuntos de celdas rectangulares, por lo que la suma se hace sobre el número de celdas en las cuales se ha dividido la región, para luego calcular el promedio de niveles de amenaza para todas las especies existentes en cada celda. Dado que este nivel de detalle de información no está disponible, se decide hacer la agregación espacial

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		99

por tipo de hábitat (fondos suaves y fondos duros), para luego ponderar por el porcentaje del área cubierto por cada tipo de hábitat.

### **Submeta Hábitats (HAB)**

Las capas de datos correspondientes al Golfo de Guayaquil para esta submeta son las siguientes

- hab\_extent\_gye2015.csv
- hab\_health\_gye2015.csv
- hab\_trend\_gye2015.csv
- hab\_presence\_gye2015.csv

La capa hab\_extent tiene los valores de área en kilómetros cuadrados para cada tipo de hábitat:

- mangrove
- mangrove\_offshore1km
- mangrove\_inland1km
- rocky\_reef
- soft\_bottom

La capa hab\_health se interpreta como la condición actual para cada tipo de hábitat, y las metodologías de cálculo varían según el tipo de hábitat. Se hizo el cálculo para manglar y para fondos suaves utilizando las metodologías propuestas por Halpern et al. (2012). Para manglar se calculó el porcentaje de pérdida del área del manglar, utilizando como año de referencia el de 1991. Para fondos suaves se utilizan como datos, la densidad de pesca de arrastre (captura por unidad de área) como una variable sustituta (proxy), para estimar la condición (status) de los fondos suaves presentes en el golfo.

La capa hab\_trend se calcula para manglar y fondos suaves. Para manglar se calcula a partir de datos históricos de área de manglar y se estandariza esta Tendencia entre -1 y 1. Para fondos suaves se utilizan los datos de varios años del Estado actual de este hábitat, a partir de los datos históricos de densidad de pesca de arrastre.

La capa hab\_presence es una variable booleana que toma valores 0-1 dependiendo de si hay (1) o no (0) presencia de algún tipo de hábitat en el Golfo.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		100

Dado que se tienen datos de condición y Tendencia para los hábitats de manglar y fondos suaves, solo se evalúan estos dos ecosistemas para el Golfo, considerando que los fondos rocosos tienen una extensión mucho menor en comparación con los fondos blandos

#### 4.5.6.3 Meta de Subsistencia y Economías Costeras

Esta meta es un ejemplo en donde se hacen modificaciones en las capas de datos pero el modelo de la meta queda igual. Para se describe las capas de datos que utilizaron en cada submeta y los cambios requeridos.

##### Situación de las capas de Datos

Los archivos que contienen las capas de datos de esta submeta para el Golfo de Guayaquil son las siguientes:

##### **Submeta LIV:**

- le\_jobs\_sector\_year\_gye2015.csv
- le\_sector\_weight\_gye2015.csv
- le\_unemployment.csv
- le\_vab.csv
- le\_wage\_sector\_year\_gye2015.csv
- le\_workforcesize\_adj.csv

La capa de datos le\_vab (valor agregado bruto) sustituye a la capa de datos le\_gdp. Excepto por esta capa de datos, todas las demás tienen el mismo significado que en el estudio global. La capa le\_vab tiene columnas: rgn\_id, year, USD, que son las mismas columnas que tiene la capa le\_gdp a la cual va a sustituir. Las otras capas de datos tienen las mismas columnas que en el análisis global.

A las capas de datos que tienen sectores, en este caso, los sectores económicos considerados en el estudio, se les agregó el único nuevo sector que es Salt extraction, abreviado como **se**. Como estos sectores también producen componentes en la matriz de presión (pressure matrix), se hacen los cambios correspondientes en dicha matriz. Algo equivalente se hace con los distintos hábitats considerados para las metas de almacenamiento de carbono, protección costera y la submeta hábitat de la meta biodiversidad.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		101

#### 4.5.6.4 Meta de Pesca Artesanal

Esta meta tiene cambios mayores en sus capas de datos. Una de ellas, ao\_sao, es calculada utilizando datos locales, y leída dentro del código en R. En la versión anterior esta capa de datos se asume con un valor constante de 1. Por otro lado, la capa ao\_need es calculada utilizando una variable local que es la variable NBI, o necesidades básicas insatisfechas.

La tercera capa de datos, ao\_access, es tomada sin embargo del análisis global que sigue la metodología de Mora et al. (2009). De manera que de las tres capas de datos dos de ellas adoptan modificaciones mayores.

#### 4.5.7 Cálculo del Estado actual de la meta en función de los Puntos de Referencia

Cabe destacar que los Puntos de Referencia no se registran en la plataforma de cálculo de OHI de una forma única sino que varían de meta a meta. En algunos casos, como por ejemplo en la submeta SLP los valores de 30% de áreas protegidas son valores prefijados dentro del programa *functions.R*. En otros casos, los valores de los Puntos de Referencia se utilizan al construir las capas de datos que definen los valores del Estado actual. Por ejemplo, para las metas de almacenamiento de carbono y biodiversidad, el valor de referencia es la cobertura de manglar en el año 1999 y este valor se utiliza para construir la capa de datos que mide el Estado actual.

Para otras metas, tales y como la meta de Subsistencia y Economías, el Punto de Referencia es calculado por el mismo programa *functions.R*, tomando en cuenta el último año de datos disponibles en la serie de tiempo, y utilizando el valor de hace cinco años. Por ejemplo, si el último año disponible es el año 2014 (*maxyear=2014*) el valor de referencia será el dato para el año 2010 (*maxyear-4*).

#### 4.5.8 Cálculo de Presiones y Resiliencias

Las presiones y la resiliencia son en última instancia importantes para las puntuaciones, pero son una contribución más pequeña para las puntuaciones generales porque solo podemos aproximarnos a sus efectos. Las presiones individuales se califican por su importancia para diferentes metas, basado en estudios publicados y la opinión de expertos. Las acciones de resiliencia son la mejor manera de mejorar una puntuación, porque pueden reducir las presiones, proteger los hábitats y especies de los océanos, mejorar el estado, y optimizar los beneficios para las personas (Ocean Health Index, 2014).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		102

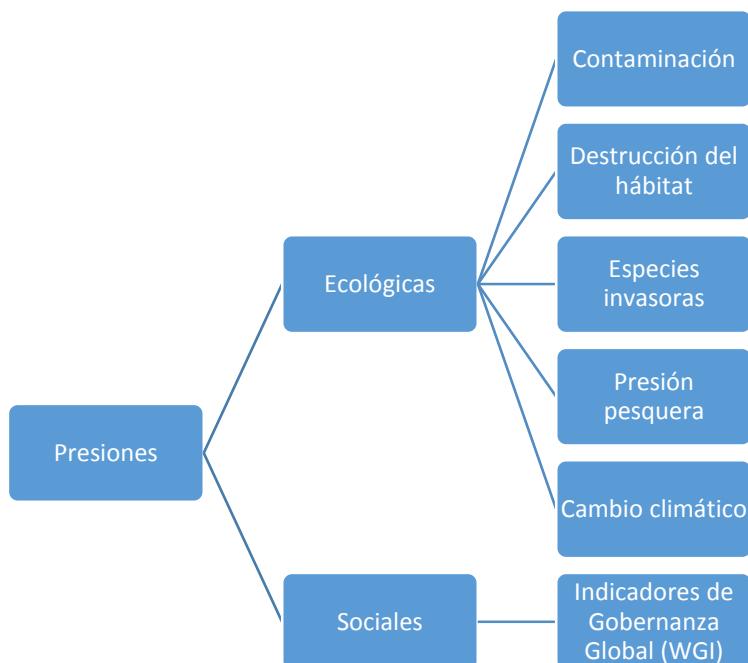
De acuerdo con el manual de ISO (OHI, 2014c) el primer paso para evaluar estas dimensiones es identificar y jerarquizar las presiones que inciden en el área de estudio y luego verificar que resiliencias que podrían “contrarestarlas” o “anularlas”. Luego, se debe proceder a documentarlas de forma similar al procedimiento realizado con las dimensiones de Estado Actual y Tendencia, considerando que cada una de las presiones y resiliencias es una capa de datos independiente.

#### 4.5.8.1 Marco teórico de Presiones

La metodología de ISO (Halpern *et al.*, 2012b; Halpern, *et al.*, 2013) contempla dos tipos de presiones: ecológica y social. A su vez estas presiones se subdividen en un total de seis categorías: cinco categorías ecológicas y una categoría social.

Las presiones ecológicas consideradas para la evaluación del ISOOGG se refieren a: i) contaminación, ii) destrucción del hábitat, iii) especies invasoras; iv) presión pesquera y v) cambio climático. La presión social, por su parte, está representada por la gobernanza del país en relación con el resto del mundo.

**Figura 3: Presiones consideradas para la evaluación del ISOOGG.**



Fuente: Adaptado de Halpern *et al.* (2013).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		103

Según el manual de ISO, los puntajes de las presiones son calculados de “*una manera acumulada dentro de cada categoría para tener en cuenta el hecho de que múltiples factores de estrés dentro de una categoría tienen un efecto acumulativo que es mayor que si sólo uno de los factores estresantes estaban presentes*”.

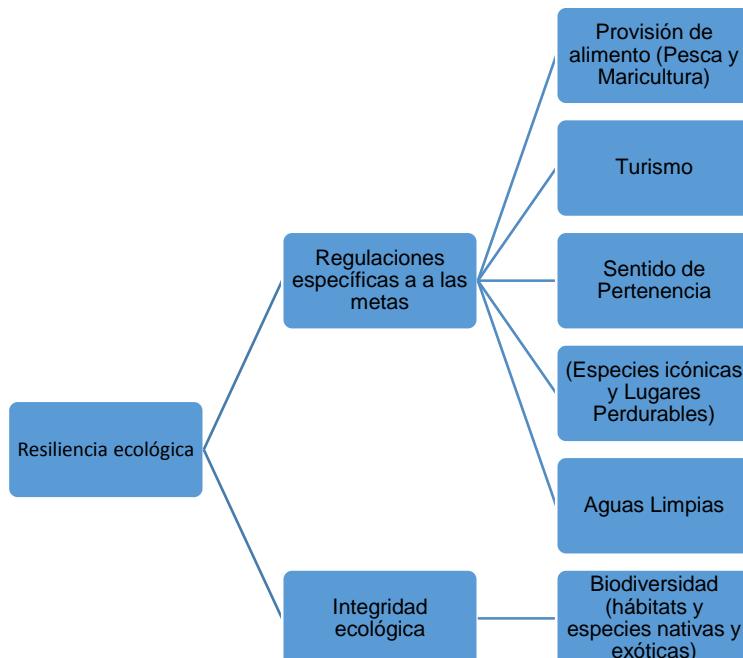
La jerarquización de las presiones que pueden afectar la salud del océano en el área de estudio según Halpern, et al. (2012a) citados en el Manual de ISO, se basó en la “*literatura científica y en la opinión de expertos*”.

De acuerdo con la metodología de ISO, los pesos asignados para la ponderación son los siguientes: 3 para una alta presión, 2 para una presión media y 1 para una baja presión. Además contempla que únicamente las presiones que obtuvieren una puntuación de 2 y 3 tengan una capa de resiliencia correspondiente.

#### 4.5.8.2 Marco teórico de Resiliencias

En concordancia con lo indicado en la sección anterior, las Presiones medias y altas deben tener su correspondiente Resiliencia ecológica y social, que permitan neutralizar las respectivas presiones.

**Figura 4: Resiliencias consideradas para la evaluación del ISOOGG.**



Fuente: Adaptado de Halpern et al. (2013).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		104

La metodología para la evaluación de ISO cuenta con un total de 19 capas de resiliencia, de las cuales 18 se refieren a resiliencia ecológica y una capa de datos a resiliencia social. Se consideran como Resiliencias las medidas regulatorias que pueden coadyuvar a mejorar la salud del océano. Al respecto, se pueden considerar igualmente 3 niveles que en este caso corresponderían a lo siguiente: 1="existencia de regulación"; 2="aplicación y ejecución"; y, 3="efectividad y cumplimiento".

Según Halpern *et al.* (2012b) un total de 11 capas de datos para la evaluación del ISO de Ecuador proceden de una fuente del país como es el "Tercer Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica" (CBD) presentado y publicado por el Ministerio del Ambiente con información al año 2009 (MAE, 2009); que corresponde a información desactualizada por lo que los puntajes de resiliencia de OHI, basados en datos del CDB, no reflejan la realidad actual.

Por otro lado se debe notar que a la fecha en que se escribe el presente informe, en el portal del CBD está accesible el quinto informe nacional presentado por el MAE, fechado en marzo del año 2014<sup>19</sup>. Pero, así mismo se destaca que el quinto informe nacional de Ecuador al CBD tiene un esquema diferente de preguntas y respuestas al del año 2009, por lo que los datos no son comparables al tercer informe que es tomado como referente de la evaluación de ISO, ni lo será seguramente en el futuro, toda vez que los informes nacionales al CBD han variado a través del tiempo en función de los propósitos de la evaluación del tratado internacional indicado.

Ante las indicadas circunstancias, lo que se ha considerado pertinente para la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil es identificar indicadores que correspondan a las presiones existentes, capturen la filosofía de la meta, cuenten con datos históricos que permitan evaluar su evolución al estado presente y se visualice la posibilidad de realizar su seguimiento en el futuro.

Para el efecto, se seguirán los lineamientos de ISO, particularmente a lo que se refiere a disponibilidad y accesibilidad de la información. En lo posible el indicador de resiliencia que se seleccione debe estar basado en una política pública, que cuente con regulaciones sectoriales para su aplicación y procedan de una fuente consolidada en el tiempo. En el

<sup>19</sup> <https://www.cbd.int/reports/search/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 105
---	---	------------	-------------------

caso que no exista una política pública adoptada se utilizará un referente internacional aplicable.

Las otras ocho capas de datos para la evaluación de ISO de Ecuador se refieren a variables cuya información proviene de fuentes globales, como se indica a continuación:

*Integridad ecológica.*- En este caso, la metodología global considera la diversidad biológica como un indicador de la integridad ecológica y su puntaje se calcula en función de los criterios de la UICN (UICN, 2015)<sup>20</sup>. Al respecto existen dos capas de datos: una capa se enfoca en la diversidad biológica costera en un espacio de 3mn y la otra capa se refiere a la diversidad biológica oceánica.

Estos indicadores son adoptados en la evaluación regional del Golfo de Guayaquil ante la especificidad del criterio utilizado y la carencia de escala local e información pertinente que pueda reemplazarlo.

*Índice de Competitividad Global.*- El Índice de Competitividad Global (GCI, por sus siglas en inglés) es un indicador calculado por el Foro Económico Mundial (FEM o WEF por sus siglas en inglés) que ha sido utilizado por Halpern *et al.* (2012) para la evaluación de ISO. Según el FEM la competitividad es “*el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de la productividad de un país*” y está basado en 12 pilares de competitividad económica: i) instituciones, ii) infraestructura, iii) ambiente macroeconómico, iv) salud y educación primaria, v) educación superior y formación, vi) eficiencia del mercado de bienes, vii) eficiencia del mercado laboral, viii) desarrollo del mercado financiero, ix) preparación tecnológica, x) tamaño del mercado, xi) sofisticación de los negocios, y xii) la innovación (WEF, 2013). De acuerdo con Halpern *et al.* (2012) el GCI se mide en una escala del 1 al 7 por lo que para los propósitos de la evaluación de ISO es reajustado a una escala de 0 a 1.

Para la evaluación del ISOOGG se considera que el GCI agrupa temas claves para la medición y comparación de la competitividad a nivel de país con otras partes del mundo, por lo que al momento no se ve la posibilidad de reemplazarlo con un indicador diferente. Al respecto, hay que observar que el último reporte del Foro Económico Mundial (2014 – 2015<sup>21</sup>) no incluyó a Ecuador en el informe correspondiente al periodo indicado; esto en vista que notaron una “*desviación significativa de la tendencia histórica*”, aparentemente

<sup>20</sup> <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>

<sup>21</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		106

incongruente con el desarrollo nacional, situación que será actualizada en los futuros reportes. De allí que, para los propósitos de la evaluación del ISOOGG se toma como referencia la última información disponible (2013 – 2014<sup>22</sup>), donde se muestra que el país estaba ubicado en el puesto 71 de 148 países, evaluados respecto a la competitividad global, con un puntaje de 4,18 en la escala de 1 a 7.

*Signatario de CITES.-* La CITES<sup>23</sup> “es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos” que regula el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, a fin de velar por que esta actividad no se constituya en una “amenaza para su supervivencia”. Los controles de este tratado internacional se aplican a través de tres apéndices que agrupan a especies según el riesgo de amenaza de extinción, esto es:

El Apéndice I, incluye las especies en peligro de extinción.

El Apéndice II “incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia”.

El Apéndice III, abarca especies que han sido protegidas en al menos un país, “el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio”.

El Ecuador fue uno de los 10 primeros países en el mundo signatarios de CITES, ya que firmó la convención en el año 1974 y la ratificó en el año 1975. En la actualidad hay 180 Estados Partes.

Para los propósitos de la evaluación de ISO, la metodología lo que considera es si el país es Estado Parte de la CITES o no; por lo que no amerita cambios en el estudio del Golfo de Guayaquil.

*Uniformidad sectorial.-* Esta resiliencia, según la metodología global, se midió utilizando el Índice de Diversidad de Shannon, una medida común de diversidad ecológica y económica que ha sido aplicada anteriormente a los sectores económicos.

*Indicadores Mundiales de Gobernanza.-* Los Indicadores Mundiales de Gobernanza (WGI, por sus siglas en inglés) se refieren a “seis dimensiones de gobernanza” calculadas por un proyecto del Banco Mundial<sup>24</sup> y que permite comparar datos entre 215 países, por lo que

<sup>22</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf)

<sup>23</sup> <http://www.cites.org/esp/disc/parties/index.php>

<sup>24</sup> <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		107

se considera una fuente de información global aplicable para la estimación del ISOGG, ante la falta de otra información equivalente.

El Banco mundial define como gobernanza a “*las tradiciones e instituciones mediante los cuales se ejerce la autoridad en un país. Esto incluye el proceso por el cual se seleccionan, controlan y son reemplazados los gobiernos; la capacidad del gobierno para formular y aplicar eficazmente políticas acertadas; y el respeto de los ciudadanos y el Estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales entre ellos*

”.

Por su parte las dimensiones para evaluar la gobernanza se refieren a lo siguiente: i) voz y rendición de cuentas, ii) estabilidad política y ausencia de violencia, iii) eficiencia gubernamental, iv) calidad regulatoria, v) estado de derecho, y vi) control de la corrupción.

Ocho capas se refieren a regulaciones sobre metas específicas y la calidad de aspectos ecológicos tales como: agua hábitats, especies nativas y especies exóticas; otras ocho capas corresponden a la gestión de actividades productivas (pesca, maricultura y turismo); y tres capas a aspectos sociales (prosperidad económica, trabajo y gobernanza), como se muestra en la tabla siguiente.

**Tabla 6: Temas considerados en las capas de datos de resiliencia para la evaluación del ISOGG.**

Tema	No.
Agua	1
Hábitats	3
Especies	3
Especies exóticas	1
Pesca	5
Maricultura	2
Turismo	1
Social	3
<b>Total</b>	<b>19</b>

Fuente: Halpern et al. (2012).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		108

Por otro lado, hay que considerar que las capas de datos de la aplicación OHÍ-ecu, cuya puntuación está basada en el tercer informe al CDB, tratan sobre temas relativos al hábitat y actividades productivas y son las siguientes:

- Agua, 1 capa.
- Hábitat, 3 capas: hábitat, hábitat costero y hábitat oceánico.
- Pesca, 5 capas: dos de ellas corresponden a pesca costera y tres a pesca oceánica.
- Maricultura, 1 capa.
- Turismo 1 capa.

#### **4.5.9 Colocación de los nuevos datos en el repositorio gye para Guayaquil**

Una vez que los consultores produjeron las tablas de datos descritas en la sección correspondiente, se hizo un control de calidad para revisar la consistencia con las capas de datos que ocuparían, para revisar el formato y confirmar que los datos tenían sentido para las regiones. Luego del control de calidad y de generar los archivos .csv, el siguiente paso fue colocar esos archivos en el repositorio *gye*.

En esta subsección se revisa cuál es el proceso para subir los archivos al repositorio y cuáles modificaciones es necesario hacer cuando se agregan nuevas capas o se eliminan algunas capas existentes.

#### **4.5.10 Actualización de archivos de las capas de datos**

En primer lugar, las tablas en formato csv, explicadas previamente se colocan en un directorio especial de preparación dentro del repositorio, llamado *prep*.

Los consultores envían sus tablas al grupo de Gestión de la Información para la inclusión de ellas en este directorio. Este grupo realiza el control de calidad coloca los archivos csv en *prep* y genera las capas de datos correspondientes a la meta o submetas a las cuales pertenecen.

Los archivos con los datos definitivos de las capas tienen un sufijo en su nombre que indica si son datos locales, en este caso el sufijo es *gye2015*, o si los datos son globales, en cuyo caso el sufijo es *gl2014*. Estos archivos se colocan en el directorio *layers*, dentro del repositorio, de donde los programas de cálculo los pueden leer.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		109

#### **4.5.10.1 Registro de las capas de datos en el archivo layers.csv**

Antes de que los programas puedan usar los datos colocados en el directorio *layers*, es necesario que se actualice la descripción de las capas de datos con datos locales en un archivo especial, llamado *layers.csv*. Este archivo es parte de la base de datos y es el que contiene los metadatos que explican las capas de datos de todas las metas, Presiones y Resiliencias. Esta descripción la pueden entender los programas que hacen los cálculos de los scores de las metas y el índice del océano.

Las capas que se mantienen, pero sus datos se sustituyen por datos locales, solo requieren actualizar la línea de esa capa en el archivo *layers.csv*. Las capas de datos que se mantienen y con los mismos datos globales, no requieren actualizar el archivo de descripción. Las capas nuevas deben ser descritas completamente, se agrega una nueva línea al archivo *layers.csv* con los datos apropiados en cada columna, para la nueva capa.

#### **4.5.10.2 Registro de las capas de datos en la matriz de Presiones**

Las capas de datos de las Presiones también se describen en el archivo *layers.csv* y se almacenan en el directorio *layers*, con las otras capas.

Adicionalmente, existe una matriz donde se registra el peso que tiene cada presión en el cálculo del score de una meta. Esta matriz se debe actualizar si en el estudio regional se modifican los pesos de las Presiones. En el estudio del Golfo de Guayaquil, se modificaron algunos pesos, para lo cual se actualizó el archivo *pressures\_matrix.csv* en el directorio *conf* del repositorio gye.

Aquellas Presiones cuyo peso en la matriz es 2 o 3, requieren de una Resiliencia que las compense.

#### **4.5.10.3 Registro de las capas de datos en la matriz de Resiliencia**

Las capas de datos de las Resiliencias también se describen en el archivo *layers.csv* y se almacenan en el directorio *layers*, con las otras capas.

Las Resiliencias tienen dos matrices que las describen, una que se almacena en el archivo *resilience\_matrix.csv*, contiene para cada meta, cuáles Resiliencias la afectan y otra que se almacena en el archivo *resilience\_weights.csv*, para indicar cuánto el país cumple con cada una de las Resiliencias. Ambos archivos se guardan en el directorio *conf*.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		110

## 4.6 Uso de la aplicación de la Plataforma de Cálculo OHI

En el caso de cambios mayores en los modelos de meta, fue necesario implementar una nueva porción de código en el archivo *functions.R*, que contiene todos los cálculos para el Estado actual y la Tendencia en lenguaje R. También fue necesario crear nuevas capas de datos con contenidos distintos a las capas de datos originales.

En el caso de cambios intermedios, las modificaciones al código en R fueron someras, requiriéndose en algunos casos el reemplazo de alguna capa de datos, o modificar ligeramente el código en R. En el caso de cambios menores, las capas de datos fueron modificadas para incluir o excluir categorías para las cuales se llevan a cabo los cálculos de la meta.

Todos los cambios realizados son registrados en la plataforma Github, diseñada para llevar un registro de todas las modificaciones realizadas y la persona que realiza estos cambios. A continuación se describen los cambios en el código y los enlaces en la plataforma [/github.com/OHI-Science/](https://github.com/OHI-Science/) donde se puede constatar los cambios realizados.

### 4.6.1 Meta de Recreación y Turismo

Se programó en lenguaje R la ecuación del modelo propuesto. Una secuencia de los cambios realizados en *functions.R* y en las capas de datos se puede ubicar en este enlace:

<https://github.com/OHI-Science/commit/5ef1654d858ec6aaaf303f65a40eccbb26a1f941>

### 4.6.2 Meta de Biodiversidad

#### Submeta Especies (SPP)

Se elaboró un código en R que lee los datos crudos del listado de especies con su descripción de amenaza y Tendencia según la clasificación IUCN, para los dos tipos de hábitats, y calcula las capas de datos de entrada que necesita esta submeta, según la nueva ecuación propuesta.

El código en R para este cálculo fue preparado por Andrés Sajo y puede ser revisado en el siguiente enlace: [https://github.com/OHI-Science/gye/blob/draft/region2015/pre-proc/BIO/mk\\_spp\\_status.R](https://github.com/OHI-Science/gye/blob/draft/region2015/pre-proc/BIO/mk_spp_status.R)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		111

#### 4.6.3 Meta de Subsistencia y Economías Costeras

##### Submeta LIV

El código *functions.R* no leía la capa de datos *le\_sector\_weight*, sino que asignaba el valor de los pesos a cada uno de los sectores económicos dentro del programa. El programa fue modificado para leer esta capa de datos de los pesos y así eliminar la asignación de los pesos dentro del código, para luego generar la variable *multipliers\_job* que se necesita para los cálculos posteriores. De esta forma se hace una depuración del código actual.

##### Submeta ECO

En esta porción del programa, la variable *gdp\_usd* fue sustituida por *vab\_usd*. Esta variable está en el archivo *le\_vab.csv*. Todo lo demás permanece igual.

Los cambios realizados están comentados en el enlace: <https://github.com/OHI-Science/gye/tree/draft/region2015/pre-proc>

#### 4.6.4 Meta de Pesca Artesanal

Esta meta tuvo un cambio menor en el código *functions.R*. La variable *SAO* estaba prefijada dentro del código con una valor de 1. El programa fue modificado para leer esta variable como una capa de datos (*ao\_sao\_gye2015.csv*). La construcción de las capas de datos para esta meta se hizo a través de un código en R que está documentado en el enlace y preparado por Andrés Sajo: <https://github.com/OHI-Science/gye/blob/draft/region2015/pre-proc/AO/mk.layers.ao.R>

### 4.7 Cálculo de las puntuaciones

Para el cálculo de la puntuaciones del índice se siguen un conjunto de pasos que están descritos en Halpern *et al.* (2012). A continuación se explica en forma general cómo se hace el cálculo del puntaje del índice global para el golfo de Guayaquil.

El índice (*I*) es la sumatoria del valor de las 10 metas (*I<sub>i</sub>*)

$$I = \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 + \cdots + \alpha_{10} I_{10} = \sum_{i=1}^{10} \alpha_i I_i$$

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		112

Donde  $\sum_{i=1}^N \alpha_i = 1$ . Esto indica que la suma de todos los pesos  $\alpha_i$  debe ser igual a 1.

Por defecto se asume que todos los pesos tienen el mismo valor de  $\alpha_i = \frac{1}{10}$ . No todos los pesos son necesariamente iguales. Para el Golfo de Guayaquil se asume el valor por defecto.

- Cada valor de meta  $I_i$ , es una función de su estatus actual ( $x_i$ ) y su Estado probable en el futuro cercano ( $\hat{x}_{i,F}$ )

$$I_i = \frac{x_i + \hat{x}_{i,F}}{2}$$

- El Estado actual de una meta i es su valor presente ( $X_i$ ) relativo a su Punto de Referencia ( $X_{i,R}$ ), que es escogido específicamente para cada meta, de manera que el Estado actual  $x_i$  es un valor entre 0 y 1.

$$x_i = \frac{X_i}{X_{i,R}}$$

- Como se indicó anteriormente, el Punto de Referencia puede ser determinado de cuatro formas dependiendo de las restricciones conceptuales de cada meta:
  - Estimación mecanicista utilizando una función de producción
  - De forma espacial mediante comparaciones con otra región
  - De forma temporal utilizando un marco de referencia en el pasado
  - Mediante metas conocidas o establecidas

Además, cada meta tiene una forma particular de incluir el Punto de Referencia para el cálculo del valor actual  $x_i$ . Para algunas metas el valor de referencia está fijo dentro del código *functions.R*; en otros casos el cálculo se hace fuera de la plataforma de cálculo OHI y para otras metas el cálculo se hace dentro del código *functions.R*. Algunos ejemplos para estos tres casos ya fueron mencionados anteriormente.

- El Estado probable de una meta i en el futuro cercano ( $\hat{x}_{i,F}$ ) es una función de cuatro dimensiones:
  - $x_i$  = El Estado actual de la meta

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		113

- $T_i$  = Tendencia reciente (últimos 5 años) normalizada según un valor de referencia (es decir, el cambio en  $X_i$  relativo a un valor de referencia)
- $p_i$  = Presiones globales acumuladas
- $r_i$  = Resiliencia Ecológica y Social a las Presiones negativas

El papel de las Presiones ( $p_i$ ) y Resiliencias ( $r_i$ ) es mejorar nuestra comprensión del Estado futuro probable para cada meta, incorporando información adicional además de la Tendencia reciente. Los factores que afectan negativamente a una meta son las Presiones, mientras que los factores que la afectan positivamente son las Resiliencias.

La Tendencia mide la dirección y la tasa de cambio en un futuro reciente (5 años). Este cambio puede ser más o menos optimista dependiendo de los niveles actuales de  $p_i$  y  $r_i$ . Los valores de  $p_i$  y  $r_i$  son ambos llevados a una escala entre 0 y 1.

La Tendencia es calculada como la tasa de cambio (pendiente) en el Estado actual de la meta, utilizando datos de años recientes. Debido a que el Estado actual varía entre 0 y 1, las Tendencias varían entre -1 y 1. Cuando se tienen valores del Estado actual para un solo año, se utilizan datos auxiliares para el cálculo de la Tendencia. En ambos casos se calcula la tasa de cambio anual y este valor se multiplica por 5 para obtener una estimación del cambio total en 5 años. Finalmente los valores de la Tendencia son acotados entre -1 y 1.

El Estado probable en el futuro se define como:

$$\hat{x}_{i,F} = (1 - \delta)^{-1} [1 + \beta T_i + (1 - \beta)(r_i - p_i)x_i]$$

Donde  $\delta$  es una tasa de descuento, y  $\beta$  mide la importancia relativa entre la Tendencia versus la Resiliencia y la presión. En Halpern et al. (2012) se asumen inicialmente un valor de  $\delta=0$  y  $\beta=0.67$ . Estos mismos valores son adoptados para el cálculo del índice en el Golfo de Guayaquil.

Las Presiones de cada meta ( $p_i$ ) se calculan:

$$p_i = \gamma * p_{iE} + (1 - \gamma) * p_{iS}$$

- $p_{iE}$  = Presiones ecológicas,  $p_{iS}$  = Presiones sociales

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		114

Donde  $\gamma$  es un peso relativo para la presión ecológica y social. Los valores de presión varían entre 0 y 1.

Dentro de las Presiones ecológicas se consideran cinco categorías:

- Presión de pesca.
- Destrucción del hábitat.
- Cambio climático incluyendo la acidificación oceánica.
- Contaminación del agua.
- Especies introducidas.

La Resiliencia de cada meta ( $r_i$ ) se calcula:

$$r_i = \gamma * \frac{Y_{iE} + G_i}{2} + (1 - \gamma) * Y_{is}$$

- $G_i$ : Regulaciones para metas específicas dirigidas a resolver Presiones ecológicas.
- $Y_{iE}$ : Integridad ecológica.
- $Y_{is}$ : Integridad social.

Las tres medidas son llevadas a valores entre 0 y 1, y de nuevo  $\gamma$  es el peso relativo para los componentes ecológicos del sistema y los componentes sociales. El valor por defecto de  $\gamma$  es de 0,5. Este mismo valor es adoptado para Golfo de Guayaquil.

La integridad ecológica no es directamente relevante para algunas metas, como por ejemplo:

1. Subsistencia y economías costeras.
2. Aguas Limpias.
3. Turismo y recreación.
4. Submeta maricultura.
5. Protección costera.
6. Almacenamiento de Carbono.

En estos casos la Resiliencia se calcula como  $r = (G + Y_S)/2$ .

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		115

Las regulaciones específicas de cada meta (G) incluyen las reglas y regulaciones que contrarrestan las Presiones ecológicas. Esto tiene que ver con la gobernanza que a su vez depende de 1) Las instituciones que implementan los procesos; 2) los procesos que se implementen y 3) la efectividad en implementar los procesos.

Los cálculos para los valores del Estado actual ( $x_i$ ) y la Tendencia ( $T_i$ ) se llevan a cabo dentro del código *functions.R* escrito en lenguaje R. Este código está ubicado en el enlace <https://github.com/OHI-Science/gye/blob/draft/region2015/conf/functions.R>

El código es abierto y modificable, de manera que es posible editarlo para hacer directamente los cambios necesarios en las secciones correspondientes a las metas que fueron modificadas. Para hacerlo se puede utilizar un editor de texto o el editor disponible en la plataforma RStudio.

Para el resto de los cálculos que incluyen las dimensiones de Estado futuro probable, Presiones, Resiliencias y valor final, se utilizan una serie de códigos en R ubicados en el enlace <https://github.com/OHI-Science/ohicore/tree/dev/R>.

Estos códigos no son modificables, y se utilizan tal como están en la plataforma OHI.

A continuación se describen los modelos utilizados para calcular el valor actual de cada meta y submeta según las ecuaciones más recientes desplegadas en la aplicación Web <http://ohi-science.org/gye/goals/> que fueron utilizadas para la evaluación global del año 2014. Finalmente se presenta una tabla comparativa con los cambios adoptados para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil 2015.

#### 4.7.1 Provisión de Alimentos: Pesca

El Estado actual  $x_{FIS}$  mide la cantidad de pesca sostenible capturada comparada con el máximo sostenible:

$$x_{FIS} = \left( \prod_{g=1}^6 SS_{i,g}^{c_{i,g}} \right)^{1/\sum c_{i,g}}$$

- $SS_{i,g}$ : Valor actual del stock en la región i y el nivel taxonómico g, basado en el cociente B/Bmsy (biomasa / biomasa del máximo rendimiento sostenible) ajustado por un factor de penalización en caso de capturas por debajo del valor máximo sostenible (underharvest).
- $C_{i,g}$ : Captura total para la región i y el nivel taxonómico g

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		116

- i = Región de reporte.
- g= nivel del grupo taxonómico (según el Standard Statistical Classification for Aquatic Animals and Plants, ISSCAAP).

#### 4.7.2 Provisión de Alimentos: Maricultura

Volumen de cosecha de acuacultura comparado con el máximo rendimiento sustentable:

$$x_{MAR} = \frac{Y_c}{Y_r}$$

$$Y_c = \frac{\sum_{k=1}^N Y_k * S_{M,k}}{P_c}$$

- $Y_c$  = volumen sustentable de cosecha actual (c).
- $Y_r$  = volumen sustentable de cosecha de referencia (r).
- $S_{M,k}$  = Valor del índice de sostenibilidad de maricultura para cada especie k.
- $P_c$  = Población costera en una franja de 100 km.
- N= Número de especies para maricultura.

#### 4.7.3 Oportunidad de Pesca Artesanal

El valor del Estado actual  $x_{AO}$  mide la oportunidad de pescar artesanalmente independientemente de cuánto sea el volumen de la pesca.

$$x_{AO} = (1 - D_U) * S_{AO}$$

$$D_U = (1 - P) * (1 - O_{AO})$$

- $D_U$  = demanda insatisfecha.
- $S_{AO}$  = sostenibilidad de los métodos de pesca.
- $O_{AO}$  = acceso a la pesca artesanal.
- P = Producto interno bruto (GDP) ajustado por el poder de paridad de compra (PPP).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		117

#### 4.7.4 Productos Naturales

El Estado actual  $x_{NP}$  mide la habilidad de obtener productos naturales que no forman parte de la alimentación, de una manera sostenible.

$$x_{NP} = \frac{\sum_{p=1}^N w_p x_p}{N}$$

$$x_p = H_p * S_p$$

$$S_p = 1 - \frac{E + R}{N}$$

- $w_p$  = valor máximo del producto p (en US\$) relativo al valor máximo de los demás productos.
- $x_p$  = valor individual del producto p.
- $H_p$  = cosecha para el producto p.
- $S_p$  = sostenibilidad del producto p.
- E = componente de exposición.
- R = componente de riesgo.
- N = número de productos naturales.

Productos Naturales: peces de acuarios, corales, esponjas, conchas, algas, aceite de pescado

#### 4.7.5 Almacenamiento de Carbono

El Estado actual  $x_{CS}$  mide la condición y extensión de los hábitats costeros para almacenar y secuestrar carbono.

$$x_{CS} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$$

- $C_{c,k}$  = condición actual del hábitat k.
- $C_{r,k}$  = condición de referencia del hábitat k.
- $A_k$  = área actual del hábitat k.
- $A_T$  = área total cubierta por todos los hábitats.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		118

- N= número de hábitats.

Hábitats: pasto marino, salitrales, manglares

#### 4.7.6 Protección Costera

El Estado actual  $x_{CP}$  mide la capacidad de protección de inundaciones y erosión comparada con el potencial natural local.

$$x_{CP} = \sum_{k=1}^N \alpha_k \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}}$$

$$\alpha_k = \frac{w_k A_k}{\sum_k w_k A_k}$$

$$w_k = \frac{r_k}{\sum_k r_k}$$

- $C_{c,k}$  = condición actual (c) del hábitat k.
- $C_{r,k}$  = condición de referencia (r) del hábitat k.
- $\alpha_k$ = área ponderada del hábitat k.
- $A_k$  = área del hábitat k.
- $r_k$  = peso de la habilidad protectora del hábitat k.
- N = número de hábitats de protección.

Hábitats: salitrales, pastos marinos, manglares, arrecifes de coral, hielo marino.

#### 4.7.7 Turismo y Recreación

El Estado actual da una valoración de la actividad turística y recreativa independientemente del valor monetario.

$$x_{TR} = E_t * S_t$$

$$E_t = \frac{E_w}{(L_t - L_t * U_t)}$$

- $E_t$ = proporción de empleo en turismo en el año t

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		119

- $S_t$  = medida de sostenibilidad en el año t.
- $E_w$  = número de empleados en el sector de viajes y turismo.
- $L_t$  = fuerza laboral total en el año t.
- $U_t$  = porcentaje de desempleo en el año t.
- t = año actual.

#### 4.7.8 Subsistencia y Economías : Subsistencia

El Estado actual  $x_{LIV}$  mide el número de empleos y la calidad de los empleos en el sector marino costero.

$$x_{LIV} = \frac{\frac{\sum_{k=1}^N j_{c,k}}{\sum_{k=1}^N j_{r,k}} + \frac{\sum_{k=1}^N g_{m,k}}{\sum_{k=1}^N g_{r,k}}}{2}$$

- $j_{c,k}$ = número de empleos en el año actual (c) dentro del sector k.
- $j_{r,k}$ = número de empleos en el año de referencia (r) dentro del sector k.
- $g_{m,k}$  = salario promedio para empleos en el año actual dentro del sector k.
- $g_{r,k}$  = salario promedio para empleos en el año de referencia dentro del sector k.
- Sectores (k): turismo, pesca comercial, avistamiento de mamíferos marinos, pesca para acuarios, energía mareal y de oleaje, maricultura, transporte y carga, puertos y muelles, construcción de barcos y botes.
- N= número de sectores económicos en el sector marino-costero.

#### 4.7.9 Subsistencia y Economías : Economías

El Estado actual mide las ganancias asociadas a los sectores marino-costeros.

$$x_{ECO} = \sum_{k=1}^N \frac{e_{c,k}}{e_{r,k}}$$

- $e_{c,k}$  = ganancias totales ajustadas generadas del sector k en el año actual (c).
- $e_{r,k}$  = ganancias totales ajustadas generadas del sector k en el año de referencia (r).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		120

- Sectores (k): turismo, pesca comercial, avistamiento de mamíferos marinos, pesca para acuarios, energía mareal y de oleaje, maricultura, transporte y carga, puertos y muelles, construcción de barcos y embarcaciones.
- N= número de sectores económicos en el sector marino-costero.

#### 4.7.10 Sentido de Pertenencia: Especies Icónicas

El Estado actual  $x_{ICO}$  mide las conexiones estéticas y la identidad cultural con una determinada región medida a través del Estado de las especies icónicas.

$$x_{ICO} = \frac{\sum_{i=1}^N S_i * w_i}{\sum_{i=1}^N S_i}$$

- $S_i$  = número de especies evaluadas en cada categoría de amenaza i.
- $w_i$  = peso asignado a cada categoría de amenaza i.
- N = 6 (categorías de amenaza según la IUCN).

#### 4.7.11 Sentido de Pertenencia: Lugares Especiales Perdurables

El Estado actual  $x_{LSP}$  mide las conexiones estéticas y la identidad cultural con una determinada región medida a través del Estado de lugares de especial interés.

$$x_{LSP} = \frac{\frac{\%M}{\%M_r} + \frac{\%C}{\%C_r}}{2}$$

- $\%M$  = Porcentaje de áreas marino-costeras protegidas.
- $\%M_r$  = Porcentaje de áreas marino-costeras protegidas de referencia.
- $\%C$  = Porcentaje de línea costera protegida.
- $\%C_r$  = Porcentaje de línea costera protegida de referencia.

#### 4.7.12 Aguas Limpias

El Estado actual  $x_{CW}$  mide el grado en el cuál las aguas costeras están libres de contaminación

$$x_{CW} = \sqrt[4]{a * u * l * d}$$

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		121

- $a$  = cantidad de población costera sin acceso a saneamiento.
- $u = 1 -$  (contaminación por nutrientes)
- $I = 1 -$  (contaminación química).
- $d = 1 -$  (contaminación por desechos sólidos marinos).

#### 4.7.13 Biodiversidad: Hábitats

El Estado actual  $x_{HAB}$  mide el valor que la población le da a la biodiversidad medida a través del Estado de los hábitats de importancia.

$$x_{HAB} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$$

- $C_{c,k}$  = condición actual del hábitat k.
- $C_{r,k}$  = condición de referencia del hábitat k.
- $A_k$  = área actual del hábitat k.
- $A_T$  = área total cubierta por todos los hábitats.
- N= número de hábitats.

Hábitats: pastos marinos, salitrales, hábitats de fondos blandos submareales, manglares, barreras de coral, límite del hielo marino.

#### 4.7.14 Biodiversidad: Especies

El Estado actual mide la valoración existente sobre la biodiversidad a través del Estado de las especies nativas.

$$x_{SPP} = \frac{\sum_{k=1}^M \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^N w_i}{N}\right) * A_c}{A_T}$$

- M = número de celdas rectangulares en las cuales se ha dividido la región de estudio.
- N = número de especies en cada celda o grilla.
- $A_c$  = área total de cada celda rectangular.
- $w_i$  = Peso asignado a cada nivel de amenaza (según IUCN) para la especie i.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			122

En la siguiente tabla comparativa (Tabla 7), se hace un resumen de los modelos utilizados para la evaluación global del año 2014 con los modelos utilizados para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil en el año 2015.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		123

**Tabla 7. Comparación de los modelos de Estado actual para cada meta y submeta entre el análisis global del 2014 (adaptado de Hapern et al. 2014) y el análisis regional para el Golfo de Guayaquil en 2015.**

Meta o Submeta	Modelo del Estado actual para la evaluación global del año 2014	Modelo del Estado actual para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil del año 2015	Observaciones
FP: Provisión de Alimentos	$x_{FP} = w_{FP} * x_{FIS} + (1 - w_{FP}) * x_{MAR}$	$x_{FP} = w_{FP} * x_{FIS} + (1 - w_{FP}) * x_{MAR}$	1) El modelo de Provisión de Alimentos no presenta cambios  2) $w_{FP}$ = peso asociado al sector de pesca
FP: Pesca (FIS)	$x_{FIS} = \left( \prod_{g=1}^6 SS_{i,g}^{c_{i,g}} \right)^{1/\sum c_{i,g}}$	$x_{FIS} = \left( \prod_{g=1}^6 SS_{i,g}^{c_{i,g}} \right)^{1/\sum c_{i,g}}$	El modelo de Pesca no presenta cambios
FP: Maricultura (MAR)	$x_{MAR} = \frac{Y_c}{Y_r}$  $Y_c = \frac{\sum_{k=1}^N Y_k * S_{M,k}}{P_c}$	$x_{MAR} = \frac{Y_c}{Y_r}$  $Y_c = \frac{\sum_{k=1}^N Y_k * S_{M,k}}{P_c}$	1) El modelo de Maricultura no presenta cambios.  2) Para el golfo de Guayaquil sólo se consideran dos especies: Tilapia y Camarón. En este caso N=2. Para la provincia de Santa Elena solo se considera el camarón.
AO: Oportunidad de Pesca Artesanal	$x_{AO} = (1 - D_U) * S_{AO}$  $D_U = (1 - P) * (1 - O_{AO})$	$x_{AO} = (1 - D_U) * S_{AO}$  $D_U = (1 - NBI) * (1 - O_{AO})$	1) El modelo de Oportunidad de Pesca Artesanal presenta cambios leves, dada la disponibilidad de datos locales  2) En el modelo global $S_{AO} = 1$ . Para el golfo de Guayaquil $S_{AO}$ es calculado a partir de información local.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		124

Meta o Submeta	Modelo del Estado actual para la evaluación global del año 2014	Modelo del Estado actual para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil del año 2015	Observaciones
			3) La variable P es sustituida por la variable NBI (necesidades básicas insatisfechas)
NP: Productos Naturales	$x_{NP} = \frac{\sum_{p=1}^N w_p x_p}{N}$ $x_p = H_p * S_p$ $S_p = 1 - \frac{E + R}{N}$	$x_{NP} = \frac{\sum_{p=1}^N w_p x_p}{N}$ $x_p = H_p * S_p$ $S_p = 1 - \frac{E + R}{N}$	1) El modelo de Productos Naturales no presenta cambios.  2) Para el golfo de Guayaquil se consideran cuatro productos: corales, aceite de pescado, peces ornamentales y algas. En este caso N=4.
CS: Almacenamiento de Carbono	$x_{CS} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$	$x_{CS} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$	1) El modelo de Almacenamiento de Carbono no presenta cambios  2) Para el golfo de Guayaquil el único hábitat a considerar es el manglar (N=1)  3) El Estado actual se basa en la cobertura de manglar del año 2006. Para el Punto de Reference se usa el año 1991.
CP: Protección Costera	$x_{CP} = \sum_{k=1}^N \alpha_k \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}}$ $\alpha_k = \frac{w_k A_k}{\sum_k w_k A_k}$ $w_k = \frac{r_k}{\sum_k r_k}$	$x_{CP} = \sum_{k=1}^N \alpha_k \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}}$ $\alpha_k = \frac{w_k A_k}{\sum_k w_k A_k}$ $w_k = \frac{r_k}{\sum_k r_k}$	1) El modelo de Protección Costera no presenta cambios.  2) Para el golfo de Guayaquil los hábitats de protección costera corresponden al manglar 1 km costa afuera y 1 km tierra adentro.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		125

Meta o Submeta	Modelo del Estado actual para la evaluación global del año 2014	Modelo del Estado actual para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil del año 2015	Observaciones
TR: Turismo y Recreación	$x_{TR} = E_t * S_t$ $E_t = \frac{E_w}{(L_t - L_t * U_t)}$	$x_{TR} = \left( \frac{VL_c * \%VL + VI_c * \%VI}{VL_r + VI_r} \right) * S_t$	<p>1) El de Recreación y Turismos modelo cambia completamente incluyendo nuevas capas de datos: <math>VL_c</math>= Número total de visitantes nacionales actualmente (c); <math>VL_r</math> = Número total de visitantes nacionales de referencia (r); <math>VI_c</math> = Número total de visitantes internacionales actualmente (c); <math>VI_r</math>= Número total de visitantes internacionales de referencia (r); <math>\%VL</math> = Porcentaje de visitantes locales en la región de estudio; <math>\%VI</math>= Porcentaje de visitantes internacionales en la región de estudio; <math>S_t</math>=Índice de sostenibilidad turística</p>
LE: Subsistencia y economías costeras	$x_{LE} = \frac{x_{LIV} + x_{ECO}}{2}$	$x_{LE} = \frac{x_{LIV} + x_{ECO}}{2}$	<p>El modelo para Subsistencia y Economías no presenta cambios</p>
LE: Subsistencia (LIV)	$x_{LIV} = \frac{\sum_{k=1}^N j_{c,k} + \sum_{k=1}^N g_{m,k}}{\sum_{k=1}^N j_{r,k} + \sum_{k=1}^N g_{r,k}}$	$x_{LIV} = \frac{\sum_{k=1}^N j_{c,k} + \sum_{k=1}^N g_{m,k}}{\sum_{k=1}^N j_{r,k} + \sum_{k=1}^N g_{r,k}}$	<p>1) El modelo para Subsistencia no presenta cambios</p> <p>2) Se agregó un nuevo sector que es salt extraction, abreviado como se. En este caso el número de sectores es N=9.</p>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1  126
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

Meta o Submeta	Modelo del Estado actual para la evaluación global del año 2014	Modelo del Estado actual para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil del año 2015	Observaciones
			3) La capa de datos le_vab (valor agregado bruto) sustituye a la capa de datos le_gdp.
LE: Economías (ECO)	$x_{ECO} = \sum_{k=1}^N \frac{e_{c,k}}{e_{r,k}}$	$x_{ECO} = \sum_{k=1}^N \frac{e_{c,k}}{e_{r,k}}$	<p>1) El modelo para Economías costeras no presenta cambios.</p> <p>2) Se agregó un nuevo sector que es salt extraction, abreviado como se. En este caso el número de sectores es N=9.</p>
SP: Sentido de Pertenencia	$x_{SP} = \frac{x_{ICO} + x_{LSP}}{2}$	$x_{SP} = \frac{x_{ICO} + x_{SLP}}{2}$	El modelo para Sentido de Pertenencia no presenta cambios.
SP: Especies Icónicas (ICO)	$x_{ICO} = \frac{\sum_{i=1}^N S_i * w_i}{\sum_{i=1}^N S_i}$	$x_{ICO} = \frac{\sum_{i=1}^N S_i * w_i}{\sum_{i=1}^N S_i}$	El modelo para Especies Icónicas no presenta cambios.
SP: Lugares Especiales Perdurables (LSP)	$x_{LSP} = \frac{\frac{\%M}{\%M_r} + \frac{\%C}{\%C_r}}{2}$	$x_{LSP} = \frac{\frac{\%M}{\%M_r} + \frac{\%C}{\%C_r}}{2}$	El modelo para Lugares Especiales Perdurables no presenta cambios.
CW: Aguas limpias	$x_{CW} = \sqrt[4]{a * u * l * d}$	$x_{CW} = \sqrt[4]{a * u * l * d}$	El modelo para Aguas Limpias no presenta cambios

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		127

Meta o Submeta	Modelo del Estado actual para la evaluación global del año 2014	Modelo del Estado actual para la evaluación regional del Golfo de Guayaquil del año 2015	Observaciones
BD: Biodiversidad	$x_{BD} = \frac{x_{SPP} + x_{HAB}}{2}$	$x_{BD} = \frac{x_{SPP} + x_{HAB}}{2}$	<b>El modelo para Biodiversidad no presenta cambios</b>
BD: Hábitats (HAB)	$x_{HAB} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$	$x_{HAB} = \sum_{k=1}^N \frac{C_{c,k}}{C_{r,k}} * \frac{A_k}{A_T}$	<p>1) <b>El modelo para Hábitats no presenta cambios</b></p> <p>2) En el golfo de Guayaquil se consideran los ecosistemas de manglar y fondos suaves para el cálculo de <math>C_{c,k}</math>. Para fondos suaves se utilizan como datos para el cálculo de <math>C_{c,k}</math>, la densidad de pesca de arrastre (captura por unidad de área) como una variable sustituta (proxy), para estimar la condición (status) de los fondos suaves presentes en el golfo. En este caso N=2.</p>
BD: Especies (SPP)	$x_{SPP} = \frac{\sum_{k=1}^M (1 - \frac{\sum_{i=1}^N w_i}{N}) * A_c}{A_T}$	$x_{SPP} = \frac{\sum_{i=1}^2 (1 - \frac{(\sum_{j=1}^{N_i} w_j)}{N_i}) * A_i}{A_T}$	<p>1) <b>El modelo para Especies fue modificado</b></p> <p>2) En lugar de sumar hasta M = número de celdas rectangulares en las cuales se ha dividido la región de estudio, el área se divide en dos tipos de hábitats: Fondos blandos y fondos duros. (i = 1,2). Luego se estima el Estado promedio de amenaza de las especies en ambos tipos de hábitats ponderando por el área de cada uno de ellos.</p>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		128

## 4.8 Documentación y publicación de resultados vía Web

El repositorio *gye* contiene la documentación del proyecto y sus resultados, ésta consiste de los archivos README asociados con las capas de datos y visibles al usuario. En el archivo *layers.csv* en el directorio *conf*, también están documentadas las capas de datos nuevas y allí se puede saber si tienen datos locales o globales, se puede decir que esto forma parte de la documentación y también de la base de datos del proyecto ISOOGG.

Al incluir archivos de datos en el directorio *layers* del repositorio *gye* se pueden visualizar esos datos desde la aplicación *OHI-gye*, la cual se ejecuta vía Web o en un computador local; se pueden acceder directamente porciones específicas del repositorio con un url, muy fácilmente.

### 4.8.1 Documentación de las decisiones

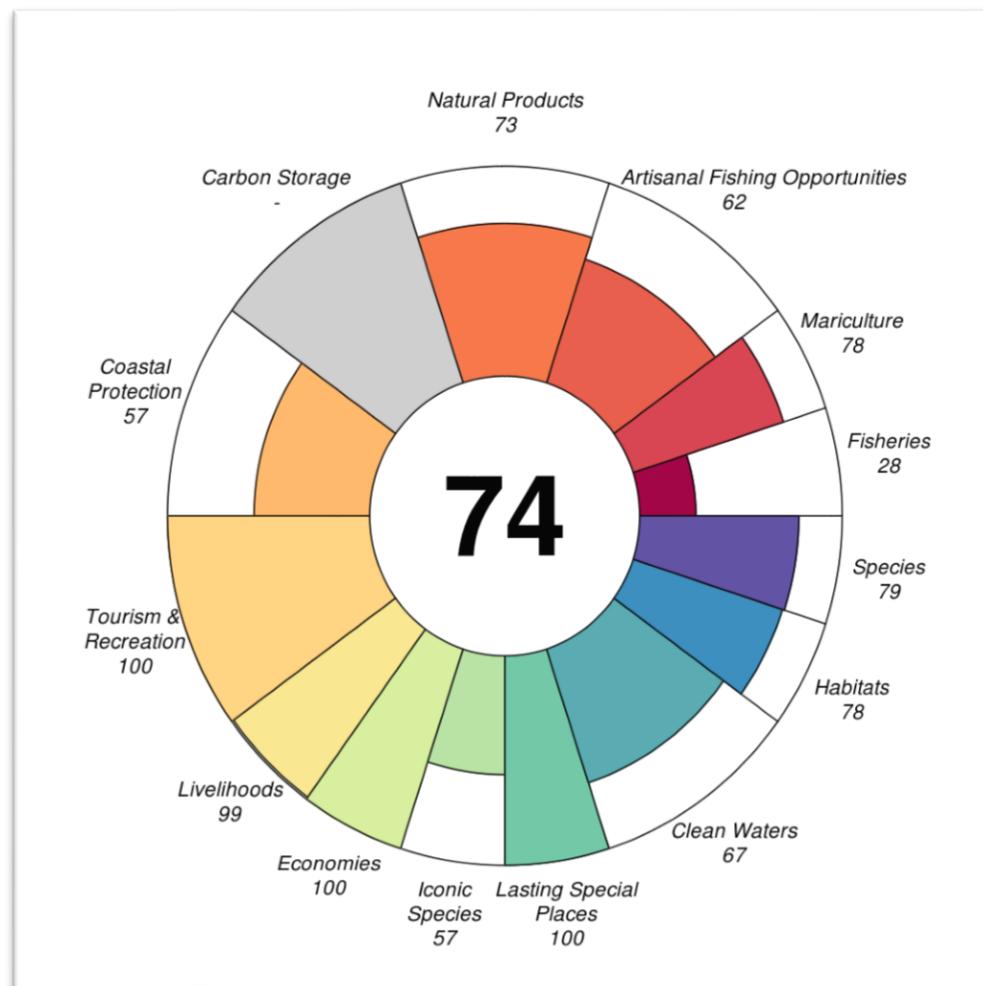
Los consultores enviaron diferentes reportes a lo largo del proyecto, que se encuentran almacenados en un repositorio aparte en Google Drive. En estos reportes y en los archivos README, se concentran las principales decisiones tomadas en torno a cada meta y submeta.

### 4.8.2 Representación gráfica de los resultados

Los resultados correspondientes a las puntuaciones o valores de cada meta son representados gráficamente mediante un conjunto de gráficos llamados diagramas de pétalos. Un ejemplo de este diagrama se presenta en la Figura 5.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		129

**Figura 5. Valor del Índice de Salud del Océano para Ecuador para el análisis global del año 2014.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El radio de cada pétalo representa el valor o puntaje de la meta y el ancho representa el peso de la meta en el valor global del índice. El número central representa el valor global del índice y los números en la parte externa del pétalo representan los valores de cada una de las metas individuales. La distancia entre el radio interno de cada pétalo y el radio externo, representa cuán lejos está la meta del valor ideal del 100% una vez que se incluyen los impactos de las Presiones y Resiliencias sobre cada una de las metas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		130

## 5 RESULTADOS CONSOLIDADOS

En el anexo 9 se encuentra una tabla consolidada con los cálculos procesados en la Plataforma Git/Github que indican los scripts en Rstudio y las limitaciones de los resultados de todas las metas para el Golfo de Guayaquil.

### 5.1 Capas de datos de Estado Actual y Tendencia

#### 5.1.1 Meta 1: Provisión de Alimentos (FP)

Conociendo el concepto y el alcance de cada dimensión se procedió a realizar la búsqueda de información local que permitan obtener valores de las variables de la meta Provisión de Alimentos.

La Tabla 8 resume la información que fue empleada para cada una de las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Provisión de alimentos del ISOOGG y cuyos datos crudos se encuentran en el Informe de Recopilación y Evaluación Técnica de la Información:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		131

Tabla 8: Capas de datos aplicables a la meta de Provisión de Alimentos.

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
fp_wildcaught_weight	1.1 Provisión de Alimentos	No aplica	No	Sí	Datos del INP analizados en la capa de datos.
fis_b_bmsy	1.1.1 Provisión de Alimentos - FIS	Especies existentes en el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos del INP y ejecución del modelo de Martin y Froese implementado por investigadoras de la Universidad de California en Santa Barbara.
fis_meancatch	1.1.2 Provisión de Alimentos - FIS	Especies existentes en el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos del INP analizados en la capa de datos.
fis_proparea_saup2rgn	1.1.3 Provisión de Alimentos - FIS	No aplica	No	Sí	Datos del código de país disponibles en <a href="http://www.codeofcountry.com/country-codes">http://www.codeofcountry.com/country-codes</a>
mar_coastalpopn_inland25km	1.2.1 Provisión de Alimentos - MAR	No aplica	No	Sí	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) <a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/</a>
mar_harvest_tonnes	1.2.2 Provisión de Alimentos - MAR	Códigos de las especies existentes en el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos de la Cámara Nacional de Acuacultura (CNA). Subsecretaría de Acuacultura.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		132

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
mar_harvest_species	1.2.3 Provisión de Alimentos - MAR	Códigos de las especies existentes en el Golfo de Guayaquil	No	Sí	De la lista de especies mundiales provistas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) <a href="http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/es">http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/es</a> se seleccionaron las especies que se cultivan en el golfo.
mar_sustainability_score	1.2.4 Provisión de Alimentos - MAR	Nombre científicos de las especies existentes en el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos del Monterey Bay Aquarium - Sea Food Watch <a href="http://www.seafoodwatch.org/">http://www.seafoodwatch.org/</a>
mar_trend_years	1.2.5 Provisión de Alimentos - MAR	No aplica	No	Sí	Se actualizó de acuerdo con la cantidad de años para los cuales se tienen los datos locales incluidos en las otras capas por simple inspección de los datos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		133

### 5.1.1.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.1.1.1 Factor de ponderación de Pesca

En la Ilustración 1, se presentan las generalidades de la capa fp\_wildcaught\_weight. La información en detalle de esta capa puede ser revisados en los anexos: README 1.1, Tabla 1.1 y CSV 1.1.

**Ilustración 1: Generalidades de la capa fp\_wildcaught\_weight.**

1.1 Capa de datos Factor de ponderación de Pesca		
fp_wildcaught_weight	Fisheries weighting factor	Factor de ponderación de Pesca

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa para la meta Provisión de Alimentos, es la proporción de capturas en mar abierto con respecto a las capturas de maricultura. A nivel global se utilizan los datos de pesca de FAO, pero se tiene información local para calcular este cociente.

Para los datos de pesca se realizó una estimación de datos de captura en el Golfo de Guayaquil por el Instituto Nacional de Pesca (INP) en base a los datos nacionales de capturas (INP, 2014a, b; Jurado y Gilbert, 2014; SRP, 2014; Pacheco, 2015).

Para los datos de acuacultura se estimó la producción regional de camarón en las provincias del Golfo de Guayaquil a partir de los datos de la Cámara Nacional de Acuacultura, en base a la distribución por hectáreas de camaroneras desarrollada por la Subsecretaría de Acuacultura. Para la producción de tilapia se tomaron todas las estadísticas de producción como parte de la provincia del Guayas, por la mayor presencia de tilapieras en esta zona.

Las estadísticas pesqueras disponibles no permiten estimar esta puntuación a nivel provincial. Sin embargo se evalúo esta capa de acuerdo a la presencia de producción de tilapia, es decir, para Guayas se tomó la producción de camarón y tilapia y para las demás provincias se tomó solo la producción de camarón en el Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 134
---	---	------------	-------------------

Este indicador nos da a conocer la proporción de pesca captura en relación a total de la producción pesquera y acuícola. La puntuación para la provincia del Guayas es 0,47 (es decir del total de producción pesquera y acuícola el 47% es pesquera en esta provincia) y para las provincias de El Oro y Santa Elena alcanza 0,49 (Tabla 9).

**Tabla 9: Captura por provincia en el Golfo de Guayaquil.**

Región	Provincia	Peso de la captura silvestre
1	El Oro	0,49
2	Guayas	0,47
6	Santa Elena	0,49

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.1.1.2 Máximo Rendimiento Sostenible

En la Ilustración 2, se presentan las generalidades de la capa fis\_b\_bmsy. Los cálculos desarrollados para esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 1.1.1, Tabla 1.1.1 y CSV 1.1.1.

**Ilustración 2: Generalidades de la capa fis\_b\_bmsy.**

1.1.1 Capa de datos Máximo rendimiento sostenible		
fis_b_bmsy	B/Bmsy estimates obtained using the catch-MSY method	Máximo rendimiento sostenible

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La capa de datos fis\_b\_bmsy es el cociente entre la abundancia de la población comparada con la abundancia requerida para la producción del Máximo Rendimiento Sostenible. Halpern *et al.*, 2012 presenta un método para el cálculo del Máximo Rendimiento Sostenible (MSY) a partir de los datos de captura y resiliencia de distintas especies. Para la aplicación de la metodología es necesario disponer de una serie de tiempo de capturas para cada especie analizada. El modelo estima los parámetros k (capacidad de carga) y r (tasa máxima de crecimiento) para un determinado stock en un ecosistema dado. Un

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 135
---	---	------------	-------------------

detalle sobre el cálculo de la capa de datos *fis\_b\_bmsy* de la sub-Meta Pesca se encuentra en Martell y Froze (2013).

Los valores de máximo rendimiento sostenible para las especies seleccionadas en el Golfo de Guayaquil por el modelo oscilan entre 0,0156 (abundancia requerida mayor a la producción del máximo rendimiento sostenible) y 1,9921 (abundancia requerida menor a la producción del máximo rendimiento sostenible).

#### 5.1.1.1.3 Captura por cada taxón

En la Ilustración 3 , se presentan las generalidades de la capa *fis\_meancatch* (toneladas). La información en detalle de la capa de datos pueden ser revisados en los anexos: README 1.1.2, Tabla 1.1.2 y CSV 1.1.2.

**Ilustración 3: Generalidades de la capa *fis\_meancatch* (toneladas).**

1.1.2. Capa de datos Captura por cada taxón		
<i>fis_meancatch</i> (toneladas):	Catch data for each Taxon/FAO/SAUP region averaged across years (1980-2011)	Datos históricos de captura para cada taxón.

Elaboración: Asociación Consulsa – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para el desarrollo de esta capa se realizó una estimación de los datos de captura para el Golfo de Guayaquil a partir de la ubicación de captura disponible de acuerdo a las especies y puertos pesqueros en Ecuador. Los promedios son desarrollados automáticamente por el software a partir de los datos de captura.

Los códigos de las especies van separadas del nombre por un \_ (guión bajo) y a continuación un código de 6 dígitos. Los números mayores a 600.000 corresponden a especies, los menores a 600.000 están especificados a nivel de familia o género y son penalizados por el modelo.

Los valores de capturas dan a conocer un nivel de captura más alto en la década de los 80. Existen algunas pesquerías que han desaparecido de los registros y otras que han tomado importancia en los últimos años.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		136

#### 5.1.1.1.4 Áreas de pesquerías

En la Ilustración 4, se presentan las generalidades de la capa fis\_proparea\_saup2rgn (prop.Area). La información en detalle correspondiente a la capa de datos se presentan en los anexos: README 1.1.3, Tabla 1.1.3 y CSV 1.1.3.

**Ilustración 4: Generalidades de la capa fis\_proparea\_saup2rnn (prop. Area).**

1.1.3 Capa de datos Áreas de pesquerías		
fis_proparea_saup2rgn (prop. Área)	area of each saup/total OHI reporting region	áreas de pesquerías establecidas

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

A través de un código de área universal se asignan valoraciones de superficie para las distintas provincias del Ecuador. A partir de la confirmación del código de área, se establecieron los valores sugeridos por la metodología global con respecto a la proporción de área para las provincias del Golfo de Guayaquil.

El código de área asignado para Ecuador es 218 por esta base web (Tabla 10), el mismo fue asignado para las provincias que componen el Golfo de Guayaquil, con respecto a los valores de áreas para cada provincia se mantienen los valores sugeridos por la metodología global para Ecuador.

**Tabla 10: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.**

Código SAUP	Región	Área
218	1	0,07274375
218	2	0,12617283
218	6	0,02167989

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.1.1.5 Población costa adentro

En la Ilustración 5, se presentan las generalidades de la capa mar\_coastalpopn\_inland25km. El detalle de los cálculos desarrollados para la capa se pueden consultar en los anexos: README 1.2.1, Tabla 1.2.1 y CSV 1.2.1.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		137

**Ilustración 5: Generalidades de la capa mar\_coastalpopn\_inland25km.**

1.2.1 Capa de datos Población 25 km costa adentro

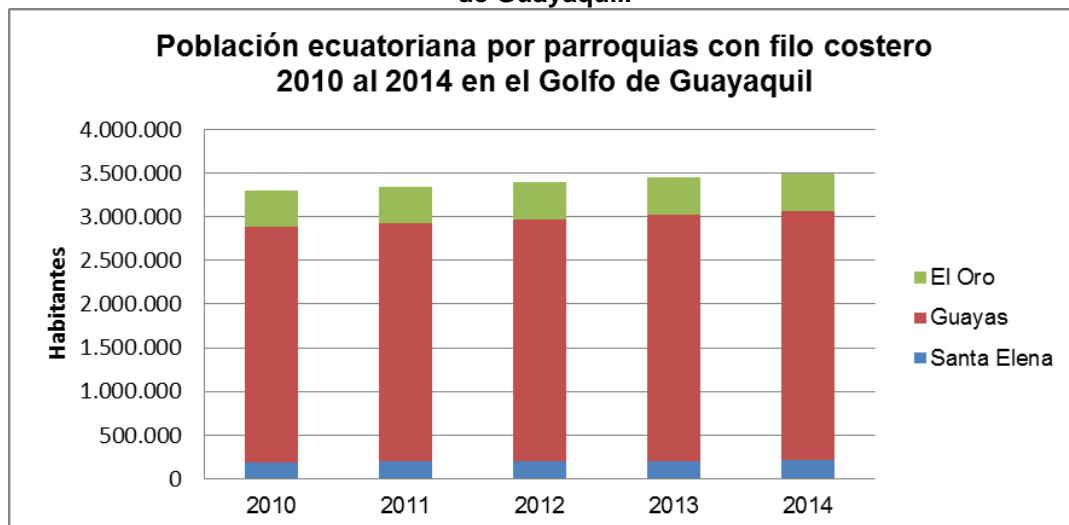
mar_coastalpopn_inland25km	Coastal population inland 25 kilometers	Población 25 km costa adentro.
----------------------------	---	--------------------------------

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La fuerza laboral se estima a partir de la población que vive en las parroquias costeras agrupadas por las provincias que pertenecen al Golfo de Guayaquil. Los datos fueron recopilados a partir de los datos del Censo Poblacional 2010 desarrollado por el INEC y utilizando las proyecciones cantonales hasta 2014 de la misma fuente para proyectar la población de las parroquias costeras (Gráfico 17).

En el 2014, los valores de la fuerza laboral en relación a la provincia de El Oro suman 437.167 personas; en la provincia del Guayas 2'850.365 personas y en la provincia de Santa Elena 208.517 personas (Tabla 11).

**Gráfico 17: Población ecuatoriana por parroquias con filo costero 2010 al 2014 en el Golfo de Guayaquil.**



Fuentes: (1) Proyecciones Poblacionales- INEC <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/> (2) Censo Poblacional INEC 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			138

**Tabla 11: Población laboral en áreas de pesquería en el Golfo de Guayaquil.**

Región	Año	Población
1	2010	410.988
2	2010	2'693.314
6	2010	191.389
1	2011	417.635
2	2011	2'732.915
6	2011	196.067
1	2012	424.223
2	2012	2'772.351
6	2012	200.797
1	2013	430.735
2	2013	2'811.523
6	2013	205.567
1	2014	437.167
2	2014	2'850.365
6	2014	210.384

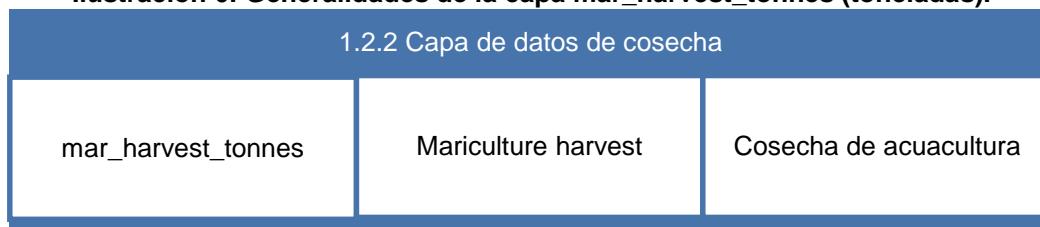
Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.1.1.6 Cosecha de acuacultura

En la Ilustración 6, se presentan las generalidades de la capa mar\_harvest\_tonnes (toneladas). El detalle de los cálculos desarrollados para la capa se pueden consultar en los anexos: README 1.2.2, Tabla 1.2.2 y CSV 1.2.2.

**Ilustración 6: Generalidades de la capa mar\_harvest\_tonnes (toneladas).**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

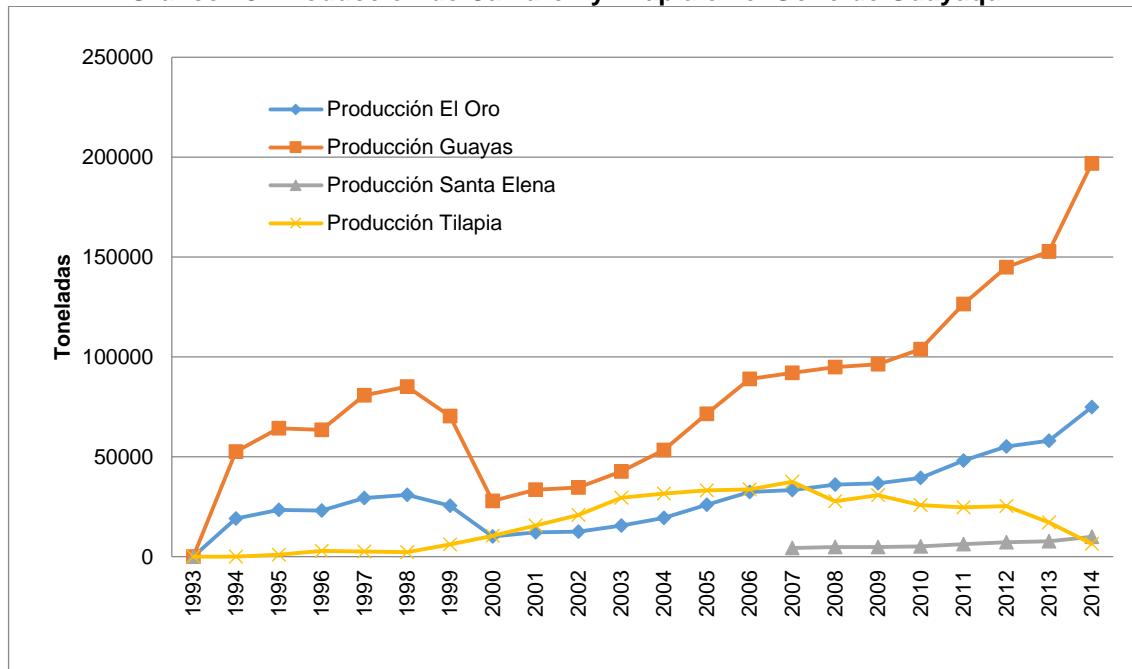
Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			139

La producción de acuacultura en las provincias del Golfo de Guayaquil se estimó a partir de los datos de la Cámara Nacional de Acuacultura (CNA) en base a la distribución por hectáreas de camaroneras desarrollada por la Subsecretaría de Acuacultura.

Los códigos de las especies han sido asignados en base a los códigos taxonómicos de la FAO <http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/es>. Los códigos han sido asignados en base a los 3 primeros dígitos de los códigos taxonómicos de la FAO y las especies que son cultivadas en la actividad acuícola en el Golfo de Guayaquil<sup>25</sup>.

Se estima que la producción de tilapia en el país pertenece en su totalidad a la provincia del Guayas por la ubicación de las tilapieras (Gráfico 18).

**Gráfico 18: Producción de Camarón y Tilapia en el Golfo de Guayaquil.**



Fuentes: (1) Cámara Nacional de Acuacultura, 2014 (2) Subsecretaría de Acuacultura- Dirección General de Acuacultura 2014.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el 2014, la provincia de El Oro tuvo una producción de 74.878 toneladas de camarón, la provincia del Guayas alcanzó una producción de 196.854 toneladas de camarón y 6.396

<sup>25</sup> FAO. camarón: <http://www.fao.org/fishery/species/3404/en>; tilapia: <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			140
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			

toneladas de tilapia y se estima que la provincia de Santa Elena obtuvo una producción camaronera de 9.941 toneladas.

#### 5.1.1.1.7 Especies cultivadas

En la Ilustración 7 se presentan las generalidades de la capa mar\_harvest\_species. La calificación en detalle de esta capa puede ser revisados en los anexos: README 1.2.3, Tabla 1.2.3 y CSV 1.2.3.

**Ilustración 7: Generalidades de la capa mar\_harvest\_species.**

1.2.3 Capa de datos de especies cultivadas		
mar_harvest_species	Mariculture species harvested	Especies cultivadas

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los códigos han sido asignados en base a los códigos taxonómicos de la FAO y las especies que son cultivadas en la actividad acuícola en el Golfo de Guayaquil. Tres primeros dígitos de los códigos taxonómicos asignadas por la FAO<sup>26</sup>.

La tilapia (*Oreochromis mossambicus*) posee un código de 170 y el Camarón Blanco (*Whiteleg shrimp*) registra un código de 228 (Tabla 12 y Tabla 13).

**Tabla 12: Especies cultivadas en maricultura del Golfo de Guayaquil.**

Taxonomic code	Alpha code	Nombre común	Nombre científico
2280100111	PNV	Camarón Blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>
17059051XX	TLP	Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i> .

Fuente: FAO Global Aquaculture Production <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

<sup>26</sup> FAO. camarón: <http://www.fao.org/fishery/species/3404/en>; tilapia: <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		141

**Tabla 13: Códigos en maricultura del Golfo de Guayaquil.**

Código de Especie	Nombre de Especie
170	Oreochromis mossambicus
228	Whiteleg shrimp

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.1.1.8 Sostenibilidad para Maricultura

En la Ilustración 8 se presentan las generalidades de la capa mar\_sustainability\_score. Los cálculos desarrollados para esta meta pueden ser consultados en los anexos: README 1.2.4, Tabla 1.2.4 y CSV 1.2.4.

**Ilustración 8: Generalidades de la capa mar\_sustainability\_score.**

1.2.4 Capa de datos de Puntaje de Sostenibilidad para Maricultura		
mar_sustainability_score	Mariculture sustainability score	Puntaje de Sostenibilidad para Maricultura

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

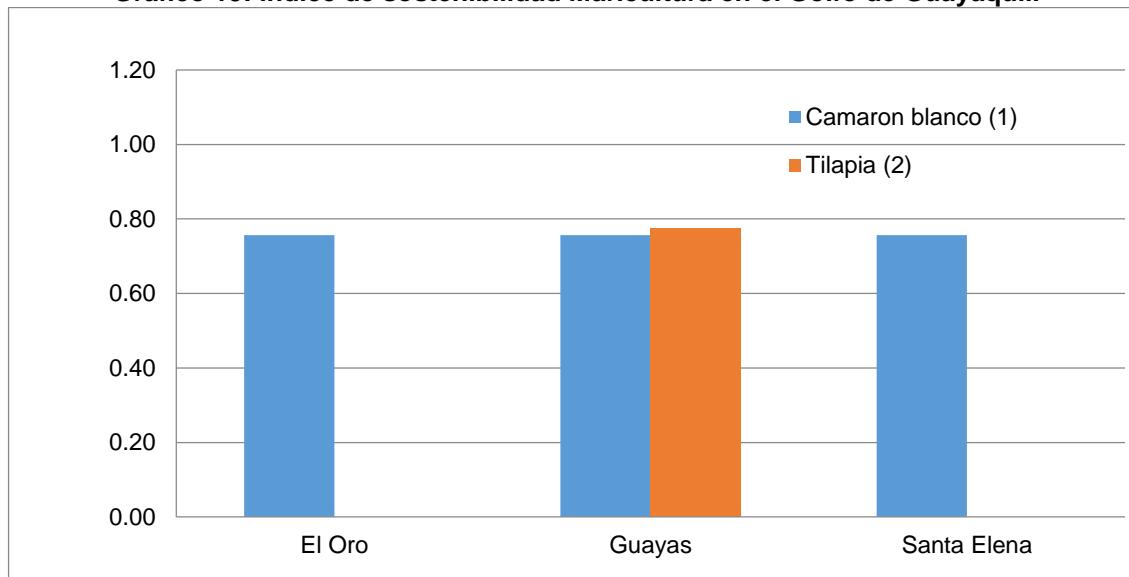
Halpern *et al.*, 2012 sugiere el uso de los siguientes criterios para el desarrollo de esta capa: efluente, alimentación y fuente; sin embargo sugiere utilizar datos de (Trujillo, 2008) que no es información actualizada y real del país en los actuales momentos. Esta es la razón por la que se decide utilizar otra fuente de información como el Monterrey Bay Aquarium – Sea Food Watch para actualizar el indicador de sostenibilidad de acuerdo a los criterios utilizados por Halpern *et al.*, 2012. Los datos son reescalados a un rango de 0 a 10. La información generada para tilapia solo es utilizada para la provincia del Guayas, debido a la ubicación de las tilapieras.

En 2014, el índice de sostenibilidad de maricultura en camarón para las provincias que componen el Golfo de Guayaquil en base a los criterios sugeridos por Halpern *et al.*, 2012 y los datos levantados por Monterrey Bay Aquarium – Sea Food Watch alcanza 0,7567.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1 142
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

En 2014, el índice de sostenibilidad de maricultura en tilapia para la provincia del Guayas en base a los criterios sugeridos por Halpern *et al.*, 2012 y los datos levantados por Monterrey Bay Aquarium – Sea Food Watch alcanza 0,7750 (Gráfico 19).

**Gráfico 19: Índice de sostenibilidad Maricultura en el Golfo de Guayaquil.**



Fuentes: 1) Thompson, Monterey Bay Aquarium Seafood watch 2014 (2) Zajdband, Monterey Bay Aquarium Seafood watch 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 14: Puntaje de sostenibilidad en maricultura del Golfo de Guayaquil.**

Región	Especie	Coeficiente
1	Whiteleg shrimp	0,75666667
2	Whiteleg shrimp	0,75666667
6	Whiteleg shrimp	0,75666667
1	Oreochromis mossambicus	---
2	Oreochromis mossambicus	0,775
6	Oreochromis mossambicus	---

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			143

#### 5.1.1.1.9 Tendencia de Maricultura

En la Ilustración 9, se presentan las generalidades de la capa mar\_trend\_years. El detalle de la información utilizada para esta capa pueden ser revisados en los anexos: README 1.2.5, Tabla 1.2.5 y CSV 1.2.5.

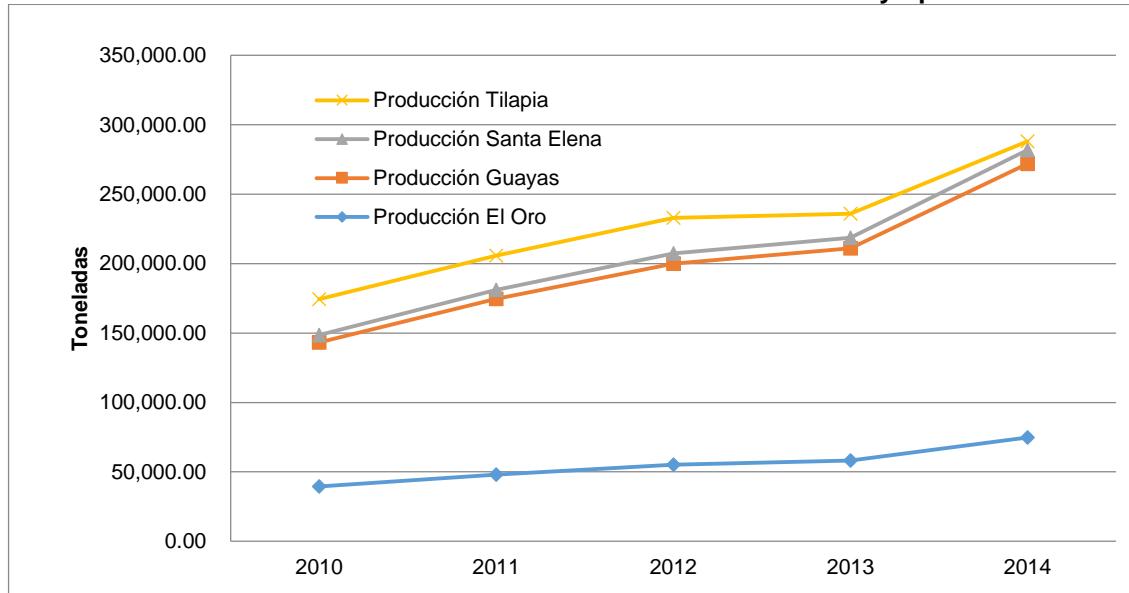
**Ilustración 9: Generalidades de la capa mar\_trend\_years.**

1.2.5 Capa de datos Tendencia de Maricultura		
mar_trend_years	Mariculture years used for trend	Años de maricultura utilizados para cálculo de tendencia

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El cálculo de esta capa mide la cantidad de años para el cálculo de la tendencia de la meta. Para el Golfo de Guayaquil se utilizan los datos de la metodología global en la cual se detalla una tendencia de 5 años al menos para el cálculo (Gráfico 20).

**Gráfico 20: Tendencia en maricultura del Golfo de Guayaquil.**



Fuentes: (1) Cámara Nacional de Acuacultura, 2014 (2) Subsecretaría de Acuacultura- Dirección General de Acuacultura 2014.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 144
---	---	------------	-------------------

Una vez confirmada la existencia de datos de maricultura para al menos 5 años se decide mantener una tendencia de 5 años como lo recomienda el modelo global. Todas las provincias poseen esta información por igual (Tabla 15).

**Tabla 15: Tendencias en maricultura del Golfo de Guayaquil.**

Región	Tendencia en años
1	5_yr
2	5_yr
6	5_yr

Elaboración: Asociación Consulsa – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.1.2 Punto de Referencia

#### 5.1.1.2.1 Pesquerías

El Punto de Referencia para la submeta Pesquerías es establecido de tal forma de que las capturas sean sostenibles y sean máximas. Se estima el cociente de la biomasa capturada sobre la biomasa del Máximo Rendimiento Sostenible (MRS), B/Bmsy, obtenida usando el método de Máximo Rendimiento Sostenible según el método de Martel y Froese (2013) conocido como catch-MSY.

Para la definición del Punto de Referencia se ha considerado el Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) siguiendo la metodología global del ISO. Los resultados de la aplicación del modelo de MRS, en términos generales, indican lo siguiente:

- **Peces Pelágicos Pequeños.-** Los niveles actuales de captura de los Peces Pelágicos Pequeños evaluados están bajo el MRS debido a la sobreexplotación de los recursos; por lo que el punto de referencia debe estar orientado a proteger los recursos y será adoptado de la siguiente manera:
  - **Para los stocks locales.-** Mantener las capturas en el promedio anual de los últimos cinco años.
  - **Para los stocks compartidos.-** Las capturas no deben exceder el MRS.
  - **Peces Pelágicos Grandes.-** En el caso de los Peces Pelágicos Grandes evaluados, las capturas ya han alcanzado los niveles del MRS por lo que aplicando el principio precautelatorio las capturas se deben mantener en el

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 145
---	---	------------	-------------------

promedio anual de los últimos cinco años y desalentar el crecimiento desordenado de la flota pesquera.

Una versión actualizada de la metodología está disponible de los investigadores del National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS) de la Universidad de California en Santa Bárbara. A partir de esta metodología se dispone de un código en lenguaje R.

#### 5.1.1.2.2 Maricultura

Para establecer un escenario de Punto de Referencia para la actividad **camaronera** se consideró que el crecimiento anual promedio histórico es del 9,2% y un factor de reducción del 50%, esto es a la mitad del referencial histórico disponible o 4,6% anual.

Para **tilapia** tomando como Estado Actual la producción de 6.396 toneladas del año 2014, se estima que el Punto de Referencia hasta el 2019 puede ser de 19.927 toneladas, equivalente a la producción promedio anual para el periodo 2010 – 2014.

#### Camarón

El Punto de Referencia para el cultivo de camarón ha sido estimado en función de los siguientes criterios: i) el crecimiento anual del sector en base de las estadísticas de producción disponibles; ii) un factor de reducción del crecimiento anual considerando la falta de disponibilidad de espacio físico para la expansión de la frontera agrícola; y iii) mantener el sistema de cultivo existente (incluir el nombre del sistema) que está dando buenos resultados.

Así, para establecer el Punto de Referencia de la actividad camaronera se consideró que el crecimiento anual promedio histórico es del 9,2% y aplicando el factor de reducción del 50%, el crecimiento futuro se puede proyectar con un máximo del 4,6% anual.

De esta manera, tomando como base los datos del MAGAP que indican que la producción nacional de camarón en el año 2013 llegó a las 304.493,91 toneladas, se calcula que el Estado Actual de la producción del Golfo de Guayaquil estaría alrededor de las 256.231 toneladas. El Punto de Referencia, por lo tanto, al ritmo de 4,6% anual de crecimiento anual debería alcanzar 335.197 toneladas en el año 2019.

Esta propuesta de Puntos de Referencia presentada por la Asociación Consulsua – Biótica generó controversia en un taller de consulta sobre el tema que consideraron una meta muy

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 146
---	---	------------	-------------------

ambiciosa y poco realista por la escasez de espacio físico para ampliar la frontera camaronera, así que se resolvió que se justifique adecuadamente este punto lo cual se detalla a continuación.

### **Justificación sobre el punto de referencia para camarón**

Es conocido por todos que la superficie camaronera no se ha incrementado significativamente en los últimos años debido a la restricción en las zonas de playa y bahía y a la escasa disponibilidad de tierras altas sin vocación agrícola que pudieran dedicarse al cultivo de camarón. Sin embargo, la demanda mundial de camarón va en aumento, especialmente por la reducción del aporte de las pesquerías a nivel mundial, el crecimiento de la población y la demanda creciente en China, en donde las clases media y alta emergentes demandan el producto como una forma de demostrar su nuevo estatus económico.

Ante ello, Ecuador tienen una enorme oportunidad de suplir la demanda de camarón y el incremento de la productividad local en los últimos 15 años demuestran que ha sido posible. Hay dos formas de justificar en incremento de la producción de camarón en Ecuador en la superficie de cultivo existente: acortando la duración de los ciclos de cultivo (más ciclos por año) o aumentando las densidades siembra.

- **Incremento de los ciclos por año:** Los programas de mejoramiento genético han logrado que el camarón mejore la tasa de crecimiento bajo condiciones de cultivo. En la década de los 90, tomaba casi 5 meses (150 días) para cosechar animales de 14 gr con post larvas de laboratorio. En la actualidad, esto puede lograrse en 100-120 (4 meses) días cuando se realiza el método de siembra directa.

Sin embargo, los camaroneros han implementado sistemas de cultivo por fases y utilizan raceways para llevar a las post larvas a tamaños mayores antes de la siembra en engorde, reduciendo hasta en 30 días los ciclos de cultivo. Otro sistema consiste en utilizar piscinas de pre cría antes de llevar los animales a la fase de engorde. Con estas alternativas de manejo, los ciclos pueden acortarse a periodos de 90-120 días sin disminuir la talla final de cosecha.

Bajo estos sistemas, es posible obtener 3 o 3,5 ciclos de cultivo por año en vez de los 2,5 con los que se ha realizado el cálculo. La producción por ciclo se mantiene,

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 147
---	---	------------	-------------------

pero la rotación de los cultivos es mayor, por lo que es posible incrementar la producción anual total hasta en un 40% en el escenario más optimista (Tabla 16).

**Tabla 16: Producción del camarón en el Golfo de Guayaquil.**

Producción (Ton.)	Libras	Superficie de camaroneras	Ciclos/año	Producción/Ha. (ciclo)	Incremento en la productividad/ Ha.
304493	669'884.600	213.032	2,5	1258	Actual
365392	803'861.520	213.032	3,0	1258	120%
426290	937'838.440	213.032	3,5	1258	140%

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

- **Incremento de las densidades de siembra:** A nivel mundial, entre los países que cultivan camarón blanco, Ecuador es el que emplea las menores densidades de siembra. Mientras en algunos países de Asia es posible encontrar sistemas de cultivo con más de 50 animales/m<sup>2</sup>, en Ecuador las densidades bordean los 10 animales/m<sup>2</sup>, por lo que se podría considerar un incremento hasta alcanzar densidades de 15 animales/m<sup>2</sup> sin que pueda ser considerado poco viable.

A continuación se incluyen las proyecciones en la producción siguiendo el criterio antes mencionado. Para el cálculo se asumen supervivencias del 65% y una talla final de 14 gramos con densidades de siembre de 100,000 y 150,000 animales /hectárea (Tabla 17).

**Tabla 17: Densidad de siembra del camarón en el Golfo de Guayaquil.**

Densidad de siembra	Producción/Ha./ ciclo	Producción actual (Ton)	Libras	Superficie camaroneras	Ciclos/años	Incremento en la productividad ad/Ha.
62.752	1258	304.493	669'884.600	213.032	2,5	Actual
100.000	2004	485.230	1.067'506.960	213.032	2,5	159%
150.000	3007	727.846	1.601'260.454	213.032	2,5	239%

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			148

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Es evidente que, de mantenerse la demanda de camarón a nivel mundial, los productores buscarán alternativas para incrementar los volúmenes cosechados y lo más probable es que combinen las dos alternativas antes mencionadas. Se estima que el incremento de la productividad/ha fluctuará entre 159% y 239%, por lo que se mantiene el Punto de Referencia propuesto.

### **Tilapia**

En el caso de la tilapia, el Punto de Referencia se ha fijado en función del promedio de producción de los últimos cinco años, considerando que su tendencia es marcadamente hacia el decrecimiento y cuya recuperación dependerá básicamente de la demanda del mercado externo.

Así, tomando como Estado Actual la producción de 6.396 toneladas del año 2014, se estima que el Punto de Referencia hasta el 2019 puede ser de 19.927 toneladas, equivalente a la producción promedio anual para el periodo 2010 – 2014.

#### **5.1.1.3 Presiones**

De acuerdo a la metodología de Halpern *et al.*, 2012 en las siguientes secciones se muestran las calificaciones de las diferentes Presiones que afectan a las submetas Pesquerías y Maricultura.

Para el desarrollo del presente informe se indican las Presiones a ser analizadas en el Golfo de Guayaquil, las cuales están señaladas con su respectiva puntuación en color rojo. Aquellas variables que no han sido consideradas por el equipo técnico se encuentran vacías las celdas (Tabla 18).

##### **5.1.1.3.1 Presiones pesquerías**

Las Presiones que afecta a esta submeta son: 11 presiones regulatorias y 1 presión social. Entre los principales cambios en relación a la metodología global y para Ecuador se encuentran:

- La inclusión de la Presión basura debido a su influencia en el hábitat de las pesquerías del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 149
---	---	------------	-------------------

- Se excluye la calificación de la Presión alto bycatch artesanal debido a su baja importancia en el área de estudio.
- La calificación de la Presión intermareal sube de 1 a 2.

**Tabla 18: Presiones para la submeta Pesquerías.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes	Contaminación por nutrientes	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X- WGI (A II 6)
<b>01-1 Pesquerías</b>																					
1.- Mundial	1			1			2	2	1	1	1	1	3	1	1	2				1	
2.- Ecuador	1			1			2	2	1	1	1	1	3	1	1	2				1	
3.- Golfo de Guayaquil	1			1	1	2	1	2	1	1	1	3	1	1						1	

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.1.3.2 Presiones maricultura

Las Presiones que afecta a esta submeta son: 6 Presiones regulatorias, 1 Presión de cambio climático y 1 Presión social. Los cambios registrados son:

- La inclusión de las siguientes Presiones: patógenos, basura, especies exóticas y especies genéticas.
- La calificación de la Presión contaminación química (oceánica) baja su puntuación de 2 a 1, debido a que los datos de monitoreo de la contaminación marina del INP en el Golfo de Guayaquil resumidos por Hurtado *et al.* (2010) así lo indica.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			150

**Tabla 19: Presiones correspondientes a la submeta Maricultura de la meta Provisión de Alimentos .**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X-WGI (A II 6)
<b>01-2 Maricultura</b>																					
1.- Mundial	2					3														1	1
2.- Ecuador	2					3														1	1
3.- Golfo de Guayaquil	1		1		3	1				1	1									1	1

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.1.4 Resiliencias

La metodología global se basa en las respuestas a la encuesta por país a la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) Tercer Informe Nacional (MAE, 2009) para la evaluación de las Resiliencias, el cual se encuentra desactualizado particularmente en lo que respecta al marco regulatorio vigente y su implementación, por lo que no puede ser utilizado. De allí que, para la evaluación del ISOGG se desarrollan criterios de evaluación, basados en el marco conceptual de ISO, y se procede a realizar la calificación de acuerdo a la información disponible. Dado que el marco regulatorio para pesca y acuacultura es a nivel nacional, no aplica una evaluación a nivel provincial, por lo que el puntaje obtenido será el mismo para toda el área de estudio.

##### 5.1.1.4.1 Pesca

De acuerdo con la metodología global las resiliencias ecológicas aplicables a la pesca son: i) las regulaciones aplicables a la pesca y hábitat oceánicos; y ii) la integridad ecológica. Además se considera la resiliencia social.

##### 5.1.1.4.2 Maricultura

De la misma manera se identificaron las Resiliencias globales que aplican para la evaluación de la submeta Maricultura. Se identificó la información sugerida para las

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			151

calificaciones de esta submeta. Las capas de datos relativas a las Resiliencias asociadas a maricultura se muestran en la Tabla 20.

Las Resiliencias que colaboran en la puntuación de la meta son 3 Resiliencias regulatorias, y 2 Resiliencia social.

**Tabla 20: Capas de datos necesarias para definir las Resiliencias asociadas a la submeta Maricultura.**

Meta	Especies exóticas	Acuerdos CITES	CBD : Pesca costera v1	CBD: Pesca oceanica v1	CBD: Pesca oceanica v2	CBD survey: Pesca costera v3	CBD survey: Pesca oceanica v3	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	Índice Global de Competitividad	Diversidad del sector	CBD : maricultura	Sostenibilidad y regulaciones	Integridad Ecológica Oceánica	Integridad Ecológica Costera	CBD : turismo	CBD : agua	Indices de Gobernanza (WGI)
maricultura								X				X	X				X	X	

Fuente: Halpern *et al.* (2012).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.2 Meta 2: Pesca Artesanal (AO)

En la Tabla 21 se presenta un resumen de las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal del ISOOGG y un detalle de las mismas.

**Tabla 21: Tabla resumen de las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal del ISOOGG.**

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
ao_access	02.1 Pesca Artesanal (AO)	No aplica	No	Si	Se tomaron los datos del promedio del manejo efectivo de pesquerías para Ecuador del artículo científico de Mora <i>et al.</i> (2009).
ao_need	02.2 Pesca Artesanal (AO)	No aplica	No	Si	Datos de pobreza por NBI tomados del SISSE en base a datos del

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			152

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
					INEC. Censo de los años 1990, 2001 y 2010.
ao_sao	02.3 Pesca Artesanal (AO)	No aplica	No	Si	Datos 1) de captura por especie del Instituto Nacional de Pesca (INP), y de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 3) impacto de los artes de pesca de Organización de las Naciones Unidas (FAO) y 4) tipos de artes de pesca por caleta y especie del INP.

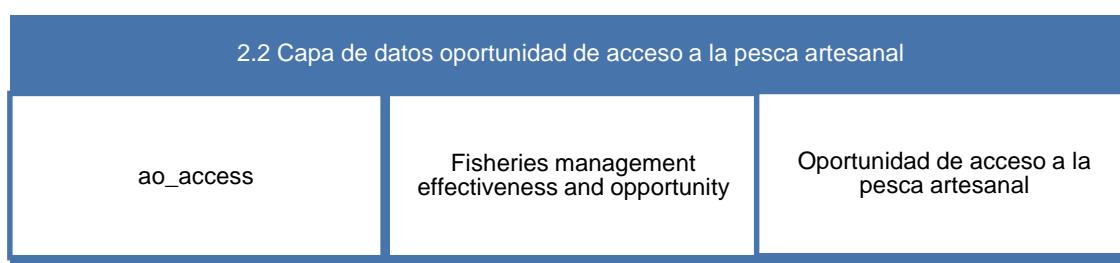
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.2.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.2.1.1 Oportunidad de Acceso a la Pesca Artesanal

En la Ilustración 10: se presentan las generalidades de la capa ao\_access.

**Ilustración 10: Generalidades de la capa ao\_access.**



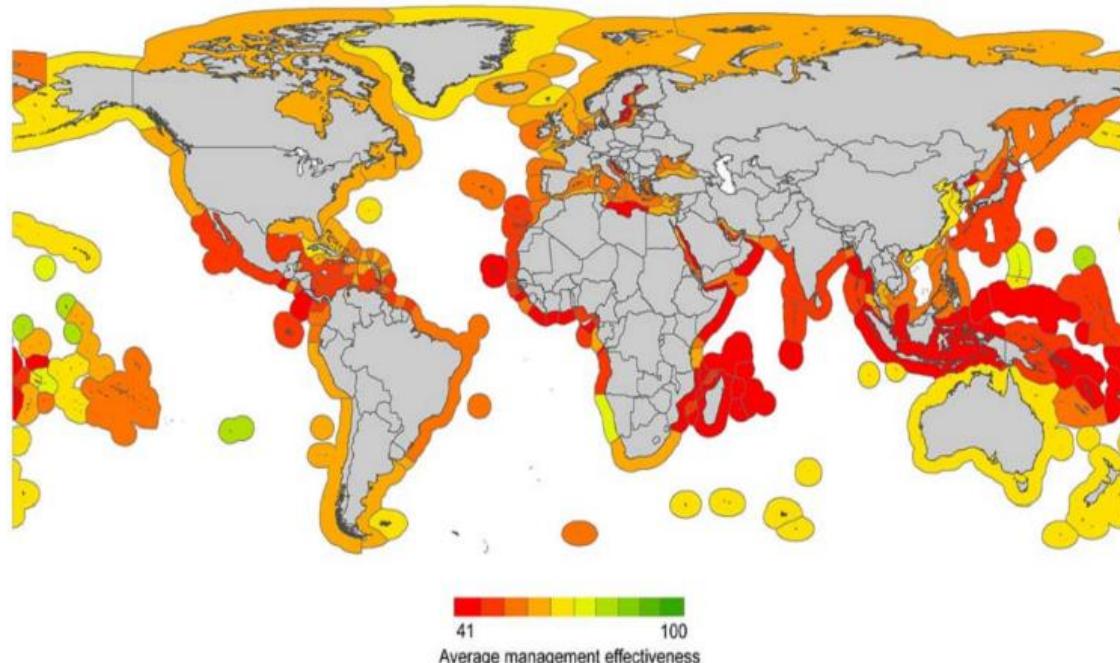
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos para la evaluación de las provincias del Golfo de Guayaquil del Ecuador, proceden de la Figura S1 de la publicación de Mora *et al.* (2009). Se consideró que la información global disponible era suficiente para realizar una reescalación provincial para la estimación del índice. Adicionalmente, la disponibilidad de datos locales públicos es escasa con respecto a mediciones similares, como para replicarla a nivel local. De esta manera, el

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		153

manejo efectivo para la provincia de Santa Elena es de 54,1; provincia del Guayas 54,1 y provincia de El Oro 60,7 en relación a la escala global de 41 a 100.

**Figura 6: Promedio de manejo efectivo de pesquerías en el mundo.**



Fuente: Tomado de: Mora, 2009.

Para la valoración provincial se realizó una estimación de la Figura 6, la misma que refleja una puntuación media para Ecuador en el manejo de pesquerías. Para reescalar los puntajes en un rango de 0 a 1, se tomó como referente la calificación más alta de las provincias del Golfo de Guayaquil, en este caso, la provincia de El Oro con 60,7 puntos como se muestra en la Tabla 22. Para una mejor comprensión de los cálculos desarrollados para esta capa se pueden revisar en detalle en los anexos: README 2.1, Tabla 2.1 y CSV 2.1.

**Tabla 22: Capa ao\_access.**

Región	Provincia	Año	Valor
1	El Oro	2009	1
2	Guayas	2009	0,891268533772652
6	Santa Elena	2009	0,891268533772652

Elaboración: Asociación Consulsa – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1
			154

### 5.1.2.1.2 Necesidad de Pesca Artesanal

En la Ilustración 11 se presentan las generalidades de la capa ao\_need.

**Ilustración 11: Generalidades de la capa ao\_need.**

2.2 Capa de datos Necesidad de Pesca Artesanal		
ao_need	Poverty by unsatisfied basic needs	Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los cálculos de la capa de Necesidades de Pesca Artesanal se desarrollaron en base a la publicación del SIISE sobre Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) basados en los datos del INEC (2010a); en cuyo caso se consideró el promedio de las 27 parroquias costeras divididas en las 3 provincias del área de estudio en el Golfo de Guayaquil (Tabla 23).

**Tabla 23: Pobreza por NBI en el año 2010 según parroquias costeras del Golfo de Guayaquil.**

Provincia	Cantón	Parroquia	Pobreza por NBI – 2010 (%)
Santa Elena	Salinas	Salinas	50,8
Santa Elena	Salinas	Jose Luis Tamaño	67,4
Santa Elena	Salinas	Anconcito	77,6
Santa Elena	La Libertad	La Libertad	66,9
Santa Elena	Santa Elena	Atahualpa	75,6
Santa Elena	Santa Elena	San José de Ancón	60,0
Santa Elena	Santa Elena	Chanduy	95,4
<b>Promedio Santa Elena</b>			<b>70,5</b>
Guayas	Playas	Playas	68,6
Guayas	Guayaquil	Posorja	72,9
Guayas	Guayaquil	Morro	84,2
Guayas	Guayaquil	Puná	97,1
Guayas	Guayaquil	Guayaquil	47,1
Guayas	Duran	Duran	67,8

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			155

Provincia	Cantón	Parroquia	Pobreza por NBI – 2010 (%)
Guayas	Naranjal	Taura	96,4
Guayas	Naranjal	Santa Rosa de Flandes	89,4
Guayas	Naranjal	Naranjal	65,6
Guayas	Balao	Balao	85
Guayas	Guayaquil	Tenguel	82,4
<b>Promedio Guayas</b>			<b>77,9</b>
El Oro	El Guabo	Tendales	95,4
El Oro	El Guabo	Barbones	82,5
El Oro	El Guabo	El Guabo	67,8
El Oro	Machala	El Retiro	93,8
El Oro	Machala	Machala	56,2
El Oro	Santa Rosa	Santa Rosa	50,4
El Oro	Santa Rosa	Jambelí	92,8
El Oro	Arenillas	Arenillas	66
El Oro	Huaquillas	Huaquillas	73,8
<b>Promedio El Oro</b>			<b>75,4</b>
<b>Promedio Golfo de Guayaquil</b>			<b>74,6</b>

Fuente: Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

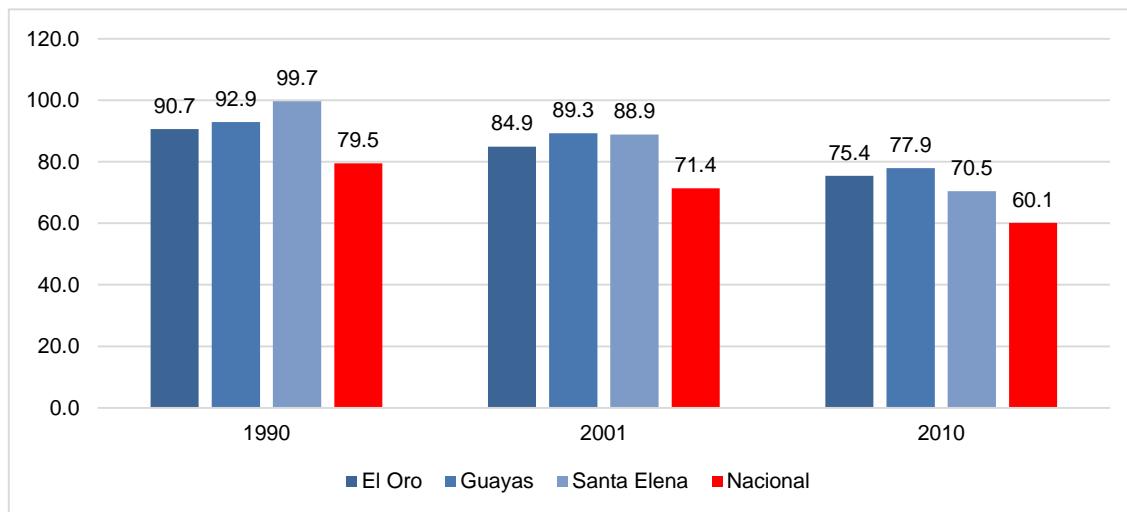
Así, la pobreza definida por el indicador de NBI en las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil, alcanza cerca de las tres cuartas partes (74,6%) de la población total reportada por el censo del año 2010, lo cual supera al promedio nacional que se encuentra en un promedio de 60,1%. Las parroquias con frente costero de la provincia de Santa Elena registran el menor nivel de pobreza (70,5%), seguido de la provincia de El Oro con 75,4 y la provincia del Guayas con 77,9. La información intercensal sobre pobreza según el NBI, también indica que el nivel de pobreza de las parroquias del área de estudio se encuentra por encima del nivel promedio nacional, observándose una notable disminución entre ellos a través del tiempo; sin embargo, para el año 2010, éste se encontraba al menos sobre 10 puntos de diferencia del promedio nacional (Gráfico 21).

Lo indicado explica el por qué una de las prioridades del Estado ecuatoriano es el combate a la pobreza, razón por la cual se optó por sustituir una medida economicista como es el

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		156

PIB ajustado al poder de paridad de compra, considerado en la metodología global, por una variable con rostro social, como es el indicador NBI, que se ajusta de mejor manera a la realidad local en que vive el pescador artesanal del Ecuador.

**Gráfico 21: Pobreza por NBI en las parroquias costeras del Golfo de Guayaquil**



Fuente: Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para la valoración de la capa necesidad en la estimación del ISOOGG se tomó como referencia la pobreza por NBI nacional para realizar la reescala de los valores en el rango de 0 a 1, de esta manera, según la Tabla 24 se obtuvo que en el 2010, la provincia de Santa Elena registra un puntaje de 0,76, el nivel más bajo de pobreza reescalado, le sigue la provincia de El Oro con 0,84 y finalmente la provincia del Guayas con 0,85. Para una mejor comprensión de los cálculos desarrollados para esta capa se pueden revisar en detalle en los anexos: README 2.2, Tabla 2.2 y CSV 2.2.

**Tabla 24: Capa ao\_need.**

Región	Provincia	Año	Valor
1	El Oro	2010	0,837092731829574
2	Guayas	2010	0,847117794486215
6	Santa Elena	2010	0,761904761904762

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			157

### 5.1.2.1.3 Sostenibilidad de Pesca Artesanal

En la Ilustración 12 se presentan las generalidades de la capa ao\_sao.

**Ilustración 12: Generalidades de la capa ao\_sao.**

2.3 Capa de datos sostenibilidad de pesca artesanal		
ao_sao	Sustainability	Sostenibilidad de pesca artesanal

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Este puntaje representa una valoración por provincias de la sostenibilidad de las artes de pesca utilizadas en las comunidades pesqueras, ponderada de acuerdo al volumen capturado en los puertos pesqueros de cada provincia.

El Instituto Nacional de Pesca (INP) publicó las artes de pesca utilizadas por cada comunidad pesquera en el país (Herrera, et al., 2013); por otro lado, Guía del administrador pesquero de la FAO desarrolla una estimación de los efectos de la pesca sobre el ecosistema por cada arte de pesca. Esta información se la ponderó con el promedio del volumen de desembarques por puertos pesqueros de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) para obtener un indicador de sostenibilidad por provincia. Estos datos fueron reescalados en un rango de 0 a 1 para una mejor adaptación al modelo tal como se muestra en la Tabla 25. Para comprender de mejor manera los cálculos realizados para esta capa se pueden visualizar al detalle en los anexos: README 2.3, Tabla 2.3 y CSV 2.3.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".  Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1  158
---	---	------------	-----------------------

Tabla 25: Cálculos de la capa Sostenibilidad de Pesca Artesanal.

Provincia	Grupo	Puerto	Clasificación artes de pesca INP	Clasificación FAO	Puntuación ecológica FAO	Promedio de captura	% del promedio de captura por provincia	Promedio ponderado de la puntuación FAO por el promedio de captura por provincia	S <sub>AO</sub>
El Oro	Peces Pelágicos grandes	Puerto Bolívar	Enmalle de superficie	Trasmallos	4,7	313,7	30%	4,78	0,4782
El Oro	Demersales	Puerto Bolívar	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	421,7	41%	4,78	0,4782
El Oro	Atún	Puerto Bolívar	Enmalle de superficie	Trasmallos	4,7	135,0	13%	4,78	0,4782
El Oro	Tiburones	Puerto Bolívar	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	78,1	8%	4,78	0,4782
El Oro	Rayas	Puerto Bolívar	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	65,5	6%	4,78	0,4782
El Oro	Camarón	Puerto Bolívar	Atarraya	Lanza, arpón *	8,4	23,0	2%	4,78	0,4782
Guayas	Peces Pelágicos grandes	Engabao	Palangre de superficie	Palangres	7,1	6,3	2%	4,75	0,4753
Guayas	Peces Pelágicos grandes	Playas	Palangre de superficie	Palangres	7,1	0,3	0%	4,75	0,4753
Guayas	Demersales	Engabao	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	192,2	64%	4,75	0,4753
Guayas	Demersales	Playas	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	56,2	19%	4,75	0,4753
Guayas	Atún	Engabao	Trasmallo de fondo	Trasmallos	4,7	1,2	0%	4,75	0,4753
Guayas	Atún	Playas	Trasmallo de fondo	Trasmallos	4,7	0,2	0%	4,75	0,4753
Guayas	Tiburones	Engabao	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	-	0%	4,75	0,4753
Guayas	Tiburones	Playas	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	0,0	0%	4,75	0,4753
Guayas	Rayas	Engabao	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	-	0%	4,75	0,4753
Guayas	Rayas	Playas	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	-	0%	4,75	0,4753
Guayas	Camarón	Engabao	Trasmallo de fondo	Trasmallos	4,7	15,3	5%	4,75	0,4753
Guayas	Camarón	Playas	Trasmallo de fondo	Trasmallos	4,7	29,0	10%	4,75	0,4753

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		159

Provincia	Grupo	Puerto	Clasificación artes de pesca INP	Clasificación FAO	Puntuación ecológica FAO	Promedio de captura	% del promedio de captura por provincia	Promedio ponderado de la puntuación FAO por el promedio de captura por provincia	S <sub>AO</sub>
Santa Elena	Peces Pelágicos grandes	Santa Rosa	Palangre de superficie	Palangres	7,1	1.971,8	36%	6,90	0,6902
Santa Elena	Peces Pelágicos grandes	Anconcito	Palangre de superficie	Palangres	7,1	2.034,7	38%	6,90	0,6902
Santa Elena	Demersales	Santa Rosa	Palangre de fondo	Palangres	7,1	107,1	2%	6,90	0,6902
Santa Elena	Demersales	Anconcito	Enmalle de fondo /línea de mano	Trasmallos	4,7	134,6	2%	6,90	0,6902
Santa Elena	Atún	Santa Rosa	Palangre de superficie	Palangres	7,1	697,7	13%	6,90	0,6902
Santa Elena	Atún	Anconcito	Palangre de superficie	Palangres	7,1	152,7	3%	6,90	0,6902
Santa Elena	Tiburones	Santa Rosa	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	206,3	4%	6,90	0,6902
Santa Elena	Tiburones	Anconcito	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	72,4	1%	6,90	0,6902
Santa Elena	Rayas	Santa Rosa	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	11,9	0%	6,90	0,6902
Santa Elena	Rayas	Anconcito	Enmalle de fondo	Trasmallos	4,7	14,1	0%	6,90	0,6902
Santa Elena	Camarón	Anconcito	Trasmallo de fondo	Trasmallos	4,7	6,2	0%	6,90	0,6902
<b>Calificación del Golfo de Guayaquil</b>								<b>5,48</b>	<b>0,5479</b>

Nota: (\*) Calificación estimada en base a la mayor calificación detallada en el informe FAO.

Fuentes: (1) Herrera et al. (2013) y (2) FAO (2005) <http://www.fao.org/docrep/008/y3427s/y3427s00.htm>.

Para capturas: Subsecretaría de Recursos Pesqueros <http://tiburon.viceministerioap.gob.ec/> y SRP. Villón et al (2007).

Elaboración: Asociación Consulsua - Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		160

Como resultado, la provincia de El Oro tiene una sostenibilidad de 0,48; la provincia del Guayas tiene una sostenibilidad de 0,48 y la provincia de Santa Elena presenta la sostenibilidad más alta con 0,69.

**Tabla 26: Capa ao\_sao.**

Región	Provincia	Año	Valor
1	El Oro	2010	0,478220431314414
2	Guayas	2010	0,475250220249097
6	Santa Elena	2010	0,690231532543976

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.2.2 Punto de Referencia

El Punto de Referencia equivale al objetivo ideal que se quisiera alcanzar para tener un océano saludable en el área de estudio evaluada. Por lo tanto, “*hace posible que los valores numéricos relevantes para cada meta sean puestos en una escala del 0 al 100 (en la que 100 indica que el Estado actual es igual al punto de referencia objetivo, y 0 indica que está tan lejos como es posible del punto de referencia objetivo)*”.

Como Punto de Referencia para esta meta se tomó el mejoramiento del puntaje de la meta ( $X_{AO}$ ) que resulta del cálculo entre los indicadores de: Necesidad (need), Acceso (acces) y Sostenibilidad de la pesquería ( $S_{AO}$ , por sus siglas en inglés), basado en la siguiente fórmula:

$$X_{AO} = need * access * S_{AO}$$

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

Dónde:

Need = Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

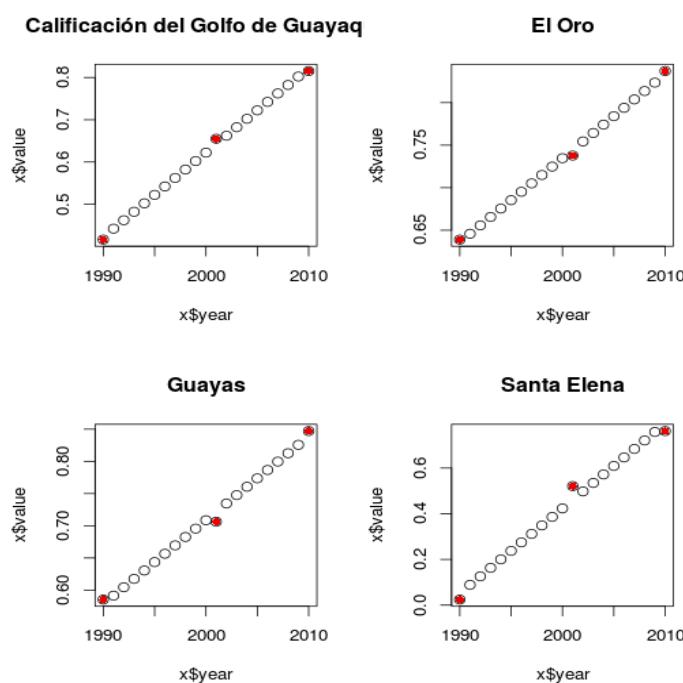
Acces = Es el puntaje tomado de la metodología global para la efectividad de manejo de las pesquerías según el cálculo de Mora *et al.* (2009).

Sustainability ( $S_{AO}$ )= Es el promedio ponderado de la puntuación asignado por FAO para los artes de pesca utilizados por el promedio de datos capturas reportados por el Instituto Nacional de Pesca (INP) para cada una de las provincias.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		161

Para la construcción de la capa de datos `ao_need` se utilizó un modelo de Tendencia ajustado con los datos disponibles para los años 1990, 2001 y 2010. Por las restricciones de la maquinaria matemática del cálculo del puntaje para la meta AO se precisa disponer de datos para todos los años intermedios entre 1990 y 2010. Una vez ajustados los tres modelos, los datos para los años faltantes fueron estimados y con ello se construyó la capa `ao_need`. En la Figura 1: se muestran los valores faltantes estimados (modelos ajustados) con círculos negros y los datos disponibles en rojo.

**Figura 1: Modelos de tendencia para la capa `ao_need` para las provincias del Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Punto de Referencia para la meta según lo sugiere Halpern *et al.* (2012b) se calculó estimando que el valor de la capa Sostenibilidad ( $S_{AO}$ ) es igual a 1.

### 5.1.2.3 Presiones

De acuerdo a la metodología de Halpern *et al.*, (2012b) en la siguiente tabla se presentan las calificaciones de las diferentes presiones globales para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal donde 3 es alto, 2 medio y 1 bajo. Para el desarrollo del presente informe se indican las presiones que fueron analizadas para la evaluación del ISO Golfo de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		162

Guayaquil. Aquellas variables que no han sido consideradas por el equipo técnico, por no afectación a la meta, se encuentran vacías las celdas de la matriz que se presenta en la Tabla 27.

Las presiones que afecta esta meta son 11 presiones regulatorias y 1 presión social. Entre las principales diferencias con la calificación de la metodología global se encuentra lo siguiente:

- La evaluación de las presiones contaminación química (oceánica), patógenos (humanos), basura y bajo bycatch artesanal, por su relevancia en el Golfo de Guayaquil desde la perspectiva de posible incidencia sobre la meta oportunidades de pesca artesanal.
  - La contaminación química (oceánica) es considerada como presión para la meta por el movimiento de comercio exterior existente en el Golfo de Guayaquil por la presencia de dos puertos en la zona de estudio (Puerto de Guayaquil y Puerto Bolívar) y el terminal petrolero de La libertad. Esta actividad conlleva la potencial contaminación con hidrocarburos de petróleo que por bioacumulación en productos del mar puede deteriorar el hábitat, la pesca y a afectar al ser humano a través de la cadena trófica.
  - La evaluación de la presión por patógenos (humanos) debido a que las deficiencias de los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas pueden provocar su proliferación y deteriorar igualmente el hábitat y sus recursos, así como afectar la salud del humana a través de organismos filtradores de consumo humano que son recolectados por los pescadores artesanales.
  - La capa de basura se evalúa como presión para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal debido a la alta contaminación de plásticos en las costas del Golfo de Guayaquil y sus potenciales efectos negativos en organismos objetivos de la pesca artesanal y sus hábitats.
  - De acuerdo a la información de Halpern, (2008) existe presencia de prácticas destructivas de pesca artesanal en el Golfo de Guayaquil, cuyas calificaciones están en el orden de 0,09 a 0,16 en las provincias del área de estudio.
- Se excluye la calificación sobre la presión fondos duros submareales ya que, en el Golfo de Guayaquil, este hábitat es reducido en extensión.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		163

- La presión alto bycatch artesanal se excluye también de las calificaciones que afectan a la meta oportunidades de pesca artesanal debido a la inclusión del bajo bycatch artesanal.
- La calificación de alto bycatch industrial baja de 2 a 1 porque así lo indica la información disponible al respecto.

De acuerdo con la metodología global solo las presiones que en la matriz respectiva se hubiere calificado con un puntaje medio (2) o alto (3) tienen su Resiliencia y deberían ser consideradas para la evaluación del ISOOGG. Pero, como en la matriz de presiones de la metodología global solo son evidentes las amenazas relacionadas con el deterioro del hábitat y no con el impacto en los recursos se amplió el análisis hacia aquellas presiones calificadas con un puntaje bajo para la meta Oportunidad de Pesca Artesanal (1).

Con estos antecedentes, en la se presenta la información disponible sobre las capas de datos de la dimensión Presión que afectan a la meta Oportunidades de Pesca Artesanal. Se observa que el puntaje de presiones no pasa de 1.

**Tabla 27: Presiones para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal en el Golfo de Guayaquil.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química	Contaminación química	Patógenos (humanos)	Contaminación nor	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Infermareal	Especies exóticas	Especies genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Cantura intencional	Temperatura Superficial del mar	nH	UV	Debilidad de soberanía
<b>02 Oportunidades de Pesca Artesanal</b>																			
1.- Mundial		1			1		1	3	1	1		2	1		3				1
2.- Ecuador		1			1		1	3	1	1		2	1		3				1
3.- Golfo de Guayaqui	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1					1

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		164

#### 5.1.2.4 Resiliencias

De la misma manera se identificaron las Resiliencias globales que aplican para la evaluación de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal. Se identificó también la información sugerida para las calificaciones de esta meta. Las capas de datos relativas a las Resiliencias asociadas a la meta de Oportunidades de Pesca Artesanal se muestran en la Tabla 28.

Las Resiliencias que colaboran en la puntuación de la meta son 2 Resiliencias regulatorias, 1 Resiliencia de integridad ecológica y 1 Resiliencia social.

**Tabla 28: Capas de datos necesarias para definir las Resiliencias asociadas a la meta Oportunidades de Pesca Artesanal.**

Meta	Componente	Especies exóticas	Acuerdos CITES	CBD : Pesca costera v1	CBD: Pesca oceánica v1	CBD: Pesca oceánica v2	CBD survey: Pesca costera v3	CBD survey: Pesca oceánica v3	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	Índice Global de Competitividad	Diversidad del sector	CBD : maricultura	Sostenibilidad y regulaciones	Integridad Ecológica Oceánica	Integridad Ecológica Costera	CBD : turismo	CBD : agua	Indices de Gobernanza (WGI)
Oportunidades de Pesca Artesanal			X						X							X				X

Fuente: Halpern *et al.* (2012b).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.3 Meta 3: Productos Naturales (NP)

En la Tabla 29 se presentan las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Productos Naturales del ISOOG, un resumen y el detalle a continuación.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		165

**Tabla 29: Capas de datos aplicables a la meta de Productos Naturales.**

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
np_blast	03.1 Productos Naturales	No aplica	No	No	Burke <i>et al.</i> (2011). Reefs at Risk Revisited. Map 3.1 - Global Observations of Blast and Poison Fishing. Pág. 27
np_cyanide	03.2 Productos Naturales	No aplica	No	No	Burke <i>et al.</i> (2011). Reefs at Risk Revisited. Map 3.1 - Global Observations of Blast and Poison Fishing. Pág. 27 usando el mapa 3.1
np_harvest_usd_relative	03.3 Productos Naturales	corales-aceite de pescado- peces ornamentales- algas(seaweeds)	No	No	Trade Map (Trade statistics for international business development) <a href="http://www.trademap.org/Index.aspx">http://www.trademap.org/Index.aspx</a> Estimación en base a precios del dólar en el 2010. Al ser signatario de CITES la exportación de corales está prohibida.
np_harvest_tonnes_relative	03.4 Productos Naturales	corales-aceite de pescado- peces ornamentales- algas(seaweeds)	No	No	Trade Map (Trade statistics for international business development) <a href="http://www.trademap.org/Index.aspx">http://www.trademap.org/Index.aspx</a> . Al ser signatario de CITES la exportación de corales está prohibida.
np_harvest_usd	03.5 Productos Naturales	corales-aceite de pescado- peces ornamentales- algas(seaweeds)	No	No	Trade Map (Trade statistics for international business development) <a href="http://www.trademap.org/Index.aspx">http://www.trademap.org/Index.aspx</a> . Al ser signatario de CITES la exportación de corales está prohibida.
np_harvest_tonnes	03.6 Productos Naturales	corales-aceite de pescado- peces ornamentales- algas(seaweeds)	No	No	Trade Map (Trade statistics for international business development) <a href="http://www.trademap.org/Index.aspx">http://www.trademap.org/Index.aspx</a> . Al ser signatario de CITES la exportación de corales está prohibida.
np_harvest_product_weight	03.7 Productos Naturales	corales-aceite de pescado- peces ornamentales- algas(seaweeds)	No	No	Trade Map (Trade statistics for international business development) <a href="http://www.trademap.org/Index.aspx">http://www.trademap.org/Index.aspx</a>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		166

### 5.1.3.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.3.1.1 Áreas identificadas de pesca con explosivos

En la Ilustración 13: se presentan las generalidades de la capa np\_blast.

**Ilustración 13: Generalidades de la capa np\_blast.**

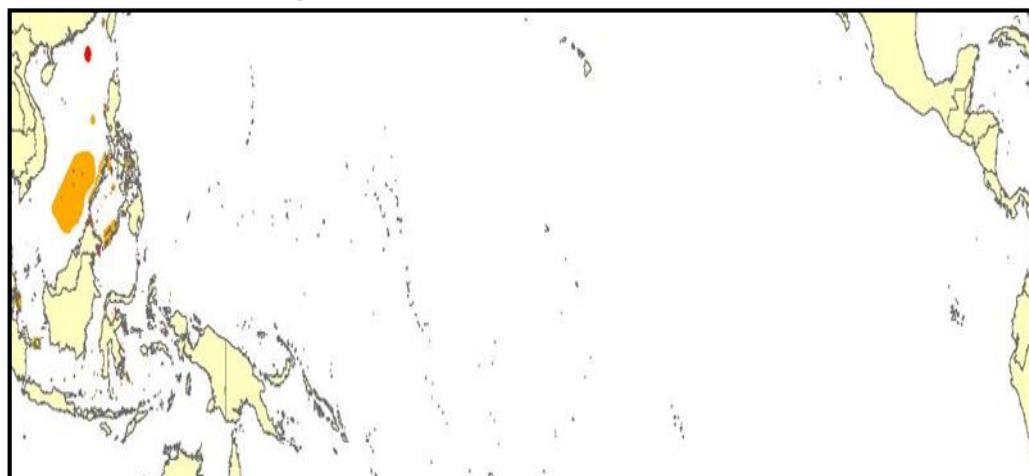
3.1 Pesca artesanal destructiva con explosivos en el Golfo de Guayaquil

np_blast	Areas of observed blast (dynamite) fishing	Áreas identificadas de pesca con explosivos
----------	---	--

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el Golfo de Guayaquil no hay áreas de pesca con explosivos tal como se muestra en la Figura 7. Con lo expuesto, la puntuación de la capa se presenta en la Tabla 30.

**Figura 7: Pesca con explosivos en el mundo.**



Fuente: Burke *et al* (2011). Reefs at Risk Revisited. Map 3.1 - Global Observations of Blast and Poison Fishing.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 167
---	---	------------	-------------------

**Tabla 30: Presencia de pesca explosiva en las zonas del Golfo de Guayaquil.**

Provincia	Puntaje
El Oro	0,00
Guayas	0,00
Santa Elena	0,00

Nota: Para las tres provincias del Golfo de Guayaquil no se observa presencia de pesca explosiva por esta razón se estima con 0 el valor de esta capa.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El desarrollo para la calificación de esta capa pueden ser revisados en los siguientes anexos: README 3.1, Tabla 3.1 y CSV 3.1.

#### 5.1.3.1.2 Áreas observadas de pesca con veneno

En la Ilustración 14 se presentan las generalidades de la capa np\_cyanide.

**Ilustración 14: Generalidades de la capa np\_cyanide.**

3.2 Pesca artesanal destructiva con veneno en el Golfo de Guayaquil		
np_cyanide	Areas of observed poison fishing	Áreas observadas de pesca con veneno

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el Golfo de Guayaquil no se registran áreas de pesca con veneno, de acuerdo a lo indicado en la Figura 8. La puntuación de la capa se presenta en la Tabla 31.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".  Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1
			168

**Figura 8: Pesca con veneno en el mundo.**



Fuente: Burke *et al.*, 2011. Reefs at Risk Revisited. Map 3.1 - Global Observations of Blast and Poison Fishing.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 31: Áreas observadas de pesca con veneno en las zonas del Golfo de Guayaquil.**

Provincia	Puntaje
El Oro	0,00
Guayas	0,00
Santa Elena	0,00

Nota: En las provincias del Golfo de Guayaquil no existe presencia de pesca con veneno por esta razón se estima con 0 el valor de esta capa.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La calificación de esta capa pueden ser consultados en anexos: README 3.2, Tabla 3.2 y CSV 3.2.

#### 5.1.3.1.3 Ratio entre exportaciones y el valor máximo de productos naturales

En la Ilustración 15 se presentan las generalidades de la capa np\_harvest\_usd\_relative.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 169
---	---	------------	-------------------

**Ilustración 15: Generalidades de la capa np\_harvest\_usd\_relative.**

3.3 Relación con el rendimiento máximo (en dólares) del pico de productos marinos en el Ecuador

np_harvest_usd_relative	Harvest ratio to peak value of marine natural products	Ratio entre exportaciones y el valor máximo de productos naturales
-------------------------	--	--

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos expresa el ratio<sup>27</sup> entre la serie de datos de exportaciones en dólares y el valor máximo de exportaciones en la misma moneda para cada producto natural.

En el caso del Golfo de Guayaquil, **aceite de pescado** registra la mayor exportación en el año 2013, **algas** en el año 2012 y **peces ornamentales** en 2002, como se puede visualizar en la Tabla 32.

<sup>27</sup> Relación cuantificada entre dos magnitudes que refleja su proporción.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1 170
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

Tabla 32: Ratio entre exportaciones y el valor máximo de productos naturales.

AÑO	ton (1)			Precio 2010			Export FOB a precios 2010			Máximo			Ratio			Corales	
	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	ton*precio		max(ton*precio)		ton*precio/max(ton*precio)		Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales		
							Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales		
2001	4.385,00	6,00	53,00	1,04	20,81	6,86	4.578,90	124,89	363,43	18.158,97	582,81	404,57	0,25	0,21	0,90	0,12	
2002	579,00	4,00	59,00	1,04	20,81	6,86	604,60	83,26	404,57	18.158,97	582,81	404,57	0,03	0,14	1,00	0,20	
2003	5.772,00	6,00	55,00	1,04	20,81	6,86	6.027,23	124,89	377,14	18.158,97	582,81	404,57	0,33	0,21	0,93	0,13	
2004	10.558,00	6,00	7,00	1,04	20,81	6,86	11.024,86	124,89	48,00	18.158,97	582,81	404,57	0,61	0,21	0,12	0,12	
2005	9.467,00	8,00	11,00	1,04	20,81	6,86	9.885,62	166,52	75,43	18.158,97	582,81	404,57	0,54	0,29	0,19	1,00	
2006	4.026,00	15,00	23,00	1,04	20,81	6,86	4.204,03	312,22	157,71	18.158,97	582,81	404,57	0,23	0,54	0,39	1,00	
2007	8.778,00	22,00	10,00	1,04	20,81	6,86	9.166,15	457,93	68,57	18.158,97	582,81	404,57	0,50	0,79	0,17	1,00	
2008	6.956,00	26,00	2,00	1,04	20,81	6,86	7.263,59	541,19	13,71	18.158,97	582,81	404,57	0,40	0,93	0,03	1,00	
2009	10.885,00	16,00	10,00	1,04	20,81	6,86	11.366,32	333,04	68,57	18.158,97	582,81	404,57	0,63	0,57	0,17	0,05	
2010	8.571,00	27,00	21,00	1,04	20,81	6,86	8.950,00	562,00	144,00	18.158,97	582,81	404,57	0,49	0,96	0,36	0,00	
2011	9.736,00	26,00	19,00	1,04	20,81	6,86	10.166,51	541,19	130,29	18.158,97	582,81	404,57	0,56	0,93	0,32	0,00	
2012	15.923,00	28,00	24,00	1,04	20,81	6,86	16.627,10	582,81	164,57	18.158,97	582,81	404,57	0,92	1,00	0,41	0,00	
2013	17.390,00	3,00	18,00	1,04	20,81	6,86	18.158,97	62,44	123,43	18.158,97	582,81	404,57	1,00	0,11	0,31	0,00	
2014	10.950,00	13,00	13,00	1,04	20,81	6,86	11.434,20	270,59	89,14	18.158,97	582,81	404,57	0,63	0,46	0,22	0,00	

Nota: Los datos de corales se tomaron de la metodología global, cabe mencionar que a partir del año 2012 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la cual el país es signatario le prohíbe la exportación de corales.

Fuente: (1) Banco Central del Ecuador (BCE) citado en Trade Map (Trade statistics for international business development) <http://www.trademap.org/Index.aspx>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			171
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			

La información en detalle utilizada para el desarrollo de esta capa pueden ser revisados en anexos: README 3.3, Tabla 3.3 y CSV 3.3.

#### 5.1.3.1.4 Relación a una máxima producción de productos naturales marinos

En la Ilustración 16 se presentan las generalidades de la capa np\_harvest\_tonnes relatives.

**Ilustración 16: Generalidades de la capa np\_harvest\_tonnes relatives.**

3.4 Relación con el rendimiento máximo (en toneladas) del pico de productos marinos en el Ecuador

np_harvest_tonnes_relative	Harvest ratio to peak yield of marine natural products	Relación a una máxima producción de productos naturales marinos
----------------------------	--	---

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos expresa el ratio<sup>28</sup> entre la serie de datos de exportaciones en toneladas y el valor máximo de exportaciones en la misma unidad para cada producto natural.

Para el Golfo de Guayaquil, **aceite de pescado** registra la mayor exportación en el año 2013 con 17.390 ton., **algas** en el año 2012 con 28 ton. y **peces ornamentales** en 2002 con 59 ton, como se puede visualizar en la Tabla 33.

**Tabla 33: Relación al valor pico de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (toneladas).**

AÑO	Ton. (1)			Máximo			Ratio			Corales
				max(ton)			ton/max(ton)			
	Aceite de pescado	Algás	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algás	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algás	Peces ornamentales	
2001	4.385,00	6,00	53,00	17.390,00	28,00	59,00	0,25	0,21	0,90	0,04
2002	579,00	4,00	59,00	17.390,00	28,00	59,00	0,03	0,14	1,00	0,07
2003	5.772,00	6,00	55,00	17.390,00	28,00	59,00	0,33	0,21	0,93	0,04
2004	10.558,00	6,00	7,00	17.390,00	28,00	59,00	0,61	0,21	0,12	0,04
2005	9.467,00	8,00	11,00	17.390,00	28,00	59,00	0,54	0,29	0,19	1,00
2006	4.026,00	15,00	23,00	17.390,00	28,00	59,00	0,23	0,54	0,39	1,00

<sup>28</sup> Relación cuantificada entre dos magnitudes que refleja su proporción.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1
			172

AÑO	Ton. (1)			Máximo			Ratio			Corales
				max(ton)			ton/max(ton)			
	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	Aceite de pescado	Algas	Peces ornamentales	
2007	8.778,00	22,00	10,00	17.390,00	28,00	59,00	0,50	0,79	0,17	1,00
2008	6.956,00	26,00	2,00	17.390,00	28,00	59,00	0,40	0,93	0,03	1,00
2009	10.885,00	16,00	10,00	17.390,00	28,00	59,00	0,63	0,57	0,17	0,02
2010	8.571,00	27,00	21,00	17.390,00	28,00	59,00	0,49	0,96	0,36	0,00
2011	9.736,00	26,00	19,00	17.390,00	28,00	59,00	0,56	0,93	0,32	0,00
2012	15.923,00	28,00	24,00	17.390,00	28,00	59,00	0,92	1,00	0,41	0,00
2013	17.390,00	3,00	18,00	17.390,00	28,00	59,00	1,00	0,11	0,31	0,00
2014	10.950,00	13,00	13,00	17.390,00	28,00	59,00	0,63	0,46	0,22	0,00

Nota: Los datos de corales se tomaron de la metodología global, cabe mencionar que a partir del año 2012 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la cual el país es signatario le prohíbe la exportación de corales.

Fuente: (1) BCE citado en Trade Map (Trade statistics for international business development)  
<http://www.trademap.org/Index.aspx>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La información utilizada para los cálculos de esta capa pueden ser consultados en los siguientes anexos: README 3.4, Tabla 3.4 y CSV 3.4.

#### 5.1.3.1.5 Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada

En la Ilustración 17 se presentan las generalidades de la capa np\_harvest\_usd.

**Ilustración 17: Generalidades de la capa np\_harvest\_usd.**

3.5 Valor en dólares del año 2010 de productos marinos en el Ecuador según el Banco Central del Ecuador (BCE)

np_harvest_usd	Harvest value of marine natural products, smoothed	Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada
----------------	--	---

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			173

En 2014, las exportaciones alcanzan US\$20.617.000 de **aceite de pescado**, US\$160.000 de **peces ornamentales** y US\$381.000 de **algas**. Estos valores se utilizaron por igual para todas las provincias del Golfo de Guayaquil (Tabla 14). Los detalles de la información utilizada para el desarrollo de esta capa pueden ser consultados en los siguientes anexos: README 3.5, Tabla 3.5 y CSV 3.5.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 174
---	---	------------	-------------------

**Tabla 34: Valor de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (USD).**

Producto	USD (\$)													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Aceite de pescado	1'698.000	250.000	2'706.000	5'816.000	5'556.000	2'854.000	5'295.000	9'633.000	8'487.000	8'950.000	13'753.000	25'335.000	35'081.000	20'617.000
Algas	115.000	131.000	204.000	197.000	265.000	263.000	392.000	484.000	341.000	562.000	580.000	643.000	54.000	381.000
Peces ornamentales	42.000	43.000	28.000	21.000	41.000	84.000	43.000	14.000	73.000	144.000	129.000	145.000	134.000	160.000
Corales	5,25	9,00	5,75	5,50	70,00	67,75	67,75	67,25	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total general</b>	<b>1'855.005</b>	<b>424.009</b>	<b>2'938.006</b>	<b>6'034.006</b>	<b>5'862.070</b>	<b>3'201.068</b>	<b>5'730.068</b>	<b>10'131.067</b>	<b>8'901.003</b>	<b>9'656.000</b>	<b>14'462.000</b>	<b>26'123.000</b>	<b>35'269.000</b>	<b>21'158.000</b>

Nota: Los datos de corales se tomaron de la metodología global, cabe mencionar que a partir del año 2012 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la cual el país es signatario le prohíbe la exportación de corales.

Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE) citado en Trade Map (Trade statistics for international business development) <http://www.trademap.org/Index.aspx>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		175

### 5.1.3.1.6 Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada

En la Ilustración 18 se presentan las generalidades de la capa np\_harvest\_tonnes.

**Ilustración 18: Generalidades de la capa np\_harvest\_tonnes.**

3.6 Valor en toneladas del año 2010 de productos marinos en el Ecuador según el Banco Central del Ecuador (BCE)

np_harvest_tonnes	Harvest yield of marine natural products, smoothed	Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos, suavizada
-------------------	--	---

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En 2014, las exportaciones alcanzan 10.950 TN de **aceite de pescado**, 13 TN de **peces ornamentales** y 13 TN de **algas**. Estos valores se utilizaron por igual para todas las provincias del Golfo de Guayaquil (Tabla 35).

**Tabla 35: Rendimiento de la cosecha de productos naturales marinos en el Ecuador (TN - toneladas).**

AÑO	Toneladas exportadas			Cosecha Corales
	Aceite de pescado	Algás	Peces ornamentales	
2001	4.385,00	6,00	53,00	2,25
2002	579,00	4,00	59,00	3,5
2003	5.772,00	6,00	55,00	2,25
2004	10.558,00	6,00	7,00	2
2005	9.467,00	8,00	11,00	82,25
2006	4.026,00	15,00	23,00	81,5
2007	8.778,00	22,00	10,00	81,5
2008	6.956,00	26,00	2,00	81,5
2009	10.885,00	16,00	10,00	1
2010	8.571,00	27,00	21,00	0
2011	9.736,00	26,00	19,00	0
2012	15.923,00	28,00	24,00	0
2013	17.390,00	3,00	18,00	0
2014	10.950,00	13,00	13,00	0

Nota: Los datos de corales se tomaron de la metodología global, cabe mencionar que a partir del año 2012 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la cual el país es signatario le prohíbe la exportación de corales.

Fuente: Banco Central de Ecuador (BCE) citado en Trade Map (Trade statistics for international business development)  
<http://www.trademap.org/Index.aspx>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		176

La información utilizada por esta capa pueden ser revisados en los anexos: README 3.6, Tabla 3.6 y CSV 3.6.

#### **5.1.3.1.7 Relación entre el valor de la cosecha pico del producto**

En la Ilustración 19 se presentan las generalidades de la capa np\_harvest\_product\_wieght.

**Ilustración 19: Generalidades de la capa np\_harvest\_product\_wieght.**

3.7 Relación de valores picos para la suma de valores picos de todos los productos naturales

np\_harvest\_product\_weight

Ratio of product peak harvest value (in 2010 USD) divided by sum of all product peak harvest values, per region

Relación entre el valor de la cosecha pico del producto (en 2010 USD), dividido por la suma de todos los valores de pico de cosecha del producto, por región

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En 2014, la relación al valor máximo de exportaciones en dólares 2010 dentro del período es 0,0000 para corales; 0,9776 para aceite de pescado, 0,0045 para peces ornamentales y 0,0179 para algas. Estos valores se utilizaron por igual para todas las provincias del Golfo de Guayaquil (Tabla 36).

Los detalles de la información utilizada por esta capa pueden ser revisados en los anexos: README 3.7, Tabla 3.7 y CSV 3.7.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 177
---	---	------------	-------------------

**Tabla 36: Relación entre el valor de la cosecha pico del producto y el total de todos los valores de pico en el Ecuador.**

Producto	USD (\$)													Máximo	Peso	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	max(USD)	max(USD) /total
Aceite de pescado	1'698.000	250.000	2'706.000	5'816.000	5'556.000	2'854.000	5'295.000	9'633.000	8'487.000	8'950.000	13'753.000	25'335.000	35'081.000	20'617.000	35'081.000	0,9776
Algas	115.000	131.000	204.000	197.000	265.000	263.000	392.000	484.000	341.000	562.000	580.000	643.000	54.000	381.000	643.000	0,0179
Peces ornamentales	42.000	43.000	28.000	21.000	41.000	84.000	43.000	14.000	73.000	144.000	129.000	145.000	134.000	160.000	160.000	0,0045
Corales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0000
Total general	1'855.000	424.000	2'938.000	6'034.000	5'862.000	3'201.000	5'730.000	10'131.000	8'901.000	9'656.000	14'462.000	26'123.000	35'269.000	21'158.000	35'884.000	1,0000

Nota: Los datos de corales se tomaron de la metodología global, cabe mencionar que a partir del año 2012 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de la cual el país es signatario le prohíbe la exportación de corales.

Fuente: Banco Central de Ecuador (BCE) citado en Trade Map (Trade statistics for international business development) <http://www.trademap.org/Index.aspx>.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		178

### 5.1.3.2 Punto de Referencia

El Punto de Referencia equivale al objetivo ideal que se quisiera alcanzar para tener un océano saludable en el área de estudio evaluada. Para la meta Productos Naturales se ha considerado utilizar la información de la metodología global para Ecuador, tomando en consideración los siguientes criterios:

- **Para exportaciones:** mantener los niveles de exportaciones a nivel nacional en su promedio anual de los últimos 14 años, para los productos naturales conocidos, hasta que se mejoren las estadísticas en el futuro:
  - Caracoles: 675,3 toneladas.
  - Conchas de abanico: 3 toneladas.
  - Algas marinas: 15 toneladas.
  - Peces ornamentales: 23 toneladas.
  - Aceite de pescado: 8.855 toneladas.
- **Para comercio local:** Utilizar los factores de cálculo de la metodología global hasta que se disponga de datos específicos para las provincias del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 37: Detalles de los Puntos de Referencia para el cálculo del estado actual de la meta del ISOOGG.**

Meta	Sub-meta	Definición	Tipo de Punto de Referencia	Punto de Referencia	Información utilizada
Productos Naturales.		Esta meta capture cuán sostenible es la forma en que las personas recolectan del mar productos no alimenticios.	Comparación temporal.	Pico máximo de producción en toneladas métricas y dólares.	Estadística de exportaciones del Banco Central del Ecuador.

Fuente: Adaptado de Halpern *et al.*, 2014.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los valores de volumen y dólares de comercio exterior de productos naturales son proporcionales, sin embargo se toma como referencia los valores de toneladas para descartar las implicaciones de la inflación a lo largo de los años de estudio.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		179

### 5.1.3.3 Presiones

En base a la metodología se procedió a realizar las calificaciones de las diferentes presiones globales turismo en el país. Cabe mencionar que las calificaciones van en un rango de 1 a 3, siendo 1 de baja importancia y 3 de alta importancia para la meta en el país. Aquellas variables que no poseen calificación manifiestan que la importancia de esa presión es nula para la meta.

A nivel local, la principal presión identificada con la meta Productos Naturales es la pesca incidental relacionada con la pesca artesanal, la pesca industrial y la pesca de arrastre artesanal con el arte de pesca conocido como changa. Otros factores de presión conocidos son: la contaminación (combustible y nutriente) así como la sedimentación. Pero dado que la información disponible es anecdótica para esta meta y limitada a información fragmentaria en ciertas áreas protegidas, se utiliza la información global disponible e información estadística nacional cuando los datos lo permiten.

**Tabla 38: Presiones de la meta de Productos Naturales.**

Productos Naturales	Contaminación química (oceánica)		Contaminación química (terrestre)		Patógenos (humanos)		Contaminación por nutrientes (oceánica)		Contaminación por nutrientes (costera)		Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	Debilidad de Gobernanza
	Corales	Aceite de pescado	Peces ornamentales	Algas	Corales	Aceite de pescado	Peces ornamentales	Algas	Corales	Aceite de pescado		Corales	Aceite de pescado	Peces ornamentales	Algas	Corales	Aceite de pescado	Peces ornamentales	Algas	Corales	Algas	Corales	Aceite de pescado	Peces ornamentales	Algas	Corales
Corales	1		2			3		1														3	1	1	1	1
Aceite de pescado	2		1			2		1														1				1
Peces ornamentales	2		1			3		1														1				1
Algas	2		2					1	1													1				1

Fuentes: Halpern *et al.* (2012b).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		180

Por lo arriba indicado, para la evaluación del ISOOGG se utiliza las calificaciones del modelo global que se presenta como Tabla 38. Ese modelo global solo contempla la inclusión de corales, aceite de pescado, peces ornamentales y algas. A continuación se realiza una revisión de las principales presiones que afectan los diferentes productos naturales identificados a nivel local, a pesar de no todos se considerados en el cálculo.

### **Corales y gorgonias**

Las principales presiones a las que se encuentra sometido este grupo de organismos en el área de estudio son las siguientes:

- Variación de las condiciones ambientales derivadas del cambio climático, las cuales, en teoría, modifican los patrones biológicos naturales de las especies. No existen evidencias científicas de los efectos de esta situación en la zona.
- Incremento de sedimentos en las aguas estuarinas como producto del drenaje del río Guayas transportando materiales propios de la erosión continental. Esta situación, de gran impacto en este tipo de especies, se produce por el lavado de la tierra carente de vegetación a lo largo de toda la cuenca del río Guayas y sus tributarios. En este sentido, la tasa de deforestación en esta zona es la más alta del país y el aporte de sedimento está en función de los niveles de precipitación que soporta la zona.
- Incremento de especies depredadoras de coral por disminución de especies súper predadoras. La baja de las poblaciones de tiburones a lo largo de la costa ecuatoriana, aparentemente incide en el aumento de poblaciones de peces depredadores de corales. Esta situación no ha sido científicamente comprobada en el área de estudio.
- Destrucción de arrecifes por acciones humanas como el anclaje, el arrastre con redes de fondo artesanales y el arranque de corales por redes de nylon. Es una presión constante y permanente que se ubica en ciertas zonas de la costa.

### **Moluscos, conchas y caracoles**

#### a) Presiones

La principal presión de este tipo de organismos es la extracción no sostenible de individuos, la cual en la mayoría de los casos no tiene elementos regulatorios.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		181

Adicionalmente se determina como una presión potencial el incremento de acidez en las aguas oceánicas como efecto derivado del calentamiento global y el incremento de carbono en la atmósfera.

### Peces ornamentales

Las presiones que soporta este recurso en el Golfo de Guayaquil, están relacionadas principalmente al estado de conservación del hábitat que disponen, de esta manera, se anotan como presiones potenciales la calidad de agua que aporta el río Guayas al estero, la cual además de llevar importantes componentes de materia orgánica productos de las aguas servidas de varias ciudades que en su conjunto constituyen un gran porcentaje de la población del país, también acarrean productos tóxicos propios de las diversas industrias, donde lo más significativo constituyen químicos asociados a la producción agrícola.

Una segunda presión importante continúa siendo la pesca de arrastre, la cual es desarrollada por embarcaciones artesanales en busca principalmente de camarones, pero que en sus capturas incluyen grandes cantidades de peces y otros invertebrados que son descartados. La magnitud de este tipo de pesca es tan importante que con una flota de 300 embarcaciones podría ser arrastrada cerca del 10% de la superficie del Golfo de Guayaquil durante un año. Sin embargo, los mayores efectos se producen a nivel de los descartes de la pesca no considerada útil, los cuales a través de una proyección que considera el mismo tamaño de flota implica cerca de 10.000 toneladas de desperdicio anual y la muerte innecesaria de alrededor de 1.500 millones de individuos, lo cual numéricamente.

**Tabla 39. Resultados de una faena de pesca de arrastre con changa de 1,80 mts de ancho, durante 30 minutos.**

	Pesca	Diversidad	Individuos	Peso	Total peso	%Peso	%INDIV.
APROVECHABLES	Peces	2	2	400	2985	26	24
	Camarón	3	436	2490			
	Otros	2	2	95			
DESCARTE	Peces	21	368	3965	6209	54	72
	Camarón	3	844	1290			
	Otros	18	80	954			
RETORNO	Jaiba	1	65	2275	2275	20	4
TOTAL		43	1797	11469	11469	100	100

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		182

**Tabla 40. Estimativos de área cubierta por una flota de arrastre artesanal compuesta por 300 embarcaciones durante diferentes períodos de tiempo.**

Área cubierta	Día	Semana	Mes	Año
Un arrastre	0,16			
Una embarcación	1,31	9,16	39,26	477,71
Toda la flota	392,64	2748,48	11779,20	143313,60

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 41. Proyección de los efectos de la pesca de arrastre a lo largo del tiempo, causado por una flota de arrastre artesanal compuesta por 300 embarcaciones.**

	Un lance		Un día/embarc.		Un día toda la flota		Un mes toda la flota		Un año toda la flota	
PESCA	Kg	Indiv.	Kg	Indiv.	Kg	Indiv.	Toneladas	Indiv.	Toneladas	Indiv.
Aprovechable	2,99	440	24	3520	7164	1056000	215	31680000	2579	380160000
Descarte muerto	6,21	1292	50	10336	14902	3100800	447	93024000	5365	1116288000
Retorno vivo	2,28	65	18	520	5460	156000	164	4680000	1966	56160000
<b>TOTAL</b>	<b>11,47</b>	<b>1797</b>	<b>92</b>	<b>14376</b>	<b>27526</b>	<b>4312800</b>	<b>826</b>	<b>129384000</b>	<b>9909</b>	<b>1552608000</b>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La tercera presión importante que se considera es la transformación de hábitat natural, principalmente el cambio de la cobertura natural de manglar a zonas de producción para la acuacultura o el urbanismo. Sin embargo, este tipo de cambio, lejos de haber incrementado con el transcurso del tiempo se ha mantenido estable debido a las políticas relacionadas con la conservación del manglar y la implementación de nuevas áreas protegidas, las cuales se cuentan como el aspecto de resiliencia más significativo.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		183

#### 5.1.3.4 Resiliencias

Tabla 42: Resiliencia Ecológica

Meta	Sub-meta	Resiliencia ecológica										Resiliencia Social	
		Regulaciones											
		CBD : agua	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	CBD : pesca costera v1	CBD: pesca costera v3	CBD: pesca oceánica v1	CBD: pesca oceánica v2	CBD: pesca oceánica v3	CBD : turismo		
Productos Naturales	Corales	X	X								X	X	
	Aceite de Pescado	X	X	X							X	X	
	Peces Ornamentales	X	X		X						X	X	
	Algas	X									X	X	

Fuente: Adaptado de Halpern et al. (2012b, 2013).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### Corales y gorgonias

La creación de áreas protegidas marinas se considera como el mayor aporte a la conservación de este grupo de organismos. Sin embargo, a pesar de que aún no se encuentran implementadas acciones concretas para el manejo específico de estas especies, el simple hecho de creación de la reserva y la ubicación de guarda parques, supone algo de control que evita la cosecha no sostenible de estos productos y evita el desarrollo de actividades ilegales.

En el caso concreto de la zona de estudio, la creación de la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena, desde el año 2008, asegura gran parte de las poblaciones remanente de corales duros (coral negro) y blandos (gorgonias) que pueden encontrarse aún en la zona.

Otro aspecto a considerarse que de alguna manera ha aportado a la conservación de este tipo de organismos, es la prohibición de la pesca de arrastre industrial desde octubre del

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		184

2012, sin embargo en ciertos lugares la pesca de arrastre artesanal aún tiene efectos negativos sobre la fauna bentónica.

### Moluscos, conchas y caracoles

Entre los aspectos positivos que derivan en la conservación y mejoramiento de las poblaciones de este tipo de especies, se cuenta el incremento e implementación sustancial de nuevas áreas protegidas marinas en la zona, las cuales suman en su conjunto sobre las 400.000 hectáreas (aproximadamente 25% del área del Golfo de Guayaquil, incluida parte de la zona terrestre).

Otro aspecto que debe ser considerado son las vedas temporales que ocurren para ciertos organismos como las conchas Spondylus.

Como factores de resiliencia locales se puede mencionar el establecimiento de áreas costeras y marinas protegidas así como la adopción del respectivo Plan de Manejo.

**Tabla 43: Resiliencia para cada Área Marina Protegida.**

Resiliencia					
AMPs	Fecha de creación	Plan de Manejo	Vedas	Ley Forestal, para pesca con explosivos y veneno	Cites Coral Negro
Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena	2008	Sí	X	X	AP II
Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro	2007	Sí	X	X	
Reserva Ecológica Arenillas	2001	En proceso de aprobación	X	X	
Reserva Ecológica Manglares Churute	1979	Sí	X	X	
Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado	2003	Sí	X	X	
Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla del Gallo	2010	Sí	X	X	
Área Nacional de Recreación Playas de Villamil	2011		X	X	
Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara	1999	Aprobado 2011 pero en revisión	X	X	X
Golfo de Guayaquil			X	X	X

Fuente: R.O., 1979, 1981, 1999, 2001, 2003, 2007; Hurtado *et al.*, 2010; CITES, 1973 – 2013.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Igualmente se deben considerar las regulaciones normativas específicas sobre vedas y prohibiciones respecto al uso de explosivos y veneno. Además, en el caso particular del

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		185

coral negro, el Ecuador es signatario de CITES en cuyo Apéndice II está listada la especie mencionada.

#### 5.1.4 Meta 4: Almacenamiento de carbono (CS)

En la Tabla 44 se presentan las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Almacenamiento de Carbono del ISOOGG, un resumen y el detalle de las mismas. Cabe destacar que algunas capas de datos son comunes para la evaluación de diferentes metas, como es este el caso de la meta Almacenamiento de Carbono la cual comparte tres capas de datos (las de prefijo hab) con las metas de Protección Costera y Biodiversidad, además de tener una capa de datos llamada cs\_habitat\_extent, considerada también una capa de presión.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		186

**Tabla 44: Capas de datos aplicables a la meta de Almacenamiento de Carbono.**

Capa de datos	No. de la capa	Meta	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
hab_extent	04.1	Almacenamiento de Carbono.	Manglar total.	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica.</li> <li>• Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA.</li> <li>• Secretaría Técnica del Mar, Área de estudio.</li> <li>• Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política.</li> <li>• CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales (entidad pública que en el año 2012 fue absorbida por el Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE).</li> </ul>
	05.1	Protección Costera.	Manglar 1 km costa adentro y 1 km costa afuera.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica.</li> <li>• Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA.</li> <li>• Secretaría Técnica del Mar, Área de estudio.</li> <li>• Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política.</li> <li>• CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales</li> </ul>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".

Contrato No. CCP-STM-003-2014.

Julio 2015

Revisión 1

187

Capa de datos	No. de la capa	Meta	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
	10.1.1.	Biodiversidad.	Manglar y fondos suaves.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con información cartográfica de INOCAR.</li> </ul>
cp_habitat_extent_rank	05.2	Protección Costera.	Manglar 1 km costa adentro y 1 km costa afuera.	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para cada hábitat considerado en la meta, se multiplica la extensión del hábitat (km2) por un "rank" que ordena los hábitats; hay un solo hábitat en esta meta, por lo cual el rank es 1 y la capa queda con los mismos valores que hab_extent para manglar.</li> </ul>
	100.6	Presión.				
hab_health	04.3	Almacenamiento de Carbono.	Manglar total.	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta capa de datos se construyó con información de las siguientes instituciones: Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaria Técnica del Mar, Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política. CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales (entidad pública que en el año 2012 fue absorbida por el Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE)</li> </ul>
	05.3	Protección Costera.	Manglar 1 km costa adentro y 1 km costa afuera.			
	10.1.2	Biodiversidad.	Manglar y fondos suaves.			

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		188

Capa de datos	No. de la capa	Meta	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
hab_trend	04.4	Almacenamiento de Carbono.	Manglar.	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tendencia se calculó de acuerdo al método sugerido por Halpern <i>et al.</i> (2012) e implementado en R por el equipo de gestión de información de este proyecto. La tendencia se calcula para los dos hábitats manglar y fondos suaves.</li> </ul>
	05.4	Protección Costera.				<ul style="list-style-type: none"> <li>Para fondos suaves las fuentes son: Instituto Geográfico Militar (IGM). Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaría Técnica del Mar Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) División Política y el Instituto Nacional de Pesca (INP).</li> </ul>
	10.1.3	Biodiversidad.	Fondos suaves.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Para Manglar la fuente es: CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales</li> </ul>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		189

### 5.1.4.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.4.1.1 Extensión del hábitat

En la Ilustración 20 se presentan las generalidades de la capa hab\_extent.

**Ilustración 20: Generalidades de la capa hab\_extent.**

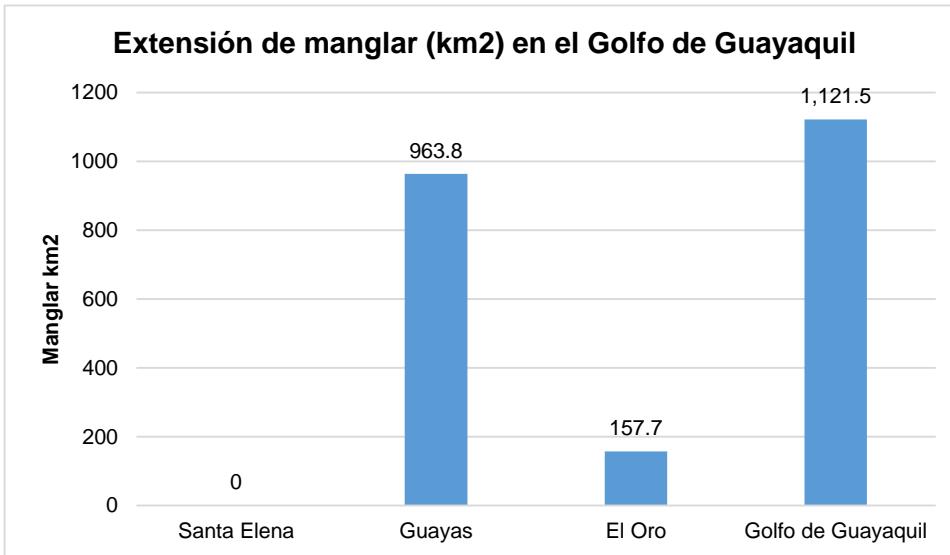
4.1 Extensión del hábitat en el Golfo de Guayaquil.

Habitat extent (hab_extent)	Modeled combined habitat extent	Datos locales de extensión del hábitat.
-----------------------------	---------------------------------	---

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De acuerdo con los datos de CLIRSEN (2006), en el Golfo de Guayaquil se registró una extensión total de cobertura de manglar de 1.122 km<sup>2</sup>, distribuida en un 86% en la provincia del Guayas y en un 14% en la provincia de El Oro (Gráfico 22, Figura 9). En el territorio de la provincia de Santa Elena con frente costero al Golfo de Guayaquil no se registra la presencia de manglar.

**Gráfico 22: Extensión de manglar (km<sup>2</sup>) en el Golfo de Guayaquil al año 2006.**

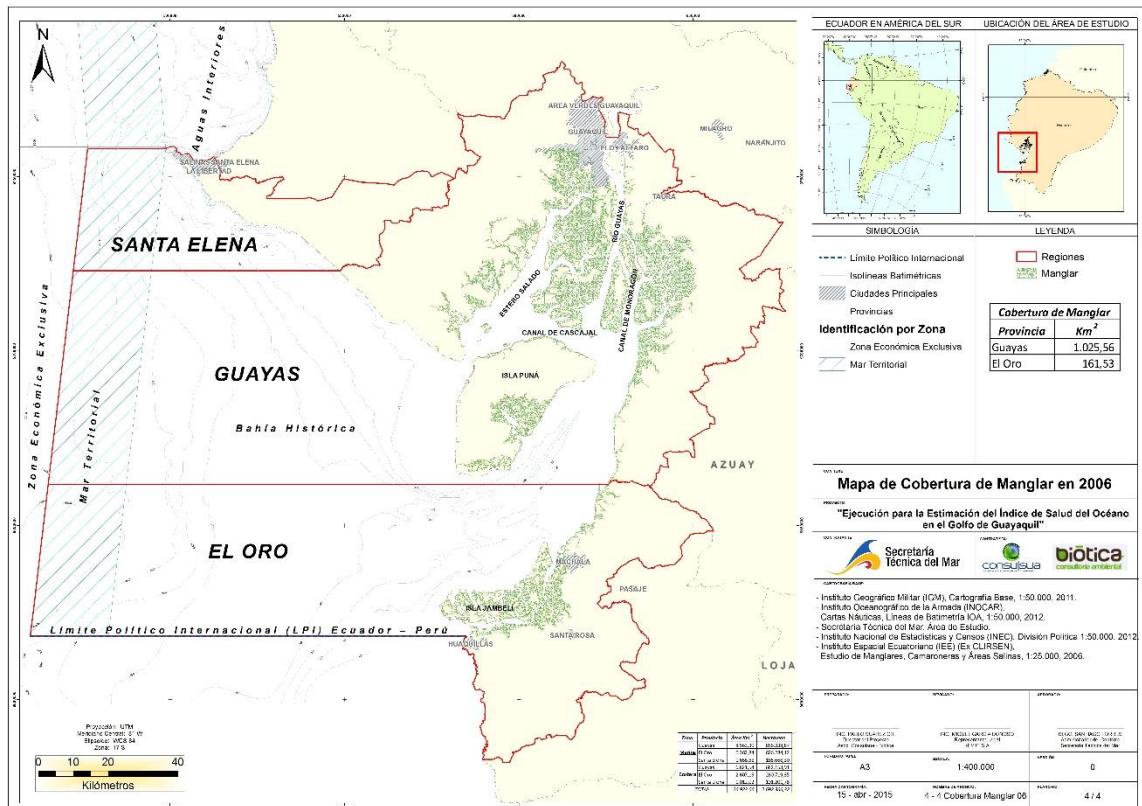


Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		190

Figura 9: Mapa de cobertura de manglar en el año 2006.



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012; INEC, 2012, CLIRSEN, 1969.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para revisar los cálculos desarrollados para esta capa se pueden analizar los anexos:

Tabla 4.1, Tabla 4.1.1, Tabla 4.1.2; README 4.1, y CSV 4.1.

#### 5.1.4.1.2 Extensión del hábitat \* rango, para hábitats que almacenan carbono

En la Ilustración 21, se presentan las generalidades de la capa cs\_hab\_extent.

Ilustración 21: Generalidades de la capa cs\_hab\_extent.

4.2 Extensión del hábitat por categoría de hábitats según habilidad de almacenar carbono

Habitat extent \* rank, per Carbon Storage habitats (cs\_habitat\_extent)

Habitat extent \* rank, per Carbon Storage habitats (cs\_habitat\_extent): mangrove

Extensión del hábitat \* rango, para hábitats que almacenan carbono: manglar

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".

Contrato No. CCP-STM-003-2014.

Julio 2015

Revisión 1

191

Esta capa mide la extensión de cada hábitat a ser considerado como fuente de Almacenamiento de Carbono, el cual es multiplicado por un factor que indica la capacidad de almacenamiento de carbono del hábitat en cuestión, comparado con los otros hábitats existentes en la región. Esta capa de datos es considerada también como una Presión.

En la evaluación del ISOGG sólo se consideró el manglar, puesto que los otros tipos de hábitats no existen en el Ecuador. Por lo tanto, el rango es 1, ya que no hay otros hábitats con los cuales se pueda comparar la capacidad de almacenamiento de carbono. De allí que los valores a ser ingresados en la aplicación para los cálculos correspondientes, son los mismos que los indicados en la capa habitat\_extent arriba señalada porque el valor de extensión del hábitat al multiplicarlo por el rango 1 genera los mismos valores que se presentan en la Tabla 45.

**Tabla 45: Extensión del hábitat para el cálculo del rango de almacenamiento de carbono según tipo de hábitat.**

Habitat extent * rank, per Carbon Storage habitats (cs_habitat_extent)			
Región No.	Provincia	Categoría de hábitat	Extensión hábitat considerado para almacenamiento de carbono (km <sup>2</sup> )
1	El Oro	manglar	157,7
2	Guayas	manglar	963,8
6	Santa Elena	manglar	0,0

Fuente: CLIRSEN, 2006.

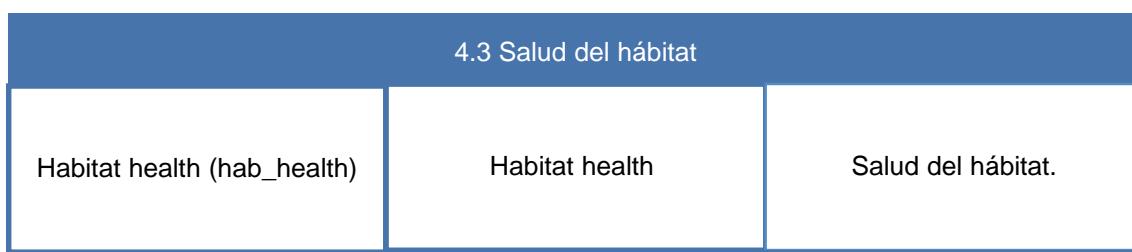
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los detalles de la información desarrollada para esta capa se pueden analizar los siguientes anexos: Tabla 4.2, CSV 4.2 y README 4.2.

#### 5.1.4.1.3 Salud del hábitat

En la Ilustración 3, se presentan las generalidades de la capa hab\_health.

**Ilustración 22: Generalidades de la capa hab\_health.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		192

Esta capa mide el porcentaje de cambio en la cobertura de manglar con respecto a un Punto de Referencia. El Punto de Referencia utilizado para calcular la salud del hábitat manglar en el Golfo de Guayaquil es el año 1991, considerado para el efecto la medida normativa de prohibición de tala del manglar<sup>29</sup> que data de ese mismo año.

Por lo tanto el indicador de salud del hábitat, que en éste caso sería el manglar, es estimado en 0,95 para la provincia del Guayas y 0,77 para la provincia de El Oro, tal como se muestra en la Tabla 10.

**Tabla 46: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.**

Provincia	1969	1984	1987	1991	1995	1999	2006	Salud del hábitat (manglar)
Guayas	1.158,09	1.091,89	1.068,91	1.013,53	965,74	962,66	963,81	0,95
El Oro	319,39	239,88	265,41	205,17	171,35	184,42	157,72	0,77

Fuente: CLIRSEN, 1969; CLIRSEN, 1984; CLIRSEN, 1987; CLIRSEN, 1991; CLIRSEN, 1995; CLIRSEN, 1999; CLIRSEN, 2006; Ley 74 (RO 495 7/8/1990); Halpern, et al., 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para consultar los datos analizados para esta capa se pueden revisar en los anexos: Tablas 4.3, 4.3.1 y 4.3.2, CSV 4.3 y README 4.3.

#### 5.1.4.1.4 Tendencia de la condición de salud del hábitat

En la ilustración 23, se presentan las generalidades de la capa hab\_trend.

**Ilustración 23: Generalidades de la capa hab\_trend.**

4.4 Tendencia de la condición de la salud del hábitat		
Habitat trend (hab_trend)	Habitat health condition trend	Tendencia de la condición de salud del hábitat.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En esta capa de datos, la Tendencia de la condición de salud del hábitat, se calculó para dos hábitats: manglar y fondos suaves. Para manglar se utilizaron los datos de cobertura de manglar en km<sup>2</sup> de los años 1969, 1984, 1987, 1991, 1995, 1999 y 2006. Para fondos suaves, se utilizó un indicador indirecto, que en este caso está representado por los datos

<sup>29</sup> Ley 74 (RO 495 7/8/1990)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			193

de los cinco años más recientes de densidad de captura de camarón pomada en unidades de toneladas por km<sup>2</sup>.

Para el cálculo de la Tendencia se siguió la metodología descrita por Halpern *et al.*, 2012b: *La tendencia se estima como la pendiente de la recta entre la variable años como variable independiente, y la variable cobertura o cualquier otra variable que se utilice como variable proxy o auxiliar como variable dependiente.* Este valor se transforma a un valor entre -1 y 1, lo cual equivale a calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre la variable dependiente y la variable independiente. Luego, este valor se multiplica por 5 para estimar el cambio total de la variable en los últimos cinco años o en los años más recientes disponibles. Si el valor resultante es menor que -1, el valor de la Tendencia será igual a -1, por el contrario, si el valor resultante es mayor que q, el valor de la Tendencia será igual a 1. En resumen, la tendencia siempre toma valores en el intervalo de [-1 y 1]

Los cálculos desarrollados para esta capa se pueden consultar en los siguientes anexos: Tabla 4.4 y CSV 4.4. y README 4.4.

#### **5.1.4.2 Punto de Referencia**

Según Halpern *et al.*, 2012b, el tipo de Punto de Referencia aplicable para la meta Almacenamiento de Carbono es una comparación temporal, entendido como un valor fijo predeterminado en el tiempo.

En la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil, el análisis realizado para determinar el Punto de Referencia se enfocó en la identificación de un marco normativo apropiado para la conservación del manglar. Luego la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente en el año más próximo a la base normativa adoptada, según el correspondiente estudio multitemporal del CLIRSEN.

Así, el Punto de Referencia para la meta Almacenamiento de Carbono está fundamentado en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS, Libro V, Título III) en lo referente a la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento del manglar, mediante el cual se lo declara como Patrimonio Forestal del Estado. Esta base normativa sobre el manglar la cual señala expresamente que “*está afuera del comercio, no es susceptible de posesión o cualquier medio de apropiación, y sobre él no puede adquirirse el dominio ni ningún otro derecho real por prescripción; y solamente podrá ser explotado mediante concesión otorgada en sujeción a la Ley*”. Art 22, Ley 74 (RO 495 7/8/1990).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		194

De allí que el Punto de Referencia para la meta Almacenamiento de Carbono sea: recuperar la cobertura de manglar del Golfo de Guayaquil a los niveles del año 1990, definidos en función de los estudios del CLIRSEN del año 1991; esto es:

- Pasar de una cobertura de manglar de 1.122 km<sup>2</sup> registrados en el estudio del CLIRSEN en el año 2006 (definido como Estado Actual) a 1.219 km<sup>2</sup>, que fue la superficie de manglar existente en el año 1991, considerada para la evaluación del ISOOGG como Punto de Referencia.

#### 5.1.4.3 Presiones

La evaluación de las Presiones que afectan la meta Almacenamiento de Carbono, identifica a 8 de las 25 capas de datos de presión previstas en la metodología global. En resumen, se indica lo siguiente:

- En la matriz de presiones (Tabla 47) se observa que la Presión que más afecta a la meta Almacenamiento de Carbono en el Golfo de Guayaquil, es la destrucción del hábitat intermareal, jerarquizada con una categoría alta (3), esto es, igual a la puntuación global.
- Las Presiones caracterizadas con una puntuación media (2) para la meta Almacenamiento de Carbono, según la metodología global, son: la contaminación por nutrientes, la temperatura superficial del mar (TSM) y el incremento del nivel del mar. En el caso del Golfo de Guayaquil, la información disponible indica que no hay evidencia suficiente para calificar con una categoría media a las variables indicadas; sin embargo, debido al grado de incertidumbre ante la expectativa del calentamiento global y ante impactos socioeconómicos catastróficos muy conocidos por el impacto de eventos extraordinarios de El Niño (1982 - 1983; 1997 - 1998), impactos igualmente fuertes pero menos documentados de La Niña, y a la incertidumbre ante el calentamiento global, se mantiene la categoría media.

En resumen la información disponible indica lo siguiente:

- La tasa de tendencia positiva del TSM es de 0,0273 °C/año, y de acuerdo con estimaciones globales se esperaría que a 100 años el TSM de la costa ecuatoriana tendrá un incremento de 2,7 °C (Nieto, et al., 2002).
- La tendencia del nivel medio del mar para el Golfo de Guayaquil, según información global de Halpern et al., 2008 es de -1,2084 mm/año, es

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		195

decir que existe un decrecimiento en el nivel del mar.

- Las Presiones caracterizadas con una puntuación baja (1), en la información global, son: la contaminación química por fuentes terrestres, las especies exóticas, el pH, y la presión social. En la evaluación del ISOGG no se ha encontrado información que justifique cambiar la categoría global.

La diferencia con la evaluación de ISO, a nivel global, para los propósitos de la meta Almacenamiento de Carbono, básicamente se encuentra en la presión basura como un tema importante caracterizándose con una categoría media (2), mientras que la metodología global no la considera relevante.

La razón para incluir la basura como una Presión de categoría media en la evaluación del ISOGG, se debe a la deficitaria gestión de los desechos domésticos y particularmente agroindustriales (como plásticos) que llegan al estuario y se acumulan en las raíces del manglar, causando la afectación a los procesos biogeoquímicos naturales y consecuentemente su regeneración natural. Es de importancia indicar que en éste tema se detecta un vacío de conocimiento local, sin embargo al existir un principio precautelatorio del mandato constitucional es meritorio su consideración en la presente evaluación del ISOGG.

**Tabla 47: Presiones correspondientes a la meta Almacenamiento de Carbono.**

Meta / Clasificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (terrestre)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X-WGI (A II 6)
<b>04 Almacenamiento de Carbono</b>																					
1.- Mundial	1			2			3	1									2	1	2	1	
2.- Ecuador	1			2			3	1									2	1	2	1	
3.- Golfo de Guayaquil	1			2	2		3	1									2	1	2	1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Con estos antecedentes, se presenta la información disponible sobre las capas de datos de la dimensión Presión que afectan a la meta Almacenamiento de Carbono caracterizadas como presiones media y alta.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		196

#### 5.1.4.4 Resiliencias

Las resiliencias de la meta Almacenamiento de Carbono son compartidas por la meta Protección Costera, dado que se trata del mismo hábitat como es el manglar. Justamente, las resiliencias aplicables a la meta Almacenamiento de Carbono son las respuestas que el MAE presentó al cuestionario del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) con referencia al hábitat costero en lo que respecta a la resiliencia ecológica y los Indicadores de Gobernanza Global (WGI) como se muestra en la Tabla 48.

**Tabla 48: Calificaciones de Resiliencias.**

Meta	Sub-meta/ variable	Resiliencia ecológica												Resiliencia Social						
		Regulaciones						Integridad Ecológica												
Protección Costera	Manglar	CBD : agua	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	CBD : pesca costera v1	CBD: pesca costera v3	CBD: pesca oceanica v1	CBD: pesca oceanica v2	CBD: pesca oceanica v3	CBD : turismo	CBD : maricultura	CBD: especies exóticas	MSI sostenibilidad y regulaciones	CITES	Integridad ecológica costera	Integridad ecológica oceánica	Indicadores de Gobernanza (WGI)	Diversidad del sector	Índice Global de Competitividad
			X										X				X			

Fuente: Adaptación de Halpern *et al.* (2013).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.5 Meta 5: Protección Costera (CP)

##### 5.1.5.1 Estado y Tendencia

Una dimensión es un aspecto que contribuye a definir el Estado Actual de una meta o la probabilidad de ser capaz de cumplir, de forma sostenible, esa meta en el futuro. Cada meta se construye con el aporte de cuatro componentes llamados dimensiones, dos de estas son el Estado Actual y la Tendencia, las cuales contribuyen a definir el valor de la meta a través de una relación matemática ya diseñada. Cada dimensión tiene una única puntuación sin unidades, por meta por región, que varía de 0 a 1. Las dos dimensiones indicadas tienen las siguientes definiciones (Halpern *et al.*, 2012- SOM):

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		197

- **Estado actual:** Es la condición actual de la meta con respecto a un punto de referencia definido.
- **Tendencia:** Es la tasa de cambio de la meta en los últimos cinco años con respecto a un valor de referencia. La tendencia debe ser un valor entre -1 y +1.

Para la determinación del Estado de la meta Protección Costera se utilizaron las cuatro capas de datos descritas previamente; la capa hab\_trend tiene la Tendencia calculada para los hábitats de manglar y fondos suaves.

La extensión del manglar en el Golfo de Guayaquil ha sido determinada en base de los datos del último estudio multitemporal realizado por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos del IGM (CLIRSEN, 2006).

Los datos de la Tabla 49 indican que en la franja costera de 2 Km de ancho (1 Km costa adentro y 1 Km costa afuera), registró un total de 224,5 Km<sup>2</sup> de manglar de los cuales, las dos terceras partes (67%) se encuentra en la provincia del Guayas y la otra tercera parte (33%) en la provincia de El Oro.

En el frente costero de la provincia de Santa Elena que da hacia el Golfo de Guayaquil, no ha existido la presencia de manglar por las condiciones climáticas semidesérticas que caracterizan al territorio, observándose más bien la ausencia de este hábitat en los registros (Tabla 49).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		198

**Tabla 49: Superficie de Manglar 1 Km costa adentro y costa afuera.**

Año	Región	Provincia.	hab_extent		Total	%	1Km costa adentro (%)	1Km costa afuera (%)
			1Km costa adentro (Km <sup>2</sup> )	1Km costa afuera (Km <sup>2</sup> )				
2006	1	El Oro	63,63	11,25	74,88	33%	31%	59%
2006	2	Guayas	141,91	7,74	149,66	67%	69%	41%
2006	6	Santa Elena	0	0	0	0%	0%	0%
<b>Total</b>	<b>Golfo de Guayaquil</b>		205,54	18,99	224,54	100%	100%	100%
<b>%</b>			92%	8%	100%		0%	

Fuente: CLIRSEN 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

A continuación, se presentan las capas de datos que aplican para la evaluación del ISOOGG.

#### 5.1.5.1.1 Extensión del hábitat

En la Ilustración 24, se presentan las generalidades de la capa mangrove\_inland1km.

**Ilustración 24: Generalidades de la capa mangrove\_inland1km.**

5.1. Extensión del hábitat en el Golfo de Guayaquil.

mangrove\_inland1km

Habitat extent inland1km

Extensión del hábitat 1 Km costa adentro

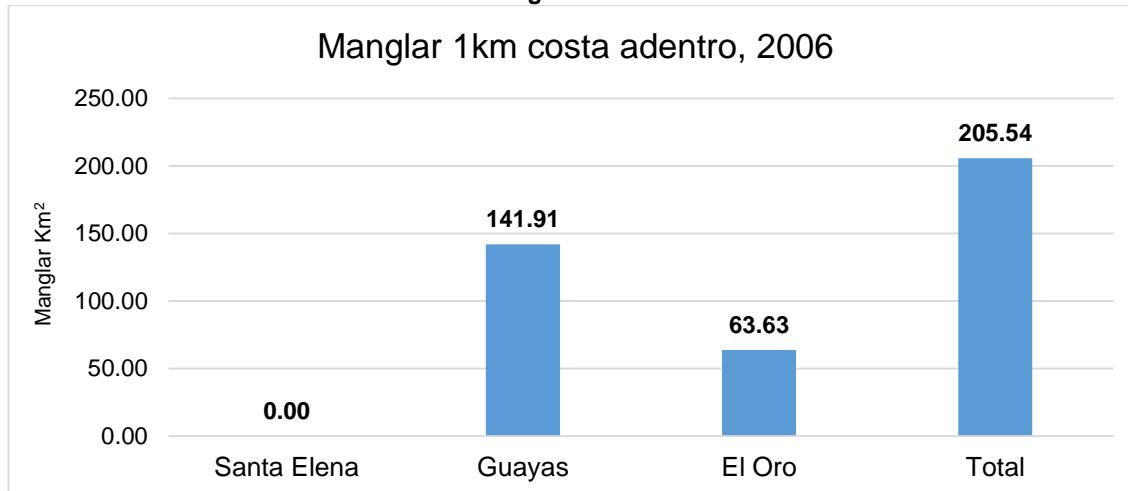
Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El análisis de los datos que se presentan en la Ilustración 24, indica que la superficie total de manglar a 1 Km costa adentro en el Golfo de Guayaquil al año 2006 fue de 205,5 Km<sup>2</sup>, de los cuales 141,9 Km<sup>2</sup> se encuentran en la provincia de Guayas y 63,6 Km<sup>2</sup> en la provincia de El Oro (Gráfico 23).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

**Gráfico 23: Extensión de manglar a 1 Km costa adentro al año 2006.**

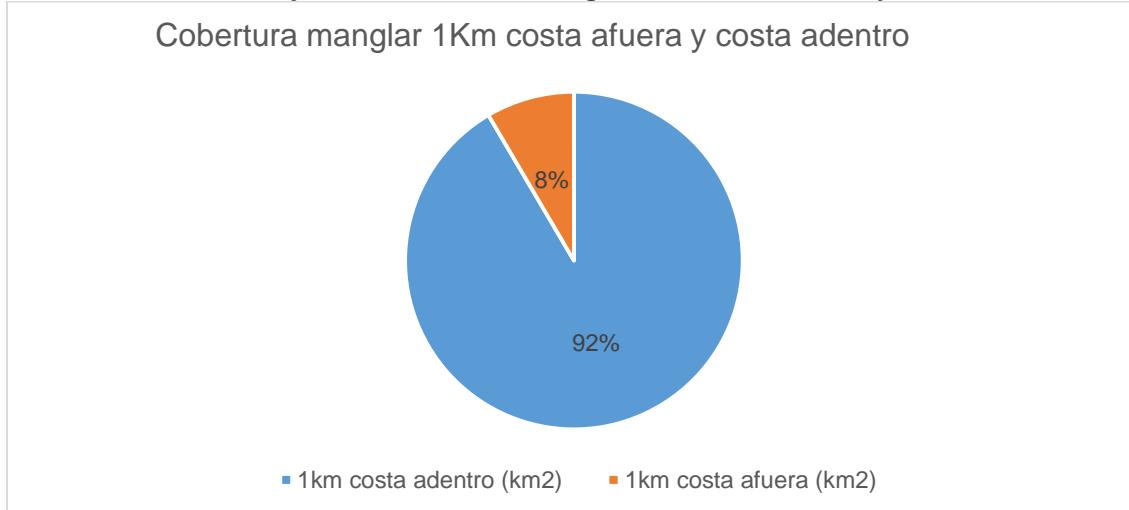


Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

También cabe indicar que la superficie de manglar que se encuentra 1 Km costa adentro representa el 92% de la cobertura total de manglar (205,5 Km<sup>2</sup>) existentes en el espacio geográfico analizado, tal como se muestra en el Gráfico 24 y la Figura 9.

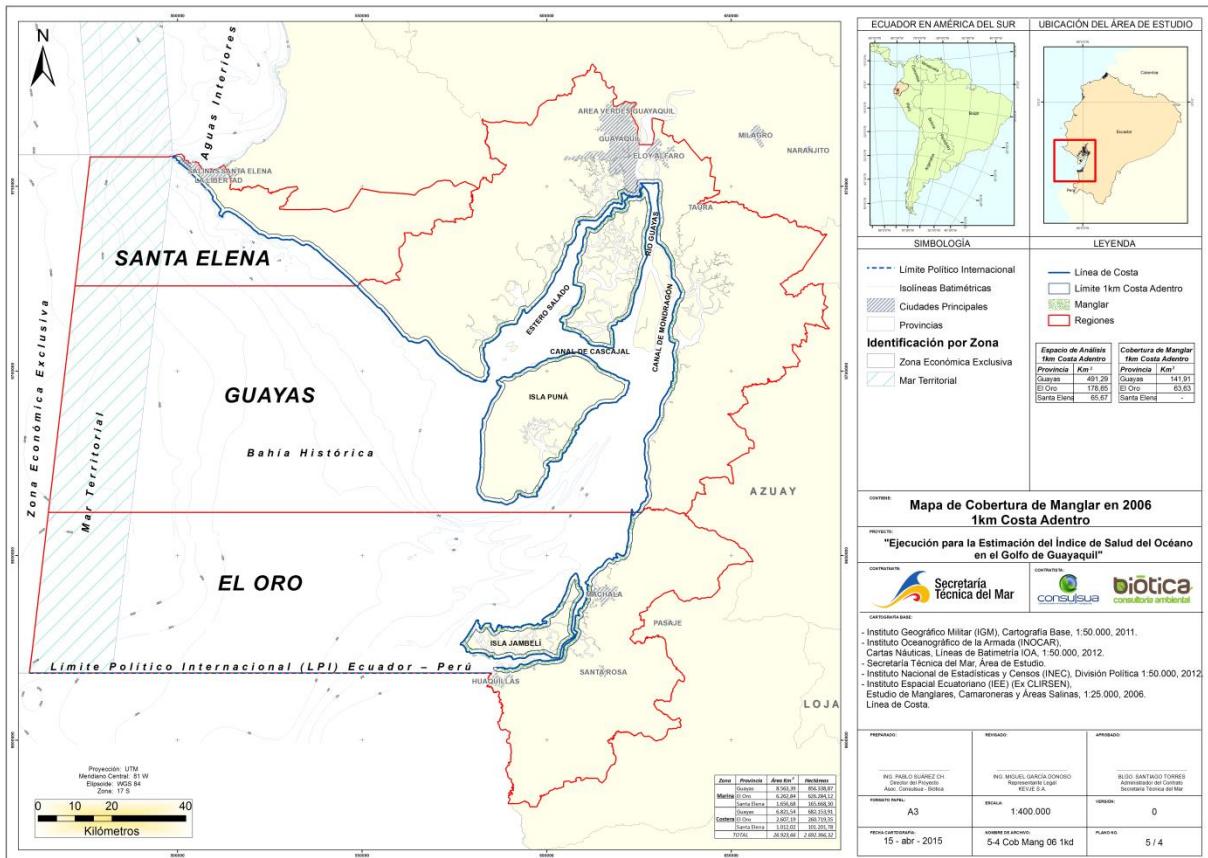
**Gráfico 24: Porcentaje de cobertura de manglar 1 Km costa afuera y 1 Km costa adentro.**



Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Figura 10: Cobertura de manglar al año 2006 a 1 Km costa adentro.



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2007, 2007-2010, 2012; INEC, 2012; CLIRSEN, 1969.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 25, se presentan las generalidades de la capa mangrove\_offshore1km.

Ilustración 25: Generalidades de la capa mangrove\_offshore1km.

### 5.1 Extensión del hábitat en el Golfo de Guayaquil.

mangrove\_offshore1km

Habitat extent offshore1km

Extensión del hábitat 1 km costa afuera

Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el caso del hábitat de manglar 1 Km costa afuera, en el año 2006, se registra una superficie total de 18,99 Km<sup>2</sup>, cuya distribución es de 7,74 Km<sup>2</sup>para la provincia del Guayas y de 11,2 Km<sup>2</sup> para la provincia de El Oro, lo que representa el 41% y 59% del total respectivamente (Gráfico 25, Figura 11).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".

Contrato No. CCP-STM-003-2014.

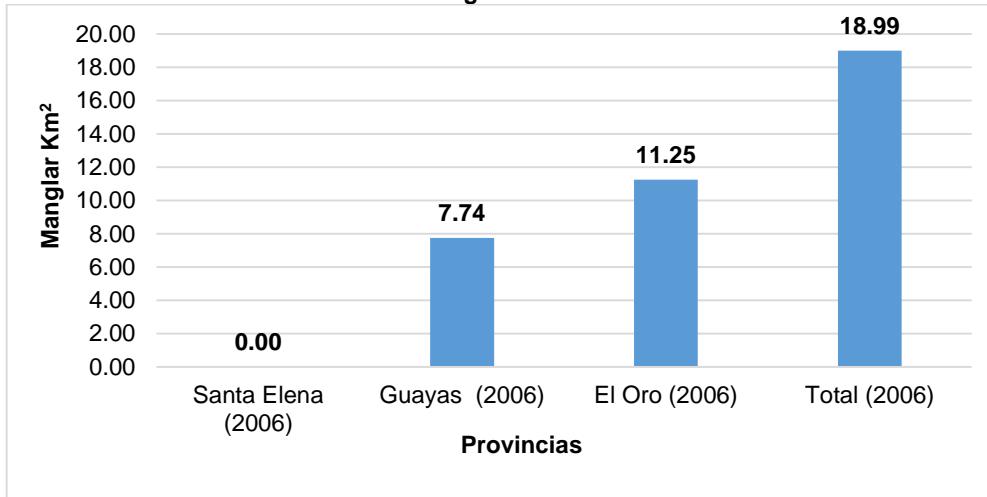
Julio 2015

Revisión 1

201

Se destaca que la menor cobertura remanente de manglar en el área de 1 Km costa afuera, se registra en la provincia del Guayas a pesar de que ésta provincia es predominante en la cobertura total de manglar, lo cual representaría que en ésta provincia ha ocurrido una mayor deforestación del manglar en la superficie de 1 Km costa afuera.

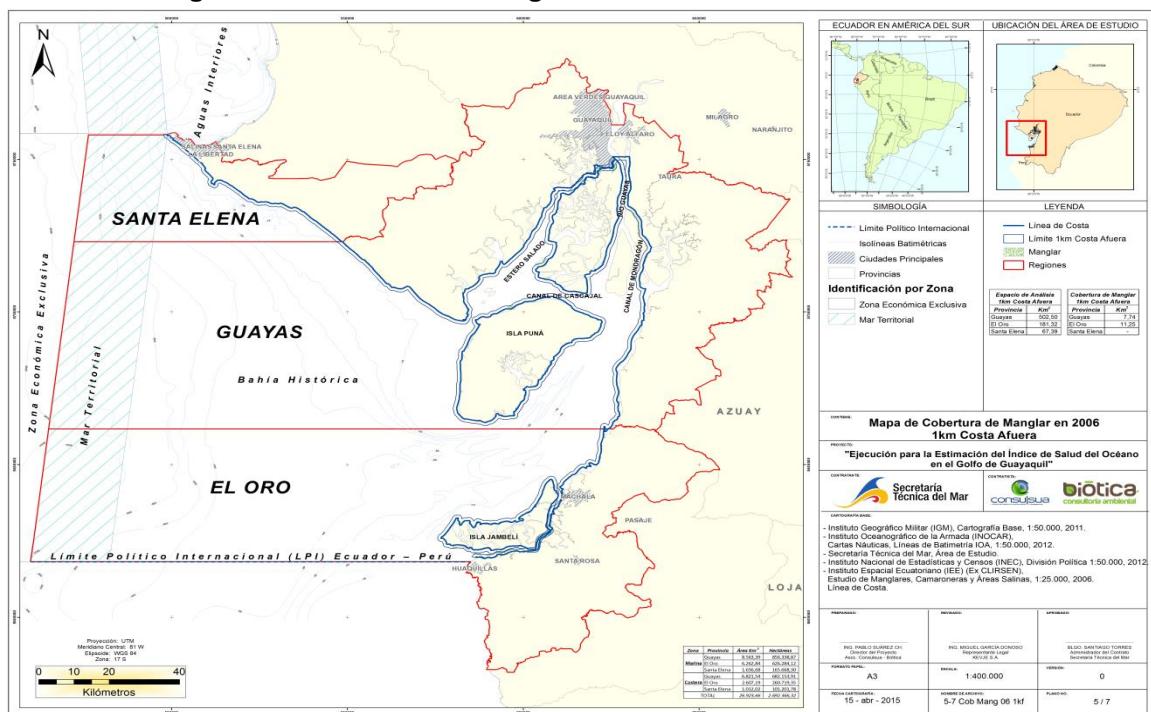
**Gráfico 25: Extensión de manglar a 1 Km costa afuera al año 2006.**



Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Figura 11: Cobertura de manglar al año 2006 a 1 Km costa afuera.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2007, 2007-2010, 2012; INEC, 2012; CLIRSEN, 1969.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		202

Para revisar los cálculos desarrollados para esta capa se pueden analizar los anexos: README 5.1, Tabla 5.1, Tabla 5.1.1, Tabla 5.1.2, y CSV 5.1.

#### 5.1.5.1.2 Extensión del hábitat por el grado de Protección Costera

En la Ilustración 26, se presentan las generalidades de la capa cp\_habitat\_extent\_rank (2 Km<sup>2</sup>).

**Ilustración 26: Generalidades de la capa cp\_habitat\_extent\_rank (2km<sup>2</sup>).**

5.2 Extensión del hábitat* grado de Protección Costera.		
cp_habitat_extent_rank (km <sup>2</sup> )	Habitat extent * rank, per Coastal Protection habitats	Extensión del hábitat por el grado de protección costera

Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En esta capa se coloca un valor que se obtiene de la siguiente manera: para cada hábitat considerado en la meta, se multiplica la extensión del hábitat (Km<sup>2</sup>) por un "rank" que ordena los hábitats por categoría; al existir un solo hábitat en esta meta como es el manglar, el "rank" es 1 y la capa queda con los mismos valores que hab\_extent para manglar 1 Km costa dentro y 1 Km costa afuera.

Para revisar la información en detalle para esta capa se pueden analizar los anexos: README 5.2, Tabla 5.2, y CSV 5.2.

#### 5.1.5.1.3 Salud del hábitat

En la Ilustración 27, se presentan las generalidades de la capa hab\_health.

**Ilustración 27: Generalidades de la capa hab\_health.**

5.3 Salud del hábitat.		
Habitat health (hab_health)	Habitat health	Salud del hábitat.

Fuente: CLIRSEN, 1969; CLIRSEN, 1984; CLIRSEN, 1987; CLIRSEN, 1991; CLIRSEN, 1995; CLIRSEN, 1999; CLIRSEN, 2006; R.O. 064, 24/08/1981.; Halpern, *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		203

Esta capa mide el porcentaje de cambio en la cobertura de manglar con respecto al porcentaje de cambio para un Punto de Referencia. El Punto de Referencia utilizado para calcular la salud del hábitat es el año de 1991, basado en una medida normativa de protección del manglar<sup>30</sup>. Es importante destacar que en esta capa no hay distinción entre el manglar a 1 Km costa adentro o 1 Km costa afuera, sino que se considera la salud del manglar como un todo. Para mayor extensión en el tratamiento de esta capa de datos con referencia al manglar, se puede consultar el informe específico de la meta de Almacenamiento de Carbono (Tabla 10).

**Tabla 50: Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.**

Provincia	1969	1984	1987	1991	1995	1999	2006	Salud del hábitat (manglar)
Guayas	1.158,09	1.091,89	1.068,91	1.013,53	965,74	962,66	963,81	0,95
El Oro	319,39	239,88	265,41	205,17	171,35	184,42	157,72	0,77

Fuente: CLIRSEN, 1969; CLIRSEN, 1984; CLIRSEN, 1987; CLIRSEN, 1991; CLIRSEN, 1995; CLIRSEN, 1999; CLIRSEN, 2006; R.O. 064, 24/08/1981.; Halpern, *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para analizar la información de esta capa se pueden analizar los anexos: README 5.3, Tabla 5.3, y CSV 5.3.

#### 5.1.5.1.4 Tendencia de la condición de salud del hábitat

En la Ilustración 28, se presentan las generalidades de la capa hab\_trend.

**Ilustración 28: Generalidades de la capa hab\_trend.**

5.4 Tendencia de la condición de la salud del hábitat		
Habitat trend (hab_trend)	Habitat health condition trend	Tendencia de la condición de salud del hábitat.

Fuente: CLIRSEN, 1969; CLIRSEN, 1984; CLIRSEN, 1987; CLIRSEN, 1991; CLIRSEN, 1995; CLIRSEN, 1999; CLIRSEN, 2006; R.O. 064, 24/08/1981.; Halpern, *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

<sup>30</sup>Ley 74 (RO 495 7/8/1990)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			204

La Tendencia se calculó de acuerdo al método sugerido por Halpern *et al.* (2012) e implementado en lenguaje de programación R por el equipo de gestión de información de este proyecto. La Tendencia se calcula para los dos hábitats manglar y fondos suaves. Para el manglar la fuente de datos para calcular la Tendencia fue el CLIRSEN.

Para revisar la información de esta capa se pueden consultar los siguientes anexos: README 5.4, Tabla 5.4.1, Tabla 5.4.2, y CSV 5.4.

### 5.1.5.2 Punto de Referencia (PR)

El Punto de Referencia (PR) es el valor o situación con respecto al cual se compara el área de estudio para determinar qué tan bien ésta se encuentra, esto es, si se está cumpliendo o alcanzando la situación del PR. En otras palabras, el PR es la situación ideal a la cual se desea llevar a la meta. Se debe notar que el PR es un punto en el tiempo que proporciona información sobre la situación de dicho sitio y es especialmente útil para metas en las que el estado deseado ocurrió en un momento del pasado.

Para la meta de Protección Costera, que está centrada en la protección que ofrece el hábitat de manglar, esta puede medirse en Km<sup>2</sup> de manglar que protege el borde costero, los cuales han sido medidos en diferentes años por el CLIRSEN en los mismos sitios. El tipo de información disponible (área de manglar en Km<sup>2</sup>), medida en diferentes años y en los mismos sitios, determinan que la selección del Punto de Referencia para la meta de Protección Costera debe tener un Enfoque Temporal, y, para su evaluación, esta meta debe ser valorada.

El establecimiento del Punto de Referencia requiere que la meta tenga un valor que debe ser alcanzado. La metodología asigna un valor de 0 si la meta está lejos de alcanzar el Punto de Referencia y 100 si la meta está muy cerca al Punto de Referencia u objetivo.

En la Tabla 51 se presentan el Punto de Referencia utilizado por Halpern *et al.*, 2012 para la meta Protección Costera que en el caso de la meta se trata de una comparación temporal.

**Tabla 51: Tipo de Punto de Referencia para la meta Protección Costera.**

Meta	Punto de Referencia
Protección Costera (CP)	Enfoque o Comparación Temporal

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		205

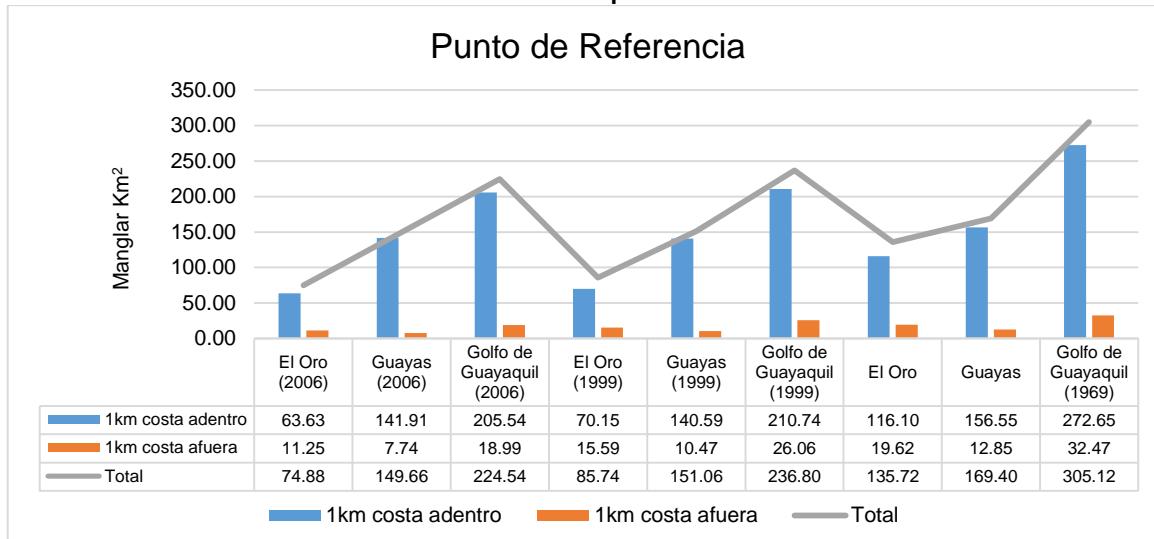
El Punto de Referencia se considera como un valor fijo, que puede ser un valor previo en el tiempo. El valor de la meta se calcula como el cociente entre la condición actual  $C_C$  y la condición de referencia  $C_R$ . Estos valores se miden en unidades de área ( $\text{Km}^2$ ). El cálculo es similar a la meta de Almacenamiento de Carbono, excepto que en este caso se consideran solamente las áreas efectivas de protección de 1 Km costa afuera y 1 Km costa adentro. En este estudio, la condición de referencia se calcula como la cobertura de manglar existente en la zona protectora para el año 1991.

En la meta Protección Costera se ha considerado un esquema progresivo para alcanzar el Punto de Referencia en las evaluaciones sucesivas del ISOOGG, esto es: i) el valor con el que se compara la situación actual (2006) y el pasado inmediato anterior (1999); y ii) los niveles que tienen que ser alcanzados progresivamente en las futuras evaluaciones del ISOOGG. Así:

- El Punto de Referencia determinado para la presente evaluación es recuperar la cobertura de manglar con funciones de protección costera (1 Km costa adentro y 1 Km costa afuera) desde aquella superficie de cobertura de manglar determinada como Estado Actual en el último estudio disponible del CLIRSEN (año 2006) hasta aquella superficie determinada en el pasado reciente, que en este caso corresponde al año 1999. Una vez alcanzado este objetivo, se proyectará la recuperación progresiva de la cobertura de manglar registrada en los estudios multitemporales previos (1995, 1991, 1987, 1984 y 1969) hasta llegar en lo posible, a la cobertura original de manglar de protección costera (1 Km costa adentro y 1 Km costa afuera) en la medida que la infraestructura costera instalada lo permita.
- Así, el primer objetivo propuesto para la presente evaluación del ISOOGG considera los datos del Estado Actual basada en los datos de CLIRSEN para el año 2006 (Gráfico 26) que alcanza una cobertura total de 224,53  $\text{Km}^2$  (dividida en 18,99  $\text{Km}^2$  costa afuera y 205,54  $\text{Km}^2$  costa adentro), debiendo recuperarse la cobertura de manglar de 236,8  $\text{Km}^2$  que existió en el año 1999 (26,6  $\text{Km}^2$  costa afuera y 210,74  $\text{Km}^2$  costa adentro). Esto da un total de 12,3  $\text{Km}^2$  a ser recuperado, lo cual en buena medida ya habría ocurrido debido al abandono de camaroneras durante el impacto de la mancha blanca y ante la adopción de medidas normativas que se han implementado para conservar el manglar; Sin embargo, ante un vacío de información oficial equivalente a los estudios realizados por el CLIRSEN, esto no ha sido posible cuantificarlo durante la presente evaluación del ISOOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		206

**Gráfico 26: Punto de Referencia para la meta Protección Costera.**



Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.5.3 Presiones

Las presiones son factores que afectan negativamente a una meta y pueden ser de dos tipos, ecológicas y sociales, por lo tanto reducen la puntuación de la meta en el futuro cercano.

La evaluación de Presiones de la meta Protección Costera considera que nueve (9) de las 25 capas de datos previstas en la metodología global (mundial, Ecuador) se encuentran relacionadas con esta meta. Para el caso del Golfo de Guayaquil, solamente dos de ellas fueron calificadas por el equipo consultor con una categoría entre alta (3) y media (2), correspondientes a los indicadores de destrucción del hábitat intermareal e incremento del nivel medio del mar (Tabla 52).

La destrucción del hábitat en la zona intermareal se ha generado por la tala del manglar para la construcción de camaroneras a lo largo del Estero Salado y Río Guayas, así como por la expansión de la frontera urbana de grandes ciudades costeras como Puerto Bolívar, Machala, Guayaquil, Durán, entre otras. Esta presión social comparada con la presión ecológica de destrucción del hábitat por el aumento del nivel medio del mar es más relevante, por lo que fue calificada con un valor mayor (3). Se conoce que el aumento del nivel medio del mar, por la ocurrencia de los máximos agujeros o por la presencia de un Fenómeno El Niño, puede erosionar el borde costero y afectar el manglar, sin embargo, estas afectaciones ecológicas son de menor relevancia comparada que la presión social, por lo que fue calificada con un valor menor (2).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		207

Las otras Presiones que afectan en menor intensidad a la meta Protección Costera, en este caso caracterizadas con una presión baja (1) son: la contaminación química por diferentes fuentes; la destrucción del hábitat de fondos duros submareal; las presiones físicas tales como: Temperatura Superficial del Mar (TSM), potencial de hidrógeno (pH), radiación ultra violeta (UV)- Estas Presiones por su baja influencia no requieren de compensaciones de Resiliencia.

Se destacan además las diferencias de puntuación de las Presiones entre el Golfo de Guayaquil y la metodología global. En este caso, la información local disponible indica que los hábitats de fondos duros submareales no son relevantes para los propósitos de Protección Costera dada la escasa superficie existente en el Golfo de Guayaquil de este hábitat.

Si bien es cierto que puede existir alguna contaminación por la presencia de químicos, nutrientes o basuras que pueden afectar a los manglares; estas afectaciones son menos estresantes que la ejercida por la tala de manglar para el desarrollo de la industria camaronera principalmente, seguida por la expansión urbana de manera lejana.

**Tabla 52: Presiones correspondientes a la meta Protección Costera.**

Meta / Clasificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Contaminación por Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Contaminación por Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Destrucción del hábitat	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	Potencial de hidrógeno pH	Radiación UV	Incremento del nivel del mar	X-WGI (A II 6)
<b>05 Protección Costera</b>																					
1.- Mundial		1			2			3	3	1							3	1	1	2	1
2.- Ecuador		1			2			3	3	1							3	1	1	2	1
3.- Golfo de Guayaquil		1			1			3									1	1	1	2	1

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En resumen, la Presión de mayor relevancia para la evaluación de la meta Protección Costera, de acuerdo con la metodología de evaluación de ISO, es la destrucción del hábitat en la zona intermareal, cuyas causas identificadas son las siguientes:

- La tala del manglar para la construcción de camaroneras a lo largo del borde costero del Golfo de Guayaquil, en particular hasta comienzos de la década del año 2000, cuando la actividad acuícola fue afectada por el síndrome de la “mancha blanca”.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			208

- La expansión de la frontera urbana de grandes ciudades costeras como Guayaquil y Durán en la provincia del Guayas y Machala, y Puerto Bolívar en la provincia de El Oro; aunque también existe un impacto proporcionalmente menor de asentamientos informales en las áreas rurales.

#### 5.1.5.4 Resiliencias

Las Resiliencias son factores que mitigan o controlan los efectos negativos de las presiones, es decir que son factores que afectan positivamente a la meta.

Las Resiliencias identificadas por la metodología global para la meta Protección Costera son las respuestas que el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) presentó al cuestionario del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) con referencia en lo que respecta a la resiliencia ecológica y los Indicadores de Gobernanza Global (WGI, por sus siglas en inglés), tal como se muestra en la Tabla 53.

Tabla 53: Resiliencias en la meta Protección Costera.

Protección Costera	Meta	Resiliencia ecológica												Resiliencia Social	
		Regulaciones										Integridad Ecológica			
		CBD : agua	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	CBD : pesca costera v1	CBD: pesca costera v3	CBD: pesca oceánica v1	CBD: pesca oceánica v2	CBD: pesca oceánica v3	CBD : turismo	CBD : maricultura	CBD: especies exóticas		
Manglar		X													

Fuente: Adaptación de Halpern *et al.* (2013).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.6 Meta 6: Turismo y Recreación (TR)

Utilizando la terminología OHI para la asignación de nombres a nuevas capas de datos, se adoptan los siguientes nombres para las capas de datos del nuevo modelo de la meta de turismo y recreación.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		209

**Tabla 54: Capas de datos aplicables a la meta de Turismo.**

Capa de datos	Metas	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
tr_visitors_inter	06.1 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Datos del Ministerio de Turismo.
tr_visitors_local	06.2 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Datos de las Coordinaciones Zonales del Ministerio de Turismo.
tr_percent_inter	06.3 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Datos del Ministerio de Turismo.
tr_percent_local	06.4 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Datos del INEC.
tr_target_local	06.5 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Plan Integral de Marketing Turístico (PIMTE) 2014.
tr_target_inter	06.6 Turismo y Recreación	Nueva capa	Sí	Plan Integral de Marketing Turístico (PIMTE) 2014.
tr_sustainability	06.7 Turismo y Recreación	No	No	Tourism Competitiveness Index (TTCI) from the World Economic Forum.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		210

### 5.1.6.1 Estado y Tendencia

Las capas de datos seleccionadas para evaluar el Estado Actual de esta meta presentan información general sobre el número de llegadas de los visitantes nacionales y extranjeros y su preferencia de destinos-provincias dentro del territorio nacional.

El Estado Actual para la meta Turismo y Recreación se midieron en base al número de llegadas de visitantes internacionales (turismo receptor) y nacionales (turismo interno) del año 2014 y su distribución provincial de visitas según estudios del año 2011 realizados por el Ministerio de Turismo. Se asumió que el total de visitantes en cada provincia se dirigen hacia las zonas costeras de las tres áreas de estudio.

La nueva fórmula aplicable al modelo de la meta Turismo y Recreación es:

$$X_{TR} = \frac{\# \text{ Visitantes Nacionales} * \% VN + \# \text{ Visitantes Internacionales} * \% VI}{PR (\text{meta}) de \# \text{ de visitantes (nac.e int.)}} * \text{Indice de sostenibilidad}$$

Fuente: Adaptado de Halpern *et al.*, 2012

#### 5.1.6.1.1 Turismo receptor

En la Ilustración 29 se presentan las generalidades de la capa tr\_visitor\_inter.

**Ilustración 29: Número total de turistas extranjeros.**

6.1 Turismo Internacional		
tr_visitors_inter	Total number of foreign tourists.	Número total de turistas extranjeros.

Fuente: MINTUR, 2014b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La demanda internacional es sin duda la más notoria y medible; la información relativa a las llegadas internacionales a Ecuador fue recopilada y procesada consistentemente por la autoridad sectorial por más de veinte años (ver Gráfico 27).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		211

**Gráfico 27: Turismo receptor- Número total de visitantes extranjeros.**



Fuente: MINTUR, 2014b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.6.1.2 Turismo de Visitantes locales

En la Ilustración 30 se presentan las generalidades de la capa tr\_visitor\_local

**Ilustración 30: Generalidades del número total de visitantes locales.**

6.2 Turismo Interno Nacional		
tr_visitors_local	Total number of local tourists.	Número total de visitantes locales.

Fuente: MINTUR, 2014a.

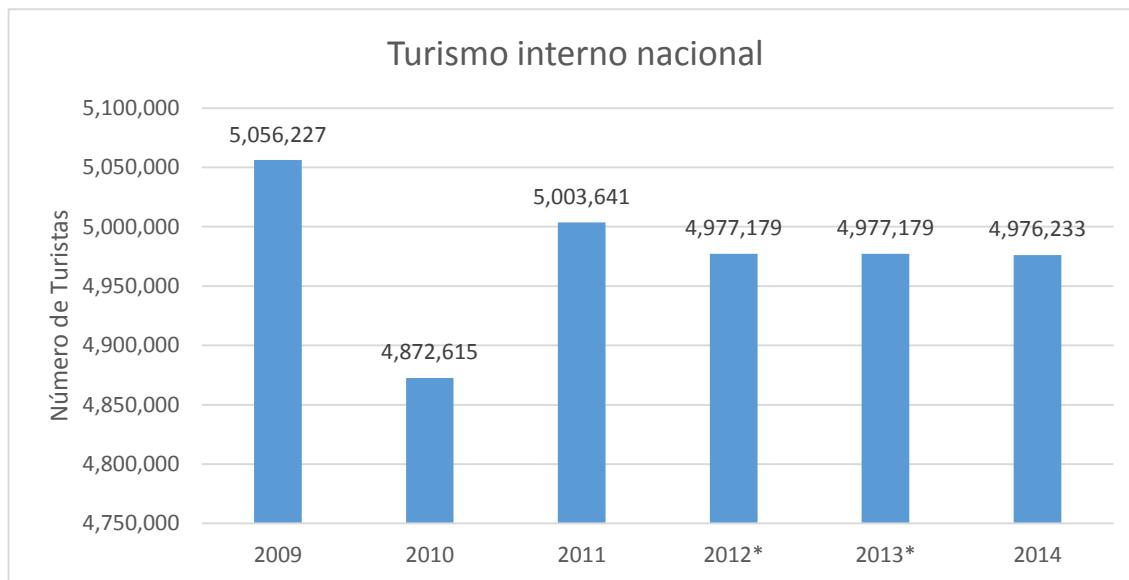
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La información sobre movimiento interno se ha basado en estimaciones del tráfico aéreo y/o terrestre durante los principales feriados y en ocasiones ha sufrido cambios metodológicos que complicaron el establecer relaciones entre las diferentes series temporales, pero los órdenes de magnitud de movilización entre 4 a 5 millones de turistas no dejan duda de la importancia del turismo interno.

Sin embargo no existe información pública disponible que desglose la residencia de los turistas nacionales.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		212

**Gráfico 28: Turismo Interno Nacional. Número de turistas residentes y no residentes**



Nota: \*Los valores para los años 2012 y 2013 se estimaron a partir del promedio de los años disponibles.

Fuente: MINTUR, 2014a.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.6.1.3 Número de llegadas de visitantes locales

En la Ilustración 31 se presentan las generalidades de la capa tr\_percent\_inter.

**Ilustración 31: Generalidades del porcentaje de distribución de turistas extranjeros.**

6.3 Porcentaje de distribución de turistas extranjeros		
tr_percent_inter	Percent of foreign tourists by region.	Porcentaje de turistas extranjeros por región.

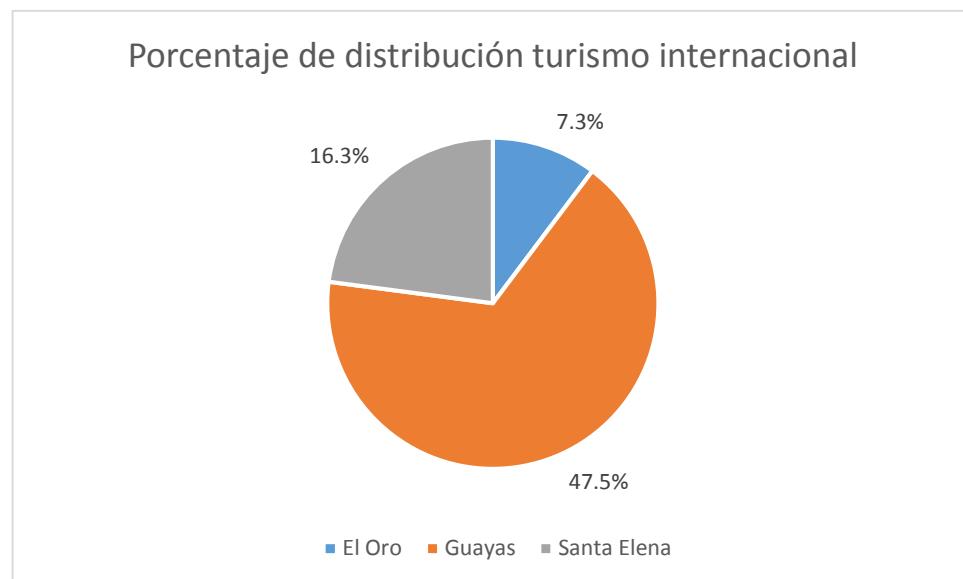
Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El porcentaje de visitas de extranjeros en las subregiones del Golfo de Guayaquil, en base a la distribución provincial identificada en 2011 se muestra en el Gráfico 29.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			213

**Gráfico 29: Porcentaje de distribución provincial de turismo internacional para el Golfo de Guayaquil.**



Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.6.1.4 Porcentaje de Turistas internos por región

En la Ilustración 32 se presentan las generalidades de la capa tr\_percent\_local

**Ilustración 32: Generalidades del porcentaje de turistas internos por región.**

6.4 Porcentaje de distribución de turistas internos		
tr_percent_local	Percent of local tourists by region.	Porcentaje de turistas internos por región.

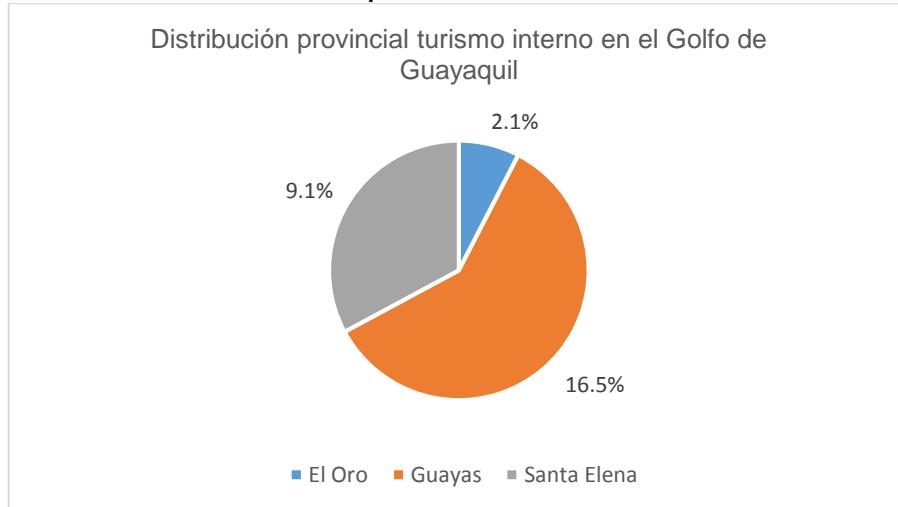
Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos representan el porcentaje de visitas internas recibidas en las subregiones del Golfo de Guayaquil, en base a la distribución provincial identificada en 2011

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		214

**Gráfico 30: Distribución provincial de turismo interno en el Golfo**



Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.6.1.5 Turismo sustentable

En la Ilustración 33 se presentan las generalidades de la capa tr\_percent\_local

**Ilustración 33: Generalidades del Índice de sostenibilidad.**

6.7 Índice de sostenibilidad turística		
tr_sustainability	Sustainability index.	Índice de sostenibilidad.

Fuente: Blanke & Chiesa, 2013.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Si bien las llegadas de visitantes a la zona del Golfo de Guayaquil nos presentan una tendencia creciente, principalmente para el turismo receptor, el aumento de visitantes por sí mismo no garantiza una actividad turística saludable, pues debe estar en relación con la capacidad de los destinos para recibirlos, tanto en cuestiones relativas a los recursos patrimoniales -que son el núcleo de la oferta turística- como a la infraestructura de servicios básicos y turísticos disponibles. Por tanto, la evaluación ISOOGG establece también una relación entre el número de visitantes y un índice de sostenibilidad, que toma en cuenta variables como: políticas, normas y reglamentos; sostenibilidad medioambiental, seguridad y protección, salud e higiene y los recursos naturales y culturales.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		215

El índice de sostenibilidad incorpora al modelo criterios que reflejan el desempeño de cada país con respecto a temas que afectan la competitividad de la oferta turística. Se aplica el Índice de Competitividad Turística (TTCI) del Foro Económico Mundial, el cual es un análisis profundo de la competitividad en viajes y turismo de las economías mundiales en el cual, mediante una calificación de 1 a 6, refleja el desempeño de cada país para cada subíndice específico. La nota 6 es la máxima calificación posible. El TTCI se basa en 3 amplias categorías de variables que facilitan o complican la competitividad, las cuales se reflejan en tres subíndices:

1. El marco regulatorio (elementos relacionados con políticas públicas y gobernanza).
2. El ambiente de negocios e infraestructura (elementos del ambiente de negocio y la infraestructura “dura” de cada economía).
3. Los recursos humanos, culturales y naturales (elementos “suaves” relacionados con las personas, la cultura y la naturaleza).

En este índice Ecuador estuvo ubicado en el puesto 87 de 139 países en el estudio del año 2011, mientras que en el 2013 se ubicó en el puesto 81 entre 140 países, con un puntaje de 3,93. En el ranking de Las Américas, Ecuador se ubica en el 2013 en el puesto número 14 y las calificaciones en cada uno de los subíndices fueron:

- Para el primer grupo que es el marco regulatorio, estuvo en el puesto 85 con un puntaje de 4,37.
- Para el segundo grupo que es ambiente de negocios e Infraestructura, estuvo en el puesto 83 con un puntaje de 3,38.
- Para el tercer grupo que es recursos humanos, culturales y naturales estuvo en el puesto 56 con un puntaje de 4,05.

#### 5.1.6.2 Punto de Referencia

Cantidad meta de visitantes extranjeros en cada una de las subregiones, establecida con un porcentaje de crecimiento al año 2019-Punto de Referencia (ver 34).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		216

**Ilustración 34: Generalidades del Punto de referencia para el número de visitantes extranjeros.**

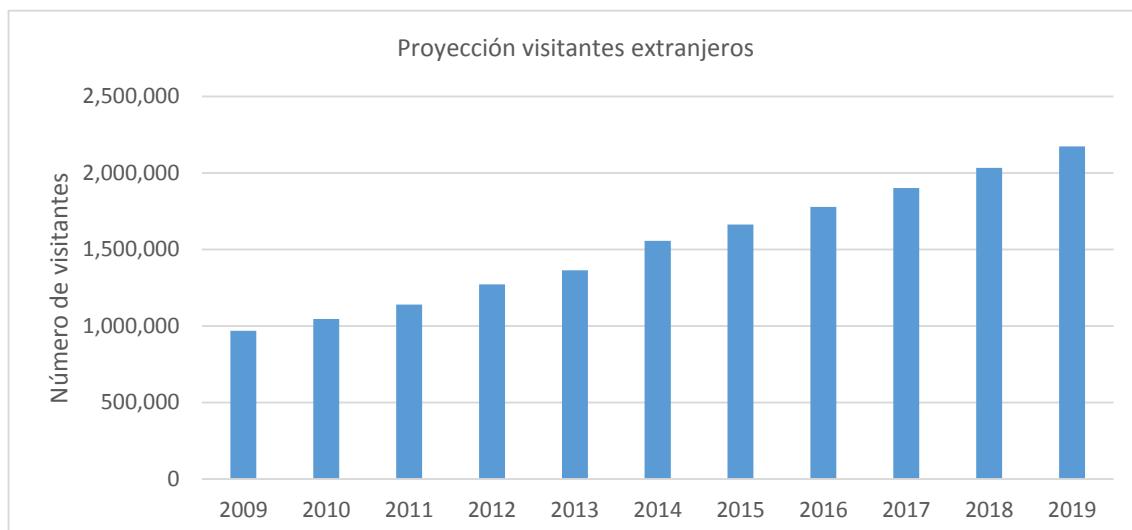
6.5 Punto de referencia para turismo internacional		
tr_target_inter	Target for number of foreign visitors.	Punto de referencia para el número de visitantes extranjeros.

Fuente: (1) MINTUR, 2014b. (2) MINTUR, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Punto de Referencia para la capa tr\_target\_inter se determinó en relación a objetivos de crecimiento nacional, anteriormente establecidos en el Plan Integral de Marketing Turístico (PIMTE) 2014 y correspondiente al 6,90 % anual para el turismo receptor (ver Gráfico 31).

**Gráfico 31: Proyección Nacional de visitantes extranjeros hasta el año 2019.**



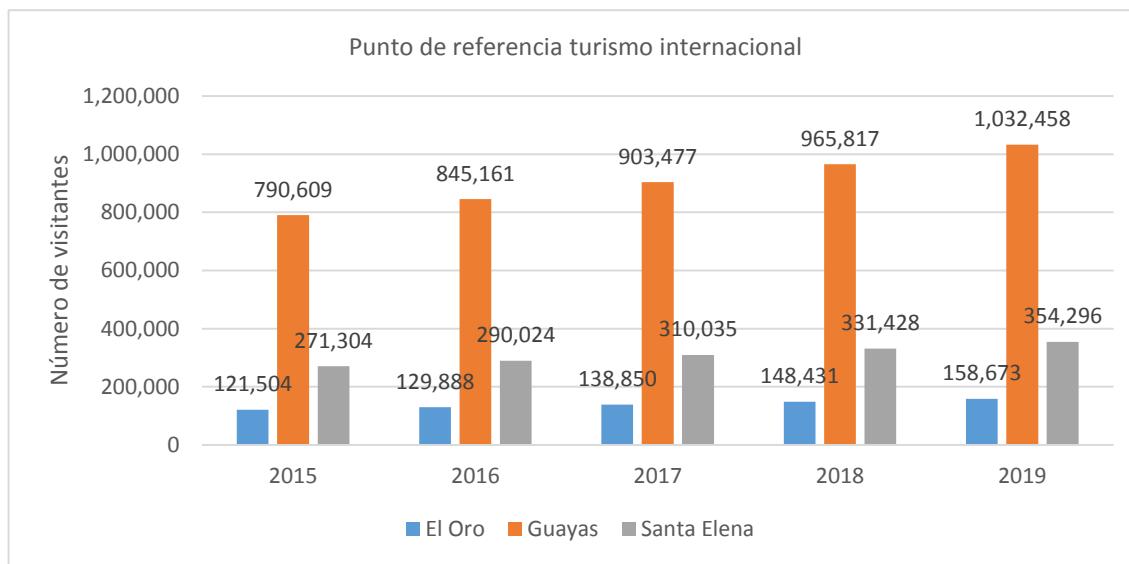
Nota: La proyección corresponde a una meta de crecimiento del 6,09% anual definida en MINTUR, 2009.

Fuente: MINTUR, 2014; MINTUR, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			217
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			

**Gráfico 32: Punto de referencia para demanda de turismo internacional en el Golfo de Guayaquil.**



Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Ilustración 35: Generalidades de Punto de referencia para el número de visitantes locales**

6.6 Punto de referencia para turismo interno		
tr_target_inter	Target for number of local visitors.	.Punto de referencia para el número de visitantes locales extranjeros.

MINTUR, 2012.

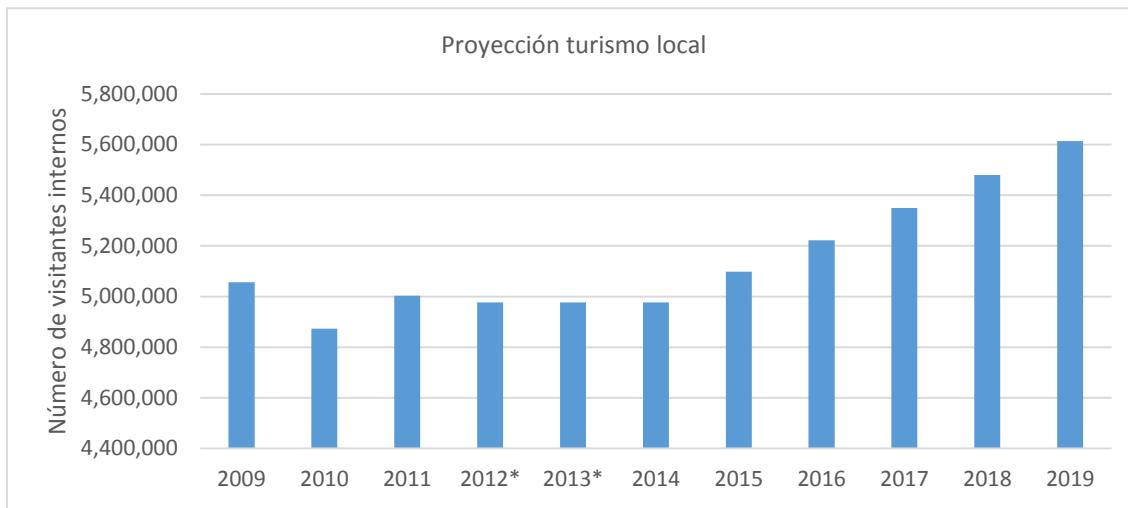
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Cantidad meta de visitantes internos en cada una de las subregiones, establecida con un porcentaje de crecimiento al año 2019-Punto de Referencia.

El Punto de Referencia para la capa tr\_target\_local, se lo determinó en relación a objetivos de crecimiento nacional, anteriormente establecidos en el Plan Integral de Marketing Turístico (PIMTE) 2014 y correspondiente al 2,44% anual para el turismo interno (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

**Gráfico 33: Proyección Nacional de visitantes internos hasta el año 2019.**

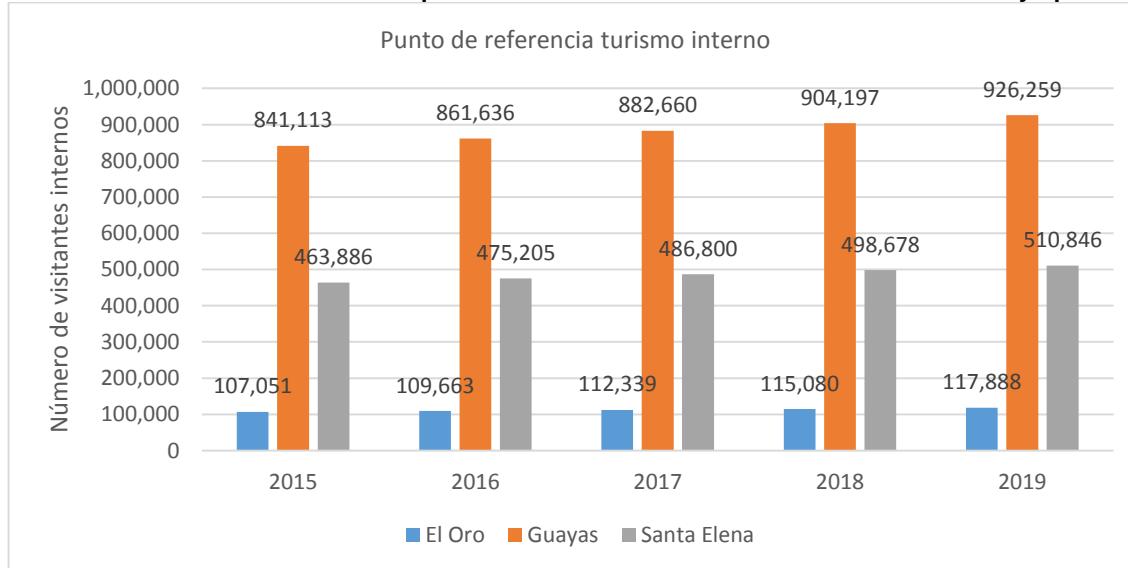


\*La proyección del incremento del número de turistas corresponde a una meta de crecimiento del 2,44% anual definida en MINTUR, 2009.

Fuente: MINTUR, 2014, Estimado en base de MINTUR, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Gráfico 34: Punto de referencia para demanda de turismo interno en el Golfo de Guayaquil.**



Fuente: MINTUR, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La Tendencia es el cambio reciente en el valor del Estado Actual, calculado sobre la información de al menos cinco años. En este caso se ha aplicado la información de llegadas de visitantes del turismo receptor y del turismo interno entre los años 2009 y 2014, y se hizo un promedio entre ambas tendencias, es decir, la obtenida a partir de los datos del turismo receptor y los datos del turismo interno (ver Gráfico 35 y Gráfico 36). La proyección

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		219

de visitantes extranjeros corresponde a una meta de crecimiento del 6,09% anual y la proyección del incremento del número de turistas locales corresponde a una meta de crecimiento del 2,44% anual; ambas se encuentran definidas en MINTUR, 2009.

**Gráfico 35: Proyección Nacional de visitantes extranjeros hasta el año 2019.**

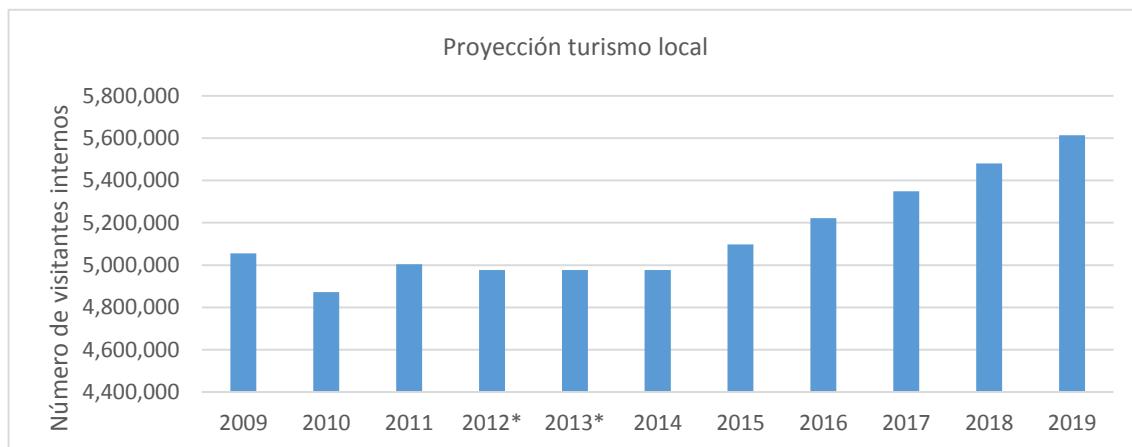


Nota: La proyección corresponde a una meta de crecimiento del 6,09% anual definida en MINTUR, 2009.

Fuente: MINTUR, 2014; MINTUR, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Gráfico 36: Proyección Nacional de visitantes internos hasta el año 2019.**



\*La proyección del incremento del número de turistas corresponde a una meta de crecimiento del 2,44% anual definida en MINTUR, 2009.

Fuente: MINTUR, 2014, MINTUR, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		220

### 5.1.6.3 Presiones

Las presiones para la evaluación del ISOOGG son las mismas que aquellas contempladas para la metodología global (ver Tabla 55). En base a la metodología de Halpern (2012) se procedió a realizar las calificaciones de las diferentes presiones globales turismo en el país. Cabe mencionar que las calificaciones van en un rango de 1 a 3, siendo 1 de baja importancia y 3 de alta importancia para la meta en el país. Aquellas variables que no poseen calificación manifiestan que la importancia de esa presión es nula para la meta.

**Tabla 55: Presiones para la evaluación del ISOOGG.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intmareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X- WGI (A II 6)
<b>06 Turismo y recreación</b>																					
1.- Mundial	3	3		3	3														2	1	
2.- Ecuador	3	3		3	3														2	1	
3.- Golfo de Guayaquil	3	3		3	3														2	1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.6.4 Resiliencias

Las resiliencias de la meta Turismo y Recreación son las respuestas que el MAE presentó al cuestionario del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) con referencia al hábitat costero en lo que respecta a la resiliencia ecológica y los Indicadores de Gobernanza Global (WGI) como se muestra en la Tabla 56.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		

**Tabla 56: Evaluación de Resilencia.**

Meta	Sub-meta	Resiliencia ecológica												Resiliencia Social				
		Regulaciones																
		CBD · agua	CBD · hábitat	CBD · hábitat costero	CBD · hábitat oceánico	CBD · nesca costera v1	CBD · nesca costera v3	CBD · nesca oceánica v1	CBD · nesca oceánica v2	CBD · nesca oceánica v3	CBD · turismo	CBD · maricultura	CBD · especies exóticas	MSI sostenibilidad y regulaciones	CITES	Integridad ecológica costera	Integridad ecológica oceánica	
Turismo y Recreación	X														X	Índice de Gobernanza (WGI)	Diversidad del sector	Índice Global de Competitividad

Fuente: Halpern *et al.* (2013)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.7 Meta 7: Economías y medios de subsistencia (LE)

En la Tabla 57 se presentan las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Economías y Subsistencias del ISOGG, un resumen y el detalle a continuación:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			222

**Tabla 57. Capas de datos aplicables a la meta Economías y Subsistencias.**

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
le_vab	07.1 Economías y Subsistencias	No aplica	Nueva capa	Sí	Sustituye a la capa le_gdp. El vab es una medida equivalente que captura la importancia de las economías a nivel regional y donde se puede discriminar por provincias en el estudio del Golfo de Guayaquil. El gdp es más apropiado para describir la economía a nivel nacional.
le_jobs_sector_year	07.2 Economías y Subsistencias	Nueve sectores económicos apropiados para el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) <a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-marzo-2015/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-marzo-2015/</a>
le_sector_weight	07.3 Economías y Subsistencias	Nueve sectores económicos apropiados para el Golfo de Guayaquil	No	No	Multiplicador sectorial dado por Halpern et al. en su artículo del 2012
le_sector_weight	100.13 Presión	Nueve sectores económicos apropiados para el Golfo de Guayaquil	No	No	Multiplicador sectorial dado por Halpern et al. en su artículo del 2012
le_workforcesize_adj	07.4 Economías y Subsistencias	No aplica	No	Sí	INEC - Estimado a partir del Censo Poblacional del 2010
le_unemployment	07.5 Economías y Subsistencias	No aplica	No	Sí	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) <a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-encuesta-nacional-de-empleo-desempleo-y-subempleo-enemdu/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-encuesta-nacional-de-empleo-desempleo-y-subempleo-enemdu/</a>
le_wage_sector_year	07.6 Economías y Subsistencias	Nueve sectores económicos apropiados para el Golfo de Guayaquil	No	Sí	Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos <a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-censo-2010/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-censo-2010/</a>
le_popn	07.7 Economías y Subsistencias	No aplica	No	Sí	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) <a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/</a>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		223

### 5.1.7.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.7.1.1 Submeta ECO: Valor Agregado Bruto, VAB

En la Ilustración 36, se presentan las generalidades de la capa le\_vab.

**Ilustración 36: Generalidades de la capa le\_vab.**

07.1 Valor Agregado por Sectores		
Empleos por sectores (le_vab)	Modeled combined le_gdp	Datos del PIB, pero se propuso usar el Valor Agregado(VA) por sectores a 3 dígitos del CIIU

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Son el registro de un conjunto de operaciones económicas a través de estados contables, que sirven para describir y analizar las economías de las diferentes provincias del país. Las principales variables que se obtienen son:

- Producción,
- Consumo intermedio, y
- Valor agregado Bruto (VAB).

De entre las 3 variables, se escogió el VAB para el cálculo del ISOOGG, a diferencia del ISO global en que usan el PIB. Los valores de VAB se presentan clasificados por industria y por provincia. En este caso, la clasificación es por código CIIU a 3 dígitos. No obstante, al momento de ingresar los datos a la plataforma para el cálculo del ISOOGG, solo se usó el agregado por provincia por año, dado que el sistema estaba configurado para aceptar información con estas características. Los datos corresponden al período 2007-2011 y están en dólares.

El valor agregado bruto (VAB) o valor añadido bruto es la macro-magnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo. Para el desarrollo de los VAB provinciales se utilizó actividades relaciones a procesos productivos costeros, entre ellos:

- Acuicultura y pesca de camarón,

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			224

- Pesca y acuicultura (excepto de camarón),
- Procesamiento y conservación de camarón,
- Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos,
- Alojamiento y servicios de comida, y
- Transporte y almacenamiento.

#### **5.1.7.1.2 Submeta LIV: Empleo**

En el Ilustración 37, se presentan las generalidades de la capa le\_jobs\_sector\_year.

**Ilustración 37:Generalidades de la capa le\_jobs\_sector\_year.**

07.2 Empleos por sectores		
Empleos por sectores (le_jobs_sector_year)	Modeled combined le_jobs_sector_year	Empleos por sectores a 4 dígitos de CIIU obtenidos del INEC

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos fueron descargados del portal Ecuador en Cifras, del link mencionado en las tablas anteriores. El archivo que se descarga está en formato SPSS (Statistical Package for Social Sciences), y corresponde a la base tabulada del Censo Económico del Ecuador del año 2010.

Los datos del Censo Económico publicados en el 2010 corresponden al año 2009. Considerando que para la metodología del ISOOGG se requieren datos de más años, se procedió a realizar proyecciones para el período 2009-2014. Para la proyección se usó la tendencia del índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC) publicado por el Banco Central del Ecuador (BCE) para los períodos correspondientes al año de la estimación.

Se seleccionaron lo siguientes códigos CIIU que corresponden a industrias relacionadas con actividades económicas costeras. A0321 Acuicultura marina; B0893 Extracción de sal; C1020 Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos; C3011 Construcción de buques y estructuras flotantes; I5510 Actividades de alojamiento para estancias cortas; I5590 Otras actividades de alojamiento; H5012 Transporte de carga marítimo y de cabotaje; N7911 Actividades de agencias de viajes; N7912 Actividades de operadores turísticos; A0311 Pesca marina.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		225

Debido a que la plataforma de cálculo del ISO global no usa los mismos sectores para los cuales existe información en Ecuador de acuerdo a la clasificación CIIU, se procedió a realizar una equivalencia. A continuación un ejemplo: Sector CIIU A0321 correspondiente a la Acuacultura Marina, se lo reclasificó como Mariculture. En varios casos, un sector ISO agrupó a más de un sector CIIU.

Número de empleos es el personal ocupado según la metodología del Censo Económico 2010 y comprende a los asalariados (ya sean empleados u obreros) que perciben un ingreso por prestar sus servicios en los distintos procesos productivos.

#### 5.1.7.1.3 Submeta LIV: Ponderador de empleo

En la Ilustración 38 se presentan las generalidades de la capa le\_sector\_weight.

**Ilustración 38: Generalidades de la capa le\_sector\_weight.**

07.3 Ponderador de empleo		
Empleos por sectores (le_sector_weight)	Modeled combined le_sector_weight	Se usa la informacion de Halpern

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos fueron recopilados a partir de la propuesta sectorial de Halpern (2012), se adicionó el sector extracción de sal por tener una relevancia en el Golfo de Guayaquil.

Los valores de los multiplicadores sectoriales se establecieron de la siguiente manera: Pesca comercial (cf) 1,73; Maricultura (mar) 1,97; Viajes y construcción de barcos (sb) 1,88; Turismo (tour) 1,92; Transporte y viajes (tran) 1,88; para extracción de sal (se) se utiliza la calificación de 1,00. Las siguientes actividades o sectores contemplados en la metodología global no se desarrollan en las provincias del Golfo de Guayaquil: observación de mamíferos marinos (mmw), pesca en acuario (aqf) y energía mareomotriz (wte), motivo por el cual no generan información relacionada a la meta para ninguna provincia de estudio.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		226

#### 5.1.7.1.4 Submeta LIV: Tamaño de la fuerza de trabajo

En la Ilustración 39, se presentan las generalidades de la capa le\_workforcesize\_adj.

**Ilustración 39: Generalidades de la capa le\_workforcesize\_adj.**

07.4 Cantidad de Empleos Director e Indirectos		
Empleos por sectores (le_workforcesize_adj)	Modeled combined le_workforcesize_adj	PEA de cantones costeros de provincias

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos fueron recopilados a partir de los datos del Censo Poblacional 2010 desarrollado por el INEC. De forma específica se usó la Población Económicamente Activa (PEA) por cantones costeros seleccionados dentro del área de influencia del ISOGG. Considerando que estos datos corresponden al año 2009, se realizó una proyección para el período 2009-2014. Para hacer la proyección, se encontró que el mismo INEC ha publicado proyecciones oficiales de la población a nivel cantonal para el período 2010-2020 con base en los datos del Censo y otras variables usadas para la predicción. El link desde donde se puede descargar estas proyecciones es el siguiente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>.

Usando las tendencias de estas proyecciones se estimó los datos para la PEA en el período indicado.

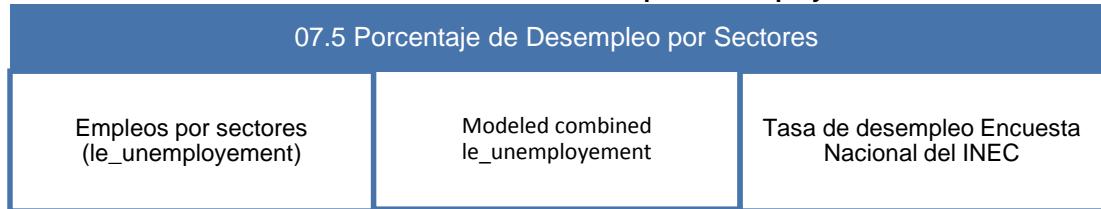
La fuerza laboral se estima a partir de la población que vive en las parroquias costeras agrupadas por las provincias que pertenecen al Golfo de Guayaquil. PEA es el conjunto de la población que cada Estado fija (de acuerdo a la edad) como límites mínimo y máximo para ingresar y egresar del mundo laboral, se encuentra efectivamente trabajando o está buscando activamente un puesto de trabajo. Está por lo tanto integrada por quienes están trabajando y por los desempleados.

#### 5.1.7.1.5 Submeta LIV: Desempleo

En la Ilustración 40, se presentan las generalidades de la capa le\_unemployment.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		227

**Ilustración 40: Generalidades de la capa le\_unemployment.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El propósito de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) es proporcionar información sobre el Mercado Laboral Ecuatoriano, a través de la recolección de datos, con periodicidad mensual en las principales ciudades, y trimestral en el total nacional urbano, siguiendo las normas y recomendaciones internacionales de la OIT. Se descargaron datos en formato Excel del link indicado en las tablas anteriores.

Los datos que se recolectaron son del período 2007 – 2014. Los datos son trimestrales, pero fueron agregados para obtener el dato anual. Los datos son urbanos de las ciudades más grandes de cada provincia. No existen datos para la Provincia de Santa Elena. Debido a lo anterior, se usaron datos de la provincia del Guayas para Santa Elena, considerando que la provincialización de Santa Elena se creó recién en el 2007, pero la estadística de desempleo continuó calculándose para la provincia del Guayas en los siguientes años.

La unidad de los datos es porcentaje, y representan el porcentaje de desempleo provincial en relación a la población económicamente activa.

#### 5.1.7.1.6 Submeta LIV: Salarios

En la Ilustración 41, se presentan las generalidades de la capa le\_wage\_sector\_year.

**Ilustración 41: Generalidades de la capa le\_wage\_sector\_year.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		228

Los datos fueron descargados del portal Ecuador en Cifras, del link mencionado en las tablas anteriores. El archivo que se descarga está en formato SPSS (Statistical Package for Social Sciences), y corresponde a la base tabulada del Censo Económico del Ecuador del año 2010. Se utilizó el gasto en salario promedio de los establecimientos económicos registrados en el censo económico del 2010.

Los datos del Censo Económico publicados en el 2010 corresponden al año 2009. Considerando que para la metodología del ISOOGG se requieren datos de más años, se procedió a realizar proyecciones para el período 2010-2014. Para la proyección se usó datos de incrementos de la remuneración mensual unificada de acuerdo a información pública principalmente de periódicos como El Universo o El Comercio. Con los porcentajes de crecimiento de los salarios decretados al inicio de cada año, fue posible construir una serie para los años requeridos para el cálculo del ISOOGG. Se calculó el salario promedio dividiendo el gasto total en remuneraciones en los establecimientos seleccionados por sectores CIIU a 4 dígitos, con el número de empleados, lo que permitió calcular el salario promedio en cada sector y provincia.

La unidad de estos datos es: Dólares mensuales. Los valores facilitados reflejan los salarios promedios pagados en cada sector económico considerado para esta meta.

#### **5.1.7.1.7 Submeta ECO-LIV: Población**

En la Ilustración 42, se presentan las generalidades de la capa le\_popn.

**Ilustración 42: Generalidades de la capa le\_popn.**

7.07 Poblacion Total Por Subregion		
Población nivel cantones (le_popn)	Modeled combined le_popn	Datos locales de extensión del población.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos sobre población fueron descargados del portal Ecuador en Cifras, del link mencionado en las tablas anteriores. El archivo que se descarga está en formato SPSS (Statistical Package for Social Sciences), y corresponde a la base tabulada del Censo de Población y Vivienda del Ecuador del año 2010.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			229

Los datos del Censo Económico corresponden al año 2010, sin embargo, considerando que para la metodología del ISOOGG se requieren datos de más años, se procedió a buscar proyecciones. Se encontró que el mismo INEC ha publicado proyecciones oficiales de la población a nivel cantonal para el período 2010-2020 con base en los datos del Censo y otras variables usadas para la predicción. El link donde se puede descargar estas proyecciones es el siguiente: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>.

Estas proyecciones están disponibles solo a nivel cantonal. Debido a que la escala del ISOOGG es a nivel de cantones costeros, se procedió a extraer y adicionar las proyecciones de los cantones que cumplían esta característica a nivel de las 3 provincias involucradas. El período de los datos para el cálculo del ISOOGG es 2010-2014. Se considera la población total provincial dentro del área de estudio desagregado por provincias.

#### 5.1.7.2 Puntos de Referencia Submeta LIV

En la Tabla 58 se muestra un detalle de las variables de esta submeta y los tipos de puntos de referencia que se usará en cada caso.

**Tabla 58: Puntos de Referencia (PR) de la Submeta Subsistencias (LIV).**

Núm.	Descripción	Variable	Puntos de referencia (pr)
1	Empleo	J	No tiene PR, pero se usa línea base móvil.
2	Salarios	G	Sí tiene PR, Costo de canasta básica individualizada.
3	Ponderador de empleo	A	No requiere PR; ya que es una variable que se utiliza para ponderar
4	Empleo modelado	$\beta = A * j$	No tiene PR, pero se usa línea base móvil.
5	Desempleo	U	No tiene PR, pero se usa línea base móvil.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Como puede observarse, existen 3 casos para definir los puntos de referencia en esta submeta, de acuerdo a lo indicado en la cuarta columna de la tabla anterior:

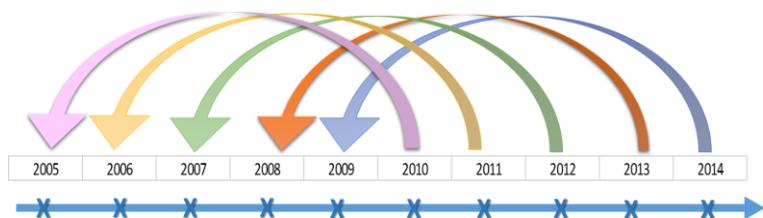
- Variables que no tienen puntos de referencia por cuanto no es posible definir valores ideales para esas variables. No obstante, siguiendo la metodología del ISO, es posible definir puntos de referencia mediante líneas bases móviles.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			230

2. Variables que no requieren un punto de referencia pues es una variable que solo sirve para ponderar o calcular otra variable. Existe una variable en este caso que se denomina “ponderador de empleo”, que básicamente sirve para calcular el empleo modelado (empleo directo + empleo indirecto) a partir de la variable empleo directo.
3. Variables que sí tienen punto de referencia, como es el caso de la variable salarios.

En relación al primer caso, considerando que no existen valores ideales para variables como empleo, empleo modelado o desempleo, Halpern (2012) propone usar una línea base móvil como Punto de Referencia (PR). La línea base móvil consiste en tomar el valor de “n” años anteriores al valor actual que se desea comparar. Esto implica que las series deben tener más de “n” años para poder tomar puntos de referencia. La Figura 12 muestra la definición de puntos de referencia mediante bases móviles para un gap de 5 años. Esto equivale a decir por ejemplo que el punto de referencia para el año 2014 sería el dato de la misma serie pero de 5 años anteriores.

**Figura 12: Línea base móvil para definir puntos de referencia con gap de 5 años.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Este criterio de PR refleja el objetivo implícito de mantener las economías y subsistencias, al menos en el corto plazo, permitiendo cambios intergeneracionales (máximo decadales) en relación a lo que las personas esperan para esta meta. Esto concuerda con lo indicado anteriormente sobre la no existencia de puntos de referencia (o valores ideales) para estas variables; por el contrario, el punto de referencia es el valor al que no se quiere regresar, es decir, el valor de “n” años anteriores. Por lo tanto, mientras más el valor actual se aleje del valor anterior (que actuará como punto de referencia) el indicador del ISO reflejará un mejoramiento de la situación, esto es, un mejoramiento de las subsistencias. Halpern (2012), recomienda usar un “gap” de 5 años. De no ser posible, también recomienda usar “gaps” entre 1 y 10 años, máximo.

### **Variable empleo (j)**

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		231

Los datos disponibles para esta capa provienen del Censo Económico (INEC, 2010). Se proyectó datos para el 2009, y para el período 2011-2014 usando como referencia la tendencia del IDEAC (Índice de Actividad Económica) del BCE<sup>31</sup>. Con ello se obtienen datos para 6 años, que permiten definir un gap de 5 años como base móvil para el cálculo del ISO al año 2014. La Tabla 59, Tabla 60 y Tabla 61, muestran la información de desempleo del año 2014 y del año 2009, las cuales serán usadas como Punto de Referencia, para cada provincia y para los distintos sectores.

Cabe indicar que la selección de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) para definir los sectores, se realizó sobre la base en la cual la mayoría de las estadísticas oficiales se manejan de acuerdo a esta clasificación, aun cuando la descripción de cada CIIU no siempre corresponde con la actividad específica que se realiza. Por ejemplo, el Código CIIU A0321, correspondiente para Acuacultura Marina, contiene la información de la actividad camaronera del país, sin embargo, esta crearía una discordancia en la información dado que en la realidad ésta actividad se realiza en piscinas y no en el mar; y por lo tanto, la actividad acuícola en el país no es marina. No obstante, no es posible cambiar esta clasificación, debido a que es de uso normalizado a nivel internacional y Ecuador ya ha adoptado esta clasificación.

**Tabla 59: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia de El Oro.**

Código CIIU 4	Descripción de Actividad	Años					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
A0321	Acuicultura marina.	449	500	551	566	477	498
B0893	Extracción de sal.	27	30	33	34	29	30
C1020	Elaboración y Conservación pescados, crustáceos moluscos.	66	73	80	83	70	73
C3011	Construcción de buques y estructuras flotantes.	9	10	11	11	10	10
I5510	Actividad de alojamiento para estancias cortas.	620	690	760	781	658	687
I5590	Otras actividades de alojamiento.	7	8	9	9	8	8
H5012	Transporte de carga marítimo y de cabotaje.	136	151	166	171	144	150
N7911	Actividades de agencias de viajes.	49	55	61	62	52	55
N7912	Actividades de operadores turísticos.	8	9	10	10	9	9
A0311	Pesca marina.	4.775	5.318	5.861	6.021	5.071	5.298

Fuente: Censo Económico INEC, 2010 / Proyecciones del autor.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

<sup>31</sup> Disponible en: <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/313-indice-de-actividad-económica-coyuntural-ideac>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		232

**Tabla 60: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia del Guayas.**

<b>Código CIIU 4</b>	<b>Descripción de Actividad</b>	<b>Años</b>					
		<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
A0311	Pesca marina.	9.587	10.678	11.769	12.089	10.183	10.638
C1020	Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y molusco.	7.845	8.737	9.629	9.892	8.332	8.704
A0321	Acuicultura marina.	1.125	1.253	1.381	1.419	1.195	1.248
B0893	Extracción de sal.	52	58	64	66	55	58
C3011	Construcción de buques y estructuras flotantes.	548	610	672	691	582	608
I5510	Actividades de alojamiento para estancias cortas.	3.262	3.633	4.004	4.113	3.465	3.619
I5590	Otras actividades de alojamiento.	27	30	33	34	29	30
H5011	Transporte de pasajeros marítimo y de cabotaje.	72	80	88	91	76	80
H5012	Transporte de carga marítimo y de cabotaje.	341	380	419	430	362	379
H5222	Actividades de servicios vinculadas al transporte acuático.	1.004	1.118	1.232	1.266	1.066	1.114
N7911	Actividades de agencias de viajes.	625	696	767	788	664	693
N7912	Actividades de operadores turísticos.	366	408	450	462	389	406

Fuente: Censo Económico INEC, 2010.

Proyecciones y elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 61: Personal ocupado por sectores CIIU a 4 dígitos en la Provincia de Santa Elena.**

<b>Código CIIU 4</b>	<b>Descripción de Actividad</b>	<b>Años</b>					
		<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
A0321	Acuicultura marina.	21	23	25	26	22	23
B0893	Extracción de sal.	18	20	22	23	19	20
C1020	Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y molusco.	35	39	43	44	37	39
C3011	Construcción de buques y estructuras flotantes.	12	13	14	15	12	13
A0311	Pesca marina.	6.712	7.475	8.238	8.463	7.128	7.447
I5510	Actividades de alojamiento para estancias cortas.	418	465	512	526	443	463
N7912	Actividades de operadores turísticos.	12	13	14	15	12	13
N7911	Actividades de agencias de viajes.	31	35	39	40	33	35

Fuente: Censo Económico INEC, 2010 / Proyecciones del autor.

Proyecciones y elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### **Variable empleo modelado ( $\beta$ )**

No se definieron puntos de referencia para esta capa puesto que desde un principio se identificó que estas variables serían modeladas por el sistema. Resultaría de multiplicar la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		233

capa empleo ( $j$ ) por el ponderador de empleo ( $\alpha$ ). El resultado es Empleo total = Empleo Directo + Empleo Indirecto.

#### **Variable Desempleo ( $u$ )**

Los datos disponibles para esta capa fueron obtenidos del INEC y están disponibles para el período 2007-2014. Esto permite usar un gap de “3” como base móvil; es decir, el dato del 2007 sería el punto de referencia para el año 2010, así como el dato del 2011 sería el punto de referencia para el 2014.

**Tabla 62: Porcentajes de Desempleo en provincias del ISOGG.**

Año	El Oro	Guayas	Santa Elena
2007	3,5%	7,0%	7,0%
2008	8,7%	9,5%	9,5%
2009	8,4%	11,7%	11,7%
2010	4,3%	7,6%	7,6%
2011	4,6%	5,9%	5,9%
2012	4,4%	5,5%	5,5%
2013	3,8%	5,7%	5,7%
2014	3,8%	6,1%	6,1%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Debido a lo anterior, se usaron datos de la provincia del Guayas para Santa Elena, considerando que la provincialización de Santa Elena se creó recién en el 2007, pero la estadística de desempleo continuó calculándose para la provincia del Guayas en los siguientes años

#### **Variable Salario ( $g$ )**

En el cálculo del ISO a nivel global se utilizó como PR para esta variable el valor más alto observado a lo largo de unidades geográficas. A nivel local se utilizó el Costo de la Canasta Básica individualizada según el INEC<sup>32</sup>. De esta forma, la meta reflejaría la distancia entre los salarios y el mínimo ingreso necesario para cubrir una canasta básica. Se considera que la canasta básica contiene bienes y servicios cuyo consumo se supone otorgan un nivel de

<sup>32</sup> Se podría usar el salario digno como PR, no obstante, cabe indicar que la determinación de este indicador justamente resulta de dividir el Costo de la Canasta Básica de acuerdo al INEC, por el número de perceptores del hogar. No obstante para evitar las connotaciones políticas que se le puede otorgar a la determinación del salario digno, y debido el desconocimiento de su cálculo, se prefiere usar el Costo de la Canasta Básica como PR.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		234

bienestar mínimo al grupo familiar. La Tabla 63 muestra el costo de la canasta básica para Ecuador para el período 2010-2014 (USD), los cuales sirven como puntos de referencia del salario.

**Tabla 63: Costo de la Canasta Básica Mensual en USD corrientes.**

Mes	2010	2011	2012	2013	2014
Enero	534,33	548,63	581,21	601,61	628,27
Febrero	535,48	551,24	583,27	602,07	628,22
Marzo	535,56	551,87	587,36	604,25	632,19
Abril	539,67	555,27	588,48	605,52	633,61
Mayo	538,89	557,44	584,71	605,92	634,27
Junio	538,12	556,93	586,18	606,29	634,67
Julio	536,93	559,41	585,81	606,48	637,00
Agosto	538,73	563,75	587,86	609,57	638,06
Septiembre	539,36	567,41	594,06	612,05	641,2
Octubre	540,10	571,08	595,44	614,01	642,85
Noviembre	541,82	572,35	596,42	617,54	644,74
Diciembre	544,71	578,04	595,70	620,86	646,30

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.7.3 Puntos de Referencia Submeta ECO

Esta submeta solo tiene una variable que es el ingreso medido por el PIB, de acuerdo a la metodología de Halpern (2012). No obstante, para el cálculo del ISOGG se utilizará los datos del Valor Agregado Bruto (VAB), tal como se indicó anteriormente. El Banco Central del Ecuador (BCE) solo dispone datos de las cuentas regionales (nivel provincial y cantonal) para el período 2007-2011 (5 años) a partir de las cuales se puede extraer el VAB. Con estos datos se puede usar un gap = 4 para calcular el ISO del 2014. En este caso solo se obtuvo datos a 3 dígitos del CIIU. La Tabla 64 muestra la data encontrada.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		235

Tabla 64: VAB a 3 dígitos de CIU (miles de dólares del 2010).

Provincia	Año	Acuicultura	Pesca y acuicultura	Procesamiento	Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	Alojamiento y servicios de comida	Transporte y almacenamiento
		y pesca de camarón	(excepto de camarón)	y conservación de camarón	C013	I036	H037
		A007	A008	C012			
El Oro	2007	89.656	10.533	95		31.753	108.667
Guayas	2007	125.036	125.186	202.945	4.829	394.269	795.423
Santa Elena	2007	8.993	32.020	2.112		23.007	20.319
El Oro	2008	91.700	10.773	98		32.477	111.145
Guayas	2008	127.886	128.040	207.572	4.939	403.258	813.559
Santa Elena	2008	9.198	32.750	2.160		23.532	20.782
El Oro	2009	99.394	11.677	106		35.201	120.470
Guayas	2009	138.616	138.782	224.987	5.353	437.091	881.816
Santa Elena	2009	9.970	35.497	2.342		25.506	22.526
El Oro	2010	104.562	12.284	111		37.032	126.734
Guayas	2010	145.824	145.999	236.687	5.632	459.820	927.671
Santa Elena	2010	10.489	37.343	2.463		26.832	23.697
El Oro	2011	109.236	12.833	116		38.687	132.399
Guayas	2011	152.342	152.525	247.266	5.883	480.372	969.134
Santa Elena	2011	10.958	39.012	2.573		28.032	24.756

Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.7.4 Presiones

Para el cálculo de las Presiones del componente ECO-LIV, se usó la matriz propuesta por Halpern (2012), aunque se adaptó a los nuevos sectores de estudio propuestos. La Tabla 65 muestra la propuesta original de Halpern que analiza los sectores en las dimensiones ECO y LIV, para los factores que producen Presiones.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			236

**Tabla 65: Presiones correspondientes a la meta Economías y Subsistencias.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X-WGI (A II 6)	
	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)																				
<b>07-1 Economías</b>																						
Pesca de acuario	2			1			3		1				1	3		1	1				1	
Pesca comercial	2			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2						1	
Maricultura	2			3																		
Avistamiento de Mamíferos Marinos						1															1	1
Petróleo y Gas																						
Turismo	3	3	3	3																2	1	
Energía Mareomotriz																						
<b>07-2 Subsistencias</b>																						
Pesca Comercial	2			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2						1	
Maricultura	2			3																	1	
Avistamiento de Mamíferos Marinos						1						1									1	
Petróleo y Gas																				2	1	
Puertos										1												
Construcción de barcos																					1	
Turismo	3	3	3	3																2	1	
Transporte											1										1	
Energía Mareomotriz																					1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los valores 1, 2, y 3 corresponden a la calificación de cada factor productor de Presiones sobre cada uno de los sectores. 1 es equivalente a bajo impacto, 2 a impacto de nivel medio, y 3 a impacto de nivel alto. Considerando los cambios de sectores, la nueva matriz para

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			237

análisis de las Presiones del componente ECO-LIV para el ISOOGG sería como se muestra en la Tabla 66.

**Tabla 66: Formato adaptado para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOOGG.**

OBJETIVOS	SECTORES	PRESIONES																				SOCIAL	
		ECOLOGICAS												FISICAS									
		CONTAMINACION						DESTRUCCION DE HABITAT			CONTAMINACION ESPECIES		PESCA										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
ECO y LIV	1																						
	2																						
	3																						
	4																						
	5																						
	6																						
	7																						
	8																						
	9																						
	10																						
	11																						
	12																						
	13																						

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La nomenclatura para el tipo de Presiones de la tabla adaptada para el cálculo de las Presiones del componente ECO-LIV del ISOOGG (formato presentado en la Tabla 66), se muestra a continuación en la Tabla 67.

**Tabla 67: Tabla de nomenclatura para el tipo de presiones de la tabla adaptada para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOOGG.**

Nomenclatura para presiones	
A	Contaminación Química.
B	Contaminación Química (3nm).
C	Contaminación patógena.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			238

Nomenclatura para presiones	
D	Contaminación nutriente.
E	Contaminación nutriente (3nm).
F	Contaminación basura.
G	Destrucción hábitat (Subtidal soft bottom).
H	Destrucción hábitat (Subtidal hard bottom).
I	Destrucción hábitat (Intertidal).
J	Especies introducidas.
K	Escapes genéticos.
L	Pesca comercial (high bycatch).
M	Pesca comercial (Low bycatch).
N	Pesca artesanal (low bycatch).
O	Pesca artesanal (high bycatch).
P	fp_targetharvest.
Q	Temperatura superficial del mar.
R	Acidificación mar.
S	Radiación UV.
T	cc_slr.
U	World Governance Index.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Y a su vez, la nomenclatura para los sectores de la tabla adaptada para el cálculo de las Presiones del componente ECO-LIV del ISOOGG (formato presentado en la Tabla 66), se muestra a continuación en la Tabla 68.

**Tabla 68: Nomenclatura para los sectores de la tabla adaptada para cálculo de las presiones del componente ECO-LIV del ISOOGG.**

Nomenclatura para los sectores	
1	Pesca Marina (A0311).
2	Acuacultura marina (A0321).
3	Extracción de gas natural (B0620).
4	Extracción de sal (B0893).
5	Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos (C1020).
6	Construcción de buques y estructuras flotantes (C3011).
7	Transporte de pasajeros marítimo y de cabotaje (H5011).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			239

Nomenclatura para los sectores	
8	Transporte de carga marítimo y de cabotaje (H5012).
9	Actividades de servicios vinculadas al transporte acuático (H5222).
10	Actividades de alojamiento para estancias cortas (I5510).
11	Otras actividades de alojamiento (I5590).
12	Actividades de agencias de viajes (N7911).
13	Actividades de operadores turísticos (N7912).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El proceso para la calificación de la matriz anterior consistió en consultar tanto a los expertos como el criterio mismo del consultor. El método usado para calificar consistió en considerar la calificación original del ISO Ecuador, y realizar modificaciones únicamente cuando exista un argumento importante para hacerlo. Para poder desarrollar esto, se necesitó construir una equivalencia entre sectores pues finalmente la información que se introdujo al ISO correspondía a los sectores originales previamente definidos. Luego de las consultas realizadas, se acordó no modificar las calificaciones originales, pues estas eran consistentes.

#### 5.1.7.1 Resiliencias

Para la Resiliencia, no se ha propuesto hacer cambios a la metodología original de Halpern. En la metodología original se usa como indicador de resiliencia el World Governance Index (WGI) y el Global Competitiveness Index (GCI). Esto se debe a que en el nivel económico, ambas son muy buenas medidas de desempeño a nivel agregado, pues no se identifican medidas concretas sobre las dimensiones de ECO-LIV para la zona de estudio. En resumen, la información sobre Resiliencia de esta componente corresponde a la misma utilizada por el ISO a nivel de Ecuador. Esto se justifica por cuanto la información sobre este aspecto no está desarrollada a nivel del Golfo de Guayaquil, y el desarrollo de nuevos indicadores de gobernanza, específicos para la zona de estudio, resultarían muy complejos.

#### 5.1.8 Meta 8: Sentido de Lugar o Pertenencia (SP)

##### 5.1.8.1 Estado y Tendencia

###### 5.1.8.1.1 Especies icónicas

Se presentan las capas de datos aplicables a la evaluación de la sub meta Especies Icónicas del ISO-GG, un resumen y el detalle a continuación.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		240

Tabla 69. Capas de datos aplicables a la sub meta de Especies Icónicas.

Capa de datos	Metas	Categoría	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
ico_spp_extinction_status	08.1.1 Sentido de Lugar - Especies Icónicas	Especies con distribución al Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos de la IUCN con las especies que realmente son icónicas al Golfo de Guayaquil. Se eliminaron 3 especies del estudio global y se incluyeron 13.
ico_spp_popn_trend	08.1.2 Sentido de Lugar - Especies Icónicas	Especies con distribución al Golfo de Guayaquil	No	Sí	Datos de la IUCN para las especies que se incluyen en el estudio del Golfo.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.8.1.1.1 Riesgo de extinción de las especies icónicas

En la Ilustración 43 se presentan las generalidades de la capa ico\_spp\_extinction\_status\_gye2015:

Ilustración 43: Generalidades de las Categoría de riesgo de extinción de la IUCN para las especies icónicas.

8.1.1 Categoría de riesgo IUCN (especies icónicas)		
ico_spp_extinction_status_gye2015	IUCN extinction risk category for iconic species	Categoría de riesgo de extinción de la IUCN para las especies icónicas

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para esa sub-meta fue utilizada la capa de datos categorías de especies en riesgo de extinción de la IUCN para especies emblemáticas (ico\_spp\_extinction\_status). Esa sub-meta captura especies que son importantes para la región: las especies icónicas se definen como

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		241

aquellas que son relevantes para la identidad cultural local (Halpern *et al.*, 2012b). Pero su selección para la evaluación del ISOGG fue un proceso en el que intervinieron especialistas de diferentes disciplinas que fueron consultados al respecto, así como los insumos de la consulta pública en la que participaron actores claves públicos, privados y comunitarios.

De hecho, el listado (ver Tabla 70), va más allá del concepto tradicional de especies amenazadas e incorpora a especies de valor cultural independientemente que se encuentren el listado de IUCN o no, como es el caso del cangrejo rojo y de la concha prieta, aunque en este caso no inciden la calificación del ISOGG debido a que no se encuentran en el Libro Rojo de UICN y el significado de su inclusión en el listado permitirá dar un seguimiento de que no lo estén en el futuro. Cabe destacar también que, coincidentemente, el hábitat de las dos especies mencionadas es el manglar, por lo que el estado de sus poblaciones va a depender también de este ecosistema, identificado en la normativa nacional, como frágil y amenazado.

**Tabla 70: Tabla de categorías de riesgo de extinción de IUCN para las especies icónicas del Golfo de Guayaquil.**

Nombre científico	Nombre común (1)	Categoría IUCN global (2)	Categoría IUCN local	Referencia Bibliográfica (2)	Referencia Bibliográfica local
<i>Megaptera novaeangliae</i>	ballena jorobada	LC	VU	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/13006/0">http://www.iucnredlist.org/details/13006/0</a>	(3) Tirira, 2011.  Carrillo et al., 2015 (4) Citado en <a href="http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/V/S_lista%20de%20reptiles.pdf">http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/V/S_lista%20de%20reptiles.pdf</a>
<i>Tursiops truncatus</i>	buefo costero	LC	VU	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22563/0">http://www.iucnredlist.org/details/22563/0</a>	
<i>Balaenoptera musculus</i>	ballena azul	EN	EN	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/2477/0">http://www.iucnredlist.org/details/2477/0</a>	
<i>Otaria byronia</i>	león marino Sudamericano	LC		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/41665/0">http://www.iucnredlist.org/details/41665/0</a>	
<i>Chelonia mydas</i>	tortuga verde	EN	NT	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/4615/0">http://www.iucnredlist.org/details/4615/0</a>	
<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga laúd	VU	VU	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/6494/0">http://www.iucnredlist.org/details/6494/0</a>	
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga golfina	VU	DD	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/11534/0">http://www.iucnredlist.org/details/11534/0</a>	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga carey	CR	NT	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/8005/0">http://www.iucnredlist.org/details/8005/0</a>	
<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de la costa	VU	CR	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/5659/0">http://www.iucnredlist.org/details/5659/0</a>	
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	flamingo chileno	NT		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697365/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697365/0</a>	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			242

Nombre científico	Nombre común (1)	Categoría IUCN global (2)	Categoría IUCN local	Referencia Bibliográfica (2)	Referencia Bibliográfica local
<i>Fregata magnificens</i>	fragata	LC		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697724/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697724/0</a>	
<i>Sula nebouxii</i>	píquero patas azules	LC		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22696683/0">http://www.iucnredlist.org/details/22696683/0</a>	
<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelícano pardo	LC		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22733989/0">http://www.iucnredlist.org/details/22733989/0</a>	
<i>Platalea ajaja</i>	espátula	LC		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697574/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697574/0</a>	
<i>Phoebastria irrorata</i>	albatros de galápagos	CR	VU	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22698320/0">http://www.iucnredlist.org/details/22698320/0</a>	Ridgely, R. y Greenfield, 2006. (5) Citado en <a href="http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/VS_Lista%20de%20aves.pdf">http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/VS_Lista%20de%20aves.pdf</a>
<i>Alopias vulpinus</i>	tiburón rabón	VU		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39339/0">http://www.iucnredlist.org/details/39339/0</a>	
<i>Prionace glauca</i>	tiburón azul	NT		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39381/0">http://www.iucnredlist.org/details/39381/0</a>	
<i>Cetorhinus maximus</i>	tiburón peregrino	VU		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/4292/0">http://www.iucnredlist.org/details/4292/0</a>	
<i>Isurus oxyrinchus</i>	tiburón maco	VU		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39341/0">http://www.iucnredlist.org/details/39341/0</a>	
<i>Rhincodon typus</i>	tiburón ballena	VU		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/19488/0">http://www.iucnredlist.org/details/19488/0</a>	
<i>Hippocampus ingens</i>	caballito del mar	VU		<a href="http://www.iucnredlist.org/details/10072/0">http://www.iucnredlist.org/details/10072/0</a>	
<i>Ucides occidentalis</i>	cangrejo rojo				
<i>Anadara tuberculosa</i>	concha prieta				

Leyenda: CR= En Peligro Crítico, EN=En Peligro, VU=Vulnerable, NT= Casi Amenazada, LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes.

Fuentes: (1) Albuja *et al.*, 2012. (2) IUCN, 2015. (3) Tirira, 2011. (4) Carrillo *et al.*, 2005. (5) Ridgely y Greenfield, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De acuerdo con los datos previamente indicados en el Golfo de Guayaquil se han identificado 23 especies icónicas de las cuales 20 pueden ser consideradas dentro de la evaluación de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			243

ISO conforme a la metodología global como se presenta en la Tabla 71 y su ponderación en la Tabla 72 .

**Tabla 71: Número de especies icónicas según categoría de riesgo de IUCN.**

Categoría de Riesgo IUCN	Abreviatura	No. Especies
En Peligro Crítico	CR	1
En Peligro	EN	2
Vulnerable	VU	8
Casi Amenazado	NT	4
Preocupación Menor	LC	5
<b>Total</b>		<b>20</b>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 72: Ponderación de las categorías de riesgo de especies icónicas según metodología del ISO.**

Categoría	Nº de spp (s)	Peso (w)	S*w
EX	0	1	0
CR	1	0,8	0,8
EN	2	0,6	1,2
VU	8	0,4	3,2
NT	4	0,2	0,8
LC	5	0	0
Total general	20		6
Suma (s*w)/suma (s)			0,3
Xbd Status			70

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.8.1.1.2 Tendencia de la población de especies icónicas

En la Ilustración 44 se muestran las tendencias de las especies icónicas según constan en la IUCN.

**Ilustración 44: Tendencias IUCN.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		244

Esta capa mide la tendencia en cuanto a la situación de la abundancia de las poblaciones de especies icónicas consideradas en el estudio con base a información de WWF cuya connotación de icónica no se refiere únicamente al estado de conservación de la especie en particular sino que fundamentalmente abarcan consideraciones socioculturales sobre el sentido de pertenencia de la comunidad con la especie que se incluya; sin embargo la fuente final para la evaluación de ISO se refiere a la tendencia de las poblaciones según la definición de la IUCN.

De hecho, se observa que la evaluación ISO global ha incluido especies cuyo riesgo de extinción varía desde Cerca de la Amenaza (NT) hasta Riesgo Crítico (CR); y, en lo que respecta a Tendencia de la población, se consideran categorías desde Desconocido hasta Decreciendo.

La capa de datos es: [ico spp popn trend \(score de tendencia\)](#). De las 23 especies consideradas y las categorías de tendencia determinadas son las siguientes: 6 especies con una tendencia a incrementar, 11 decreciendo, 3 desconocido y 3 estable (Tabla 73).

**Tabla 73: Tabla de tendencia poblacional de IUCN para las especies icónicas del Golfo de Guayaquil.**

Nombre científico	Nombre común (1)	Tendencia (2)	Referencia Bibliográfica (2)
<i>Megaptera novaeangliae</i>	ballena jorobada	Incrementando	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/13006/0">http://www.iucnredlist.org/details/13006/0</a>
<i>Tursiops truncatus</i>	buefo costero	Desconocido	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22563/0">http://www.iucnredlist.org/details/22563/0</a>
<i>Balaenoptera musculus</i>	ballena azul	Incrementando	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/2477/0">http://www.iucnredlist.org/details/2477/0</a>
<i>Otaria byronia</i>	león marino Sudamericano	Estable	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/41665/0">http://www.iucnredlist.org/details/41665/0</a>
<i>Chelonia mydas</i>	tortuga verde	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/4615/0">http://www.iucnredlist.org/details/4615/0</a>
<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga laúd	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/6494/0">http://www.iucnredlist.org/details/6494/0</a>
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga golfina	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/11534/0">http://www.iucnredlist.org/details/11534/0</a>
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga carey	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/8005/0">http://www.iucnredlist.org/details/8005/0</a>
<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de la costa	Incrementando	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/5659/0">http://www.iucnredlist.org/details/5659/0</a>
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	flamingo chileno	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697365/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697365/0</a>
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	Incrementando	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697724/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697724/0</a>
<i>Sula nebouxii</i>	piquero patas azules	Estable	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22696683/0">http://www.iucnredlist.org/details/22696683/0</a>
<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelícano pardo	Incrementando	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22733989/0">http://www.iucnredlist.org/details/22733989/0</a>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		245

Nombre científico	Nombre común (1)	Tendencia (2)	Referencia Bibliográfica (2)
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula	Estable	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22697574/0">http://www.iucnredlist.org/details/22697574/0</a>
<i>Phoebastria irrorata</i>	albatros de galapagos	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22698320/0">http://www.iucnredlist.org/details/22698320/0</a>
<i>Alopias vulpinus</i>	tiburón rabón	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39339/0">http://www.iucnredlist.org/details/39339/0</a>
<i>Prionace glauca</i>	tiburón azul	Desconocido	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39381/0">http://www.iucnredlist.org/details/39381/0</a>
<i>Cetorhinus maximus</i>	tiburón peregrino	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/4292/0">http://www.iucnredlist.org/details/4292/0</a>
<i>Isurus oxyrinchus</i>	tiburón maco	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/39341/0">http://www.iucnredlist.org/details/39341/0</a>
<i>Rhincodon typus</i>	tiburón ballena	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/19488/0">http://www.iucnredlist.org/details/19488/0</a>
<i>Hippocampus ingens</i>	caballito del mar	Decreciendo	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/10072/0">http://www.iucnredlist.org/details/10072/0</a>
<i>Ucides occidentalis</i>	cangrejo rojo	Incrementando	
<i>Anadara tuberculosa</i>	concha prieta	Desconocido	

Fuentes: (1) Albuja *et al.*, 2012. (2) IUCN, 2015.

De acuerdo con la información global disponible 11 de las 23 especies identificadas como icónicas en el Golfo de Guayaquil han sido consideradas por IUCN con la categoría de tendencia Decreciendo; mientras que incrementando solo seis especies y estable 3 especies.

Según Halpern *et al.* (2012b) el cálculo de la tendencia se realiza en función de los siguientes puntajes: 0,5 para la categoría incremento de la población, 0 para estable y -0,5 para decrecimiento. El detalle de la tendencia de la población de las especies icónicas se presenta en la Tabla 74.

**Tabla 74: Tabla resumen de las categorías de riesgo de tendencia poblacional de las especies icónicas evaluadas para estimación del ISOOGG.**

Categoría	No.
Incrementando	6
Estable	3
Decreciendo	11
Desconocido	3
<b>Total</b>	<b>23</b>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			246

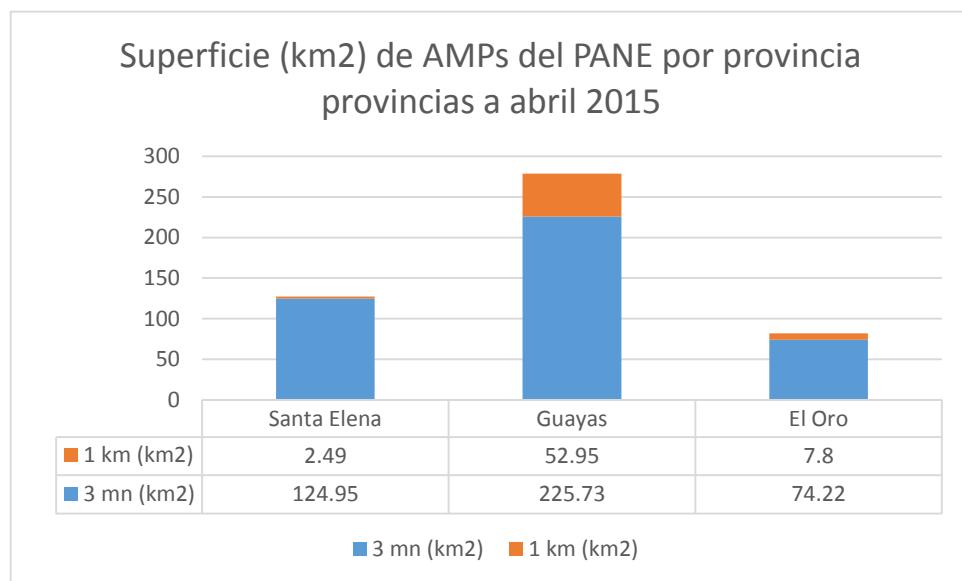
### 5.1.8.1.2 Lugares Especiales

La evaluación de la metodología de ISO se fundamenta en la medición del área protegida a través del tiempo y su tendencia, en un espacio comprendido entre 3 mn costa fuera y 1 km. costa adentro.

En el caso del Golfo de Guayaquil la información de la plataforma global estuvo muy desactualizada. Es por esto que la tarea consistió en: i) sistematizar la información disponible basado en el libro de Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador (Hurtado *et al.*, 2010); ii) actualizar la información al año 2015 en función de los Registros Oficiales de creación de las áreas protegidas; y iii) utilizar el SIG creado para la evaluación del ISOOGG para determinar la superficie de cada una de las áreas protegidas, en el ámbito espacial indicado en el párrafo precedente. Los resultados se presentan en el Gráfico 37, el cual resume la información para el periodo comprendido entre 1979 y el año 2011 en que se creó la última área protegida del subsistema de Patrimonio de Áreas protegidas del Estado (PANE) del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) existente hasta abril del 2015 en el Golfo de Guayaquil.

Así, se observa que en el espacio marítimo y costero evaluado (3mn+1km) se registra un total de 488.14 km<sup>2</sup> de los cuáles algo más de la mitad se encuentra localizado en la provincia del Guayas (57%), otra cuarta parte (26%) en la provincia de Santa Elena y el restante 17% en la provincia de El Oro (Gráfico 37).

**Gráfico 37: Superficie de área marina y costera protegida en el Golfo de Guayaquil - Abril 2015**



Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001.  
(5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			247

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.8.1.2.1 Área marina – costera protegida 3 mn costa afuera

Ilustración 45: Áreas marinas y protegidas costa afuera (3mn).

8.1.2 Superficie área marina costera protegida (3 mn costa afuera)		
Isp_prot_area_offshore3nm	Coastal marine protected areas offshore 3nm	Áreas marinas protegidas costa afuera

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La información disponible analizada registra la existencia de 8 Áreas Marinas Costeras Protegidas que abarcan 425 km<sup>2</sup> de espacio acuático desde el filo costero hasta las 3mn costa afuera (Tabla 75).

Tabla 75: Áreas Protegidas del SNAP (3mn costa afuera)

Nombre AMCP	Provincia	Región	Superficie Costera (km <sup>2</sup> )							
			1979	1999	2001	2007	2008	2010	2011	TOTAL
(1) RPF Puntilla de Santa Elena	Santa Elena	6					124,95			124,95
(1) ANR Playas de Villamil	Guayas	2							24,63	24,63
(1)(6) RVS Manglares El Morro	Guayas	2				101,26				101,26
(1)(5)(7) RPF Manglares El Salado	Guayas	2				24,86				24,86
(1) ANR Isla Santay e Isla del Gallo	Guayas	2						1,91	0,00	1,91
(1)(2) RE Manglares Churute	Guayas	2	73,07							73,07
(1)(4) RE Arenillas	El Oro	1			0,58					0,58
(1)(3) RVS Isla Santa Clara*	El Oro	1		73,64						73,64
<b>TOTAL</b>			73,07	73,64	0,58	126,12	124,95	1,91	24,63	424,90

Leyenda: AMCP: Área Marino Costera Protegida, RPF: Reserva de Producción de Fauna, ANR: Área Nacional de Recreación, RVS: Refugio de Vida Silvestre, RE: Reserva Ecológica. \*RVS Isla Santa Clara incluye superficie ampliada en 2004.

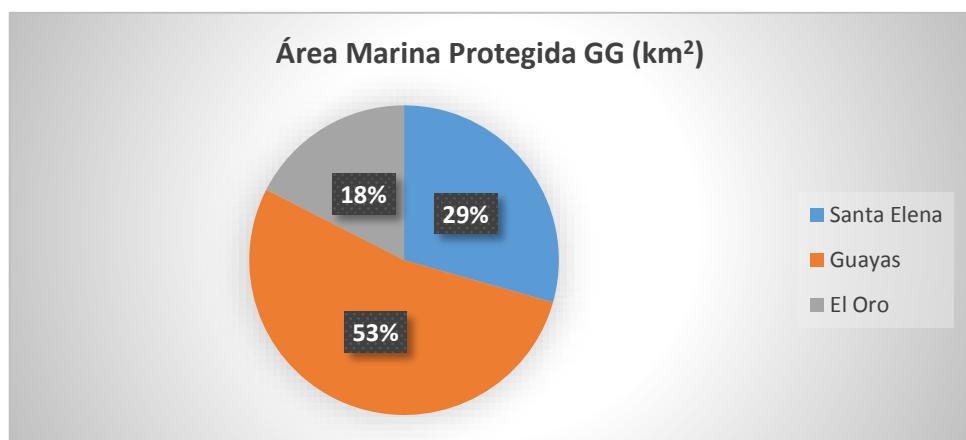
Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001.  
(5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			248

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La información mencionada muestra que algo más de la mitad de la superficie del área marina protegida del Golfo de Guayaquil se encuentra en la provincia del Guayas (53%) en relación con las otras provincias del área de estudio como son Santa Elena y El Oro, representadas con porcentajes del 29% y 18% respectivamente (ver Gráfico 38).

**Gráfico 38: Área Marina Protegida (km<sup>2</sup>) en el Golfo de Guayaquil en un espacio de 3mn.**



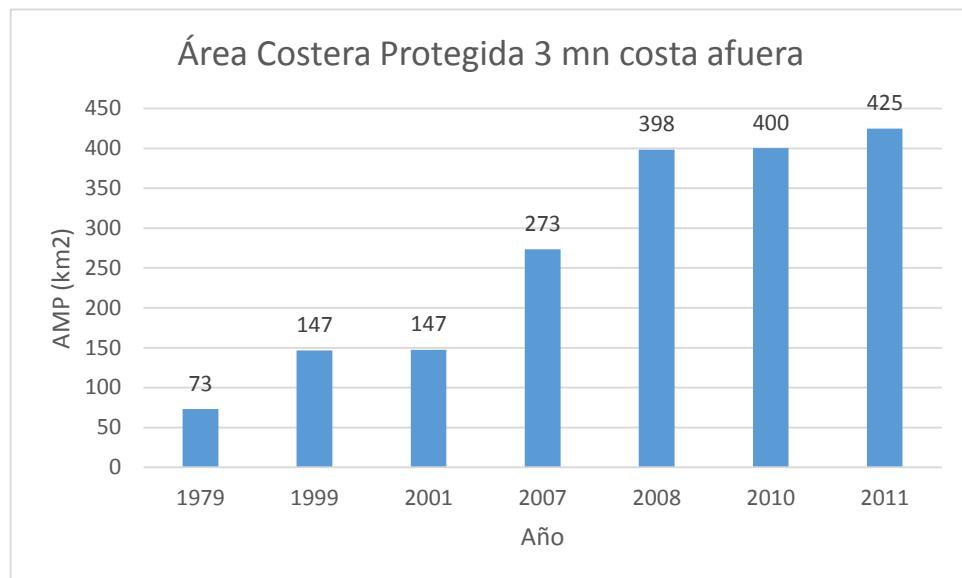
Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001.  
 (5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En cuanto a la tendencia, los datos acumulados de la superficie de área marina protegida en el Golfo de Guayaquil (3mn según la metodología global), se incrementó desde una superficie de 73 km<sup>2</sup> en el año 1979 cuando se estableció la Reserva Ecológica Manglares Churute hasta 425 km<sup>2</sup> registradas en el año 2011 cuando se crearon las Áreas Nacionales de Recreación de General Villamil Playas y la Isla Santay, con las cuales se llega a un total de 8 áreas protegidas que forman parte del subsistema de Patrimonio Natural del Estado (PANE) del SNAP (Gráfico 39).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		249

Gráfico 39: Superficie (Km2) de Área Marina 3m costa afuera



Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001.  
 (5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.8.1.2.2 Área marina – costera protegida 1 km tierra adentro

Ilustración 46: Áreas marinas y costeras protegidas tierra adentro (1km).

8.1.2 Superficie AMP 1 km tierra adentro		
Isp_prot_area_inland1km	Coastal protected areas inland	Áreas marinas protegidas 1 km tierra adentro

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En cuanto al área costera (1km tierra adentro), su extensión alcanzó los 65 km<sup>2</sup> conforme al detalle que se presenta en la Tabla 76.

Tabla 76: Áreas Protegidas del SNAP (1 km tierra adentro)

Capa de datos: Isp_prot_area_offshore3nm y Isp_prot_area_inland1km											
Nombre AMCP	Provincia	Región	Superficie (km <sup>2</sup> )								
			1979	1999	2001	2002	2007	2008	2010	2011	TOTAL
(1) RPF Puntilla de Santa Elena	Santa Elena	6							2,49		2,49

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			250

(1) ANR Playas de Villamil	Guayas	2							1,08	1,08
(1)(6) RVS Manglares El Morro	Guayas	2					4,31			4,31
(1)(5)(7) RPF Manglares El Salado	Guayas	2				8,05				8,05
(1) ANR Isla Santay e Isla del Gallo	Guayas	2						1,64		1,64
(1)(2) RE Manglares Churute	Guayas	2	37,86							37,86
(1)(4) RE Arenillas	El Oro	1			7,80					7,80
(1)(3) RVS Isla Santa Clara	El Oro	1		0,86						0,86
<b>TOTAL</b>			<b>37,86</b>	<b>0,86</b>	<b>7,80</b>	<b>8,05</b>	<b>4,31</b>	<b>2,49</b>	<b>1,64</b>	<b>1,08</b>
										<b>64,09</b>

Leyenda: AMCP: Área Marino Costera Protegida, RPF: Reserva de Producción de Fauna, ANR: Área Nacional de Recreación, RVS: Refugio de Vida Silvestre, RE: Reserva Ecológica

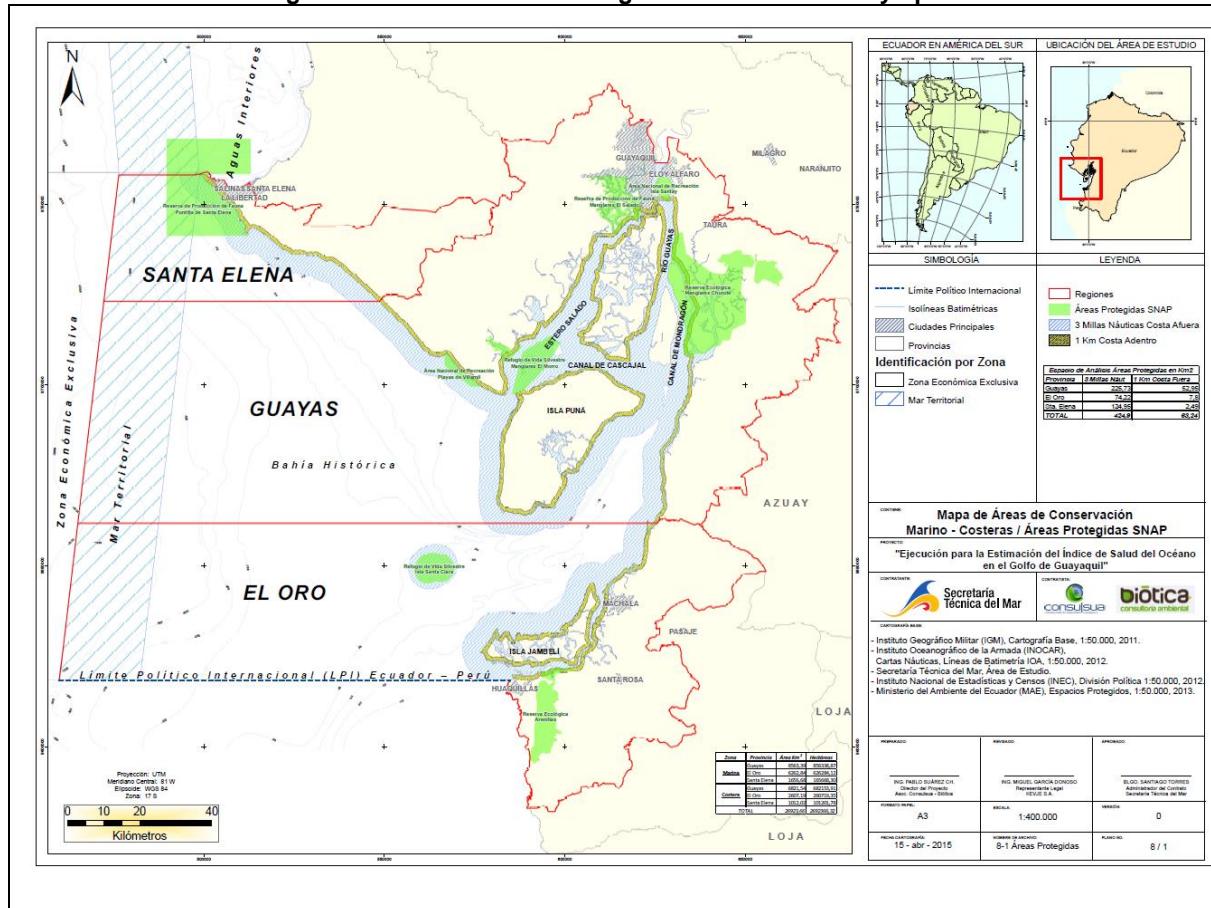
Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001. (5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En total la superficie evaluada para los propósitos de la estimación del ISO (3mn costa afuera +1km tierra adentro) alcanza los 489 km<sup>2</sup>, cuyos datos se presentan en conjunto en la Tabla 11 y en la Figura 13.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		251

**Figura 13: Áreas Marinas Protegidas del Golfo de Guayaquil.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012; MAE, 2013.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	<b>"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".</b>	Julio 2015	Revisión 1
			252
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			

**Tabla 77. Superficie (km<sup>2</sup>) de Áreas Marinas y Costeras Protegidas del SNAP (3mn costa afuera, 1 km costa adentro)**

Nombre AMCP	Provincia	Región	Superficie Costera (km <sup>2</sup> )												
			1979	1992	1999	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2010	2011	TOTAL	
(1) RPF Puntilla de Santa Elena (Área marina)(3 mn)	Santa Elena	6									124,95			124,95	
(1) RPF Puntilla de Santa Elena (Área costera)(1 km)	Santa Elena	6									2,49			2,49	
(1) ANR Playas de Villamil (Área marina)(3 mn)	Guayas	2											24,63	24,63	
(1) ANR Playas de Villamil (Área costera)(1 km)	Guayas	2											1,08	1,08	
(1)(6) RVS Manglares El Morro (Área estuarina)(3 mn)	Guayas	2									101,26			101,26	
(1)(6) RVS Manglares El Morro (Área costera)(1 km)	Guayas	2									4,31			4,31	
(1)(5)(7) RPF Manglares El Salado (Área estuarina)(3 mn)	Guayas	2									24,86			24,86	
(1)(5)(7) RPF Manglares El Salado (Área costera)(1 km)	Guayas	2							8,05					8,05	
(1) ANR Isla Santay e Isla del Gallo (Área Estuarina)(3 mn)	Guayas	2										1,91	0,00	1,91	
(1) ANR Isla Santay e Isla del Gallo (Área costa adentro)(1 km)	Guayas	2										1,64		1,64	
(1)(2) RE Manglares Churute (Área estuarina)(3 mn)	Guayas	2	73,07											73,07	
(1)(2) RE Manglares Churute (Área costera)(1 km)	Guayas	2	37,86											37,86	
(1)(4) RE Arenillas (Área Estuarina)(3mn)	El Oro	1					0,58							0,58	
(1)(4) RE Arenillas (Área costera)(1 km)	El Oro	1					7,80							7,80	
(1)(3) RVS Isla Santa Clara (Área marina)(3 mn)	El Oro	1			73,64									73,64	
(1)(3) RVS Isla Santa Clara (Área costa adentro)(1 km)	El Oro	1				0,86								0,86	
<b>TOTAL</b>			110,9	3	74,50	8,38	8,05				130,43	127,44	3,55	25,71	488,99

Leyenda: AMCP: Área Marino Costera Protegida, RPF: Reserva de Producción de Fauna, ANR: Área Nacional de Recreación, RVS: Refugio de Vida Silvestre, RE: Reserva Ecológica

Fuentes: (1) Hurtado *et al.*, 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001. (5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".  Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1
			253

### **5.1.8.2 Punto de Referencia**

#### **5.1.8.2.1 Punto de Referencia de Especies Icónicas**

La metodología de ISO establece la Categoría de Riesgo Preocupación Menor (LC) como el objetivo o Punto de Referencia en el que deberían estar todas las especies.

La determinación del Estado Actual de las especies definidas como icónicas a nivel local, según las categorías de riesgo de amenaza de IUCN, indican que un 70% de ellas se encuentran en las categorías de IUCN, siendo el objetivo o Punto de Referencia que el 100% llegue a alcanzar esta categoría en el futuro.

El análisis de la información disponible indicó que el concepto de riesgo de amenaza de la IUCN ha sido ampliamente reconocido por el Estado como referente sobre el estado y tendencia de las especies listadas en la Lista Roja, por lo que no hizo sentido buscar un Punto de Referencia distinto al utilizado por la metodología global.

#### **5.1.8.2.2 Punto de Referencia de Lugares Especiales**

La metodología global establece como Punto de Referencia una superficie protegida equivalente al 30% del total del área marina evaluada (Halpern *et al.*, 2012b).

A nivel nacional el PNVB determina alcanzar una meta ambiciosa de 8.170 km<sup>2</sup> de territorio marino - costero continental bajo conservación o manejo ambiental, que supera ampliamente el referencial internacional previamente planteado. Tómese en cuenta que el total de la superficie de la faja marina - costera considerada para los propósitos de la evaluación (3mn + 1km) del Golfo de Guayaquil suman 4.072 km<sup>2</sup> (Tabla 12) apenas corresponde a la mitad del total previsto en el PNVB y cuya protección legal a través del PANE del SNAP parece poco probable que se pueda cumplir en el área de estudio dadas las diversas actividades e infraestructura costera instalada a lo largo del Golfo de Guayaquil.

De allí que para los propósitos de la evaluación del ISOOGG se adopta como Punto de Referencia el porcentaje del 30% establecido en la metodología global; escenario que fue planteado en el Taller organizado por el MAE y Fundación Natura en Bahía de Caráquez en el año 2008 para el establecimiento de un “*Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en el Ecuador*” (MAE – Fundación Natura, 2009).

Cabe destacar que en la actualidad el área marina – costera protegida en el Golfo de Guayaquil es de 489 km<sup>2</sup>, lo cual equivale al 12% del total de superficie de la franja marina

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		254

– costera total del área de estudio bajo evaluación que se encuentra protegida a abril del año 2015 en el subsistema PANE del SNAP. De allí que para alcanzar el Punto de Referencia adoptado para la evaluación ISO/PPG aún falta por proteger un 18% del total (Ver Tabla 78).

**Tabla 78. Evaluación del área protegida por el SNAP en el Golfo de Guayaquil en comparación con su Punto de Referencia.**

AMPs en el Golfo de Guayaquil	Km <sup>2</sup>
3mn costa afuera	3.321
1Km Tierra adentro	751
Total Golfo de Guayaquil (3mn+1Km)	4.072
<b>Total AMCPs 3mn+1km en el subsistema PANE del SNAP</b>	<b>489</b>
<b>% PROTEGIDO EN EL PANE del SNAP</b>	<b>12%</b>
<b>Superficie a proteger según Punto de Referencia</b>	<b>1222</b>
<b>Superficie que falta por incorporar al SNAP según Punto de Referencia establecido en el 30%.</b>	<b>733</b>
<b>% superficie que falta por incorporar al SNAP según Punto de Referencia</b>	<b>18%</b>

Fuentes: (1) Hurtado et al., 2010. (2) R.O.069, 20/11/1979. (3) R.O.219, 24/06/1999. (4) R.O.342, 07/07/2001.  
(5) R.O.005, 22/01/2003. (6) R.O.180, 28/09/2007. (7) R.O.798, 27/29/2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.8.3 Presiones

#### 5.1.8.3.1 Presiones de Especies Icónicas y Lugares Especiales

En la submeta Especies Icónicas se han considerado una docena de presiones la contaminación química (terrestre), por nutrientes (costera) y basura; así como el deterioro de los fondos submareales (suaves), intermareal, las especies exóticas, alta captura incidental industrial, la alta captura incidental artesanal, la captura intencional y como presiones ecológicas, también se consideró la temperatura superficial del mar y pH. Como presión social se consideró la debilidad de gobernanza de acuerdo al Índice Global respectivo.

Para esta submeta no se han considerado cambios sustantivos en la ponderación de las variables previstas entre la metodología global dado que en términos generales se trata de especies de una amplia distribución en el Pacífico Oriental, y la información disponible analizada indica que no justifica cambios respecto a la metodología global. La excepción

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		255

se refiere a los fondos submarinos; así, la metodología global se enfoca en los fondos duros, cuya presencia en el Golfo de Guayaquil es reducida, por lo que carece de importancia esta presión; mientras que el deterioro ambiental de los fondos suaves si es una presión a considerar. La matriz de ponderación de presiones correspondientes a la submeta Especies Icónicas se presenta como Tabla 79, siendo 3 la presión de mayor incidencia y 1 la más baja. Al respecto cabe señalar que, de acuerdo con la metodología global, solamente las presiones calificadas con puntajes de 3 y 2 son consideradas para los propósitos de la evaluación.

**Tabla 79: Presiones correspondientes a la submeta Especies Icónicas.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	Debilidad de Gobernanza
	<b>08-1 Especies Icónicas</b>																				
1.- Mundial	3			1	1		2	3	1	2				2	2	2	1	1		1	
2.- Ecuador	3			1	1		2	3	1	2				2	2	2	1	1		1	
3.- Golfo de Guayaquil	1			1	2	2		2	1	2				3	1	1	1			1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Así mismo en la Tabla 80 se presenta las presiones correspondientes a la submeta de Lugares Especiales.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		256

**Tabla 80: Presiones correspondientes a la submeta Lugares Especiales.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Escapes genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	Debilidad de Gobernanza
	08-2 Lugares especiales																				
1.- Mundial	2			2	3		2	3	1										1	1	
2.- Ecuador	2			2	3		2	3	1										1	1	
3.- Golfo de Guayaquil	2			2	3		0	2	1										0	1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.9 Meta 9: Aguas Limpias

La siguiente tabla resume la información que fue empleada para cada una de las capas y cuyos datos crudos se encuentran en el Informe de Recopilación y evaluación técnica de la información:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		257

**Tabla 81: Información que fue empleada para el cálculo de las capas de la meta Aguas Limpias.**

Capa de datos	No. de la Capa	Metas	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
po_pathogens	09.1	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) <a href="http://www.siise.gob.ec/siiseweb/">http://www.siise.gob.ec/siiseweb/</a> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).</li> <li>Dirección de Información Cartográfica Estadística (DICE) <a href="http://www.inec.gob.ec/estadisticas/">http://www.inec.gob.ec/estadisticas/</a></li> </ul>
	100.1	Presión.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando se usa como presión es 1-po_pathogens usado para determinar el estado de la meta de Aguas Limpias.</li> </ul>
cw_coastalpopn_trend	09.2	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizando las series de tiempo de la población costera obtenidas de la fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se calculó la tendencia de la población siguiendo el método sugerido por Halpern en la metodología global implementado en R por el equipo de gestión de la información de este proyecto.</li> </ul>
cw_fertilizer_trend	09.3	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizaron las series de tiempo del consumo de fertilizantes como un indicador de la contaminación por nutrientes provenientes de las fuentes: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El método sugerido por Halpern en la metodología global se implementó en R y se ejecutó sobre los datos indicados para calcular la tendencia almacenada en esta capa.</li> </ul>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		258 de 530

Capa de datos	No. de la Capa	Metas	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
po_nutrients	09.4	Aguas Limpias.	No aplica	No	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS).</li> </ul>
	100.18	Presión.	No aplica	No	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS).</li> </ul>
po_chemicals	09.5	Aguas Limpias.	No aplica	No	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS).</li> </ul>
	100.19	Presión.	No aplica	No	No	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS).</li> </ul>
cw_pesticide_trend	09.6	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizaron las series de tiempo del consumo de pesticidas como un indicador de la contaminación química provenientes de las fuentes: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El método sugerido por Halpern en la metodología global se implementó en R y se ejecutó sobre los datos indicados para calcular la tendencia almacenada en esta capa.</li> </ul>
po_trash	09.7	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de las siguientes instituciones: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Ministerio del Ambiente (MAE). Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).</li> </ul>
	100.23	Presión.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando se usa como presión es 1-po_trash usado para determinar el estado de la meta de Aguas Limpias.</li> </ul>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”	Julio 2015	Revisión 1
			259 de 530

Capa de datos	No. de la Capa	Metas	Categoría	Modificación	Disponibilidad datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
cw_pathogen_trend	09.8	Aguas Limpias.	No aplica	No	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizaron las series de tiempo del acceso a facilidades sanitarias como un indicador de la contaminación por patógenos provenientes de la fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El método sugerido por Halpern en la metodología global se implementó en R y se ejecutó sobre los datos indicados para calcular la tendencia almacenada en esta capa.</li> </ul>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		260 de 530

### 5.1.9.1 Estado y Presión

Como se explicó previamente, la meta Aguas Limpias es la única meta en la que el máximo Estado es producido por la ausencia de presiones, a causa de que los valores de Presiones son obtenidos de las mismas capas de Estado pero haciendo la operación matemática uno menos el valor del Estado de cada contaminante y por esto el análisis de Estado y Presión se lo realizará en una misma sección.

#### 5.1.9.1.1 Contaminación por patógenos

Esta capa (po\_pathogens) fue empleada como Estado y Presión para la meta de Aguas Limpias. Es una de las cuatro variables que ayudan en el cálculo de Estado de la meta Aguas Limpias, la cual es denominada como “a”. Para el empleo de esta capa como Presión se debe realizar la siguiente operación matemática:  $1 - a$ . En la Ilustración 47 se presentan las generalidades de la capa.

**Ilustración 47: Generalidades de la capa “po\_pathogens”.**

9.1 Contaminación por patógenos.		
po_pathogens	Access to improved sanitation as a proxy for pathogen pollution.	El acceso a mejores servicios de saneamiento como un indicador para la contaminación de patógenos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La contaminación por patógenos es una de las variables que influyen directamente al grado de contaminación del agua. Las fuentes de patógenos de procedencia humana son encontradas en la costa principalmente por la descarga de aguas residuales o la defecación humana directa.

Respecto a datos de monitoreos realizados en el Golfo de Guayaquil se puede mencionar como relevantes los datos que la Comisión Permanente del Pacífico Sur en su informe “Estado de la contaminación marina en Ecuador” presentan ya que recopilan resultados de estudios puntuales como es la tesis de Hurtado y Rodríguez del 2007 en la que indican que la punta de Santa Elena reportan valores de coliformes totales en el orden de 460 NMP/100 ml y coliformes fecales de 240 NMP/ 100 ml, en el último caso ligeramente

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		261

excedido del límite normativo ambiental, pero de consideración toda vez que la descarga llega a un estero frecuentemente visitado por turistas particularmente durante la época vacacional.

Datos históricos del INOCAR (Torres y Palacios, 2007) sobre microorganismos patógenos en el río Guayas reportan concentraciones mínimas y promedio de coliformes fecales en el orden de 240 NMP/100 ml y 23 mil NMP/100 ml, respectivamente, ya excedidas del límite permisible actual en su concentración mínima y un equivalente a 115 veces en su concentración promedio.

Referenciales históricos sobre Puerto Bolívar y áreas aledañas a Machala registran cantidades muy variables de coliformes. El Programa de Manejo de Recursos Costero (Montaño, 1993) reporta concentraciones de coliformes totales y fecales que pueden alcanzar máximos de 2,4 millones NMP/100 ml y 1,1 millones NMP, respectivamente, alcanzando las mayores concentraciones en verano en relación con concentraciones más bajas que se presentan en invierno.

La Secretaría Técnica del Mar en el año 2014 a través del documento “Políticas Públicas Costeras y Oceánicas: Diagnóstico y propuesta de implementación” indican que el Golfo de Guayaquil sigue siendo el cuerpo receptor de mayor carga contaminante de origen doméstico, ya que allí se descargan las tres cuartas partes (73%) del total de producción de los 36 cantones con frente marítimo del Ecuador.

Debido a que en el proceso de recopilación bibliográfica no se obtuvo información suficiente y consecutiva *in situ* sobre monitoreos con resultados de concentraciones de coliformes fecales que hayan sido realizados en el Golfo de Guayaquil, para el cálculo de esta variable, se empleó el porcentaje de viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas como un aproximado de patógenos en las aguas costeras. Bajo la suposición subyacente de que en localidades con un número alto número de viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas tendrán en sus aguas costeras bajos niveles de contaminación por patógenos humanos.

Las facilidades sanitarias mejoradas son definidas como aquellas instalaciones donde se realiza la disposición final de las excretas, las cuales pueden efectivamente prevenir el contacto de la excreta con humanos, animales e insectos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que las siguientes instalaciones comprenden los sistemas de saneamiento mejoradas:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		262

- Sistema de sifón con descarga (automática o manual) a:
  - Una red de alcantarillado.
  - Una fosa séptica.
  - Una letrina de pozo.
- Letrina de pozo con losa.
- Inodoro para elaboración de composta.

Según la OMS las instalaciones compartidas no son consideradas como facilidades sanitarias mejoras.

Para el cálculo de esta capa se emplearon los datos del indicador de acceso “Medios de Eliminación de Excretas - MEE”, obtenidos del censo desarrollado por el INEC en el año 2010.

El Indicador Social de Servicios Básicos en Viviendas “Medios de eliminación de excretas”, es definido por el INEC como el “*Número de viviendas conectadas a la red pública de alcantarillado o, que tienen pozo ciego, pozo séptico o letrina, expresado como porcentaje del total de vivienda*”. Lo cual puede ser expresado matemáticamente de la siguiente forma:

$$\%_{personas} = \frac{\frac{No. \text{ viviendas con acceso red pública alcantarillado,}}{pozo séptico, pozo ciego y letrina en el año t}}{No. \text{ viviendas totales en el año t}} \times 100$$

Fuente: INEC, 2010.

Adicional el INEC, menciona en su Ficha Metodológica aplicada en el Censo de Población y Vivienda del año 2010, que este indicador “*Se refiere únicamente a las viviendas que cuentan con sistemas de recolección y evacuación de excrementos humanos y aguas servidas que son arrastrados por corrientes de agua (alcantarillado o pozos con o sin tratamiento); incluye a las viviendas que disponen de otros medios sanitarios para la eliminación de excretas como las letrinas*”.

Los datos del INEC, permite obtener información a nivel de parroquias, por lo que para el análisis del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil se tomaron los datos de las parroquias que tienen frente costero de las provincias Santa Elena, Guayas y El Oro. Las parroquias consideradas son las siguientes:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		263

**Tabla 82: Parroquias de Santa Elena, Guayas y El Oro con frente costero.**

Provincia	Cantón	Parroquia
Santa Elena	Salinas	Salinas
		José Luis Tamaño
		Anconcito
	La Libertad	La Libertad
	Santa Elena	Atahualpa
		San José de Ancón
		Chanduy
Guayas	Guayaquil	Playas
		Posorja
		Morro
		Puná
		Guayaquil
	Duran	Duran
	Naranjal	Taura
		Santa Rosa de Flandes
		Naranjal
	Balao	Balao
	Guayaquil	Tenguel
El Oro	El Guabo	Tendales
		Barbones
		El Guabo
	Machala	El Retiro
		Machala
	Santa Rosa	Santa Rosa
		Jambelí
	Arenillas	Arenillas
	Huaquillas	Huaquillas

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		264

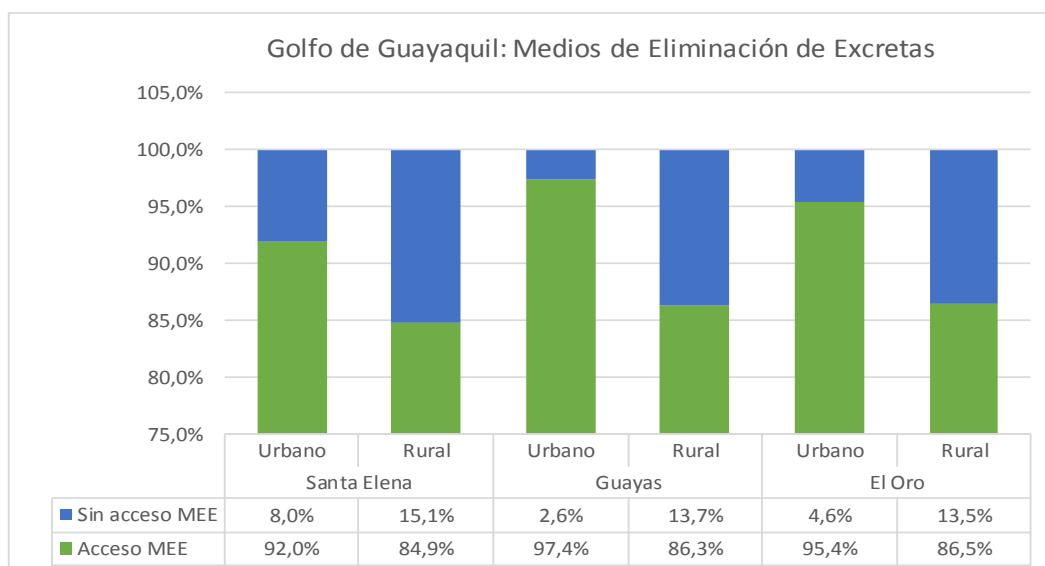
El cálculo de esta capa se realizó en base a los resultados obtenidos del INEC, luego se realizó la clasificación de las parroquias basados en la División Política Administrativa del Ecuador según el INEC<sup>33</sup>.

Una de las ventajas que presenta este indicador es que puede ser relacionado con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), pertenece al Objetivo 7 “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” cuya meta 7C asociada es: reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua y a servicios básicos de saneamiento.

En el Informe Segundo Nacional de los Objetivos de Desarrollo del Milenio del Ecuador, presentado en el 2007, indica que la meta nacional para el 2015 es aumentar al 92% el número de viviendas con acceso a sistemas de eliminación de excretas.

En la Gráfico 40 se puede observar que las zonas urbanas que comprenden el Golfo han superado esta meta ya que en promedio se encuentran en un valor superior al 92%.

**Gráfico 40: Porcentaje a nivel provincial del MEE en el Golfo de Guayaquil 2010.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

<sup>33</sup> Para la clasificación rural y urbana de las parroquias con frente costero del Golfo de Guayaquil se tomaron los datos de la División Política Administrativa del Ecuador que presenta el INEC a través de su sitio web [http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=80](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=80).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		265

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en conjunto con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) indica en su Informe de Actualización de Progresos en Materia de Agua Potable y Saneamiento del 2014, que el Ecuador ha alcanzado esta meta 7C en los Objetivos del Milenio. Es por ello que en Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador aprobado en sesión de 24 de junio de 2013 enfoca los esfuerzos a las zonas rurales, indicando en la Meta 3.10 que su objeto es alcanzar el 95,0% de viviendas en el área rural con sistema adecuado de eliminación de excretas.

**Figura 14: PNMV – Meta 3.10.**



Fuente: SENPLADES, 2013.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Con este antecedente los porcentajes presentados en la Figura 14 se reescalaron en un intervalo de 0 a 1, basados en un objetivo máximo de alcanzar el 95% de las viviendas con acceso a mejores servicios de saneamiento y un valor mínimo de 0%. Es importante mencionar que para este cálculo, solo se ha considerado la zona rural del Golfo de Guayaquil. Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.1, Tabla 100.1, y csv 100.1.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		266

Tabla 83: Valores de Estado y Presión de la capa po\_pathogens.

Provincia	Porcentaje Viviendas (b)	Punto de Referencia (c)	Estado (a = b/c)	Presión (p = 1- a)
Santa Elena	84,9%	95,0%	0,894	0,106
Guayas	86,3%	95,0%	0,909	0,091
El Oro	86,5%	95,0%	0,910	0,090

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Es importante mencionar que este Punto de Referencia ha sido considerado bajo la consideración de una Política Nacional con la finalidad de tener un objetivo basado en la realidad nacional del país, lo ideal sería llegar al 100% de las viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas.

#### 5.1.9.1.2 Contaminación por nutrientes

De acuerdo con registros históricos del INP (Suéscum, et al., 1998) resumidos en el Plan Integral de la Gestión de la Cuenca del Guayas y península de Santa Elena (Hurtado, et al., 2002, CEDEGE – CAURA – FAGROMEN, 2002) existen sitios con altas concentraciones de nutrientes y bajos niveles de oxígeno en la cuenca del Guayas.

Situación que persiste según información más reciente del Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE) (Borbor, 2012 citado en Hurtado et al., 2012) que reporta el aumento acelerado de la contaminación del agua por el aporte de nutrientes. En el mismo sentido, el Instituto Nacional de Pesca (INP) reporta altas concentraciones de fósforo en el medio marino costero del Golfo de Guayaquil y señala que “serían consecuencia de los diferentes drenes agrícolas, efluentes de camarones y descargas de las poblaciones” (Hurtado et al., 2012).

Debido a la limitada información existente sobre la contaminación por nutrientes en el Golfo de Guayaquil, se evaluó esta contaminación con la información del mapa “Contribución de Nutrientes” desarrollado por Halpern et al., en el año 2008 y que fue empleado en la metodología global.

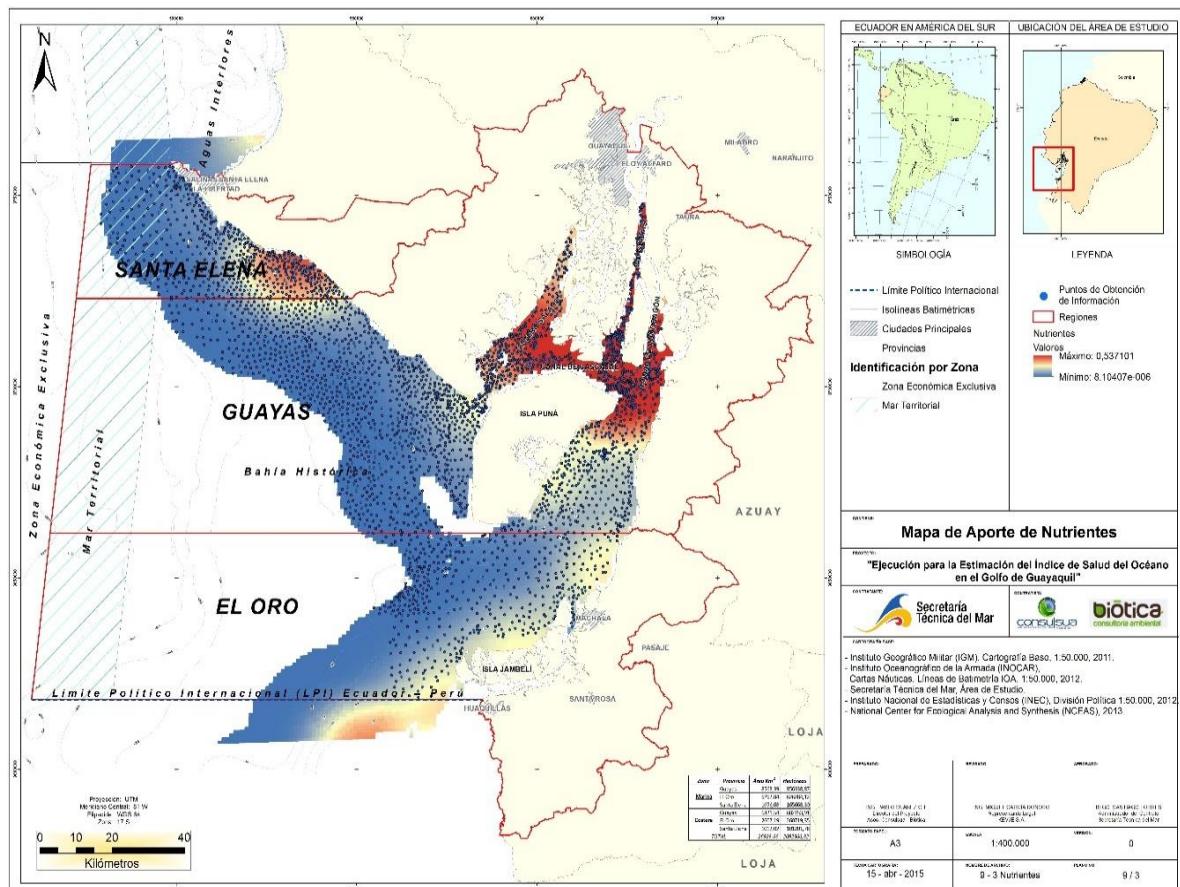
Cabe destacar que la información reportada previamente es puntual y los estudios de contaminación equivalentes, al menos en el INP han sido interrumpidos, por lo que no ha estado disponible una fuente que permita aproximarnos con datos locales, por lo que para

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		267

la evaluación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil se utilizan los datos globales disponibles.

En el estudio "Un Mapa Global del Impacto Humano sobre los Ecosistemas Marinos", se desarrolló el mapa "Contribución de Nutrientes", el Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS) a través de su portal <https://www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts>, permite realizar la descarga de la información de los mapas desarrollados por Halpern et al., los datos que NCEAS presenta se encuentran a nivel global, por lo que se procedió a seleccionar aquellos valores correspondientes a las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil, a partir de esto se extrajo la información puntual de cada una malla de puntos acorde a los pixeles que tenían información (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), finalmente los datos fueron clasificados por provincias.

**Figura 15: Mapa aporte de nutrientes en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsa – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		268

Como era previsible, la Figura 15 confirma lo que la información histórica previamente mencionada señalaba, las mayores concentraciones de nutrientes se focalizan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

El mapa "Contribución de Nutrientes" desarrollado por Halpern et al, fue el resultado de un Modelo de Plumas de Dispersión que presenta la distribución de fertilizantes (toneladas métricas de nutrientes) empleado según el uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable que esta contaminación puede alcanzar en las desembocaduras de los ríos. Los datos que alimentaron el modelo son de 1993-2002.

Para el análisis de Estado oceánica se emplearon los datos costa afuera, a partir de las 3 millas náutica (po\_nutrients), los valores fueron reescalados con el máximo valor encontrado (0,39721 localizado en la provincia del Guayas). La capa (po\_nutrients) fue es una de las cuatro variables que ayudan en el cálculo de Estado de la meta Aguas Limpias, la cual es denominada como "u". Para el empleo de esta capa como Presión se debe realizar la siguiente operación matemática:  $1 - u$ ; donde  $u = 1 - (\text{aporte de nutrientes})$ . Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.18, Tabla 100.18, y csv 100.18.

En la Ilustración 48, se presentan las generalidades de la capa po\_nutrients.

**Ilustración 48: Generalidades de la capa “po\_nutrients”.**

9.4 Contaminación por nutrientes oceánicos.		
po_nutrients	Ocean nutrient pollution	Contaminación por nutrientes oceánicos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 84: Valores de Estado y Presión de la capa po\_nutrients.**

Provincia	Contaminación nutrientes (b)	Punto de Referencia (c)	Estado ( $u = 1 - (b/c)$ )	Presión ( $p = 1-u$ )
Santa Elena	0.06338	0.39721	0.84044	0.15956
Guayas	0.03485	0.39721	0.91227	0.08773
El Oro	0.03730	0.39721	0.90609	0.09391

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		269

### 5.1.9.1.3 Contaminación química

Según la metodología del ISO, para el análisis de la contaminación química se la midió con el promedio de los datos de componentes químicos de origen terrestre, contaminación inorgánica de origen terrestre y contaminación oceánica de transporte marítimo comercial y portuario.

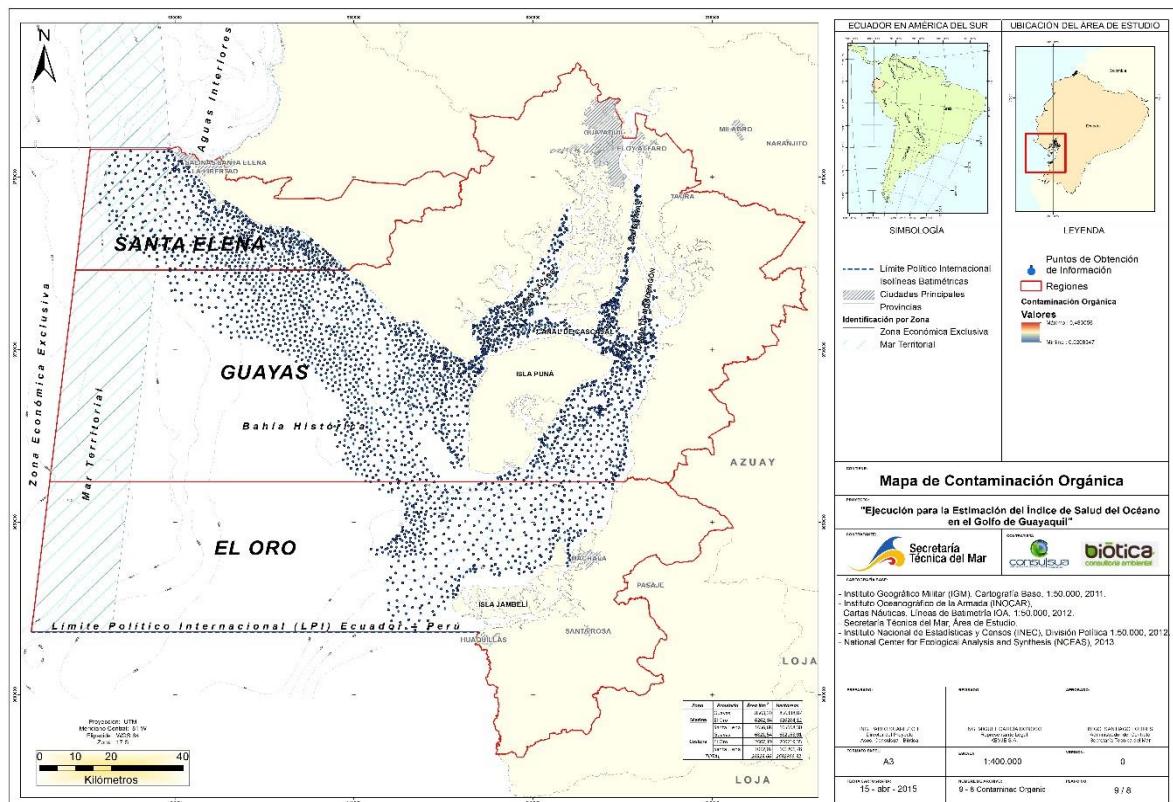
Al igual que la contaminación por nutrientes, la información bibliográfica que se revisó reporta resultados de monitoreos puntuales y discontinuos, por lo que para el cálculo de esta variable se procedió a emplear los datos globales que la ISO dispone.

En el estudio "Un Mapa Global del Impacto Humano sobre los Ecosistemas Marinos", se desarrolló el mapa "Contaminación de origen terrestre", el Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS) a través de su portal <https://www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts>, permite realizar la descarga de la información de los mapas desarrollados por Halpern *et al.*, los datos que NCEAS presenta se encuentran a nivel global, por lo que se procedió a seleccionar aquellos valores correspondientes a las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil, a partir de esto se extrajo la información puntual de cada malla de puntos acorde a los pixeles que tenían información (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), finalmente los datos fueron clasificados por provincias.

El mapa "Contaminación de origen terrestre" desarrollado por Halpern *et al.*, fue el resultado del modelo de plumas de dispersión que presenta la distribución de pesticidas según el uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable que esta contaminación puede alcanzar en las desembocaduras de los ríos. Los datos que alimentaron el modelo son de 1992-2005.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1 270
---	---	------------	-------------------

**Figura 16: Mapa contaminación de origen terrestre en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 49 se presentan las generalidades de la capa po\_chemicals.

**Ilustración 49: Generalidades de la capa “po\_chemicals”.**

9.5 Contaminación química de origen oceánico.		
po_chemicals	Ocean-based chemical pollution.	Contaminación química de origen oceánico.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

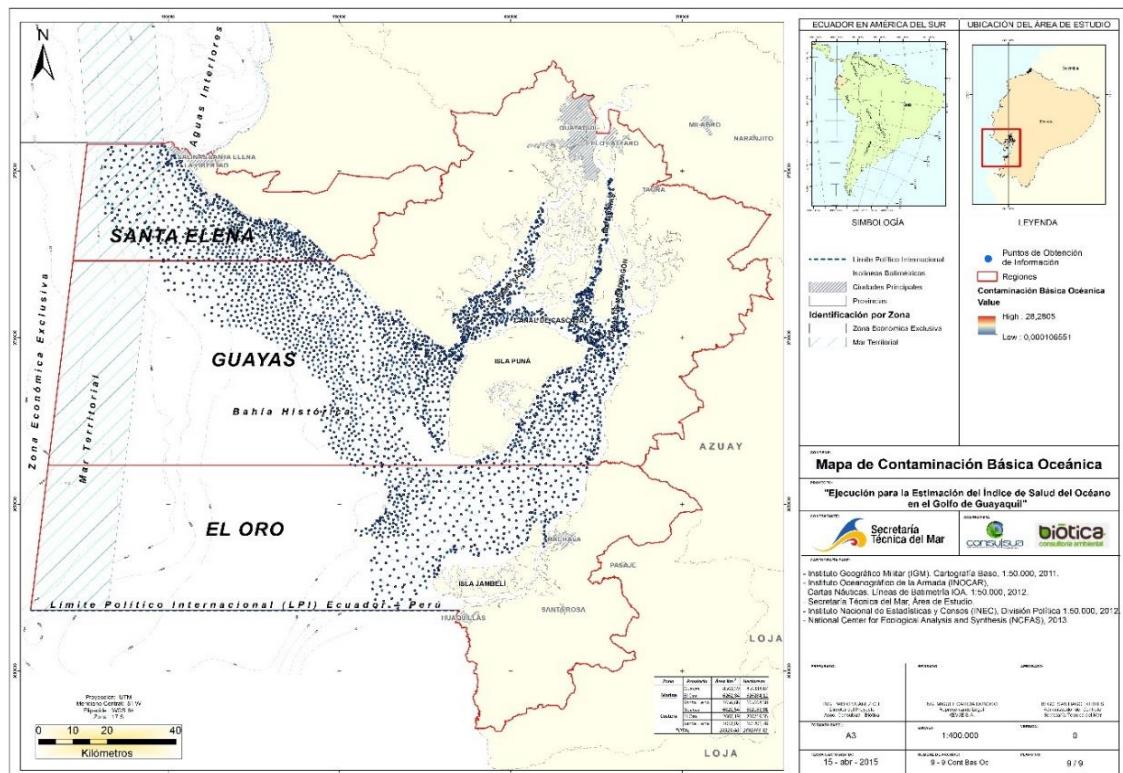
En el estudio "Un Mapa Global del Impacto Humano sobre los Ecosistemas Marinos", también se desarrolló el mapa "Contaminación química de origen oceánico", el Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS) a través de su portal

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		271

<https://www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts>, permite realizar la descarga de la información de los mapas desarrollados por Halpern *et al.*, los datos que NCEAS presenta se encuentran a nivel global, por lo que se procedió a seleccionar aquellos valores correspondientes a las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil, a partir de esto se extrajo la información puntual de cada una malla de puntos acorde a los pixeles que tenían información (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), finalmente los datos fueron clasificados por provincias.

El mapa “Contaminación química de origen oceánico” desarrollado por Halpern *et al.*, fue el resultado del modelo de plumas de dispersión que presenta la distribución de contaminación generada por la navegación comercial, puertos y bahías. Los datos que alimentaron el modelo son de 2004-2005.

**Figura 17: Mapa contaminación química de origen oceánico en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los valores obtenidos del mapa contaminación química de origen oceánico fueron reescalados con el máximo valor encontrado en el Golfo de Guayaquil; 28,88969437 localizado en la provincia del Guayas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		272

La capa (po\_chemicals) es una de las cuatro variables que ayudan en el cálculo de Estado de la meta Aguas Limpias, la cual es denominada como "I". Para el empleo de esta capa como Presión se debe realizar la siguiente operación matemática:  $1 - I$ ; donde  $I = 1 - \text{aporte químico}$ . Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.19, Tabla 100.19, y csv 100.19.

**Tabla 85: Valores de Presión de la capa po\_chemicals.**

Provincia	Aporte químico (b)	Punto de Referencia (c)	Estado (I=b/c)	Presión (p = 1-I)
Santa Elena	0,37811	28,22969	0,98661	0,01339
Guayas	2,41666	28,22969	0,91439	0,08561
El Oro	0,09571	28,22969	0,99661	0,00339

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Respecto a la información local, se puede destacar que investigaciones como la de Suarez y Zambrano (1997) indican que las descargas industriales estarían en proporción a la cantidad y tipo de industrias que descargan al sistema; así para Guayaquil, el Gobierno Autónomo Descentralizado de Guayaquil a través de la Dirección de Medio Ambiente tiene catastrado alrededor de 740 industrias entre pequeñas, mediana y grandes, de las cuales 150 industrias son de mayor escala como las textiles, metalúrgicas, alimenticias, fábricas de gaseosas y empacadoras de mariscos.

En la tesis de grado de Mero Mariuxi (2010), indica que la agricultura tiene lugar especialmente en el interior del continente junto a los márgenes de los ríos, en la zona de influencias del Golfo. Entre otras actividades de interés tenemos la producción pesquera (incluyendo la industria camaronera), la actividad portuaria, la explotación de hidrocarburos y gas en el Golfo y la minera especialmente en la provincia de El Oro (Vera T. 2003).

De acuerdo con el “Inventario nacional de emisiones de mercurio y productos que contienen mercurio” realizado por el Ministerio del Ambiente con el apoyo del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación e Investigación (UNITAR) (Resabala, 2008), las estimaciones de liberaciones de este metal en Ecuador, con datos para el año 2005, se encuentra en un rango comprendido entre las 56,75 t/año y un máximo de 108,7 T/año. Según Resabala (2008) “*la afectación al suelo se debe principalmente por los relaves del proceso de extracción de oro por cianuración*”.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		273

El río Guayas, Babahoyo, Daule y el estero Salado abrigan un extenso desarrollo socioeconómico, que a su vez conlleva una serie de problemas, como el vaciado de efluentes domésticas e industriales sin tratamiento al cuerpo de agua, la falta de recolección de residuos sólidos o su disposición no controlada, la aplicación indiscriminada de plaguicidas y fertilizantes a los cultivos, la quema de residuos agrícolas y forestales y la elevada vulnerabilidad a desastres (Montaño M. et. al., 2008).

#### **5.1.9.1.4 Contaminación por basura**

Esta capa (po\_trash) fue empleada como Estado y Presión para la meta de Aguas Limpias. Es una de las cuatro variables que ayudan en el cálculo de Estado de la meta Aguas Limpias, la cual es denominada como “d”. Para el empleo de esta capa como Presión se debe realizar la siguiente operación matemática:  $1 - d$ . En la Ilustración 50 se presentan las generalidades de la capa.

**Ilustración 50: Generalidades de la capa “po\_trash”.**

9.7 Contaminación por basura.		
po_trash	Trash pollution.	Contaminación por basura.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La metodología global utiliza los datos de densidad de la basura de la tierra y el mar costero correspondientes al Día Internacional de la Limpieza de Playas (DILP) liderado por Ocean Conservancy; lo cual es un interesante referente para disponer de una panorámica global, pero que se considera limitado para los propósitos de la evaluación del Golfo de Guayaquil, en particular porque existe información de los Censos de Población y Vivienda del INEC.

Para el cálculo de esta capa se emplearon los datos del indicador de acceso “Personas con acceso a medios de eliminación de basura”, obtenidos del censo desarrollado por el INEC en el año 2010, para realizar el cálculo de basura que es generada por la población que tiene frente costero del Golfo de Guayaquil y que se encuentra enlistada en la Tabla 82: Parroquias de Santa Elena, Guayas y El Oro con frente costero., para ello se empleó

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		274

la fórmula presentada en el informe de “Basura marina en la región del Pacífico Sudeste” realizado por la Comisión Permanente del Pacífico del Sur del año 2007.

$$BM = \left[ \sum_i^n (P_i \times TP_i \times 0,365 \times NR_i \times mP_i) \right] \times T$$

Fuente: Comisión Permanente del Pacífico del Sur, 2007.

Donde,

- BM, Potencial basura marina de fuentes terrestres (toneladas métricas año<sup>-1</sup>).
- P<sub>i</sub>, Población del municipio i que tiene frente al mar, estuario o golfo (número de habitantes).
- TP<sub>i</sub>, Tasa de producción de basura en el municipio i (kilogramos persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>).
- 0,365 Coeficiente para transformar los resultados en toneladas año<sup>-1</sup>.
- NR<sub>i</sub>, Fracción de la población que no tiene cobertura de los servicios de recolección y disposición de basuras en el municipio i.
- MP<sub>i</sub>, Fracción de materiales persistentes de la basura del municipio i (i.e., plásticos, vidrio y metales).
- T, Fracción de basuras persistentes que podrían llegar a los estuarios y al océano, se estima entre 0,1 y 0,3.

Para el ingreso de las variables se tomarán los siguientes datos:

**Tabla 86: Obtención de datos de las variables el análisis de contaminación por basura.**

Variable	Fuente	Indicador	Detalle del indicador
P <sub>i</sub>	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Censos de Población y Vivienda (CPV).	Población	Número total de habitantes del cantón en un año determinado según los censos nacionales de población.
NR <sub>i</sub>		Personas con acceso a medios de eliminación de basura	Número de personas que cuentan con un servicio de recolección de basura privado o municipal, expresado como porcentaje del total de personas.
TP <sub>i</sub>	Ministerio del Ambiente (MAE).	Tasa de producción de basura en el municipio	Mediante la categorización de los GADs (clasificados por el número de habitantes) se obtuvo la tasa de producción de basura municipal.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		275

Variable	Fuente	Indicador	Detalle del indicador
MPi	Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS).	Fracción de basura persistente.	La fracción de materiales persistentes de la basura fue obtenida de los datos presentados en informe "Basura Marina en la Región del Pacífico Sudeste Tabla No.5 Generación per cápita y composición de los residuos sólidos en los países de la región".

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para los datos de entrada del cálculo basura (desechos marinos) se empleó el porcentaje de personas con acceso a medios de eliminación de basura como un aproximado de contaminación por desechos sólidos. Bajo la hipótesis de que en localidades con un alto número de personas con el servicio de recolección de basura producirán menores contaminaciones de basura.

Los datos de porcentaje de las personas que cuentan con un servicio de recolección de basura privado o municipal fueron obtenidos del censo ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), considerando el Indicador Social de Servicios Básicos en Viviendas “Personas con acceso a medios de eliminación de basura”, este indicador de acceso es definida por el INEC como el “Número de personas que cuentan con un servicio de recolección de basura privado o municipal, expresado como porcentaje del total de personas”. Lo cual puede ser expresado matemáticamente de la siguiente forma:

$$\% \text{hogares} = \frac{\text{número de personas con servicio de basura en el año } t}{\text{población total en el año } t} \times 100$$

Fuente: INEC, 2010.

Adicional el INEC, menciona en su Ficha Metodológica del Censo 2010, que este indicador “Se refiere a los “carros recolectores”; no incluye eliminación directa por parte de los residentes (en terrenos o por incineración). No toma en cuenta ni la frecuencia ni las características posteriores del servicio (botadero, incineración, relleno sanitario, etc.)”.

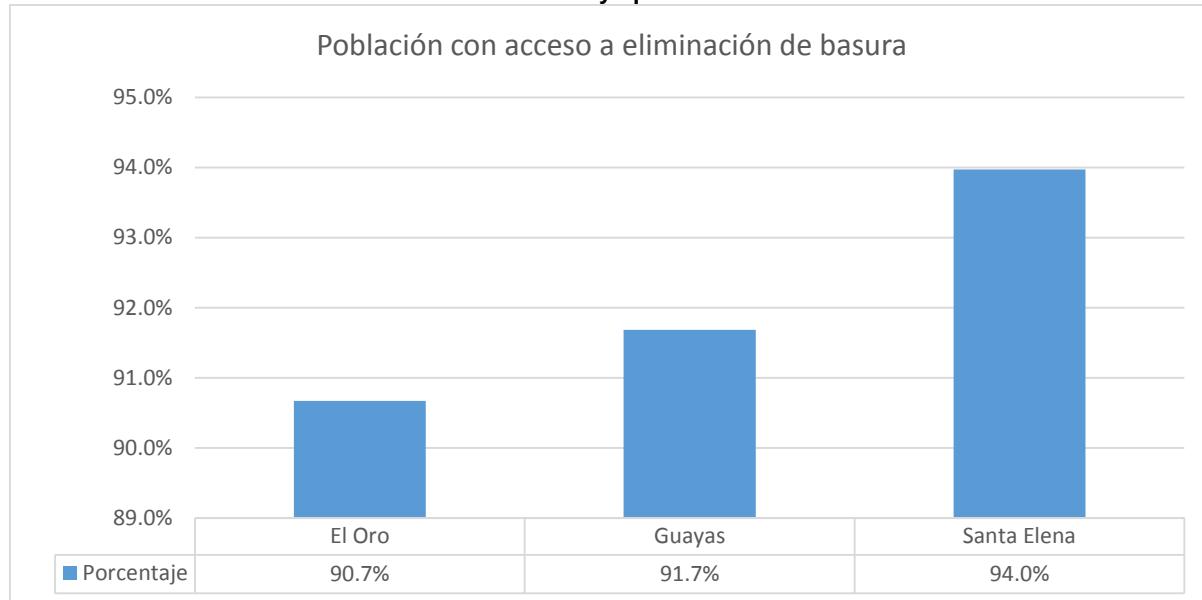
Para el análisis del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil se tomaron los datos de las parroquias que tienen frente costero de las provincias Santa Elena, Guayas y El Oro, y que se encuentran enlistadas en la Tabla 82.

La suma del porcentaje personas que tienen acceso a eliminación de basura con frente costero dan como resultado de que la provincia de Santa Elena es la que mayor porcentaje

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		276

de acceso tiene con un 94%, mientras que El Oro es la provincia que menor porcentaje reporta con un 90,7%.

**Gráfico 41: Porcentaje de personas con acceso a eliminación de basura con frente costero del Golfo de Guayaquil.**



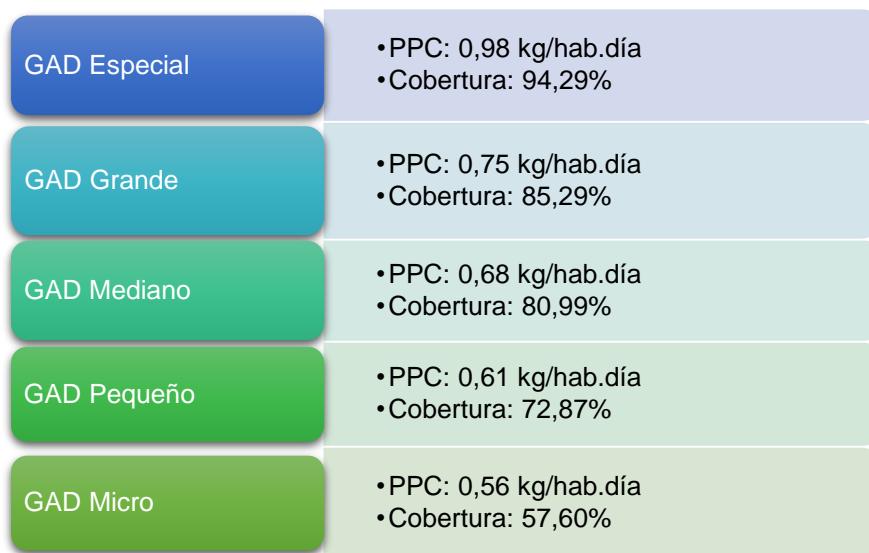
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La tasa de producción de basura en el Municipio i (TPi) fue obtenida del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) (<http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>) sección 4.3 Estrategias, literal a) Categorización y priorización de los GADs, en la que literalmente expone lo siguiente:

*“Los parámetros de clasificación de los GADs responden a criterios de población así se clasifican en: Grandes con una población que va desde 300001 a 5000000 de habitantes (2.26 % de los GADs); Medianos con una población de 50001 a 300000 habitantes (23.08% de los GADs); Pequeños con una población de 15001 a 50000 habitantes (41.18% de los GADs); y Micros con una población menor a 15000 habitantes (33.48% de los GADs)...”*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		277

**Figura 18: Tasa de producción de basura según la clasificación del GAD.**



Fuente: Ministerio del Ambiente, 2015.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La fracción de materiales persistentes de la basura del Municipio (MPi) fue obtenida de la suma de los porcentajes de composición de los residuos metálicos (0,70%), vidrios (3,70%) y plásticos (4,50%) presentados en el informe “*Basura Marina en la Región del Pacífico Sudeste Tabla No.5 Generación per cápita y composición de los residuos sólidos en los países de la región*” emitido por la Comisión permanente del Pacífico Sur en el año 2007.

Así también la Comisión permanente del Pacífico Sur en el informe “*Basura Marina en la Región del Pacífico Sudeste*” indica que la fracción de basuras persistentes que podría llegar a los estuarios y al océano (T) consta entre el 10% y el 30%, para el caso del Golfo de Guayaquil se consideró emplear una fracción del 10%.

Finalmente los resultados obtenidos fueron divididos para la línea de costa de cada parroquia. El Punto de Referencia se determinó siguiendo la metodología de Halpern (2012). Los datos de cada región fueron reescalados al máximo valor registrado más un 10% (15,61 + 10% valor predominante en la provincia del Guayas). Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.23, Tabla 100.23, y csv 100.23.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		278

**Tabla 87: Valores de Presión de la capa po\_trash.**

Provincia	Aporte de basura (b)	Punto de Referencia (c)	Estado (d=1 – (b/c))	Presión (p = 1-d)
Santa Elena	9,22032	17,17419	0,46313	0,53687
Guayas	15,61290	17,17419	0,09091	0,90909
El Oro	7,62610	17,17419	0,55596	0,44404

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el informe de Políticas Públicas Costeras Oceánicas (2014) de la Secretaría Técnica del Mar indica que la producción de basura, ha pasado de alrededor de un millón de toneladas anuales estimadas en base a los datos del censo del año 2001 a 1,2 millones de toneladas en el año 2010, lo cual corresponde a un incremento de 200.000 toneladas durante el periodo entre censos, pero, por su parte, la producción anual no recolectada ha disminuido de 279.000 toneladas a 176.000 toneladas, durante el mismo periodo.

#### **5.1.9.1.5 Contaminación por nutrientes costeros**

Esta capa ha sido considerado como Presión para la meta de aguas limpias, considerando que las aguas dentro de las 3 primeras millas náuticas son aguas que son empleadas para fines recreacionales, comerciales, entre otros. Debido a la ausencia de información de monitoreos para el desarrollo de los cálculos de la capa “po\_nutrients\_3nm”, en el análisis se empleó los datos del mapa Contribución de Nutrientes desarrollado por Halpern *et al.* (2008).

Según la metodología del ISO para la meta de Aguas Limpias y para Presión costera se enfocaron en las tres primeras millas náuticas del océano (po\_nutrients\_3nm), los valores fueron reescalados con el máximo valor encontrado en el Golfo de Guayaquil; 0,537100790 localizado en la provincia del Guayas. A continuación se describe el objeto de esta capa:

**Ilustración 51: Objeto de la capa “po\_nutrients\_3nm”.**

100.3 Contaminación por nutrientes.		
po_nutrients_3nm	Coastal nutrient pollution.	Contaminación costera por nutrientes.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		279

Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.3, Tabla 100.3, y csv 100.3.

**Tabla 88: Calificaciones provinciales para el OHÍ del Golfo de Guayaquil po\_nutrients\_3nm.**

Provincia	Contaminación nutrientes (b)	Punto de Referencia (c)	Presión (p = b/c)
Santa Elena	0,152630430	0,537100790	0,28417465
Guayas	0,260681902	0,537100790	0,48535006
El Oro	0,073562913	0,537100790	0,13696296

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De los puntajes obtenidos, se puede observar que la provincia de Guayas es el que presenta una mayor presión con 0,48535006, seguido por la provincia de Santa Elena y finalmente El Oro.

Borbor, 2012 citado en Hurtado *et al.*, 2012 reporta el aumento acelerado de la contaminación del agua por el aporte de nutrientes. En el mismo sentido, el INP reporta altas concentraciones de fósforo en el medio marino costero del Golfo de Guayaquil y señala que “serían consecuencia de los diferentes drenes agrícolas, efluentes de camarones y descargas de las poblaciones” (Hurtado *et al.*, 2012).

#### 5.1.9.1.6 Contaminación química terrestre

La Contaminación química de origen terrestre se desarrolló con cálculos de la capa “po\_chemicals\_3nm”, en el análisis se empleó los datos del mapa contaminación química de origen terrestre desarrollado por Halpern *et al.* (2008), luego de realizar la reescalación de los datos se obtuvieron los siguientes resultados.

Al igual que la contaminación química oceánica, la información bibliográfica que se revisó reporta resultados de monitoreos puntuales y discontinuos, por lo que para el cálculo de esta variable se procedió a emplear los datos globales que la ISO dispone. Es importante que los datos globales (Halpern *et al.*, 2008) son procedentes de organizaciones globales como la FAO y el Banco Mundial.

En la Ilustración 52 presentan las generalidades de la capa po\_chemicals\_3nm.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		280

**Ilustración 52: Objeto de la capa “po\_chemicals\_3nm”.**

100.14 Contaminación química terrestre.		
po_chemicals_3nm	Land-based chemical pollution.	Contaminación química de origen terrestre.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La metodología del ISO indica que para la meta de Aguas Limpias se consideró el mapa de contaminación de origen terrestre para el análisis de contaminación orgánica (po\_chemicals\_3nm), los valores fueron reescalados con el máximo valor encontrado en el Golfo de Guayaquil; 0,490216310 localizado en la provincia del Guayas. Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 100.14, Tabla 100.14, y csv 100.14.

**Tabla 89: Valores de Presión de la capa po\_chemicals\_3nm.**

Provincia	Contaminación química (b)	Punto de Referencia (c)	Presión (p = b/c)
Santa Elena	0,126046884	0,490216310	0,25712503
Guayas	0,319639048	0,490216310	0,65203675
El Oro	0,253254532	0,490216310	0,51661792

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De los puntajes obtenidos, se puede observar que la provincia del Guayas es el que presenta una mayor presión con 0,65203675 (ligeramente mayor que la contaminación por nutrientes), seguido por la provincia de El Oro y finalmente Santa Elena.

Investigaciones realizadas por la ESPOL para el Ministerio del Ambiente reportan la presencia de seis de los ocho plaguicidas examinados en el agua (Aldrin, Dieldrin, Endrin, HCB, Heptacloro y 4,4' DDT), que evidentemente siguen siendo usados por el sector agrícola a pesar de las restricciones normativas existentes.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		281

### 5.1.9.2 Tendencia

#### 5.1.9.2.1 Tendencia de la contaminación por patógenos

Para el cálculo de esta capa se emplearon los datos del indicador de acceso “Medios de eliminación de excretas”, obtenidos del censo desarrollado por el INEC en los años 1990, 2001 y 2010.

**Ilustración 53: Generalidades de la capa “cw\_pathogen\_trend”.**

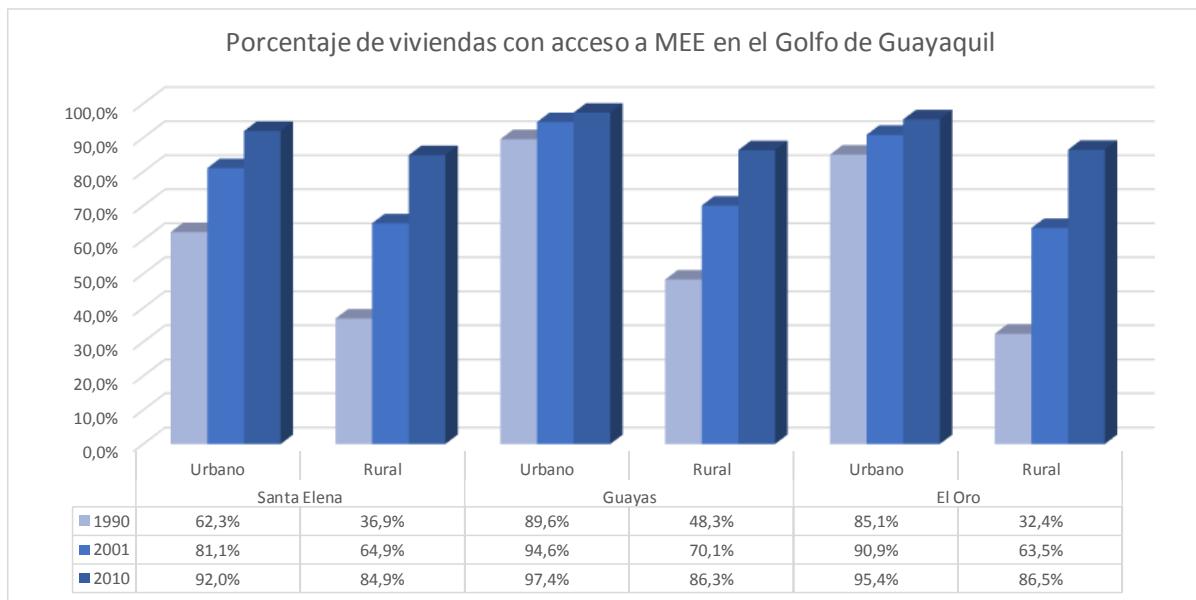
9.8 Tendencia de la contaminación por patógenos.		
cw_pathogen_trend	Trends in access to improved sanitation as a proxy for pathogen pollution trend.	Tendencia al acceso a mejores servicios de saneamiento como un indicador para la contaminación de patógenos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El cálculo de esta capa se empleó la base de datos obtenidos del INEC, se emplearon los resultados de las parroquias con frente costero mencionados en la Tabla 82 del presente documento. En el siguiente gráfico se puede observar la tendencia en el aumento de las viviendas que poseen acceso a un sistema adecuado de eliminación de excretas. Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 9.8, Tabla 9.8, y csv 9.8.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		282

**Gráfico 42: Porcentaje de viviendas con acceso a MEE en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para mantener homogeneidad y congruencia con los datos de Estado el análisis de Tendencia se emplearon los datos rurales de cada una de las provincias, con lo cual se obtuvieron los datos de las pendientes. Para el cálculo de las tendencias se las realizó empleando las siguientes fórmulas:

$$m = r * SD(y) / SD(x).$$

donde  $r$  es el coeficiente de correlación que está entre -1 y 1.

Para llevar la pendiente a [-1, 1], se hace:

$$r = m * SD(x) / SD(y),$$

donde  $m$  es el coeficiente  $b_1$ ,  $SD(x)$  es la desviación estándar de los años utilizados y  $SD(y)$  es la desviación estándar de la variable aproximada.

Es importante señalar que los datos que se ingresaron al modelo es el porcentaje de viviendas sin acceso a facilidades sanitarias mejoradas, obteniéndose los siguientes datos:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		283

**Tabla 90: Valores de Tendencia de la capa cw\_pathogen\_trend.**

Provincia	Pendiente	Tendencia
Santa Elena	-0,0240	-1
Guayas	-0,0190	-1
El Oro	-0,0271	-1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.9.2.2 Tendencia de la contaminación por nutrientes

Para el cálculo de esta capa se emplearon los datos de consumo de fertilizantes, obtenidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el periodo de 2002 al 2010, como un aproximado de la tendencia de la contaminación por nutrientes. La Ilustración 54 presenta las generalidades de la capa.

**Ilustración 54: Generalidades de la capa “cw\_fertilizer\_trend”.**

9.3 Contaminación por nutrientes.		
cw_fertilizer_trend	Fertilizer consumption as a proxy for trend in nutrient pollution.	Tendencia del consumo de fertilizantes como un aproximado de la tendencia de la contaminación por nutrientes.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos para el cálculo de la tendencia en el consumo de fertilizantes son provenientes de la FAO, quienes miden las entregas reales por parte de los fabricantes o cantidad real consumida por un país para la producción de la agricultura. Estos datos son obtenidos a través de resultados de la encuesta de la FAO: cuestionario recursos de fertilizantes (<http://www.fao.org/economic/ess/ess-agri/ess-resource-meth/en/>).

Los datos que la FAO proporciona son reportados a nivel nacional, por ello se realizó una ponderación a cada una de las provincias que conforman el Golfo de Guayaquil, considerando la participación nacional de cada una de las regiones según su superficie agropecuaria, los datos para la ejecución de esta ponderación fueron tomados de la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		284

presentación Principales Resultados del 2013 de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua que ejecuta el INEC<sup>34</sup>.

**Tabla 91: Superficie cosechada por provincia según el tipo de cultivo.**

Año	Tipo de cultivo	Nacional	El Oro	Guayas	Santa Elena
2002	Banano	229.622	53.511	45.887	14.337
	Caña de Azúcar	76.566	--	49.498	--
	Palma Africana	101.696	--	897	--
	Arroz	369.798	1.125	205.369	--
	Maíz duro	292.883	3.377	66.214	--
	Papa	52.766	233	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.123.331</b>	<b>58.246</b>	<b>367.865</b>	<b>14.337</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,19%</b>	<b>32,75%</b>	<b>1,28%</b>
2003	Banano	233.813	55.730	43.410	14.537
	Caña de Azúcar	83.717	--	52.803	--
	Palma Africana	95.303	--	1.901	--
	Arroz	357.564	460	201.783	--
	Maíz duro	263.680	2.404	51.832	--
	Papa	50.942	179	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.085.019</b>	<b>58.773</b>	<b>351.729</b>	<b>14.537</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,42%</b>	<b>32,42%</b>	<b>1,34%</b>
2004	Banano	226.521	52.059	44.000	13.530
	Caña de Azúcar	92.148	--	65.998	--
	Palma Africana	125.943	--	2.654	--
	Arroz	421.548	528	242.379	--
	Maíz duro	301.688	2.323	50.699	--
	Papa	57.743	74	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.225.591</b>	<b>54.984</b>	<b>405.730</b>	<b>13.530</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,49%</b>	<b>33,10%</b>	<b>1,10%</b>
2005	Banano	221.085	50.937	44.012	12.679
	Caña de Azúcar	93.930	--	63.883	--
	Palma Africana	140.562	--	2.597	--
	Arroz	377.300	1.454	212.037	--
	Maíz duro	263.388	1.727	42.333	--
	Papa	48.654	252	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.144.919</b>	<b>54.370</b>	<b>364.862</b>	<b>12.679</b>

<sup>34</sup> [http://www.inec.gob.ec/espac\\_publicaciones/espac-2011/INFORME\\_EJECUTIVO%202011.pdf](http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011/INFORME_EJECUTIVO%202011.pdf)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		285

Año	Tipo de cultivo	Nacional	El Oro	Guayas	Santa Elena
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,75%</b>	<b>31,87%</b>	<b>1,11%</b>
2006	Banano	209.350	47.537	43.756	7.661
	Caña de Azúcar	91.136	--	70.004	--
	Palma Africana	143.348	--	2.429	--
	Arroz	357.558	2.911	212.134	--
	Maíz duro	288.706	2.945	42.992	---
	Papa	51.713	169	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.141.811</b>	<b>53.562</b>	<b>371.315</b>	<b>7.661</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,69%</b>	<b>32,52%</b>	<b>0,67%</b>
2007	Banano	197.410	52.404	39.275	7.883
	Caña de Azúcar	96.817	--	71.330	--
	Palma Africana	145.255	--	2.338	--
	Arroz	398.151	2.434	236.473	--
	Maíz duro	323.508	2.580	55.745	--
	Papa	46.635	134	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.207.776</b>	<b>57.552</b>	<b>405.161</b>	<b>7.883</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,77%</b>	<b>33,55%</b>	<b>0,65%</b>
2008	Banano	215.521	59.147	41.611	11.552
	Caña de Azúcar	97.165	--	77.687	--
	Palma Africana	149.501	--	2.107	--
	Arroz	354.841	2.656	203.173	--
	Maíz duro	286.476	3.190	48.396	4.203
	Papa	43.429	208	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.146.933</b>	<b>65.201</b>	<b>372.974</b>	<b>15.755</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>5,68%</b>	<b>32,52%</b>	<b>1,37%</b>
2009	Banano	216.115	54.557	39.250	8.635
	Caña de Azúcar	106.825	--	84.216	--
	Palma Africana	195.550	--	2.651	--
	Arroz	394.813	3.707	246.148	--
	Maíz duro	287.253	2.840	55.605	2.574
	Papa	48.999	95	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.249.555</b>	<b>61.199</b>	<b>427.870</b>	<b>11.209</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,90%</b>	<b>34,24%</b>	<b>0,90%</b>
2010	Banano	215.647	54.686	40.468	9.069
	Caña de Azúcar	106.928	--	84.660	--
	Palma Africana	193.502	--	3.080	--
	Arroz	393.137	3.178	237.239	63

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".

Contrato No. CCP-STM-003-2014.

Julio 2015

Revisión 1

286

Año	Tipo de cultivo	Nacional	El Oro	Guayas	Santa Elena
	Maíz duro	293.864	2.644	53.115	3.930
	Papa	44.245	162	--	--
	<b>Total</b>	<b>1.247.323</b>	<b>60.670</b>	<b>418.562</b>	<b>13.062</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,86%</b>	<b>33,56%</b>	<b>1,05%</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Dirección de Estudios Económicos y la Unidad de Estadísticas Agropecuarias (ESAG) 2011.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 92: Datos para el análisis de tendencia del consumo de fertilizantes en el Golfo de Guayaquil.**

Año	Nacional	Santa Elena	Guayas	El Oro
2002	50,89	0,64950574	16,6653015	2,63870483
2003	48,19	0,64564586	15,6216808	2,61034219
2004	53,76	0,59348739	17,7971646	2,41184852
2005	46,33	0,51306518	14,7644126	2,20012254
2006	51,62	0,34634525	16,7867364	2,42147820
2007	48,93	0,31935987	16,4140766	2,33157420
2008	62,55	0,85922652	20,3407904	3,55585073
2009	59,36	0,53248256	20,3259266	2,90725309
2010	61,72	0,6463335	20,7112726	3,00207116

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Con los datos ponderados se realizó una regresión lineal con los datos obtenidos en los años 2002-2010. Las fórmulas para el cálculo de las tendencias fueron las siguientes:

La pendiente es igual a:

$$m = r * SD(y) / SD(x).$$

donde  $r$  es el coeficiente de correlación que está entre -1 y 1.

Para llevar la pendiente a [-1, 1], se hace:

$$r = m * SD(x)/SD(y),$$

dónde  $m$  es el coeficiente  $b_1$ ,  $SD(x)$  es la desviación estándar de los años utilizados y  $SD(y)$  es la desviación estándar de la variable aproximada.

Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 9.3, Tabla 9.3, y csv 9.3.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		287

**Tabla 93: Valores de Tendencia de la capa cw\_fertilizer\_trend.**

Provincia	Pendiente	Tendencia
Santa Elena	-0,00020	-0,019848146135102
Guayas	0,61720	1
El Oro	0,07940	1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Como se puede observar en la provincia Santa Elena hay un decrecimiento en el uso de fertilizantes en los últimos 5 años, mientras que entre la provincia del Guayas y del Oro el consumo de fertilizantes ha aumentado en los últimos años.

#### 5.1.9.2.3 Tendencia de la contaminación química

Al igual que la capa de tendencia del consumo de fertilizantes, para el cálculo de esta capa se emplearon los datos de consumo de pesticidas, obtenidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el periodo de 2002 al 2010, como un aproximado de la tendencia de la contaminación química. La Ilustración 55 presenta las generalidades de la capa.

**Ilustración 55: Generalidades de la capa “cw\_pesticide\_trend”.**

9.6 Contaminación por peesticidas.		
cw_pesticide_trend	Pesticide consumption as a proxy for trend in chemical pollution.	Tendencia del consumo de pesticida como un aproximado de la tendencia de la contaminación química.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos para el cálculo de la tendencia en el consumo de pesticidas son provenientes de la FAO. Todos los diversos plaguicidas recogidos en la información de la FAO se suman para obtener el consumo total de plaguicidas. El consumo total de plaguicidas se divide por la superficie de tierras arables y cultivos permanentes para obtener el uso total de plaguicidas. Como los datos proporcionados por la FAO son del total de consumo de pesticidas en el Ecuador, se procedió a ponderar dicha información con los datos de áreas cosechas que se presenta en la Tabla 94 del presente informe, obteniéndose los siguientes resultados:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		288

**Tabla 94: Datos para el análisis de tendencia del consumo de pesticidas en el Golfo de Guayaquil.**

Año	Nacional	Santa Elena	Guayas	El Oro
2002	0,50	0,01	0,16	0,03
2003	12,32	0,17	3,99	0,67
2004	11,81	0,13	3,91	0,53
2005	7,33	0,08	2,34	0,35
2006	3,25	0,02	1,06	0,15
2007	5,86	0,04	1,97	0,28
2008	6,16	0,08	2,00	0,35
2009	3,79	0,03	1,30	0,19
2010	12,27	0,13	4,12	0,60

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Con los datos ponderados se realizó una regresión lineal con los datos obtenidos en los años 2002-2010. Las fórmulas para el cálculo de las tendencias fueron las siguientes:

La pendiente es igual a:

$$m = r * SD(y) / SD(x).$$

donde  $r$  es el coeficiente de correlación que está entre -1 y 1.

Para llevar la pendiente a [-1, 1], se hace:

$$r = m * SD(x) / SD(y), d$$

donde  $m$  es el coeficiente  $b_1$ ,  $SD(x)$  es la desviación estándar de los años utilizados y  $SD(y)$  es la desviación estándar de la variable aproximada.

Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 9.6, Tabla 9.6, y csv 9.6.

**Tabla 95: Valores de Tendencia de la capa cw\_pesticide\_trend.**

Provincia	Pendiente	Tendencia
Santa Elena	-0,0007	-0,16094707095949
Guayas	0,0591	0,570516135366316
El Oro	0,0068	0,435319245932905

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		289

Al igual que la tendencia del consumo de fertilizantes, el consumo de pesticida en la provincia Santa Elena ha ido decreciendo en los últimos 5 años, mientras que entre la provincia del Guayas y del Oro el consumo de pesticidas ha aumentado en los últimos años.

#### **5.1.9.2.4 Tendencia de la contaminación por basura**

Para el cálculo de esta capa se emplearon los datos del indicador “Población”, obtenidos del censo desarrollado por el INEC en los años 1990, 2001 y 2010 y los datos del área total de las parroquias con frente costero. En la Ilustración 56 se presentan las generalidades de la capa.

**Ilustración 56: Generalidades de la capa “cw\_coastalpopn\_trend”.**

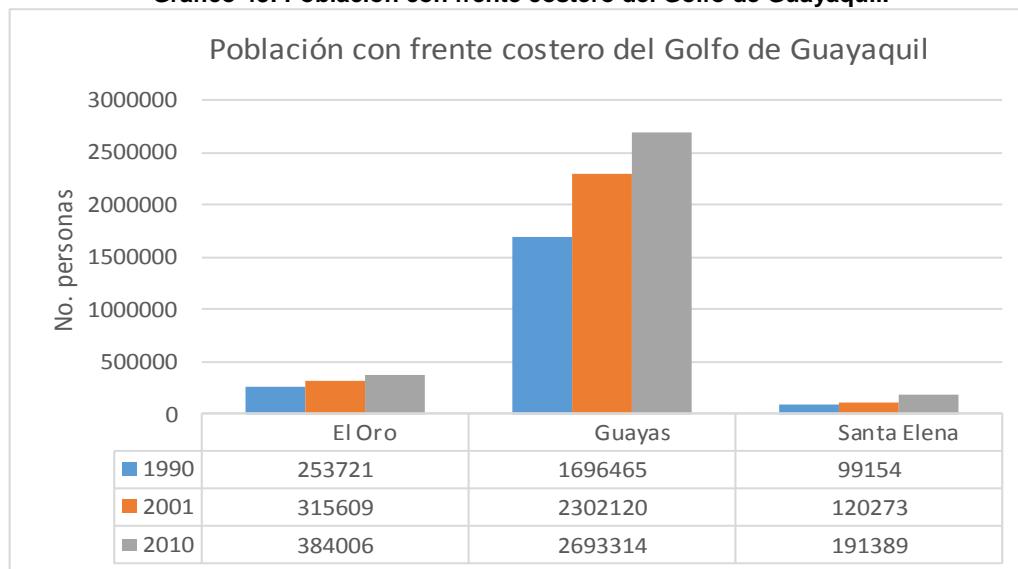
9.2 Tendencia de la contaminación por basura.		
cw_coastalpopn_trend	Coastal human population as a proxy for trend in trash.	Tendencia de la densidad poblacional humana costera como un indicador de la tendencia de contaminación por basura.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El cálculo de esta capa se empleó la base de datos obtenidos del INEC, se emplearon los resultados de las parroquias con frente costero mencionados en la Tabla 82 del presente documento. En el siguiente gráfico se puede observar la tendencia en el crecimiento poblacional que han tenido las provincias del Golfo de Guayaquil. Para realizar el cálculo de esta población se procedió a sumar las poblaciones de todas las parroquias con frente costero.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		290

**Gráfico 43: Población con frente costero del Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Luego estos datos fueron divididos para el área total con frente costero al Golfo de Guayaquil.

**Tabla 96: Áreas de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil.**

Provincia	Cantón	Parroquia	Área (Km <sup>2</sup> )
El Oro	Machala	Machala	207,09
		El Retiro	123,09
	Arenillas	Arenillas	808,25
	El Guabo	El Guabo	207,38
		Barbones (Sucre)	60,85
		Tendales (Puerto Tendales)	172,23
	Huaquillas	Huaquillas	63,78
	Santa Rosa	Santa Rosa	184,77
		Jambelí	251,93
Guayas	Guayaquil	Guayaquil	2.489,63
		Morro	270,12
		Posorja	73,18
		Puná	894,64
		Tenguel	137,38
	Balao	Balao	474,18
	Duran	Eloy Alfaro (Durán)	300,19
	Naranjal	Naranjal	636,05
		Santa Rosa De Flandes	115,02
		Taura	931,15

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil". Contrato No. CCP-STM-003-2014.	Julio 2015	Revisión 1
			291

Provincia	Cantón	Parroquia	Área (Km <sup>2</sup> )	
Santa Elena	Santa Elena	Playas	General Villamil (Playas)	272,53
		Atahualpa	77,81	
		Chanduy	769,02	
	Salinas	San José De Ancón	65,94	
		Salinas	25,50	
		Anconcito	8,79	
	La Libertad	José Luis Tamayo (Muey)	33,88	
		La Libertad	24,98	

Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Halpern (2012) indica que esta capa debe ser reescalada con el máximo valor de densidad poblacional encontrada, para el caso del golfo fue de 3840,75 personas/km<sup>2</sup>, valor localizado en la parroquia de La Libertad, luego de haber sido reescalado los datos se obtuvieron las pendientes.

Para el cálculo de las tendencias se las realizó empleando las siguientes fórmulas:

$$m = r * SD(y)/SD(x).$$

donde  $r$  es el coeficiente de correlación que está entre -1 y 1.

Para llevar la pendiente a [-1, 1], se hace:

$$r = m * SD(x)/SD(y)$$

donde  $m$  es el coeficiente  $b_1$ ,  $SD(x)$  es la desviación estándar de los años utilizados y  $SD(y)$  es la desviación estándar de la variable aproximada.

Para ver detalladamente los cálculos realizados ver los anexos Readme 9.7, Tabla 9.7, y csv 9.7.

Tabla 97: Valores de Tendencia de la capa cw\_coastalponpn\_trend.

Provincia	Pendiente	Tendencia
Santa Elena	0,0012	1
Guayas	0,0020	1
El Oro	0,0007	1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		292

### 5.1.10 Meta 10: Biodiversidad

En la Tabla 98 se presentan las capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Biodiversidad del ISOOGG, un resumen y el detalle a continuación.

Cabe destacar que algunas capas de datos son comunes para la evaluación de diferentes metas. La meta Biodiversidad comparte seis capas de datos (las de prefijo hab) con las metas de Almacenamiento de Carbono y Protección Costera y tiene una capa de datos llamada hab\_presence, considerada también una capa de presión, como se detalla a continuación.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		293

Tabla 98: Capas de datos aplicables a la meta de Biodiversidad.

Capa de datos	Metas	Categoría	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
hab_extent	04.1. Almacenamiento de Carbono	Manglar total	No	Si	Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaría Técnica del Mar, Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política. CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales (entidad pública que en el año 2012 fue absorbida por el Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE)
	05.1. Protección Costera	Manglar 1 km costa adentro y 1 km costa afuera			Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaría Técnica del Mar, Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política. CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales
	10.1.1 Biodiversidad - HAB	Manglar y fondos suaves			Se cuenta con información cartográfica de INOCAR.
hab_health	04.3 Almacenamiento de Carbono	Manglar total	No	Si	Esta capa de datos se construyó con información de las siguientes instituciones: Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaría Técnica del Mar, Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), División Política. CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales (entidad pública que en el año 2012 fue absorbida por el Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE)
	05.3 Protección Costera	Manglar 1 km costa adentro y 1 km costa afuera			
	10.1.2 Biodiversidad - HAB	Manglar y fondos suaves			
hab_trend	04.4 Almacenamiento de Carbono	Manglar	No	Si	La tendencia se calculó de acuerdo al método sugerido por Halpern et al. (2012) e implementado en R por el equipo de gestión de información de este

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		294 de 530

Capa de datos	Metas	Categoría	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
	05.4 Protección Costera				proyecto. La tendencia se calcula para los dos hábitats manglar y fondos suaves. Para fondos suaves las fuentes son: Instituto Geográfico Militar (IGM). Cartografía Básica. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Cartas Náuticas, Línea de Batimetría IOA. Secretaría Técnica del Mar Área de estudio. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) División Política y el Instituto Nacional de Pesca (INP). Para Manglar la fuente es: CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales
	10.1.3 Biodiversidad - HAB	Fondos suaves			
hab_presence	10.1.4 Biodiversidad - Hábitats	Manglar y fondos suaves	No	Si	Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Nazca de Investigaciones Marinas
	100.7 Presión	Manglar y fondos suaves	No	Si	Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Nazca de Investigaciones Marinas
spp_status	10.2.1 Biodiversidad - Especies	Fondos duros y fondos suaves	No	Si	IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y 112 otras citas de fuentes específicas.
spp_trend	10.2.2 Biodiversidad - Especies	Fondos duros y fondos suaves	No	Si	IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y 112 otras citas de fuentes específicas.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		295 de 530

### 5.1.10.1 Estado y Tendencia

#### 5.1.10.1.1 Estado y Tendencia de Hábitats

En el Ilustración 57, se presentan las generalidades de la capa hab\_extent: mangrove.

**Ilustración 57: Generalidades de la capa hab\_extent: mangrove.**

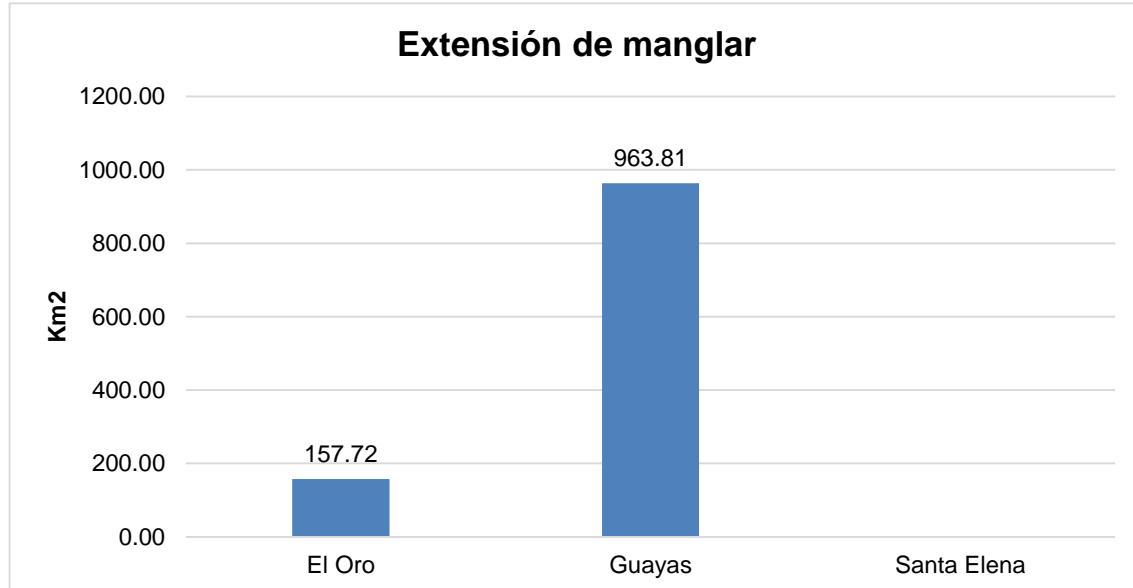
10.1.1 Extensión del manglar en el Golfo de Guayaquil		
hab_extent: mangrove	mangrove	Extensión del hábitat: manglar

Fuente: Halpern, et al. (2012b).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos es compartida con la Meta de Protección Costera y Biodiversidad. De los estudios del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales (CLIRSEN) se tiene información sobre el estudio multitemporal del año 2006 (Ilustración 60).

**Ilustración 58: Estado actual de la extensión del manglar (km<sup>2</sup>) en el Golfo de Guayaquil al año 2006.**



Fuente: CLIRSEN, 2006.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		296

De acuerdo con los datos del CLIRSEN (2006) en la Ilustración 58 se observa que la cobertura de manglar en el área de estudio es de 1.121,53 km<sup>2</sup>, cuyo 86% se encuentra en la provincia del Guayas y el restante 14% en la provincia de El Oro. Es necesario destacar que las cartas ubicadas en la zona de estudio de la provincia de Santa Elena no presentan cobertura de manglar.

En la Ilustración 59 se presentan las generalidades de la capa hab\_extent: rocky reef (km<sup>2</sup>).

**Ilustración 59: Generalidades de la capa hab\_extent: rocky reef (km<sup>2</sup>).**

10.1.2 Extensión del Hábitat		
rocky reef (km <sup>2</sup> )	Habitat Extent-Rock Reef	Extensión del hábitat-fondos duros

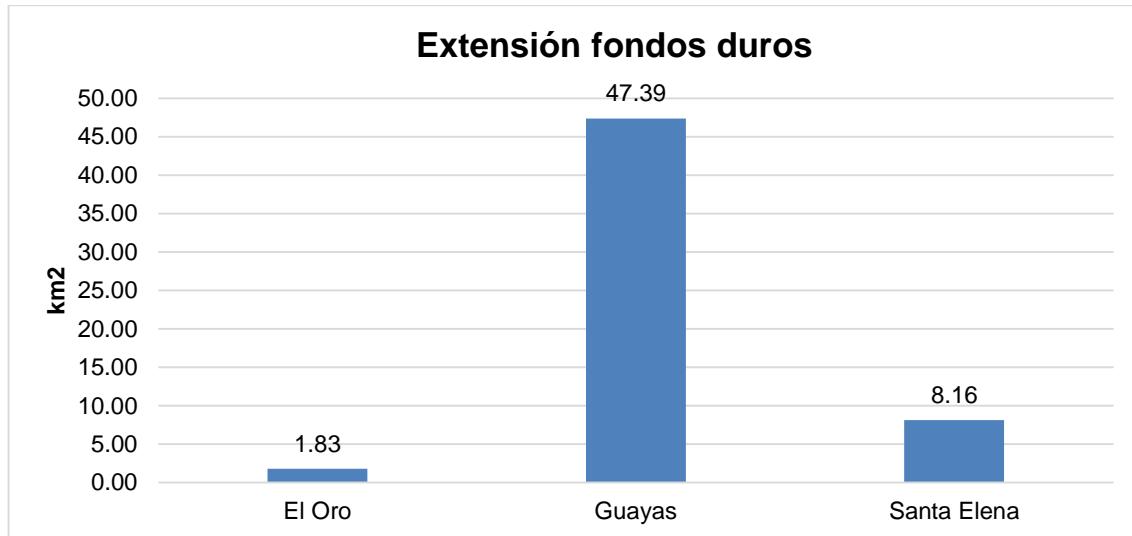
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los fondos duros en el Golfo de Guayaquil abarcan una superficie total de 57,37 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 0,47% de la superficie total del área de estudio. La mayor parte (83%) de esta pequeña fracción de hábitat rocoso está ubicado en la provincia del Guayas (Ilustración 60).

Los ambientes coralinos por su parte, se limitan a la presencia de parches puntuales poco significativos dentro del área de estudio, por lo que el hábitat coralino no se toma en consideración para los propósitos de la evaluación del ISOOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		297

**Ilustración 60: Extensión en km<sup>2</sup> de fondos duros.**



Fuentes: Terán *et.al.*, 2006; (2) Instituto Nazca, 2007.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el Ilustración 61, se presentan las generalidades de la capa hab\_extent: soft bottom (km<sup>2</sup>).

**Ilustración 61: Generalidades de la capa hab\_extent: soft bottom (km<sup>2</sup>).**

#### 10.1.3 Extensión del Hábitat

soft bottom(km <sup>2</sup> )	Habitat Extent-Soft bottom	Extensión del hábitat-fondos suaves
-------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

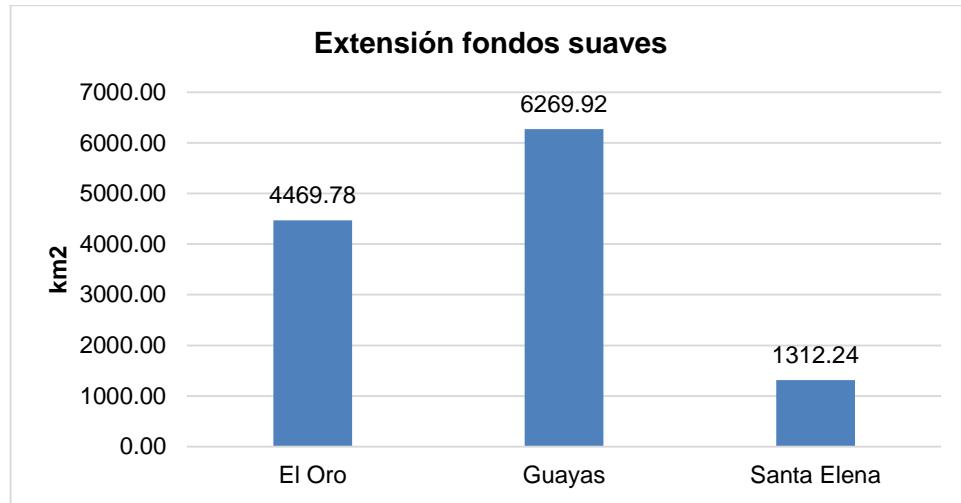
Fuentes: Terán *et al.*, 2006; Instituto Nazca, 2007; Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los fondos suaves son predominantes en el Golfo de Guayaquil y abarcan una extensión total de 12.052 km<sup>2</sup>, de la cual más de la mitad (52%), se encuentra en la provincia del Guayas. Los fondos suaves en la provincia de El Oro por su parte abarcan algo más de una tercera parte (37%) de la superficie total del Golfo de Guayaquil. Por lo que la provincia de Santa Elena tiene una menor representación (11%) de este hábitat.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		298

Ilustración 62: Extensión en km<sup>2</sup> de fondos blandos.



Fuentes: Terán *et.al.*, 2006; Instituto Nazca, 2007.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Tabla 99 se presentan los resultados obtenidos para la capa hab\_extent. La información en detalle puede ser consultada en los siguientes anexos: README 10.1.1, Tabla 10.1.1a y Tabla 10.1.1b y CSV 10.1.1.

Tabla 99: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab\_extent.

Región	habitat	km <sup>2</sup>
1	mangrove	157,72
2	mangrove	963,81
6	mangrove	
1	mangrove_offshore1km	11,25
2	mangrove_offshore1km	7,743
6	mangrove_offshore1km	
1	mangrove_inland1km	63,62
2	mangrove_inland1km	141,91
6	mangrove_inland1km	
1	rocky_reef	18,269
2	rocky_reef	47,39
6	rocky_reef	81,566
1	soft_bottom	44.697,837
2	soft_bottom	62.699,242
6	soft_bottom	13.122,408

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			299

En el Ilustración 63, se presentan las generalidades de la capa hab\_health: mangrove.

**Ilustración 63: Generalidades de la capa hab\_health: mangrove.**

#### 10.1.2 Salud del manglar en el Golfo de Guayaquil

hab_health: mangrove	Habitat health	Salud del hábitat del manglar
----------------------	----------------	-------------------------------

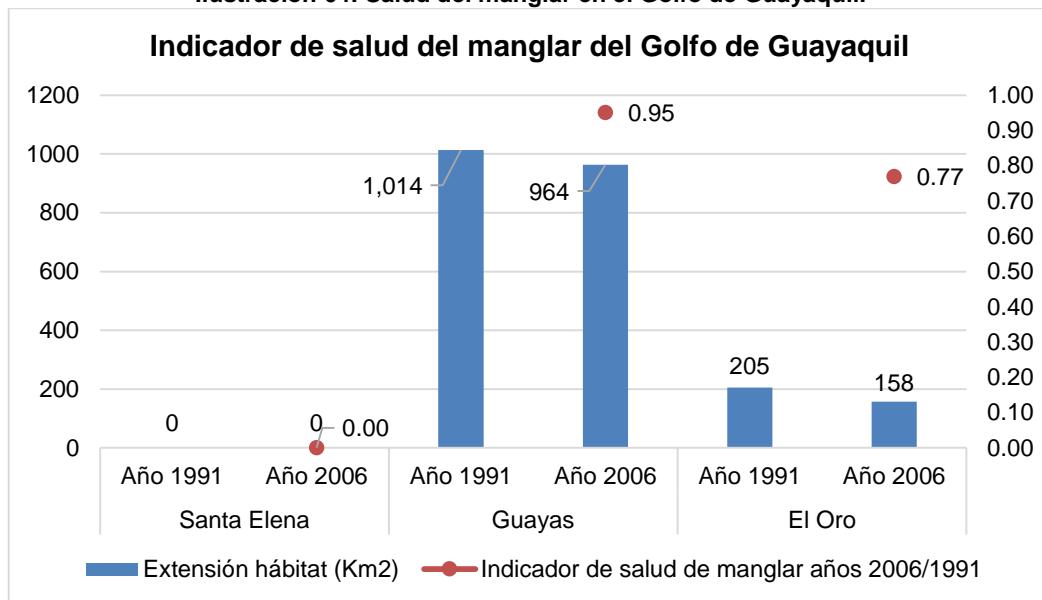
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos es compartida con la Meta de Protección Costera y Biodiversidad. Esta capa mide el porcentaje de cambio en la cobertura de manglar con respecto al porcentaje de cambio para un período de referencia. El período de referencia utilizado para calcular la salud del hábitat es el año de 1991, considerado como la cobertura original sin intervención. Fue dividido el área total actual (información del año 2006) por el área de referencia.

Los datos del CLIRSEN para la provincia del Guayas indican una pérdida de cobertura de manglar de 1.014 km<sup>2</sup> en el año de 1991 a 964 km<sup>2</sup> en el año 2006 (CLIRSEN, 1991; CLIRSEN, 2006). En la provincia de El Oro la cobertura de manglar pasó de 205 km<sup>2</sup> en el año de 1991 a 158 km<sup>2</sup> en el año 2006. Así, se estima que la salud del manglar es de 0,95 para la provincia del Guayas y 0,77 para la provincia de El Oro según los datos que se presentan en la Ilustración 64.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		300

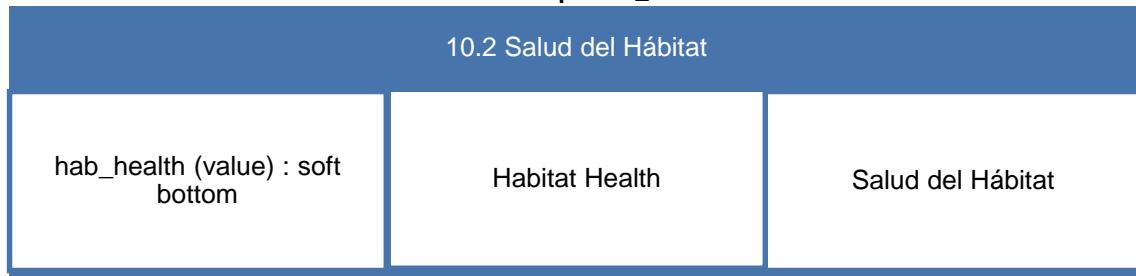
Ilustración 64: Salud del manglar en el Golfo de Guayaquil.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 65, se presentan las generalidades de la capa hab\_health: soft bottom.

Ilustración 65: Generalidades de la capa hab\_health: soft bottom.

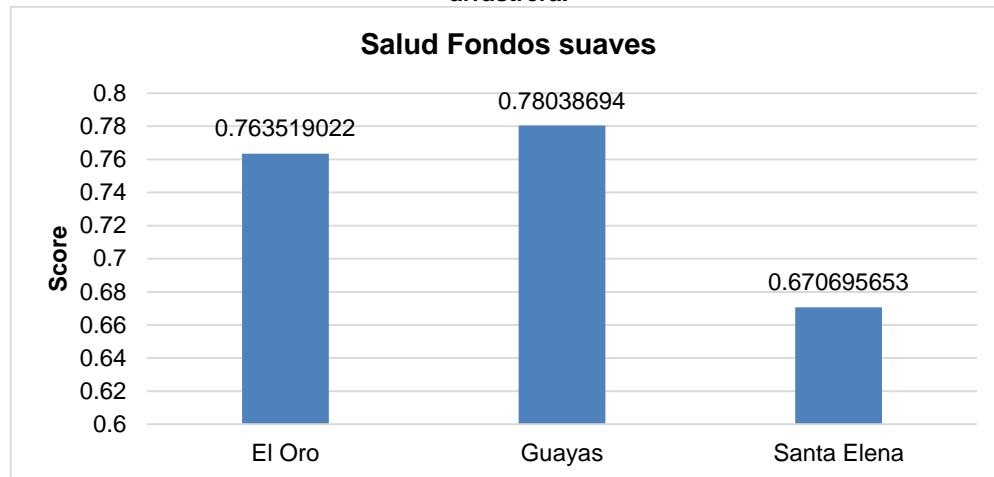


Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

No se cuenta con disponibilidad de información respecto al deterioro de los fondos marinos en el Golfo de Guayaquil, por lo que no ha sido posible determinar la Tendencia mediante métodos directos; de allí que para propósitos de la evaluación del ISOGG se consideran métodos indirectos como la intensidad del esfuerzo de la flota arrastrera en los fondos marinos (Ilustración 66).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		301

**Ilustración 66: Score de salud de fondos suaves medido por la intensidad del esfuerzo de la flota arrastrera.**



Fuentes: Terán *et al.*, 2006; Instituto Nazca, 2007; Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La Tabla 100 presenta la información desarrollada para la capa hab\_health. Los datos en detalle pueden ser revisados en los anexos: README 10.1.2, Tabla 10.1.2 y CSV 10.1.2.

**Tabla 100: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab\_health.**

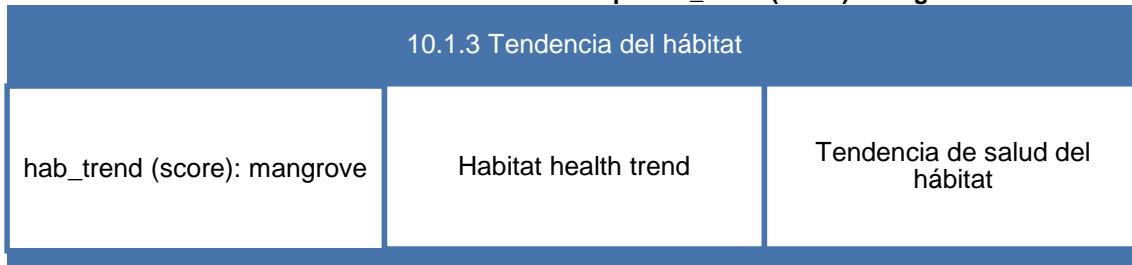
Región	habitat	health
1	mangrove	0,95
2	mangrove	0,77
6	mangrove	
1	soft_bottom	0,7635
2	soft_bottom	0,7803
6	soft_bottom	0,6706

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 67, se presentan las generalidades de la capa hab\_trend (score): mangrove.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		302

Ilustración 67: Generalidades de la capa hab\_trend (score): mangrove.



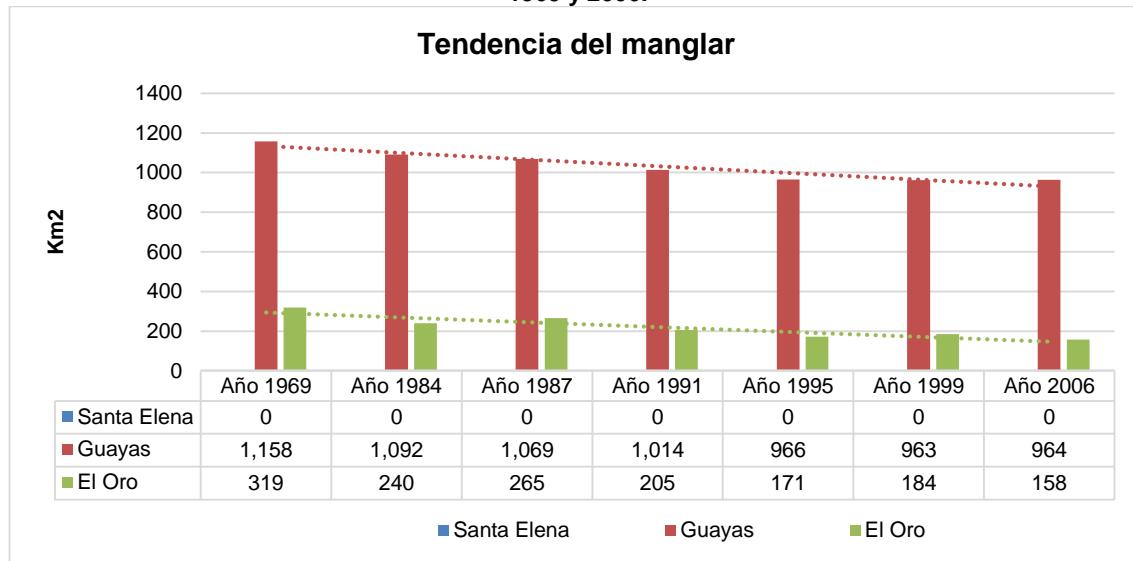
Fuentes: (1) Terán *et al.*, 2006; (2) Nazca, 2006; (3) Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos es compartida con la Meta de Protección Costera y Biodiversidad. Es la Tendencia o tasa de cambio que se calcula a partir de los datos históricos disponibles, preferiblemente los datos de los últimos 5 años.

En este caso se trata de 7 estudios multitemporales realizados por el CLIRSEN en los años 1969, 1984, 1987, 1991, 1995, 1999 y 2006. Los datos del CLIRSEN muestran que en la provincia del Guayas la cobertura original de manglar se redujo de 1.158 km<sup>2</sup> existentes en el año 1969 a 964 km<sup>2</sup> en el año 2006 de acuerdo como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Gráfico 44: Tendencia de la extensión de cobertura del manglar (km<sup>2</sup>) en el Golfo de Guayaquil entre 1969 y 2006.



Fuente: CLIRSEN, 1969; 1984; 1987; 1991; 1995; 1999; 2006; Registro Oficial No. 064, 24/08/1981.; Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			303

De acuerdo con la información histórica disponible, se registra una Tendencia decreciente de la cobertura de manglar en la provincia del Guayas, aunque en el año 2006 se observa una recuperación que puede haberse acentuado debido a las exigencias normativas de reforestación del manglar; sin embargo, no hay información actualizada al respecto para corroborarlo.

La Tendencia de la cobertura de manglar en la provincia de El Oro es decreciente, notándose una ligera recuperación en el año 2006, similar a lo que se presenta en la provincia del Guayas.

En la Ilustración 68, se presentan las generalidades de la capa hab\_trend (score): soft bottom.

**Ilustración 68: Generalidades de la capa hab\_trend (score): soft bottom.**

10.1.2 Tendencia del hábitat		
hab_trend (score): soft bottom	Habitat health trend for soft bottom	Tendencia de salud del hábitat fondos suaves

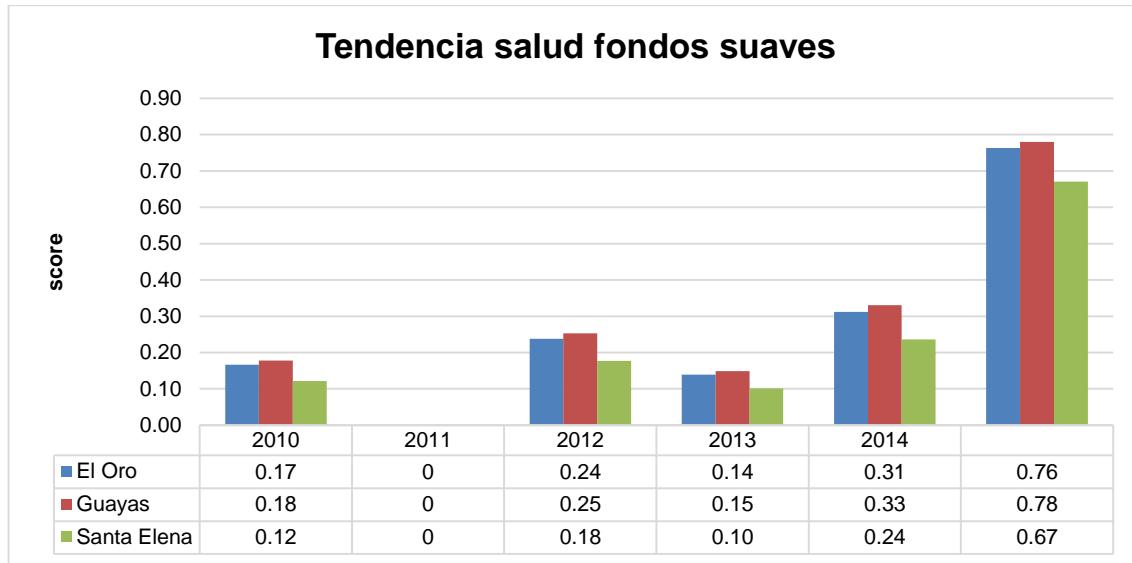
Fuentes: Terán *et al.*, 2006; Nazca, 2006; Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

No se cuenta con disponibilidad de información respecto al deterioro de los fondos marinos, por lo que no ha sido posible determinar la Tendencia mediante métodos directos, de allí que para propósitos de la evaluación del ISOOGG se consideran métodos indirectos como la intensidad del esfuerzo de la flota arrastrera en los fondos marinos (Ilustración 69).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		304

Ilustración 69: Tendencia salud del hábitat fondos suaves.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Tabla 101 se visualizan los resultados de la capa hab\_trend. La información de respaldo puede ser revisada en anexos: README 10.1.3, Tabla 10.1.3 y CSV 10.1.3.

Tabla 101: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab\_trend.

Región	habitat	trend
1	soft_bottom	-1
2	soft_bottom	-1
6	soft_bottom	-1
1	mangrove	-1
2	mangrove	-1
6	mangrove	

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 70, se presentan las generalidades de la capa hab\_presence.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		305

**Ilustración 70: Generalidades de la capa hab\_presence.**

10.1.4 Presencia del Hábitat

hab\_presence

Habitat presence

Presencia del Hábitat

Fuentes: Terán *et al.*, 2006; Instituto Nazca, 2007.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa tiene dos valores posibles: 0 ó 1. El valor 0 indica que el hábitat en cuestión no está presente en la región, y el valor de 1 indica que sí lo está. Los resultados por región se detallan en la Tabla 102.

La información utilizada para el desarrollo de esta capa puede ser consultada en los siguientes anexos: README 10.1.4, Tabla 10.1.4a, Tabla 10.1.4b, Tabla 10.1.4c y CSV 10.1.4.

**Tabla 102: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hab\_presence.**

Región	habitat	Puntaje
1	coral	0
2	coral	0
6	coral	0
1	mangrove	1
2	mangrove	1
6	mangrove	0
1	mangrove_inland1km	1
2	mangrove_inland1km	1
6	mangrove_inland1km	0
1	mangrove_offshore1km	1
2	mangrove_offshore1km	1
6	mangrove_offshore1km	0
1	rocky_reef	0
2	rocky_reef	0
6	rocky_reef	1

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		306

Región	habitat	Puntaje
1	soft_bottom	1
2	soft_bottom	1
6	soft_bottom	1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.10.1.2 Estado y Tendencia de Especies

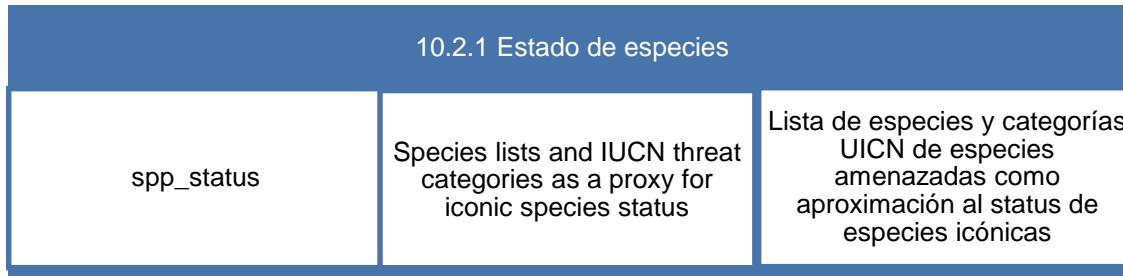
En el Golfo de Guayaquil existe una gran diversidad de especies de valor comercial y otras que no tienen esta significancia, así como una alta diversidad de hábitats y de biodiversidad marina.

El análisis del Estado Actual registra un total de 934 especies dentro de las cuales, los peces y moluscos son los grupos taxonómicos predominantes.

Para el análisis de la Tendencia se siguió la metodología global, que en este caso, corresponde a la categoría de riesgo de amenaza de la UICN a la cual se le asigna la ponderación de la Tabla 103.

En la Ilustración 71, se presentan las generalidades de la capa spp\_status.

Ilustración 71: Generalidades de la capa spp\_status.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta variable mide la tendencia en el grado de amenaza para las especies consideradas en la región de estudio. Por lo que de esta manera, se califica a cada especie en una de las categorías de riesgo de extinción de la UICN (<http://www.iucnredlist.org>). Las categorías se muestran en la Tabla 103.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		307

Tabla 103: Categorías UICN para clasificación.

Categoría UICN	Abrev.	Categoría
Critically Endangered	CR	En Peligro Crítico
Endangered	EN	En Peligro
Vulnerable	VU	Vulnerable
Near Threatened	NT	Casi Amenazado
Least concern	LC	Preocupación Menor
Data Deficient	DD	Datos Insuficientes
Not evaluated	NE	No Evaluado

Fuentes: IUCN, 2015; Halpern *et al.*, 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el estudio local fueron consideradas especies presentes en fondos duros y en fondos blandos.

Los fondos duros poseen un total de 116 especies y su mayoría se encuentra en el estado de "Preocupación menor" (98 especies). Los fondos blandos poseen un total de 178 especies y, así como para fondos duros, la mayoría de las especies están consideradas como "Preocupación Menor" (161 especies). Los resultados se muestran en la Tabla 104, Ilustración 72, Tabla 105 e Ilustración 73.

Tabla 104: Categorías UICN de especies en fondos blandos en el Golfo de Guayaquil.

Categoría	Nº de spp. (s)	Peso (w)	S*w
EX	0	1	0
CR	2	0,8	1,6
EN	1	0,6	0,6
VU	6	0,4	2,4
NT	8	0,2	1,6
LC	161	0	0
Total	178		6,2
Suma (s*w)/suma (s)			0,03
Xbd Status			96,52

Fuente: Rivera, *et al.*, 2015; Halpern *et al.*, 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		308

Ilustración 72: Categoría de riesgo UICN para especies presentes en fondos blandos en el Golfo de Guayaquil.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Tabla 105: Categoría de riesgo UICN para especies presentes en fondos duros en el Golfo de Guayaquil.

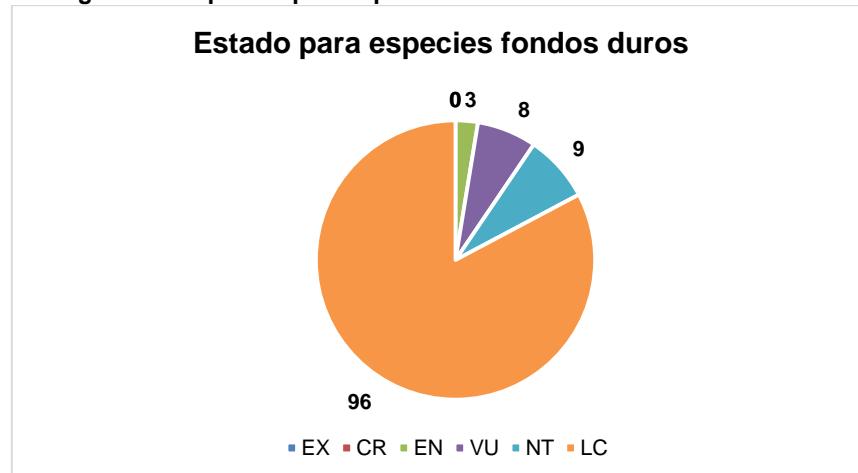
Categoría	Nº de spp. (s)	Peso (w)	S*w
EX	0	1	0
CR	0	0,8	0
EN	3	0,6	1,8
VU	8	0,4	3,2
NT	9	0,2	1,8
LC	96	0	0
Total	116		6,8
Suma (s*w)/suma (s)			0,06
Xbd Status			94,14

Fuente: Rivera, et al., 2015; Halpern et al., 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		309

**Ilustración 73: Categoría UICN para especies presentes en fondos duros en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los resultados obtenidos por cada región se visualizan en la Tabla 106. Los datos de respaldo de esta capa se encuentran en los siguientes anexos: README 10.2.1, Tabla 10.2, Tabla 10.2.1a, Tabla 10.2.1b, Tabla 10.2.1b y CSV 10.2.1.

**Tabla 106: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil spp\_status.**

Región	Puntaje
1	0,965055826879481
2	0,965055826879481
6	0,965055826879481

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el Ilustración 74, se presentan las generalidades de la capa spp\_trend.

**Ilustración 74: Generalidades de la capa spp\_trend.**

10.2.2 Tendencia de especies		
spp_trend	Species lists and IUCN threat categories as a proxy for iconic species trend	Lista de especies y categorías UICN de especies amenazadas como aproximación de la tendencia de especies icónicas

Fuente: Rivera, et al., 2015; Halpern et al., 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			310

Esta variable mide la Tendencia de las poblaciones para las especies consideradas amenazadas en la región de estudio (Tabla 107).

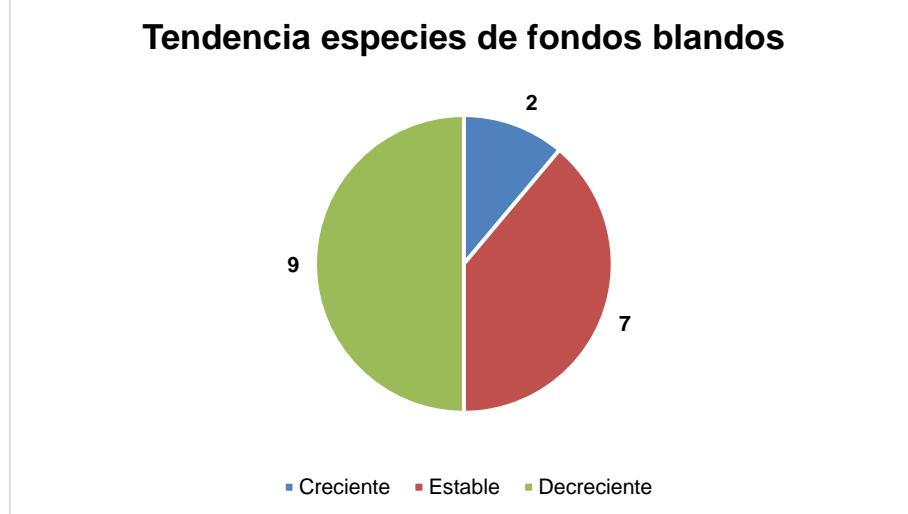
**Tabla 107: Tendencia UICN para especies.**

UICN TREND	Tendencia UICN
Decreasing	Decreciente
Stable	Estable
Increasing	Creciente
unknown	Desconocido

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En la Ilustración 75 e Ilustración 76 se presenta el número de especies de fondos blandos y duros en el Golfo de Guayaquil según la categoría de tendencia poblacional asignado por UICN.

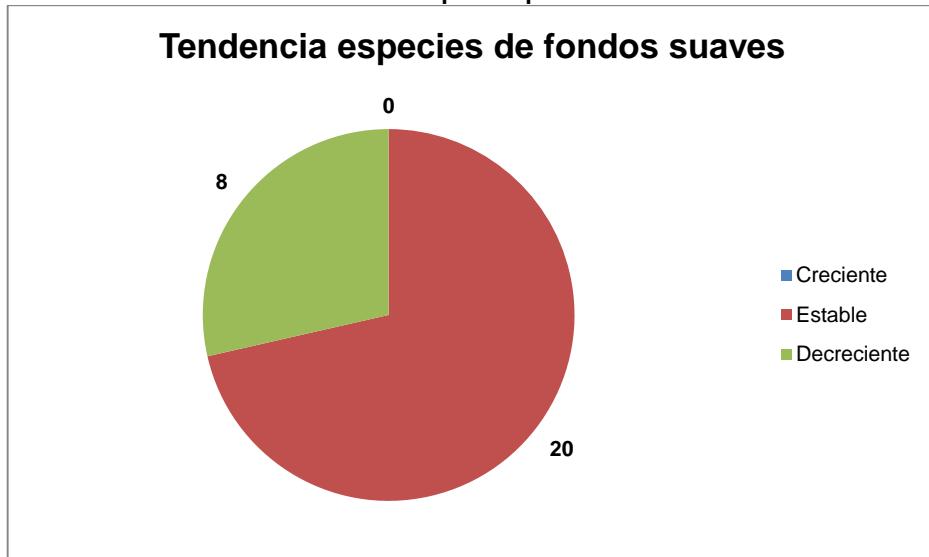
**Ilustración 75: Tendencia para especies de fondos blandos en el Golfo de Guayaquil.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		311

Ilustración 76: Tendencia para especies de fondos duros.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los resultados obtenidos se visualizan en la Tabla 108. Los datos de respaldo de esta capa se encuentran en los anexos: README 10.2.1, Tabla 10.2.2a, Tabla 10.2.2b y CSV 10.2.2.

**Tabla 108: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil spp\_trend:**

Región	Puntaje
1	-0,194200025805751
2	-0,194200025805751
6	-0,194200025805751

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.10.2 Punto de Referencia

#### 5.1.10.2.1 Punto de Referencia Hábitats

Para definir el Punto de Referencia de **Hábitats** se utilizó la metodología global. El Estado Actual de la submeta se define como: 0,004% contaminado por Mercurio en relación con la superficie total del área de estudio y 0,01% contaminado por Hidrocarburos. En base a esta definición de Estado Actual se define como el punto de referencia en el que no ocurra pérdida o degradación del hábitat.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		312

### 5.1.10.2.2 Punto de Referencia Especies

El Punto de Referencia para **Especies** de la meta Biodiversidad consiste en que todas las especies alcancen el 100% la categoría de UICN, correspondiente a Preocupación Menor (LC).

Según la evaluación del Estado Actual el 94,7% de las especies que habitan en fondos blandos y el 93,43% de fondos duros, de las cuales se dispone de información sobre la categoría de riesgo de UICN, se encuentran en la categoría Preocupación Menor.

### 5.1.10.3 Presiones

De acuerdo a la metodología de Halpern *et al.*, (2012b) en la siguiente tabla se muestran las calificaciones de las diferentes presiones que afectan a la submeta de hábitat.

Para el desarrollo del presente informe se indican las presiones a ser analizadas en el Golfo de Guayaquil, las cuales están señaladas con su respectiva puntuación en color rojo. Aquellas variables que no han sido consideradas por el equipo técnico se encuentran vacías las celdas.

Las presiones que afecta a esta submeta son 9 presiones regulatorias y 1 presión social. Entre los cambios en relación a la metodología global y para Ecuador se encuentran:

- La inclusión de la presión “*patógenos*” debido a su influencia en el Golfo de Guayaquil.
- Se excluye la calificación de la presión *fondos duros submareal y alto baycatch artesanal* debido a su baja importancia en el área de estudio.
- La calificación de la presión *contaminación por nutrientes* sube de 2 a 3.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		313

**Tabla 109: Presiones correspondientes a la submeta de hábitat.**

Meta / Clasificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Especies endémicas	Baio bycatch industrial	Baio bycatch industrial	Baio bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	Social: Debilidad de Gobernanza (WGI)	
<b>10-1 Hábitats</b>																						
1.- Mundial		1			2		3	3	3	1		3	1	1	3		3	1	1	2	1	
2.- Ecuador			1			2		3	3	3	1		3	1	1	3		3	1	1	2	1
3.- Golfo de Guayaquil		3	3		3		3		3	1		1	1	1							1	

Fuente: Halpern *et al.* (2012b)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.10.4 Resiliencias

En cuanto a resiliencia se han identificado como temas relevantes para la Biodiversidad las siguientes variables de la metodología global. Las capas de datos relativas a las resiliencias asociadas a los componentes se muestran a continuación. Se realizó la actualización de las puntuaciones para todas las resiliencias regulatorias que colaboran a la calificación del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		314

Tabla 110: Resiliencia Ecológica.

Meta	Sub-meta	Resiliencia ecológica												Resiliencia Social		
		Regulaciones										Integridad Ecológica				
		CBD : agua	CBD : hábitat	CBD: hábitat costero	CBD : hábitat oceánico	CBD : pesca costera v1	CBD: pesca costera v3	CBD: pesca oceánica v1	CBD: pesca oceánica v2	CBD: pesca oceánica v3	CBD : turismo	CBD : maricultura	CBD: especies exóticas	MSI sostenibilidad y regulaciones	CITES	Integridad ecológica costera
Biodiversidad	Hábitat-Manglar			X						X	X	X			X	X
	Hábitat-Fondos suaves	X		X			X			X	X	X			X	X
	Especies	X						X		X	X	X		X		X

Fuente: Halpern *et al.* (2013)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.11 Presiones

Las presiones que afectan a la salud del Golfo de Guayaquil son presentadas en la matriz que se presenta a continuación como Tabla 111 y detallan a continuación según la definición de la metodología global y haciendo referencia a la información disponible ya sea local o global, según sea el caso.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		315

**Tabla 111: Matriz de Presiones para la evaluación del ISOOGG.**

Meta / Calificaciones	Contaminación química (oceánica)	Contaminación química (terrestre)	Patógenos (humanos)	Contaminación por nutrientes (oceánica)	Contaminación por nutrientes (costera)	Basura	Fondos suaves submareal	Fondos duros submareal	Intermareal	Especies exóticas	Especies genéticas	Alto bycatch industrial	Bajo bycatch industrial	Bajo bycatch artesanal	Alto bycatch artesanal	Captura intencional	Temperatura Superficial del Mar	pH	UV	Incremento del nivel del mar	X- WGI (A II 6)
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>01-1 Pesquerías</b>																					
1.- Mundial	1			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2						1
2.- Ecuador	1			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2						1
3.- Golfo de Guayaquil	1			1		1	2	1	2	1	1	3	1	1							1
<b>01-2 Maricultura</b>																					
1.- Mundial	2			3																1	1
2.- Ecuador	2			3																1	1
3.- Golfo de Guayaquil	1	1	1	3	1					1	1									1	1
<b>02 Oportunidades de Pesca Artesanal</b>																					
1.- Mundial		1		1		1	3	1	1		2	1		3							1
2.- Ecuador		1		1		1	3	1	1		2	1		3							1
3.- Golfo de Guayaquil	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1								1
<b>03 Productos Naturales</b>																					
Corales	1			2				3		1							3	1	1	1	1
Aceite de pescado	2			1			2			1		2					1				1
Peces ornamentales	2			1				3		1			1	3			1				1
Algas	2			2					1	1							1				1
<b>04 Almacenamiento de Carbono</b>																					
1.- Mundial		1		2				3	1								2	1	2	1	
2.- Ecuador		1		2				3	1								2	1	2	1	
3.- Golfo de Guayaquil		1		2	2			3	1								2	1	2	1	
<b>05 Protección Costera</b>																					
1.- Mundial		1		2			3	3	1								3	1	1	2	1
2.- Ecuador		1		2			3	3	1								3	1	1	2	1
3.- Golfo de Guayaquil		1		1				3									1	1	1	2	1
<b>06 Turismo y recreación</b>																					
1.- Mundial		3	3		3	3														2	1
2.- Ecuador		3	3		3	3														2	1
3.- Golfo de Guayaquil		3	3		3	3														2	1
<b>07-1 Economías</b>																					
Pesca de acuario	2			1				3		1			1	3			1	1			1

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			316

Pesca comercial	2			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2					1
Maricultura	2				3															
Avistamiento de Mamíferos Marinos						1													1	1
Petróleo y Gas																				
Turismo	3		3		3	3												2	1	
Energía Mareomotriz																				
<b>07-2 Subsistencias</b>																				
Pesca Comercial	2			1			2	2	1	1	1	3	1	1	2					1
Maricultura	2				3															1
Avistamiento de Mamíferos Marinos						1						1								1
Petróleo y Gas																			2	1
Puertos											1									
Construcción de barcos																				1
Turismo	3	3	3	3														2	1	
Transporte											1									1
Energía Mareomotriz																				1
<b>08-1 Especies Icónicas</b>																				
1.- Mundial		3			1	1		2	3	1		2			2	2	1	1		1
2.- Ecuador		3			1	1		2	3	1		2			2	2	1	1		1
3.- Golfo de Guayaquil		1			1	2	2		2	1		2			3	1	1	1		1
<b>08-2 Lugares especiales</b>																				
1.- Mundial		2			2	3		2	3	1									1	1
2.- Ecuador		2			2	3		2	3	1									1	1
3.- Golfo de Guayaquil		2			2	3		0	2	1									0	1
<b>09 Aguas Limpias</b>																				
1.- Mundial		3	3		3	3														1
2.- Ecuador		3	3		3	3														1
3.- Golfo de Guayaquil		3	3		3	3														1
<b>10-1 Hábitats</b>																				
1.- Mundial		1			2		3	3	3	1		3	1	1	3		3	1	1	1
2.- Ecuador		1			2		3	3	3	1		3	1	1	3		3	1	1	1
3.- Golfo de Guayaquil		3	3		3		3		3	1		1	1	1						1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La capa de datos patógenos (humanos) es definida como el porcentaje de población con acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento. En la **Ilustración 77** se pueden revisar las generalidades de la capa patógenos (humanos), po\_pathogens.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			317
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			

#### Ilustración 77: Generalidades de la capa po\_pathogens

100.1 El acceso a mejores servicios de saneamiento como un proxy para la contaminación de patógenos.		
po_pathogens	Access to improved sanitation as a proxy for pathogen pollution	El acceso a mejores servicios de saneamiento como un proxy para la contaminación de patógenos.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Debido a la ausencia de información de monitoreos para el desarrollo de los cálculos de la capa “po\_pathogens”, en el análisis se empleó el porcentaje de viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas como un aproximado de patógenos en las aguas costeras.

Para el cálculo de esta variable, se empleó el porcentaje de viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas como un indicador de contaminación por patógenos en aguas costeras, bajo la suposición subyacente de que en localidades con un número bajo de viviendas con acceso a facilidades sanitarias mejoradas tendrán, en sus aguas costeras, altos niveles de contaminación por patógenos humanos.

Los datos del indicador de acceso “Medios de eliminación de excretas (MEE)” fueron obtenidos del Censo de Población y Vivienda (CPV) desarrollado por el INEC en el año 2010. La información recopilada se encuentra a nivel parroquial. Se consideraron las parroquias de las provincias que conforman el Golfo de Guayaquil que tienen frente costero. La información parroquial fue clasificada (urbana o rural) de acuerdo al listado presentado por la Dirección de Información Cartográfica Estadística (DICE) del INEC, el cual presenta la División Político-Administrativa del Ecuador (actualizada al 31 de diciembre de 2012).

Es importante mencionar que el indicador MEE del INEC se refiere únicamente a las viviendas que cuentan con sistemas de recolección y evacuación de excrementos humanos y aguas servidas que son arrastrados por corrientes de agua (alcantarillado o pozos con o sin tratamiento); incluye a las viviendas que disponen de otros medios sanitarios para la eliminación de excretas como las letrinas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		318

Para la evaluación de la capa de datos sobre patógenos se tomó como referencia el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017 donde se observa que los esfuerzos en materia de mejoras sanitarias están enfocados a las zonas rurales del Ecuador, indicando en la Meta 3.10 que su objeto para el 2015 es alcanzar el 95,0% de viviendas en el área rural con sistema adecuado de eliminación de excretas. Esto en razón que en las zonas urbanas ya se ha alcanzado el porcentaje de servicio indicado.

Los datos de cada región fueron reescalados con el referencial normativo del 95% de cobertura de servicio, valor que fue empleado para calcular el Estado de la meta Aguas Limpias. Para el cálculo de Presión de cada una de las regiones, lo cual presenta el déficit de las viviendas al acceso a facilidades sanitarias mejoradas fue obtenido de la operación matemática 1 - (valor de Estado). Los resultados se presentan en la Tabla 112.

**Tabla 112: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_pathogens**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,089855003
2	Guayas	0,091097349
6	Santa Elena	0,106494707

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Mientras más cercano el puntaje de esta presión esté cercana a 1 significa que existe una mayor contaminación por patógenos. Se destaca que los puntajes obtenidos no sobrepasan de 0,15 lo cual significaría que la presión por este componente es leve. Pero es relevante mencionar que este es el resultado de un aproximado y que en dicho indicador no se considera el porcentaje de efectividad de las plantas de tratamiento, cuando existen.

Cabe destacar que los datos procedentes del censo del año 2010 indican una notable mejora de las instalaciones sanitarias en el Golfo de Guayaquil en relación con censos previos, lo cual en efecto ha sido favorecido por la política pública acompañado de una importante inversión pública a través del Banco del Estado.

Para un mayor detalle del desarrollo de esta capa se pueden revisar los anexos: README 100.1, Tabla 100.1 y CSV 100.1.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		319

### 5.1.11.1 Especies exóticas

Esta capa de datos es definida como el número y tipo de especies invasoras y perjudiciales en cada ecorregión marina desarrollado por Molnar *et al.* (2008). En la Ilustración 78 se presentan las generalidades de la capa sp\_alien.

Ilustración 78: Generalidades de la capa sp\_alien

100.2 Especies exóticas		
sp_alien	Alien species	Alien especies

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La información disponible sobre especies exóticas en el Ecuador ha sido caracterizada recurrentemente como un vacío del conocimiento (SETEMAR, 2014), no obstante se han dado avances normativos en aplicación de lineamientos recomendados por la OMI pero cuya aplicación efectiva sigue siendo una tarea pendiente.

Según Halpern *et al.*, 2012 para el desarrollo de esta meta se utiliza el Global Invase Species Database que permite estimar la cantidad de especies invasoras marinas para cada país. En Ecuador identificaron 7 especies invasoras marinas, las mismas que se detallan en la Tabla 113.

Tabla 113: Especies invasoras en hábitats marinos en Ecuador

ESPECIES EXÓTICAS
1. <i>Bugula neritina</i> (bryozoan)
2. <i>Oreochromis mossambicus</i> (fish) English français
3. <i>Oreochromis spp.</i> (fish) English
4. <i>Salmo trutta</i> (fish) English français
5. <i>Vibrio cholerae</i> (micro-organism)
BIOSTATUS NO ESPECIFICADO
1. <i>Tubastraea coccinea</i> (coral) English français
2. <i>Watersipora subtorquata</i> (bryozoan)

Fuente: Global Invase Species Database, 2015.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			320

Los datos previamente indicados no representa la realidad local por lo que se procedió a actualizar la información en base de información disponible, cuyos resultados se presentan en la Tabla 114.

**Tabla 114: Especies exóticas identificadas en el Golfo de Guayaquil**

Grupo Taxonómico	Especies		Información global (1)	Información local (2)
			Ecuador	
Mollusca	<i>Mytella strigata</i>	Mejillón		X
Mollusca	<i>Mytella guyanensis</i>	Mejillón		X
Mollusca	<i>Potamocorbula amurensis</i>	Almejita		X
Mollusca	<i>Tagelus (Tagelus) affinis</i>	Michuya		X
Mollusca	<i>Bankia destructa</i>	Gusano perforador		X
Mollusca	<i>Cerithidea valida</i>	Caracolito/Churrito		X
Mollusca	<i>Pomacea sp</i>	Caracol de arroz		X
Annelida	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Coralito		X
Arthropoda	<i>Promacambarus clarkii</i>	Langosta		X
Arthropoda	<i>Uca sp</i>	Cangrejillo		X
Arthropoda	<i>Disticus sp</i>	Pulga de agua		X
Arthropoda	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Camarón gigante		X
Arthropoda	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Langosta		X
Chordata	<i>Poecilia reticulata</i>	Peces millonarios		X
Chordata	<i>Salmo trutta</i>	Trucha gris	X	
Chordata	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia	X	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		321

Grupo Taxonómico	Especies		Información global (1)	Información local (2)
			Ecuador	
Chordata	<i>Oreochromis spp.</i>	Tilapia	X	
Macroalga	<i>Gracilaria sp</i>	Macroalga		X
Microalga	<i>Varias especies mareas roja</i>	Cianobacterias y mareas rojas		X
Plantae	<i>Rupia marítima</i>	Plantas acuáticas		X
Proteobacteria	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera		X
Bryozoa	<i>Bugula neritina</i>		X	
Cnidaria	<i>Tubastraea coccinea</i>			X
Bryozoa	<i>Watersipora subtorquata</i>			X

Fuente: 1)ISSG, MWLR, NBII, IUCN, UA, 2015. 2) Torres, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El listado preliminar de especies exóticas para el Golfo de Guayaquil que se presenta en la Tabla 114 registra la presencia de al menos 24 especies, cuatro de ellas reportadas a nivel global y 20 especies adicionales de otras fuentes resumidas por Torres, 2012.

Al cierre de los cálculos del ISO solamente se contó con una lista de 20 especies por lo que al relacionarlas con las 329 especies exóticas identificadas en el mundo por Molnar et al., 2008 se obtuvo un score de 0,060790274 que es considerado por igual para cada provincia del área de estudio; puntaje que se irá incrementando en la medida que se actualice el listado preliminar aquí presentado.

Los datos con mayor detalle de esta capa pueden ser revisados en los anexos: README 100.2, Tabla 100.2 y CSV 100.2.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		322

Tabla 115: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil sp\_alien

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,06079027
2	Guayas	0,06079027
6	Santa Elena	0,06079027

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.11.2 Contaminación por nutrientes (costera)

Esta capa de datos expresa la concentración de nutrientes en aguas costeras hasta las 3mn. En la Ilustración 79 se presentan las generalidades de la capa po\_nutrients\_3nm:

Ilustración 79: Generalidades de la capa po\_nutrient\_3nm

100.3 Contaminación por nutrientes (costera)		
po_nutrients_3nm	Coastal nutrient pollution	Contaminación por nutrientes (costera)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Esta capa de datos expresa la situación de Estado Actual de la meta de Aguas Limpias y es utilizado como una capa de Presión para la evaluación del ISOOGG, considerando que las aguas dentro de las 3 primeras millas náuticas tienen diferentes usos.

Información histórica disponible del Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE) (Borbor, 2012 citado en Hurtado et al., 2012) que reporta el aumento acelerado de la contaminación del agua por el aporte de nutrientes. En el mismo sentido, el INP reporta altas concentraciones de fósforo en el medio marino costero del Golfo de Guayaquil y señala que “serían consecuencia de los diferentes drenes agrícolas, efluentes de camarones y descargas de las poblaciones” (Hurtado y Hurtado Asociados, 2012).

Debido a la ausencia de información de monitoreos para el desarrollo de los cálculos de la capa “po\_nutrients\_3nm”, en el análisis se empleó los datos del mapa Contribución de Nutrientes desarrollado por Halpern et al. (2008). El mapa indicado fue el resultado de un

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		323

Modelo de Plumas de Dispersión que presenta la distribución de fertilizantes (toneladas métricas de nutrientes) empleado según el uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable que esta contaminación puede alcanzar en las desembocaduras de los ríos. Los datos que alimentaron el modelo son de 1993-2002.

Los datos que a continuación se muestran, representan la relación de la contaminación por nutrientes costeros en cada región en comparación al número la mayor concentración encontrada en el Golfo de Guayaquil (0,537100790).

Como era previsible, por la información histórica previamente mencionada, las mayores concentraciones de nutrientes se focalizan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 116: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_nutrients\_3nm**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,136962958
2	Guayas	0,485350062
6	Santa Elena	0,284174652

Fuente: Halpern *et al.*, 2008

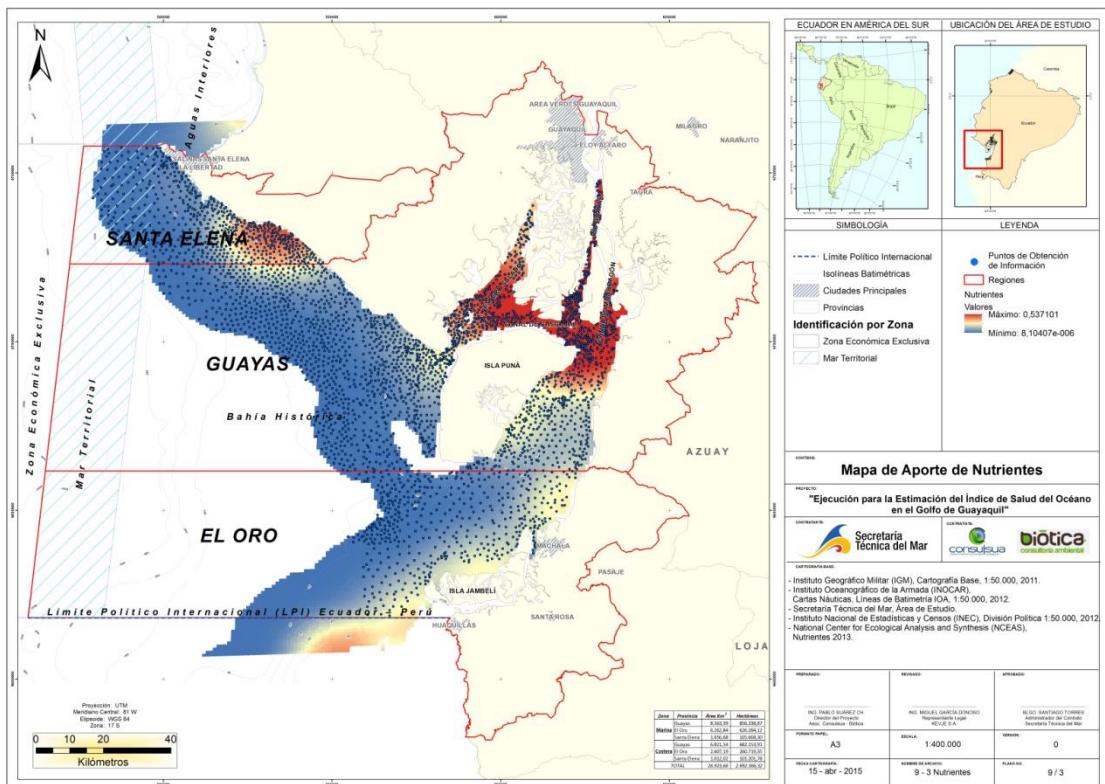
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De los puntajes obtenidos, se puede observar que la provincia del Guayas es el que presenta una mayor presión con 0,48535006, seguido por la provincia de Santa Elena y finalmente El Oro.

Los cálculos en detalle de esta capa se pueden revisar los anexos: README 100.3, 1 y CSV 100.3.1.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		324

Figura 19: Mapa de contaminación costera por nutrientes en el Golfo de Guayaquil.



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012; INEC, 2012; NCEAS, 2013a.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.11.3 Intermareal

En la Ilustración 80 se presentan las generalidades de la capa hd\_intertidal.

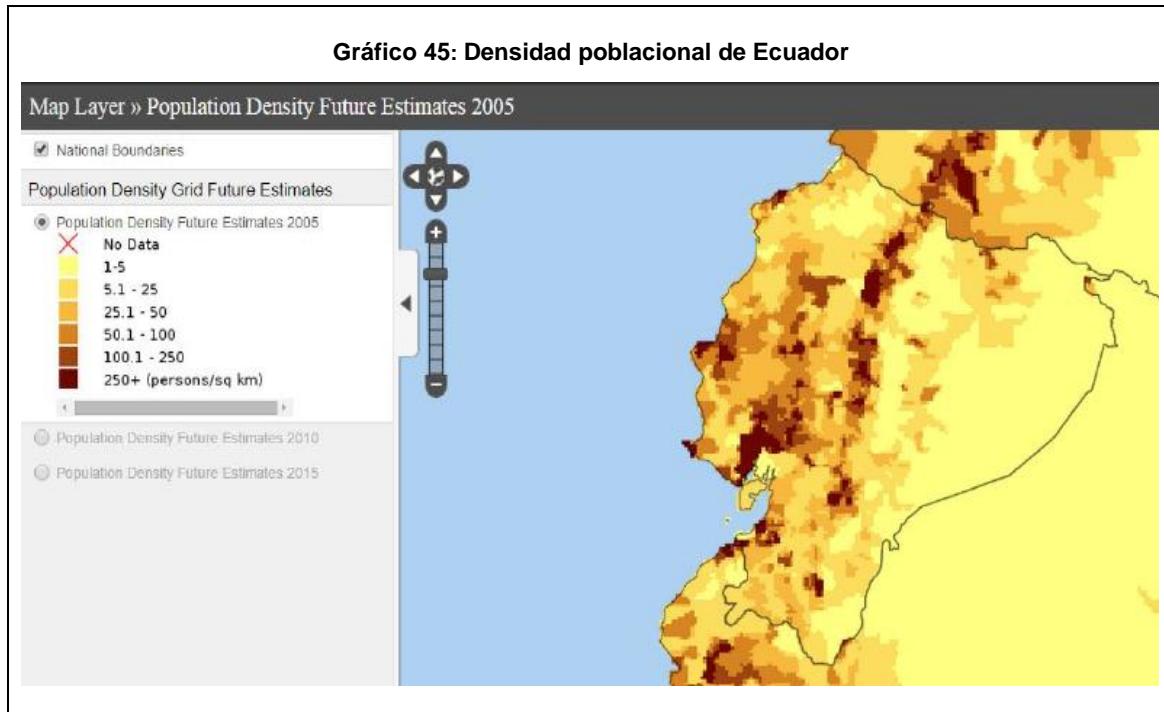
Ilustración 80: Generalidades de la capa hd\_intertidal

100.4 Destrucción de hábitats intermareal		
hd_intertidal	Habitat destruction: intertidal	Destrucción de hábitats intermareal

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		325

Según Halpern *et al.* (2012b) la densidad de la población costera es tomada como un indicador para la destrucción del hábitat intermareal. Los datos de la metodología global proceden de la Cuadrícula de la Población del Mundo (GPW) del Centro de Datos Socioeconómicos y Aplicaciones (SEDAC) de la NASA estimados al año 2005 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), por lo que la información se encuentra desactualizada.



Fuente: Tomado de <http://ohi-science.org/gye/app/> basado en Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)<sup>35</sup> de la NASA.

Por lo arriba indicado, los datos globales son sustituidos con datos locales procedentes del INEC, 2010 correspondientes al último censo de población y vivienda disponible.

Para los propósitos de la evaluación del ISOOGG, la población del área de estudio es entendida como la suma de la población de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil más la parroquia La Libertad. Dicha parroquia se encuentra ubicada en el área de influencia directa y es considerada por su importancia socioambiental para los propósitos de la evaluación del ISOOGG.

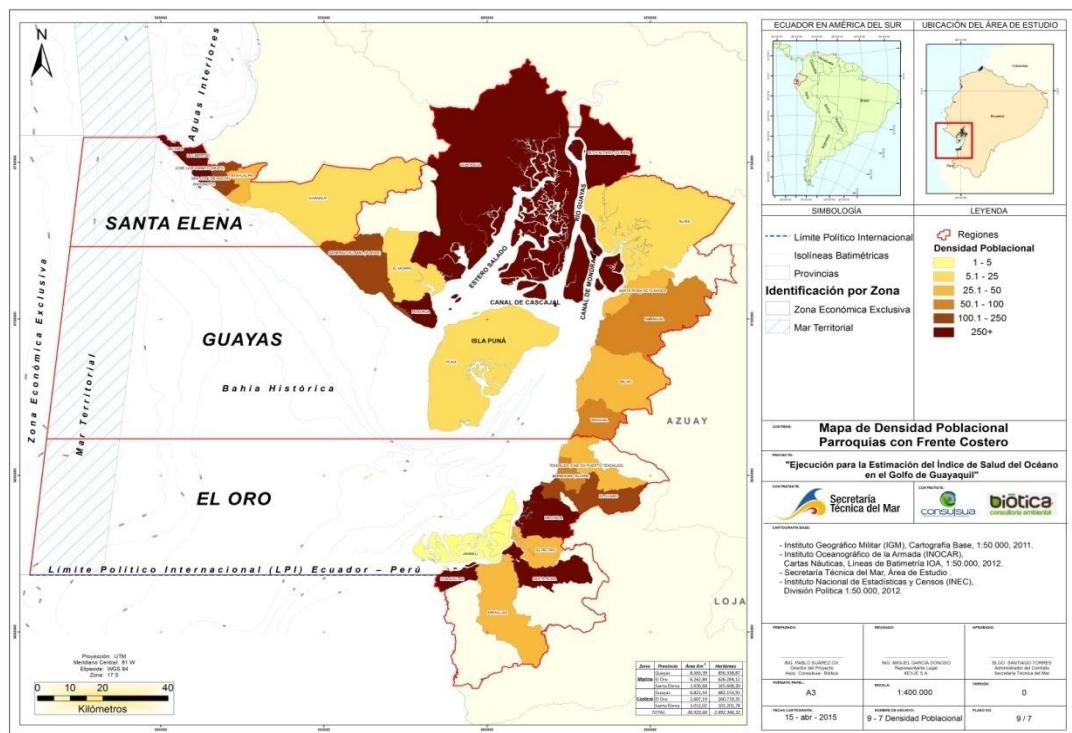
<sup>35</sup><http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/sets/browse?facets=theme:population>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		326

En el Gráfico 45 se presenta la densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil, donde se observa que los asentamientos de alta densidad poblacional están concentrados alrededor de los centros urbanos principales de las cabeceras provinciales de Santa Elena, Guayas y El Oro; lo cual contrasta con poblaciones de baja a muy baja densidad en la medida en que se distancian de ellas, esto es al sur de la puntilla de Santa Elena, en la provincia del mismo nombre; al sur de Guayaquil y Durán, en la provincia del Guayas; al sur de Machala en la provincia de El Oro y en las islas del estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Los valores de densidad poblacional se presentan variables en el área de estudio (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**); esto es, entre promedios provinciales de 190 habitantes/km<sup>2</sup> en la provincia de Santa Elena, 408 h/km<sup>2</sup> en Guayas y 198 h/km<sup>2</sup> en El Oro. No obstante, la parroquia más densamente poblada es La Libertad con 3.481 h/km<sup>2</sup>, valor que es tomado como referencia para la reescalación y obtención de los puntajes provinciales que se presentan en la Tabla 117.

**Figura 20: Mapa de densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		327

Los resultados de la calificación de densidad poblacional como un indicador de la destrucción del hábitat intermareal indican que la mayor Presión procede de la provincia del Guayas 0,106, que prácticamente duplica los valores de las provincias de El Oro (0,051) y Santa Elena (0,049). Para revisar los cálculos desarrollados para esta capa se pueden analizar los anexos: README 100.4, Tabla 100.4 y CSV 100.4.

**Tabla 117: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd\_intertidal**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,051549076
2	Guayas	0,106222338
6	Santa Elena	0,049466285

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.4 Fondos duros submareales

Esta capa registra la presencia de usos de sistemas de pesca destructivos como veneno (cianuro) y pesca con explosivos que destruyen los fondos duros submareales (Ilustración 81).

**Ilustración 81: Generalidades de la capa hd\_subtidal\_hb**

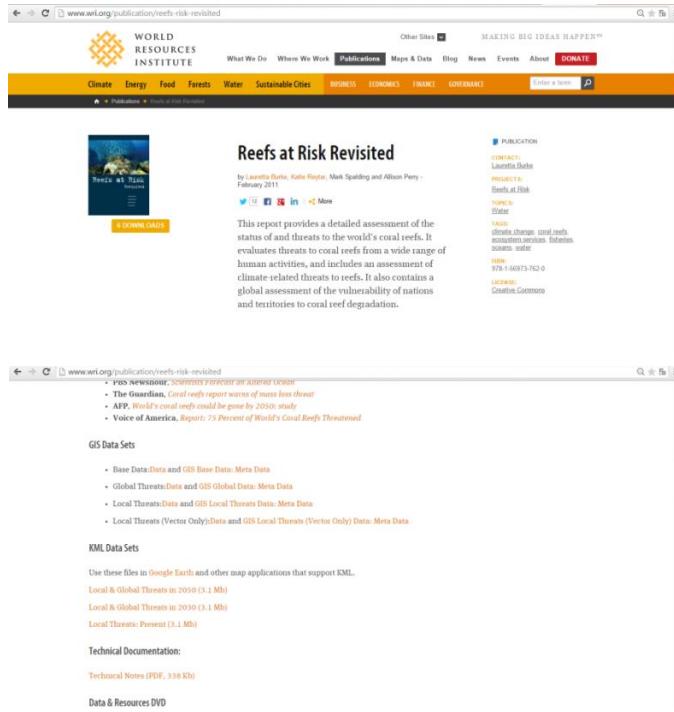
100.8 Destrucción de hábitats de fondo duro submareal		
hd_subtidal_hb	High bycatch artisanal fishing practices as a proxy for subtidal hard bottom habitat destruction	Las prácticas de pesca artesanal de alta captura incidental como un proxy para la destrucción de hábitats de fondo duro submareal

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Como parte de la evaluación se procedió a revisar la información GIS de los mapas globales que acogen las variables recomendadas por Halpern *et al.* (2012)

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		328

### Gráfico 46: Página web del paper Risk at Reefs revisited.



The screenshot shows the homepage of the World Resources Institute (WRI) with a navigation bar for Climate, Energy, Food, Forests, Water, Sustainable Cities, BUSINESS, ECONOMICS, FINANCE, and GOVERNANCE. The main content area features a thumbnail for the report 'Reefs at Risk Revisited' by Lauren Richey, Katie Royston, Mark Spalding, and Alison Perry. The report summary highlights threats to coral reefs from a wide range of human activities, including climate-related threats. Below the report summary, there are sections for 'GIS Data Sets', 'KML Data Sets', and 'Technical Documentation'. A sidebar on the right provides contact information for Lauren Richey, project details for 'Reefs at Risk', and a license section.

Fuente: <http://www.wri.org/publication/reefs-risk-revisited>

La revisión de la información global disponible indica que las provincias del Golfo de Guayaquil, no poseen datos que identifiquen artes de pesca destructivas. En la información disponible para la evaluación del ISOOGG tampoco se han encontrado datos que reporten este tipo de presión en el área de estudio; por lo tanto las calificaciones para esta presión en las tres provincias es cero.

Para verificar el desarrollo de esta capa se pueden revisar los anexos: README 100.8, Tabla 100.8 y CSV 100.8.

**Tabla 118: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd\_subtidal\_hd**

Región	Provincia	Ponderación
1	El Oro	0
2	Guayas	0
6	Santa Elena	0

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		329

### 5.1.11.5 Alto bycatch artesanal

La capa de datos alto bycatch artesanal registra la presencia de usos de sistemas de pesca destructivos como veneno (cianuro) y pesca con explosivos, en este caso relacionados con la pesca artesanal (Ilustración 82).

En la Ilustración 82 se presentan las generalidades de la capa alto bycatch artesanal.

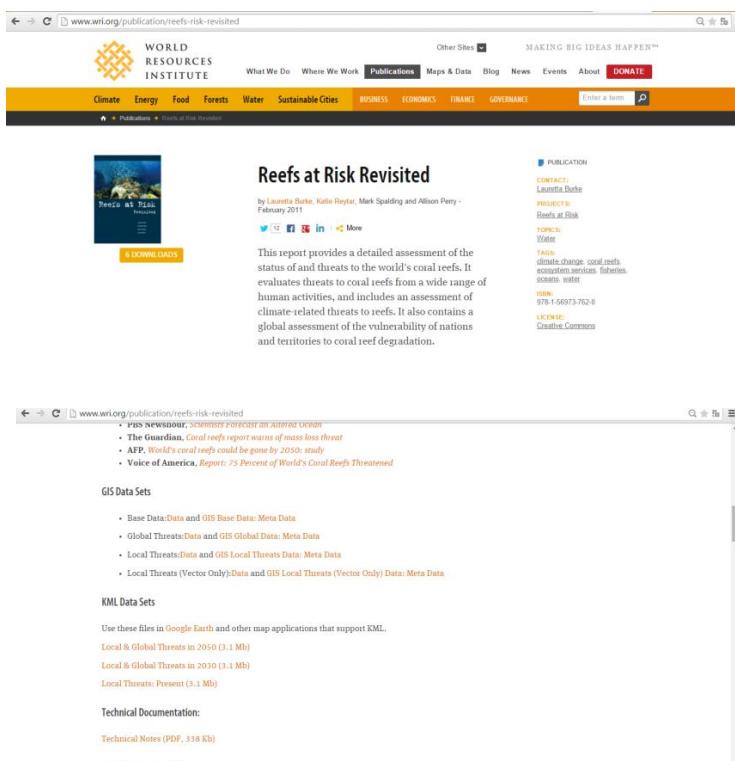
**Ilustración 82: Generalidades de la capa fp\_art\_hb**

100.9 Pesca artesanal: alta captura incidental		
fp_art_tb	<i>Artisanal fishing: high bycatch</i>	Pesca artesanal: alta captura incidental

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La evaluación de esta capa de datos incluyó la revisión de la información global disponible en el que basó el estudio de Halpern *et al.* (2012) como se presenta en el Gráfico 47.

**Gráfico 47: Página web del estudio Risk at Reefs revisited.**



The screenshot shows the homepage of the 'Reefs at Risk Revisited' study. At the top, there's a navigation bar with links for Climate, Energy, Food, Forests, Water, Sustainable Cities, Business, Economics, Finance, and Governance. Below the navigation, there's a main content area with a large image of coral reefs, the title 'Reefs at Risk Revisited', and a brief description of the study. To the right, there's a sidebar with contact information for Lauren Burke, project details for 'Reefs at Risk', and a license section indicating it's under Creative Commons. Further down, there are sections for 'GIS Data Sets' and 'KML Data Sets', both listing various datasets related to coral reefs. A footer at the bottom provides links to news articles and technical documentation.

Fuente: <http://www.wri.org/publication/reefs-risk-revisited>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		330

La búsqueda de la información global no registra información de esta presión para las provincias del Golfo de Guayaquil, como se deja constancia en los siguientes anexos README 100.9, Tabla 100.9 y CSV 100.9.

**Tabla 119: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fp\_art\_tb**

Región	Provincia	Ponderación
1	El Oro	0,0243884852059418
2	Guayas	0,0243884852059418
6	Santa Elena	0,0243884852059418

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

No obstante lo arriba indicado, hay que tomar en cuenta que aparte de venenos y explosivos existen también otros sistemas y artes de pesca que no están siendo capturados en la actualidad por la metodología global que la información local disponible es insuficiente para realizar una adaptación metodológica, por lo que se deja planteada la inquietud para que futuras evaluaciones revisen el tema de alto by catch artesanal.

En efecto, desde aproximadamente una década se ha venido empleando un arte de pesca artesanal, denominado “Changa”, para la captura de camarón pomada (*Protrachypene precipua*); cuyas características son similares a una red de arrastre, pero de menor dimensión. Está constituida de paño de malla de material Poliamida, su estructura es de forma cónica. Es operada por embarcaciones menores y cuyas zonas de pesca son cercanas a la costa. Para su abertura horizontal y vertical durante el arrastre, va sujetada a dos portones y estos a su vez a dos tangones (palos de mangle) por medio de líneas o cabos (Castro, 2012).

Este arte de pesca tiene su origen en el sur de Colombia y en Ecuador se la empieza a utilizar en las comunidades asentadas en la Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje (REMACAM), para la captura de langostino (*Penaeidos*) y caracol (*Melongena patula*); con el tiempo este arte empezó a popularizarse y en la actualidad se utiliza en algunas caletas a lo largo de la costa ecuatoriana, pero una evaluación específica para el área de estudio no ha estado disponible para la evaluación del ISOOGG.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		331

### 5.1.11.6 Alto bycatch industrial

En la Ilustración 83 se presentan las generalidades de la capa fp\_com\_hb, siguiendo el modelo de prácticas de pesca destructivas comerciales al menos por 5 tipos de artes diferentes Halpern *et al.* (2008).

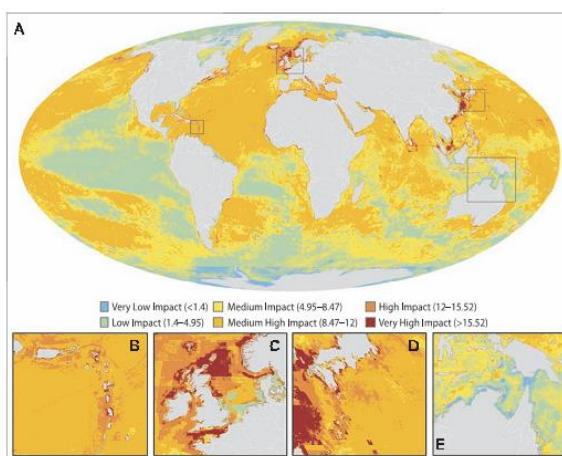
Ilustración 83: Generalidades de la capa fp\_com\_hb

100.10 Pesca comercial: alta captura incidental		
fp_com_hb	Pesca comercial: alta captura incidental	<i>Commercial fishing: high bycatch</i>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De acuerdo a la información publicada por Halpern *et al.* (2008) se sugiere el uso de la información de impactos humanos acumulados en 20 ecosistemas oceánicos. Sin embargo el acceso a la información global no estuvo disponible para el análisis como se presenta en el Gráfico 48, Gráfico 49, Gráfico 50

Gráfico 48: Mapa global de impacto humano acumulado en 20 ecosistemas oceánicos (A).

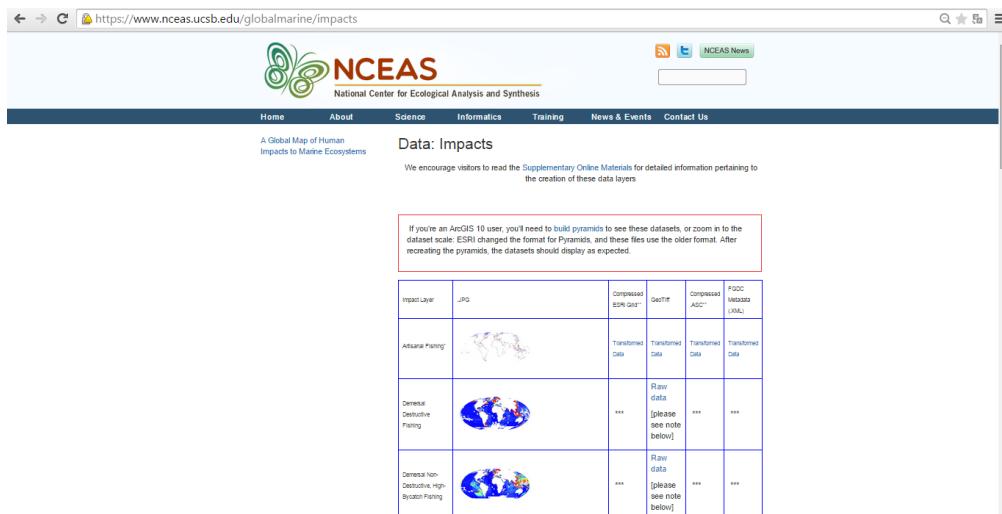


Fuente: Halpern *et al.*, 2008.

Nota: Regiones altamente impactadas en el Caribe Oriental (B), el Mar del Norte (C), y las aguas japonesas (D) y uno de los menores las regiones afectadas, en el norte de Australia y el estrecho de Torres (E).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		332

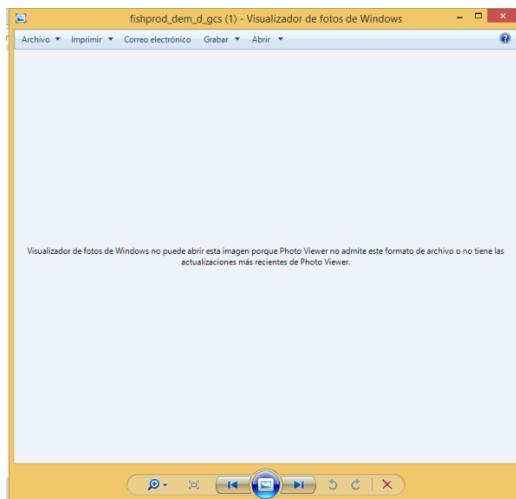
**Gráfico 49: Página web del paper de Halpern et al.,( 2008).**



The screenshot shows the NCEAS Data: Impacts page. At the top, there is a note for ArcGIS 10 users about building pyramids. Below is a table with three rows of data layers:

Impact Layer	JPG	Compressed GeoTiff	Geotif	Compressed ASCII	FGDC Metadata (XML)
Artisanal Fishing		Transformed Data	Transformed Data	Transformed Data	Transformed Data
General Destructive Fishing		***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)
Demerc Non- Destructive, High- Bycatch Fishing		***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)	***  Raw data (please see note below)

**Gráfico 50: Imagen facilitada para captura incidental por Halpern et al., (2008).**



Fuente: Halpern et al., 2008

Por la razón arriba indicada y ante la carencia de datos locales sistemáticos, para la evaluación del ISOOG se utilizó la información presentada por la aplicación con respecto a Ecuador a nivel provincial, que presenta una puntuación semejante para todas las provincias del estudio (0,02), como se presenta en la Tabla 11, README 100.10, Tabla 100.10 y CSV 100.10.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		333

Tabla 120: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp\_com\_hb.

Región	Provincia	Ponderación
1	El Oro	0,0243884852059418
2	Guayas	0,0243884852059418
6	Santa Elena	0,0243884852059418

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Se considera pertinente incluir información complementaria respecto al tema, esperando que para futuras evaluaciones del ISOGG se pueda contar con mayores datos al respecto.

Cabe destacar que la pesca incidental (bycatch) es materia de preocupación en todo el mundo. Se estima que, en promedio, se descarta alrededor del 23 % de las capturas a nivel mundial (Alverson *et al.*, 1994; Kelleher, 2005). Las pesquerías de arrastre del camarón tropical representan el 27% del total mundial de la pesca incidental. La pesca incidental descartada consiste en especies que se tiran por la borda en el mar porque no son comercializables o bien se guardan para consumo personal, ya sea por su tamaño, características no deseables, regulaciones u otros motivos. Puesto que el arte de arrastre para el camarón tiene un tamaño de ojo de malla pequeño y por lo general no es selectivo en cuanto a especies, muchos de los individuos capturados como pesca incidental son o bien adultos de especies de tamaño pequeño o juveniles de especies de mayor tamaño, algunos de los cuales pueden ser valiosos en las pesquerías comerciales o recreativas si se atrapan en su etapa de adultos.

Los temas referentes a la pesca incidental de la flota de arrastre del camarón no son simples e involucran complejidades económicas, ecológicas y sociológicas. Muchos de los argumentos del pasado contra esta práctica se han basado en la pérdida de rendimiento de las pesquerías valiosas debido a la captura de juveniles, lo que se denomina rendimiento sacrificado. Sin embargo, no se le reconoce la misma importancia a los impactos ecológicos de la pesca incidental. Por ejemplo, las especies sin valor económico pueden ser una parte crucial de la dieta de otras especies o depredadores importantes para el control vertical de poblaciones de niveles tróficos inferiores. Algunas de las especies que forman parte de la pesca incidental son motivo especial de preocupación porque son vulnerables a altas tasas de mortalidad durante diferentes etapas de la vida. Por su parte,

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		334

las inquietudes sociales tienen que ver con la asignación de beneficios a diferentes sectores de la comunidad pesquera así como con el mantenimiento de valores históricos y culturales.

En Ecuador la única estimación de la composición y monto de esta fauna acompañante reportada en la literatura data de 1991, basada en el análisis de las capturas de 1.791 lances realizados entre marzo y diciembre de 1991, considerando 42.760 días de esfuerzo pesquero de la flota arrastrera conformando un total de 15.700 toneladas compuesto por 261 especies, de las cuales 11.100 toneladas (70,7%) fueron descartadas y el resto retenido y presumiblemente consumido por las comunidades locales o procesado y posteriormente exportado (Little y Herrera, 1991).

Estimaciones posteriores se han realizado en función de los datos de 1991, cuyos resultados se presentan en la Tabla 121.

**Tabla 121: Estimación flota de pesca de arrastre.**

GRUPO	Flota arrastrera langostinera 1998 - 2008	Flota arrastrera pomadera 2006 - 2008 **
Camarón	9% 8%* 2239 t.	38%* 6001 t.
Pescado retenido	21% 23%* 5223 t.	5%* 790 t.
Pescado descartado	42% 41%* 10447 t.	36%* 5685 t.
Otros organismos	28%* 6974 t.	21%* 3317 t.

Observación: \*\* Esta data está basada en estudios del año 1991 por tanto se asume la misma composición para el año 2008

Fuente: \*Little y Herrera, 1991; Villón *et al.*, 2007; ASEARBAPESCA, 2010; MAE-SGMAC-CI, 2009.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Según Chalén, 2010, desde 1988 el INP ha reportado dramáticas reducciones en las poblaciones de camarones marinos comerciales y la apertura del mercado para la pesca incidental. Lo que antes era desechar se esté convirtiendo en un objetivo adicional de la flota industrial. A simple vista, el aprovechamiento de lo que antes se desperdiciaba parece positivo; sin embargo, esto podría ser el síntoma de un posible deterioro de las especies objetivo original. No hay datos científicos recientes al respecto que corroboren o rechacen las presunciones descritas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		335

Según antecedentes recolectados, la flota Langostinera aprovechaba aprox. el 21% y la flota Pomadera solo el 5% de la pesca incidental (Tabla 121), la cual normalmente es repartida entre los tripulantes y el armador como parte de sus ingresos. Ambas descartan más del 50% de las capturas (ver Tabla 121). Little y Herrera, 1991 hacen notar que una parte significativa de la pesca acompañante son especies cartilaginosas como la raya.

No obstante en la actualidad opera la pesquería industrial de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) con red de arrastre industrial, y la pesca industrial de merluza geográficamente concentrada en el Golfo de Guayaquil. La flota pomadera comprende aproximadamente 40 embarcaciones y opera desde el puerto de Posorja. Se estima que esta flota industrial captura alrededor de 7.000 toneladas anuales de la especie objetivo que se destina principalmente a la exportación (INP, 2011). Estas capturas generan ingresos anuales de aproximadamente \$4.5-5 millones y \$1 millón de utilidad operativa (Velasco *et al.*, 2012). En un estudio de consultoría se estima que la proporción de captura incidental está por debajo del nivel típico de las pesquerías de camarón tropical de arrastre (Bravo y Zambrano, 2014).

#### 5.1.11.7 Fondo suave submareal

En la Ilustración 84 se presentan las generalidades de la capa de fondos suaves submareales (hd\_subtidal\_sb).

**Ilustración 84: Generalidades de la capa hd\_subtidal\_sb.**

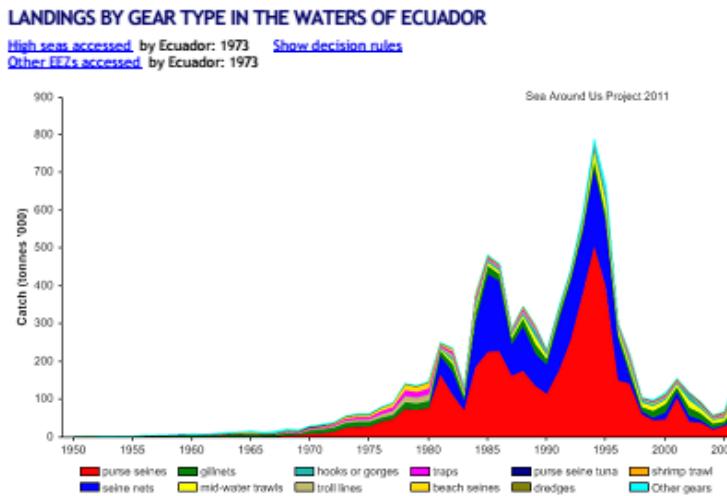
100.11 Destrucción de hábitats de fondo suave submareal		
hd_subtidal_sb	High bycatch commercial fishing practices as a proxy for subtidal soft bottom habitat destruction	Destrucción de hábitats de fondo suave submareal

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos de capturas comerciales son espacialmente distribuidos por tipo de arte de pesca, desarrollado por el proyecto Sea Around US Project (Álava *et al.*, 2015).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		336

Gráfico 51: Desembarques de pesca por artes de pesca en aguas ecuatorianas.



Fuente: Álava *et al.*, 2015.

Para evaluar esta Presión a nivel local se aplica la metodología global de Halpern *et al.* (2012b) que contempla el cálculo en base a las capturas con artes de pesca específicos utilizados que pueden causar deterioro del hábitat del fondo submareal en el área de estudio. Para cumplir con lo indicado se utilizó información local con respecto a la flota arrastrera de camarón que incluye: arrastrera camaronera industrial, camarón pomada industrial y de red bolso; identificadas a través de documentos de capturas de camarón publicados por el INP. La segmentación de esta información por provincias se realizó en función de la proporción del espacio que abarca el hábitat de fondos suaves en relación con el área total; obteniéndose de esta manera una medida de la intensidad de arrastre por unidad de área. Estos datos resultantes fueron muy sesgados, en cuyo caso la metodología utilizada contempla aplicar log ( $X + 1$ ) para transformarlos y luego reajustarlos al valor máximo de todas las posibilidades anuales. El Estado se calcula como 1 menos la densidad reajustada de capturas en el último año disponible. Luego se definió la mediana de la densidad reajustada en todos los años, cualquier valor mayor que la mediana se fijó como 1,0. La puntuación de la Presión es uno menos este valor mediano-reescalado.

Para revisar mayores detalles de esta capa se pueden analizar los anexos: README 100.11, Tabla 100.11 y CSV 100.11.

A continuación se presenta los resultados provinciales para el Golfo de Guayaquil obtenidos para esta Presión. Según estos datos la provincia de Santa Elena tiene la puntuación más alta del área de estudio.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		337

**Tabla 122: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd\_subtidal\_sb**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,6882
2	Guayas	0,6696
6	Santa Elena	0,7638

Fuente: Halpern *et al.*, 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.8 Escapes genéticos

Esta capa de datos se refiere a la presencia de especies introducidas como un indicador de escapes genéticos, siendo la fuente de información las estadísticas sobre las especies nativas o introducidas del Índice de Sostenibilidad de Maricultura (MSI).

**Ilustración 85: Generalidades de la capa sp\_genetic**

100.12 Especies introducidas como un proxy para escapadas genéticos		
sp_genetic	<i>Introduced species as a proxy for genetic escapes</i>	Especies introducidas como un proxy para <a href="#">escapades</a> genéticos

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Según el MSI la especie introducida comercial a considerarse en el área de estudio es la tilapia (*Oreochromis spp.*) y particularmente en la provincia del Guayas donde está asentada la principal infraestructura tilapiera de la costa continental de Ecuador como lo confirma la información de la FAO a través de SEA Around US Project.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			338

Gráfico 52: Presencia en el Ecuador de *Oreochromis niloticus* (tilapia) a nivel provincial.



Fuente: FAO, 2015b

De esta manera, los datos presentados en la aplicación de ISO para Ecuador basados en el artículo científico de Trujillo (2008) son asignados solo para la provincia del Guayas. Para las otras dos provincias del Golfo se coloca 0 como valor para esta capa al no existir presencia comercial identificada. (README 100.12, Tabla 100.12 y CSV 100.12.)

Tabla 123: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador sp\_genetic

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0
2	Guayas	0,99999226
6	Santa Elena	0

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.9 Contaminación química (terrestre)

En la Ilustración 86, se presentan las generalidades de la capa po\_chemicals\_3nm, que se refiere a la contaminación química costera modelada por Halpern *et al.* (2008).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		339

**Ilustración 86: Generalidades de la capa po\_chemicals\_3nm**

100.14 Contaminación química (costera)		
po_chemicals_3nm	Land-based chemical pollution	Contaminación química (costera)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos de la metodología global fueron obtenidos del mapa "*Land-based chemical pollution*" presentado en el estudio "*A global map of human impact on marine ecosystems*" realizado por Halpern *et al.* (2008), basado en un modelo que presenta la distribución de pesticidas según las clases de uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego se resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable de esta contaminación que alcanza en las desembocaduras de los ríos.

En vista que Ecuador no posee información pública disponible para poder acceder al nivel de detalle que ofrece la metodología global se procedió a utilizar sus datos. Esto implicó obtener los datos crudos del modelo global enfocándonos en el área de estudio y desagregándolos por provincia para luego reescalarlo con el máximo valor encontrado.

La información utilizada para realizar los cálculos de esta capa se presentan en los siguientes anexos: README 100.14 y CSV 100.14.

En resumen, la Contaminación química de origen terrestre se desarrolló con cálculos de la capa "po\_chemicals\_3nm", en el análisis se empleó los datos del mapa contaminación química de origen terrestre desarrollado por Halpern *et al.* (2008), luego de realizar la reescalación de los datos se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 124: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_chemicals\_3nm.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,516617923
2	Guayas	0,652036746
6	Santa Elena	0,25712503

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		340

De los puntajes obtenidos, se puede observar que la provincia del Guayas es la que presenta una mayor presión con 0,65203675 (ligeramente mayor que la contaminación por nutrientes), seguido por la provincia de El Oro y finalmente Santa Elena.

Para complementar esta información se debe mencionar que de acuerdo con investigaciones realizadas por la ESPOL (2004) para el Ministerio del Ambiente reportan la presencia de seis de los ocho plaguicidas examinados en el agua (Aldrin, Dieldrin, Endrin, HCB, Heptacloro y 4,4' DDT), que evidentemente siguen siendo usados por el sector agrícola a pesar de las restricciones normativas existentes.

#### 5.1.11.10 Bajo bycatch artesanal

En la Ilustración 87 se presentan las generalidades de la capa fp\_art\_lb, siguiendo el modelo de la pesca artesanal de baja captura incidental de uso de prácticas no destructivas Halpern *et al.* (2008), basado en las estadísticas de pesca de la FAO.

**Ilustración 87: Generalidades de la capa fp\_art\_lb**

100.15 Pesca artesanal: baja captura incidental		
fp_art_lb	<i>Artisanal fishing: low bycatch</i>	Pesca artesanal: baja captura incidental

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De acuerdo a la información publicada por Halpern *et al.* (2008) para la evaluación de esta capa de datos la metodología global utiliza la información de impactos humanos de pesca artesanal, modelado en base de datos de desembarque por artes de pesca del Sea Around Us Project como se presenta en el Gráfico 53.

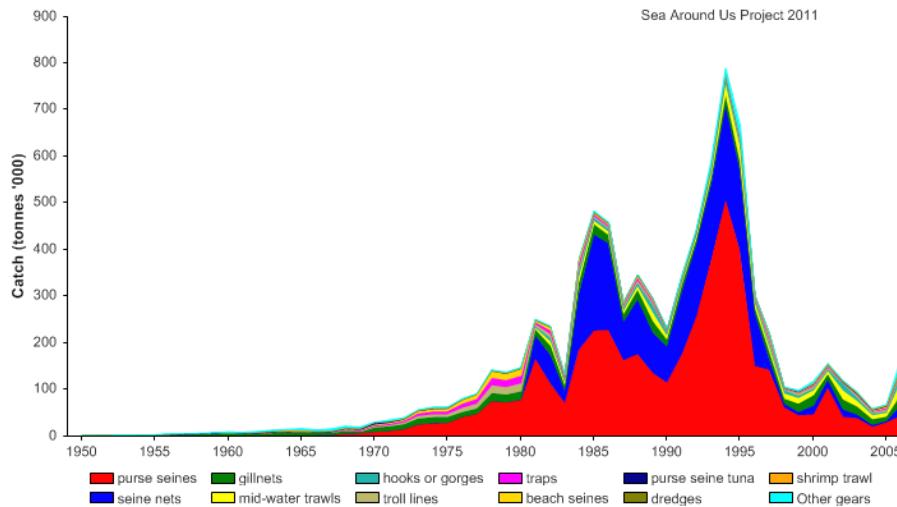
Los datos crudos se encuentran disponibles en la página web de NCEAS como se muestra en el Gráfico 54. De allí se bajó la información correspondiente al área de estudio para ser analizada y como resultado se obtuvo un mapa que muestra la distribución del impacto humano de la pesca artesanal en el Golfo de Guayaquil que se presenta como la Figura 21.

En general se observa cierta mayor intensidad de presión en áreas alrededor de la puntilla de Santa Elena en la provincia del mismo nombre y en el Archipiélago de Jambelí, en

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		341

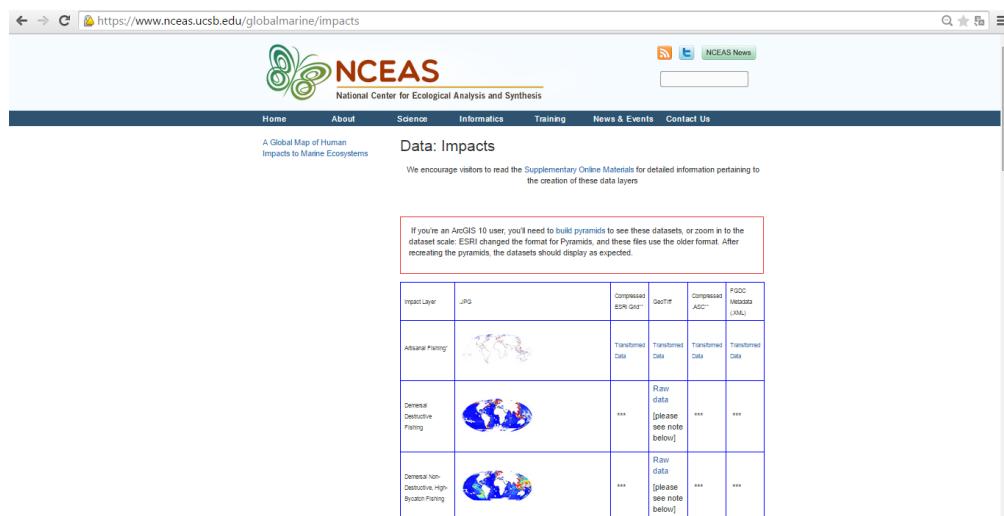
relación con la provincia del Guayas que presenta espacios puntuales de actividad pesquera hacia el estuario interior del Golfo de Guayaquil, lo cual muestra coincidencia con las áreas de pesca artesanal del área de estudio.

**Gráfico 53: Desembarques por artes de pesca en las aguas de Ecuador.**



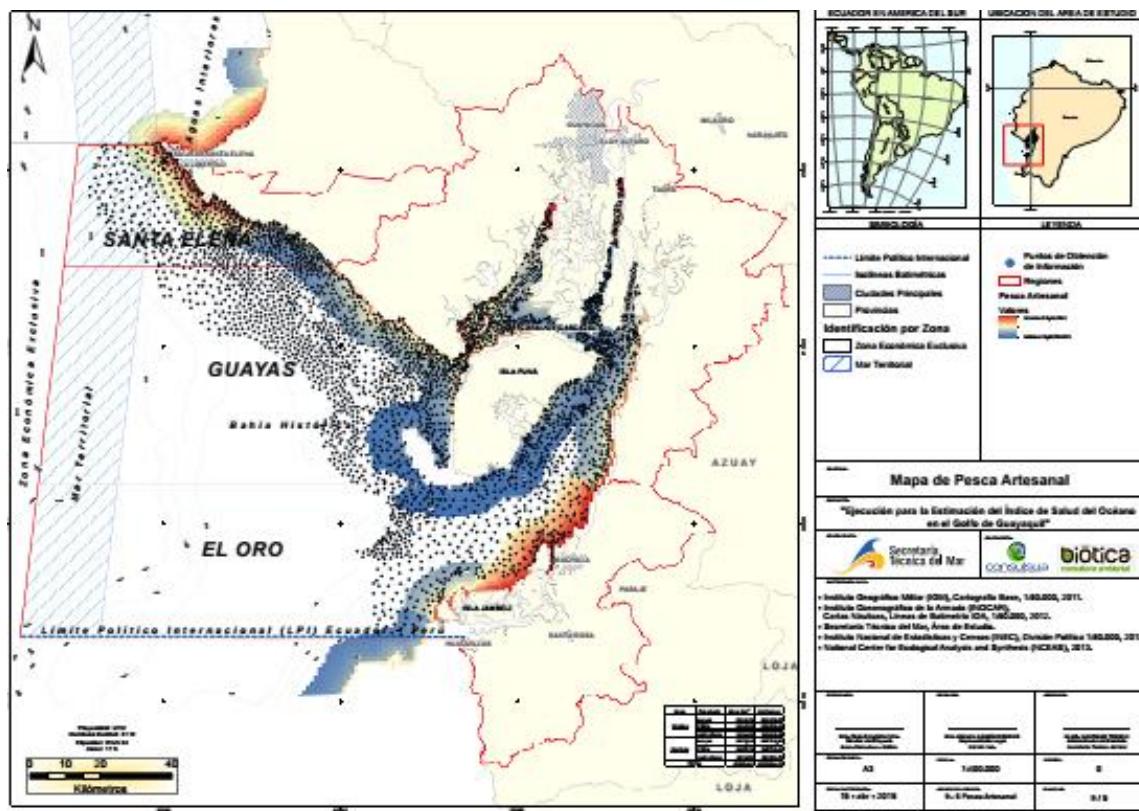
Fuente: SEA Round

**Gráfico 54: Página web del paper de Halpern (2008).**



Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		342

Figura 21: Impacto humano de la pesca artesanal en el Golfo de Guayaquil.



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012; INEC, 2012; NCEAS, 2013b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

A partir de los datos generados se utilizaron las medianas de los datos generados de acuerdo a las coordenadas provinciales del área de estudio. Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 125. Los datos de esta capa pueden ser revisados con mayor detalle en los anexos: README 100.15, Tabla 100.15 y CSV 100.15, DC15.

Tabla 125: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fp\_art\_lb

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,09
2	Guayas	0,1
6	Santa Elena	0,16

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		343

### 5.1.11.11 Bajo bycatch industrial

En la Ilustración 88 se presentan las generalidades de la capa fp\_com\_lb, siguiendo el modelo de prácticas de pesca destructivas comerciales menores por 2 tipos de artes diferentes: pesca destructiva o captura incidental según Halpern *et al.*, (2008) a través de los datos de capturas por artes de pesca de la FAO.

**Ilustración 88: Generalidades de la capa fp\_com\_lb**

100.16 Pesca comercial: baja captura incidental		
fp_com_lb	<i>Commercial fishing: low bycatch</i>	Pesca comercial: baja captura incidental

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para esta capa de datos la metodología global se basa en el modelo desarrollado por Halpern *et al.* (2008) para evaluar los impactos humanos de las prácticas destructivas menores de 2 artes de pesca comerciales. Sin embargo la información indicada no estuvo accesible al momento de tratar de bajar la información. Por esta razón se utilizó la información global existente en la aplicación para Ecuador, en cuyo caso los datos provinciales para esta capa son iguales para todas las provincias (0,089) (README 100.16, Tabla 100.16 y CSV 100.16.)

**Tabla 126: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp\_com\_lb**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,0893947419684834
2	Guayas	0,0893947419684834
6	Santa Elena	0,0893947419684834

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.11.12 pH

Esta capa de datos es evaluada mediante un modelo de distribución del estado de saturación del aragonito en el océano en tiempos pre-industrial (~1870) y modernos (2000-2009) desarrollado por Halpern *et al.* (2008).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		344

**Ilustración 89: Generalidades de la capa cc\_acid**

100.17 Acidificación del océano		
cc_acid	Acidificación del océano	Ocean acidification

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos para la evaluación del ISOOGG se obtuvieron del mapa "Acidificación Oceánica" y luego fueron reescalados con el valor máximo encontrado (0,651595230 localizado en la provincia El Oro). Los valores reescalados se presentan en la Tabla 127.

La información de esta capa en detalle se puede visualizar en los anexos: README 100.17.1, 100.17.2 y CSV 100.17.1.

**Tabla 127: Calificaciones provinciales para OHÍ Ecuador cc\_acid**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	1
2	Guayas	0,96432553
6	Santa Elena	0,961644286

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.13 Contaminación por nutrientes (oceánica)

Esta capa de datos se basa en los datos de plumas de contaminación por nutrientes (oceánica en este caso) modelada por Halpern *et al.* (2008), que proporciona la intensidad de la contaminación a resolución de 1km<sup>2</sup>. En la Ilustración 90 las generalidades de la capa nutrientes (oceánica).

**Ilustración 90: Generalidades de la capa po\_nutrients**

100.18 Contaminación por nutrientes (oceánica)		
po_nutrients	Ocean nutrient pollution	Contaminación por nutrientes (oceánica)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		345

Los datos fueron obtenidos del mapa "Nutrient Input" presentado en el estudio "A global map of human impact on marine ecosystems" realizado por Halpern *et al.* (2008). Los datos proporcionados son a nivel de global, por lo que se procedió a seleccionar los datos del área de estudio y se preparó Figura 22.

Los datos fueron clasificados por cada región y luego fueron promediados; estos promedios fueron reescalados con el valor máximo registrado que fue 0,39720961 (valor predominante en la provincia del Guayas). Luego cada provincia fue reescalada considerando el valor máximo indicado y se obtuvieron los valores de Presión que se presentan en la Tabla 128, que indica que existen mayores concentraciones de nutrientes en las provincias del Guayas y El Oro en relación con Santa Elena lo cual es consistente con lo que se observa en la información bibliográfica disponible.

La información en detalle relativa a esta capa de datos se encuentra en los siguientes anexos: README 100.18.1y CSV 100.18.1.

**Tabla 128: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_nutrients**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,906092777331049
2	Guayas	0,91227324
6	Santa Elena	0,840437609168923

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.14 Contaminación química (oceánica)

En la Ilustración 91 se detallan las generalidades de po\_chemicals, contaminación química (oceánica).

**Ilustración 91: Generalidades de la capa po\_chemicals**

100.19 Contaminación química (oceánica)		
po_chemicals	<i>Chemical pollution: ocean-based</i>	Contaminación química (oceánica)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		346

Según la metodología del ISO, para el análisis de la capa de datos denominada contaminación química se la midió con el promedio de los datos de componentes químicos de origen terrestre, contaminación inorgánica de origen terrestre y contaminación oceánica de transporte marítimo comercial y portuario.

Al igual que la contaminación por nutrientes, la información bibliográfica que se revisó reporta resultados de monitoreos puntuales y discontinuos, por lo que para el cálculo de esta variable se procedió a emplear los datos globales que la ISO dispone.

Al igual que la contaminación por nutrientes, la información bibliográfica que se revisó reporta resultados de monitoreos puntuales y discontinuos, por lo que para el cálculo de esta variable se procedió a emplear los datos globales que la ISO dispone.

En el estudio "*Un Mapa Global del Impacto Humano sobre los Ecosistemas Marinos*", se encuentra el mapa "*Contaminación de origen terrestre*" desarrollado por el Centro Nacional para Análisis y Síntesis Ecológico (NCEAS), que a través de su portal <https://www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts> permite realizar la descarga de la información de los mapas desarrollados por Halpern *et al.* (2008).

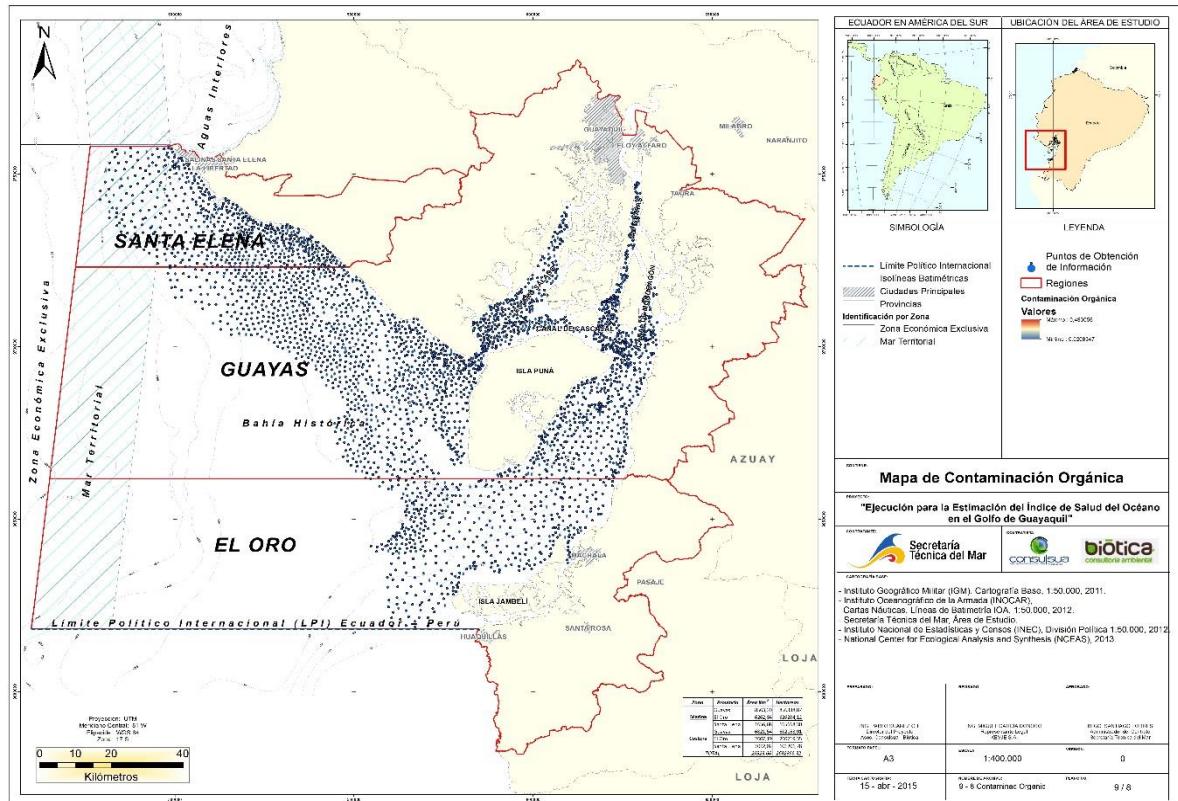
Los datos que el NCEAS presenta se encuentran a nivel global, por lo que se procedió a seleccionar aquellos valores correspondientes a las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil; a partir de esto se extrajo la información puntual de cada malla de puntos acorde a los pixeles que tenían información (Ver Figura 22), finalmente los datos fueron clasificados por provincias.

El mapa "*Contaminación de origen terrestre*" desarrollado por Halpern *et al.*, (2008) fue el resultado del modelo de plumas de dispersión que presenta la distribución de pesticidas según el uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable que esta contaminación puede alcanzar en las desembocaduras de los ríos. Los datos que alimentaron el modelo son de 1992-2005.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		347



Figura 22: Mapa contaminación de origen terrestre en el Golfo de Guayaquil.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los valores obtenidos del mapa contaminación química de origen oceánico fueron reescalados con el máximo valor encontrado en el Golfo de Guayaquil; 28,88969437 localizado en la provincia del Guayas, teniendo los siguientes datos:

Tabla 129: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_chemicals.

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,003390492
2	Guayas	0,085606871
6	Santa Elena	0,013394084

Para una mejor comprensión de los cálculos para esta capa se pueden revisar los siguientes anexos: README 100.19y CSV 100.19.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			348

### 5.1.11.15 Incremento del nivel del mar

En la Ilustración 92 se puede visualizar las generalidades de la capa Incremento del nivel del mar (cc\_slr) que se basa en el modelo de aumento del nivel del mar (Nicholas y Carenaba 2010).

Ilustración 92: Generalidades de la capa cc\_slr

100.20 Incremento del nivel del mar		
cc_slr	Sea level rise	Incremento del nivel del mar

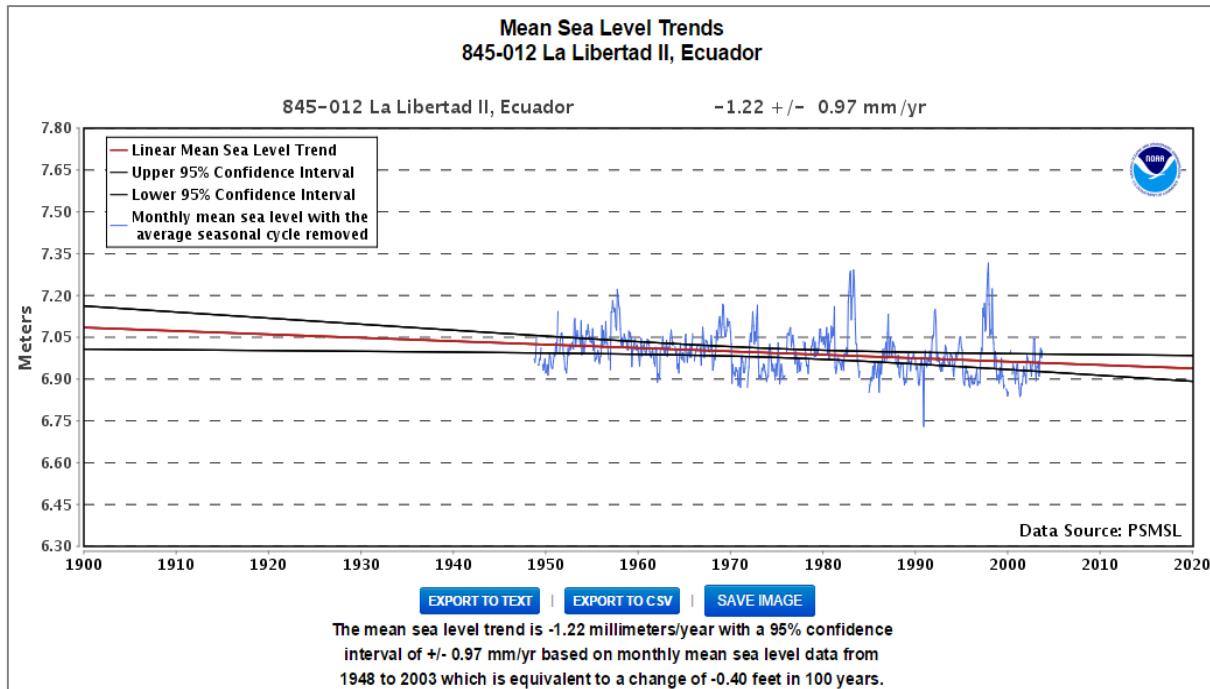
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Centro de Productos y Servicios Operativos Oceanográficos ha estado midiendo el nivel del mar por más de 150 años. Los cambios en el nivel medio del mar (MSL), bien una caída del nivel del mar o aumento del nivel del mar, han sido calculadas en 128 estaciones de nivel del agua a largo plazo utilizando un lapso mínimo de 30 años de observaciones en cada lugar. Estas mediciones se han promediado por mes para eliminar el efecto de los fenómenos de frecuencia más alta con el fin de calcular una tendencia lineal precisa del nivel del mar. El análisis de tendencia también se ha extendido a 240 estaciones globales de mareas utilizando datos del Servicio Permanente para el Nivel Medio del Mar (PSMSL).

El Gráfico 55 fue desarrollado por la NOOA, en ella indican que la tendencia del nivel medio del mar es de -1.22 mm/año, según los registro de la estación La Libertad II (02°12'S y 80°55'W). La información provista por la NOOA es de manera mensual y va desde el año 1990 con una proyección hasta el año 2020.

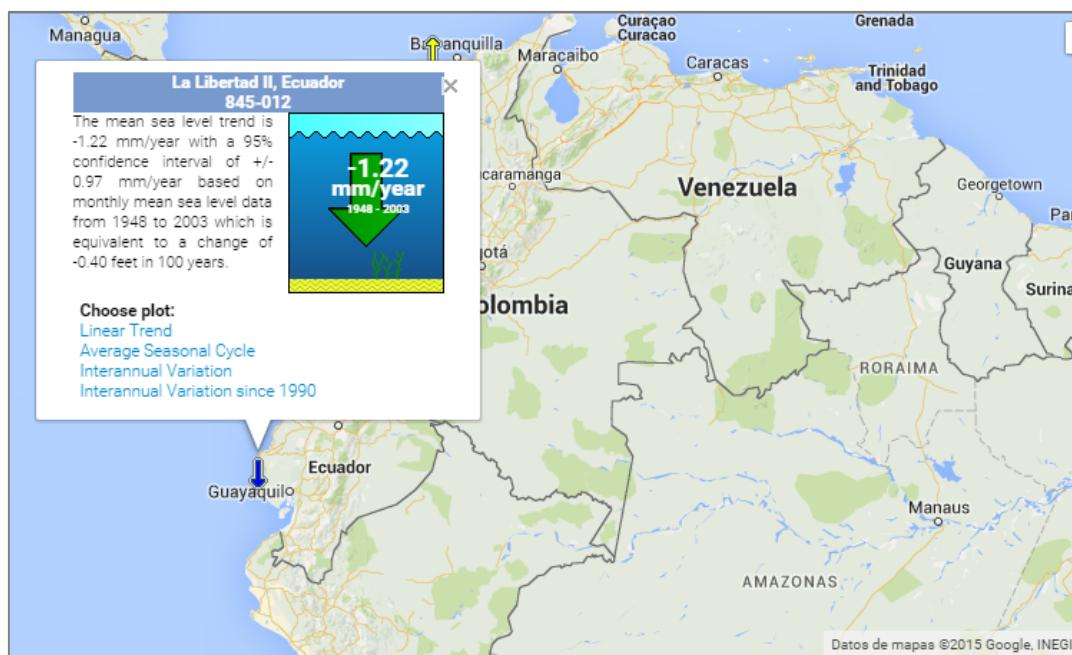
Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		349

Gráfico 55: Tendencia del nivel medio del mar – Estación La Libertad II.



Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2013.

Gráfico 56: Ubicación de la Estación La Libertad II.

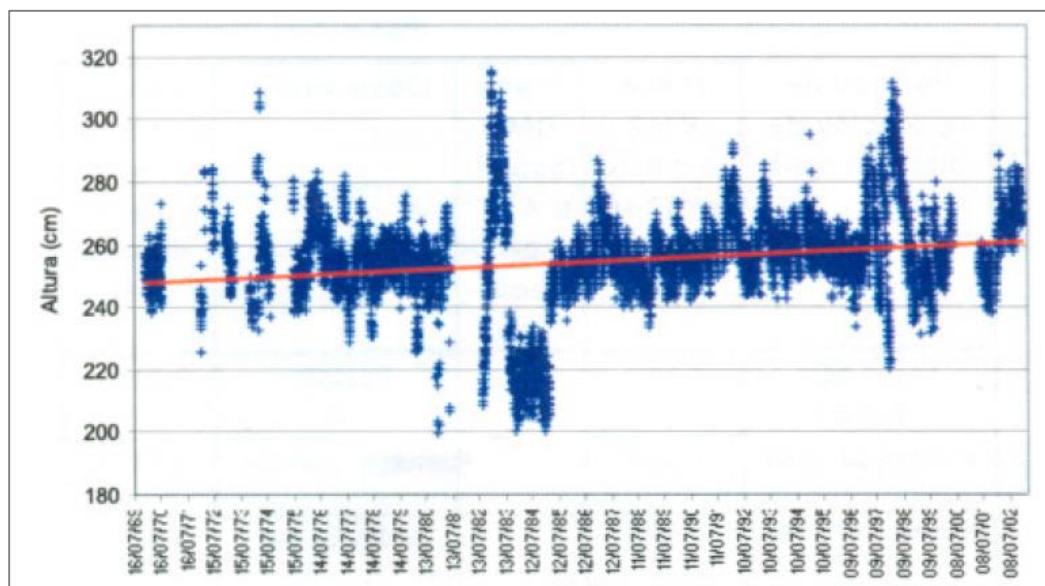


Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2013.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		350

Vera (2003) publica los resultados del “Estudio del nivel medio del mar en Puerto Bolívar”, este estudio comprende una serie de datos desde el año 1970 al 2002 (ver Gráfico 57) del mareógrafo localizado en el muelle de Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar ( $3^{\circ}15,9'S$  y  $80^{\circ}0,2'W$ ). Como resultado tuvo que la tendencia lineal indica un aumento de 16 cm en los 32 años de medición de 0,5 cm por año e indica que la tendencia de aumentar el nivel del mar en el periodo de medición estaba dada por la ecuación “ $y = 0,0011x + 200,67$ ”.

**Gráfico 57: Datos horarios corregidos del NMM, Puerto Bolívar.**

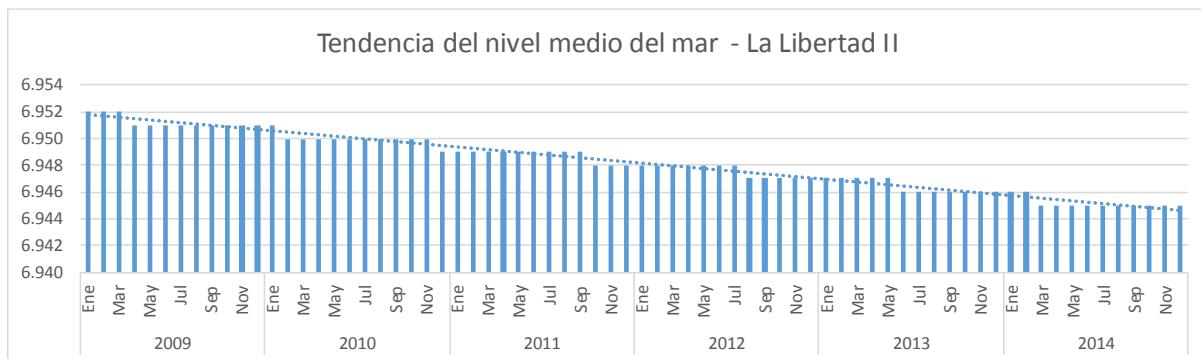


Fuente: Vera, 2003.

Halpern *et al.*, (2012b) indica en su metodología para el desarrollo del ISO considerar los 5 últimos años para el cálculo del incremento del nivel del mar, debido a esta deferencia se tomó la serie de tiempo desde el año 2009-2014 de la estación La Libertad II para el análisis de las tres provincias que conforman el Golfo de Guayaquil, ya que es la única estación registrada para Ecuador en la base de datos que la NOAA que proporciona y que están disponibles al público, con esta consideración la tendencia del nivel medio del mar para el Golfo de Guayaquil es de -1,2084 mm/año, es decir que existe un decrecimiento en el nivel del mar.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		351

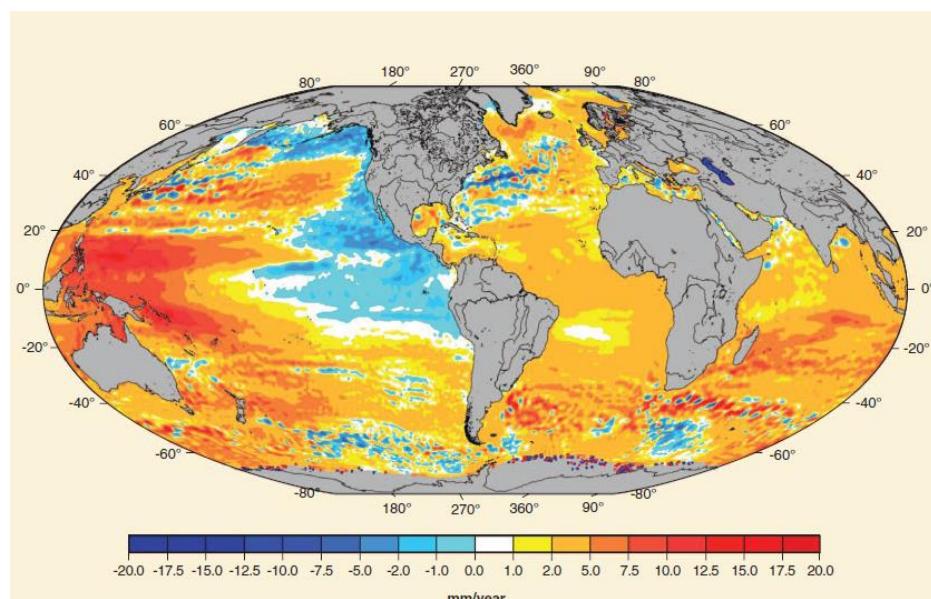
**Gráfico 58: Tendencia del nivel medio del mar – Estación La Libertad II.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La tendencia negativa refleja un decremento en el nivel del mar para el Golfo de Guayaquil, situación que ya lo había anticipado Nicholls y Cazenave, 2010 como se visualiza en el Gráfico 59.

**Gráfico 59: Tendencias regionales del nivel del mar de satélite de altimetría para el período octubre 1992-julio 2009**



Fuente: Subida del nivel del mar y su impacto en zonas costeras, Nicholls & Cazenave, 2010.

Halpern *et al.* (2012b) indica que para realizar el ingreso de datos al modelo se debe reescalar a un rango de 0 a 1 los datos, Halpern no considera decrecimientos por lo que estas son reescalados directamente a 0. De esta manera, los datos finales para esta Presión en las provincias del Golfo de Guayaquil se califican con 0 para cada una de ellas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		352

Para una revisión en detalle del desarrollo de esta capa se pueden revisar los siguientes anexos: README 100.20.1, Tabla 100.20.1 y CSV 100.20.1.

**Tabla 130: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cc\_slr**

Region	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0
2	Guayas	0
6	Santa Elena	0

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.11.16 Temperatura Superficial del Mar (SST)

Esta capa de datos contiene información sobre un modelo de Temperatura Superficial del Mar desarrollado por Halpern *et al.* (2008), basado en anomalías de temperatura proporcionados por GHRSST y US National Oceanographic Data Center.

**Ilustración 93: Generalidades de la capa cc\_sst**

100.21 Temperatura superficial del mar (SST)		
cc_sst	Sea surface temperature (SST) anomalies	Temperatura superficial del mar (SST)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Nieto J. *et al.*, en el año 2002 realizaron el análisis de datos oceanográficos y meteorológicos de estaciones localizadas a lo largo de la costa ecuatoriana en una serie de tiempo de 27 años (1975 - 2002), indican que la serie de TSM encontrados en La Libertad y Puerto Bolívar llega a incrementarse 0,035 °C/año en promedio. En su estudio calcularon que la tasa de tendencia del TSM es de 0,0273 °C/año, denotando en promedio general una tendencia positiva de este parámetro, también proyectaron las variaciones que de mantenerse las tendencias se esperaría que a 100 años el TSM de la costa ecuatoriana tendrá un incremento de 2,7 °C.

En el Ecuador, el Comité Nacional ERFEN realiza reuniones mensuales con diferentes instituciones como son el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI),

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		353

Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgo (SGR) con la finalidad de analizar la información local, regional y salidas de modelos numéricos y estadísticos de predicción climática. También la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) emite mensualmente el Boletín de Alerta Climático (BAC) en el que analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas de la región del Pacífico Sudeste dentro del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). El INOCAR post-procesa datos diarios (L4) de temperatura superficial del mar (TSM) provistos por el Servicio Meteorológico del Reino Unido (UKMO), y corresponden al Sistema de Análisis de Temperatura Superficial del Mar y Hielo Marino (OSTIA), a una resolución de 4 km, y genera como producto oceanográfico INOCAR las cartas de TSM y de anomalía de TSM promediadas de 7 días en el dominio del Pacífico Sureste, considerando una semana de análisis desde un lunes hasta un domingo.

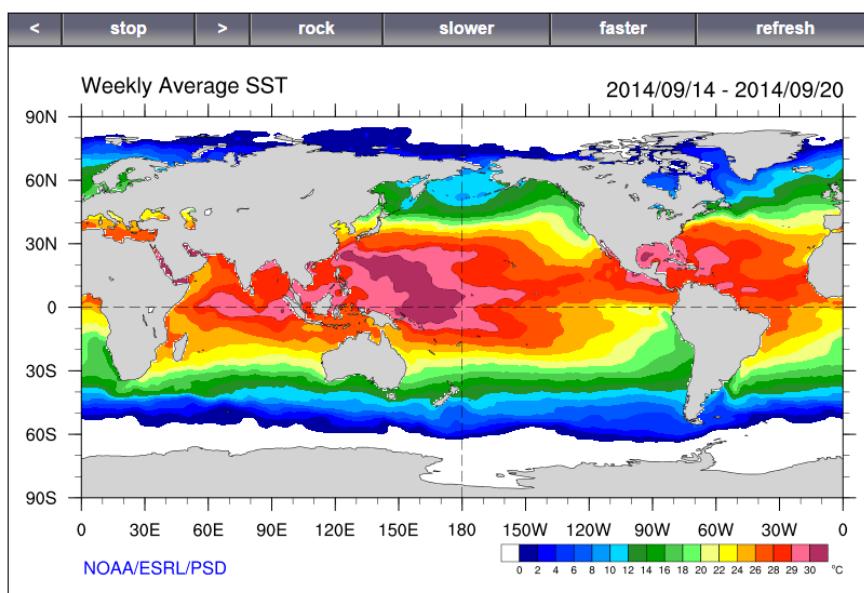
Uno de los parámetros físicos, que más se mide en las campañas de trabajo para estudios oceanográficos, es la Temperatura Superficial del Mar (Golfo de Guayaquil en este caso), sin embargo cuando se realiza la verificación de la información los valores son muy variados, con picos relevantes cuando existe la presencia de una anomalía en el océano, por esta razón, para el análisis de la variable Temperatura del Mar en el cálculo para ISO del Golfo de Guayaquil; por lo que se prefirió tomar los datos existentes para el cálculo del ISO en el Ecuador, pues estos son válidos debido a que la fuente, es una de las entidades de mejor y mayor calidad en el entorno Oceanográfico mundial, y con un seguimiento de muchos años, se hace referencia a la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Para el análisis de las anomalías en la temperatura superficial del mar se empleó el método descrito Halpern *et al.* (2012b), en el cual se especifica que esta presión mide el número de anomalías positivas de la temperatura que excede el rango natural de variación de un lugar, esto es, el grado en que una locación experimenta una temperatura cálida anómala. Este no mide la temperatura absoluta de una localidad. La idea detrás del uso de esta medida de cambio de la TSM es que las especies son adaptadas para su propio rango natural de temperaturas y esta métrica provee una medida global consistente de los eventos más allá del rango normal para su uso como una base para impactos de la TSM.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		354

Halpern *et al.*, empleó 4,6 kilómetros (nominalmente 21 km<sup>2</sup> en el Ecuador) Advanced Very High Resolution Radiometer 5,0 datos de TSM producidos por National Oceanographic Data Center de la NOAA y la Universidad de Escuela Rosenstiel de Ciencias Marinas y Atmosféricas para crear una base de datos global de las anomalías de la temperatura. Luego esta base de datos se utilizó para calcular las diferencias en la frecuencia de anomalía entre 2000-2005 y 1985-1990. Estos datos proporcionan una base para determinar cuando las temperaturas son inusualmente cálidas.

**Gráfico 60: Temperatura superficial del mar (SST) de las últimas 52 semanas.**



Fuente: NOAA, 2014.

Los valores que fueron empleados para el análisis del Golfo de Guayaquil fueron los mismos que la metodología global empleó para el ISO del Ecuador. Para una revisión en detalle del desarrollo de esta capa se pueden revisar los anexos: README 100.21, Tabla 100.21 y CSV 100.21.

**Tabla 131: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador cc\_sst**

Region	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,05509149
2	Guayas	0,05509149
6	Santa Elena	0,05509149

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		355

### 5.1.11.17 Captura incidental

La capa de datos cosecha selectiva de cetáceos y tortugas marinas de la metodología global se nutre a partir de datos de la pesca de la FAO.

**Ilustración 94: Generalidades de la capa fp\_targetharvest**

100.22 Pesca comercial: alta captura incidental		
fp_targetharvest	<i>Targeted harvest of cetaceans and sea turtles</i>	Cosecha selectiva de cetáceos y tortugas marinas

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En Ecuador los cetáceos y las tortugas marinas son especies protegidas por el Estado desde la década de los años 1990 y tiene una larga trayectoria en la conservación de estas especies de importancia para la conservación.

Además, verificados los registros de la FAO (2015), para el periodo 2010 – 2013 Ecuador no registra captura de cetáceos y tortugas marinas en el periodo indicado, de allí que el resultado sea cero capturas.

Información complementaria se puede revisar en los siguientes anexos: README 100.22, Tabla100.22 y CSV 100.22.

**Tabla 132: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp\_targetharvest**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0
2	Guayas	0
6	Santa Elena	0

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.11.18 Basura

En la Ilustración 95 se presentan las generalidades de la capa po\_trash: densidad de basura marina costera.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		356

**Ilustración 95: Generalidades de la capa po\_trash**

100.23 Contaminación por basura		
po_trash	Trash pollution	Contaminación por basura

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

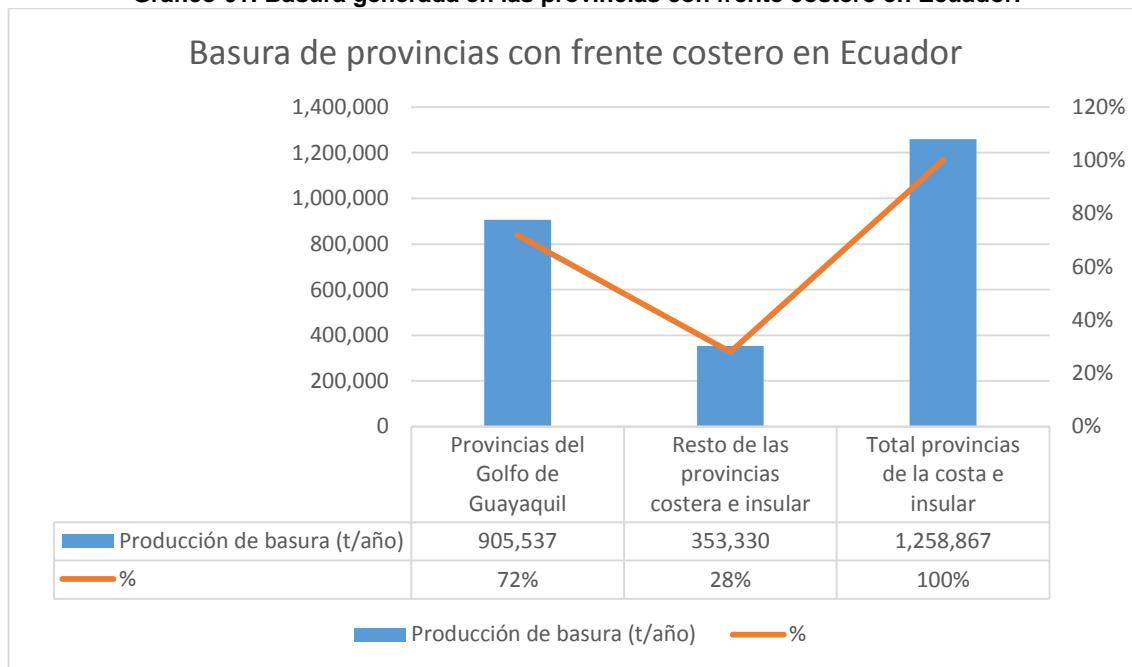
La metodología global utiliza los datos de densidad de la basura marina costera correspondientes al Día Internacional de la Limpieza de Playas (DILP) liderado por Ocean Conservancy; lo cual es un interesante referente para disponer de una panorámica global, pero que se considera limitado para los propósitos de la evaluación del Golfo de Guayaquil, en particular porque existe información de los Censos de Población y Vivienda del INEC, así como estudios realizados para dimensionar el problema en los países del Pacífico Sudeste.

En efecto, datos de un documento de la Comisión Permanente del Pacífico Sur sobre el “*Estado de la contaminación marina en Ecuador*” (Hurtado y Hurtado Asociados, 2012) indican que más de las tres cuartas partes (78%) de la producción anual total de basura de las provincias costeras proceden de las provincias con frente costero al Golfo de Guayaquil (Gráfico 61).

Datos de un documento de la Comisión Permanente del Pacífico Sur sobre el “*Estado de la contaminación marina en Ecuador*” (Hurtado y Hurtado Asociados, 2012) indican que más de las tres cuartas partes (78%) de la producción anual total de basura de las provincias costeras proceden de las provincias con frente costero al Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		357

**Gráfico 61: Basura generada en las provincias con frente costero en Ecuador.**



Fuentes: INEC, 2010 en Hurtado y Hurtado Asociados., 2012.  
 Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La capa de datos sobre la Presión de basura en el Golfo de Guayaquil es una de las capas de datos de la meta Aguas Limpias, donde se explican los detalles de la evaluación realizada para el Golfo de Guayaquil.

En resumen lo que se puede indicar es que para la evaluación del ISO GG se utilizaron los datos del Censo de Población y Vivienda del INEC (2010).

De esta manera se obtienen los resultados que se presentan en la Tabla 133. Para revisar mayores detalles de esta capa se pueden analizar los anexos: README 100.23.2, Tabla 100.23.2 y CSV 100.23.2.

**Tabla 133: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po\_trash**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,44404
2	Guayas	0,90909
6	Santa Elena	0,53687

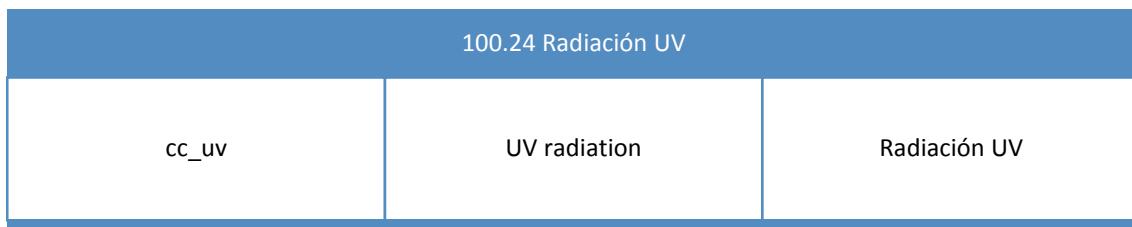
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			358

### 5.1.11.19 UV

La capa de datos global se basa en un modelo de radiación UV desarrollado por Halpern *et al.* (2008) desarrollado con datos de irradiación UV Erythemal. Las generalidades de esta capa en la Ilustración 96.

**Ilustración 96: Generalidades de la capa cc\_uv**

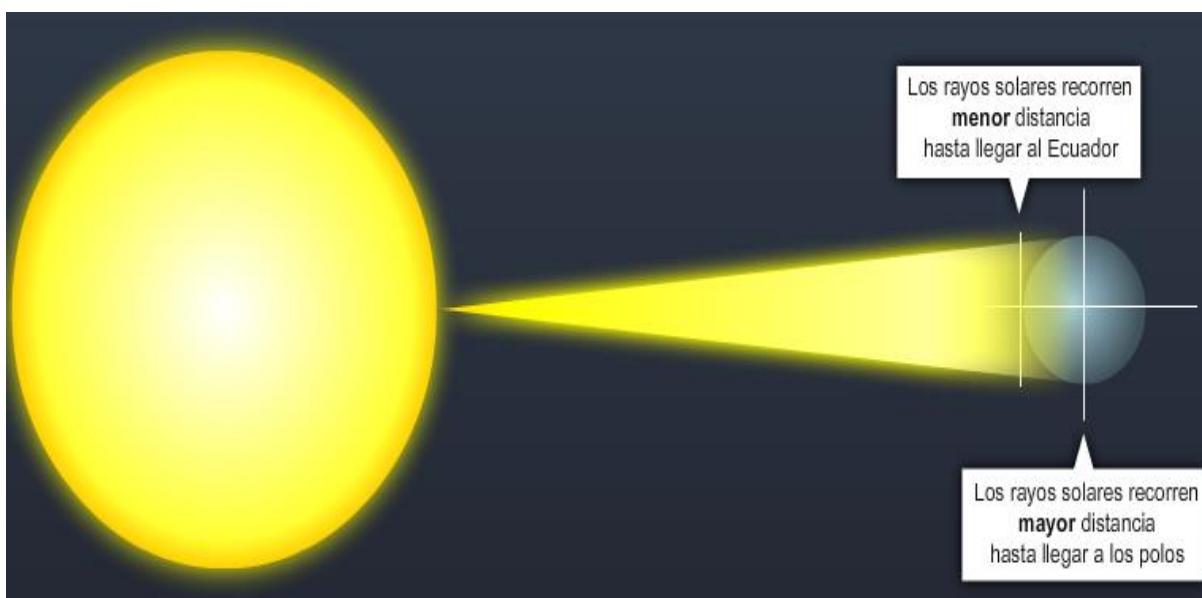


Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El Índice UV solar mundial (IUV) es una medida de la radiación UV solar en la superficie terrestre, cuanto más alto sea el índice, hay más probabilidad de lesiones cutáneas y oculares.

Ecuador es más vulnerable a la radiación solar, debido a su ubicación geográfica, por lo que los rayos solares impactan con más fuerza sobre la línea ecuatorial.

**Gráfico 62: Descripción gráfica de la intensidad de los rayos UV.**



Fuente: EXA, 2015.

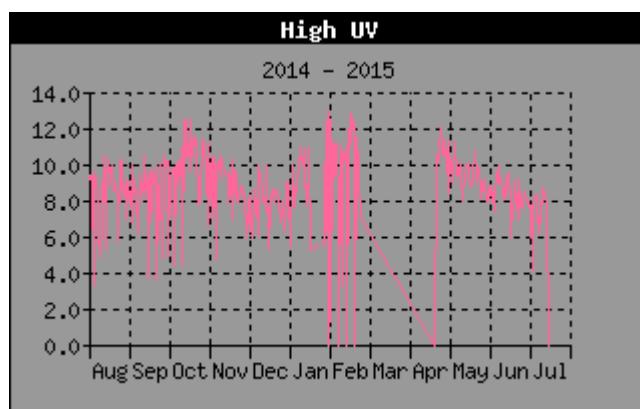
Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		359

La Agencia Espacial Civil Ecuatoriana indica a través de su portal web (<http://uv.exa.ec/infografia.htm>) que el desgaste de la capa de ozono provoca que en la franja ecuatorial los rayos solares caigan con mayor intensidad que en otros lugares del planeta.

En Guayaquil y Quito, al medio día, el IUV promedia los 14 y 24 puntos respectivamente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que el máximo puntaje en el IUV para los seres humanos es de 11 puntos.

El máximo valor registrado del IUV entre agosto del 2014 y julio del 2015 fue de 13,8.

**Gráfico 63: Máximos registro de UV en 2014-2015.**



Fuente: EXA, 2015.

Para el análisis de radiación solar UV se empleó del mapa “Cambio climático (UV)” presentado en el estudio “*Un mapa global del impacto humano sobre los ecosistemas marinos*” realizado por Halpern *et al.* (2008) donde se obtuvieron datos a nivel global, por lo que se procedió a seleccionar aquellos valores correspondientes a las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil, finalmente los datos fueron reescalados con el máximo valor encontrado en el Golfo, en este caso fue de 0,800437390 localizado en la provincia del Guayas.

Halpern *et al.* (2008) empleó para la generación del mapa la intensidad de la radiación ultravioleta (UV) que alcanza la superficie de la Tierra se mide a partir de agosto 1996 a julio 2004, como parte del programa de satélites GSFC TOMS EP / TOMS de la NASA. Estos datos han sido procesados por la NASA para aislar la cantidad de luz UV eritematosa (el espectro UV-B de la luz ultravioleta que es más dañina para los organismos; 315-280

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		360

nm. De longitud de onda) que alcanza la superficie de la Tierra (datos disponibles en <http://idl.ideo.columbia.edu/SOURCES/.NASA/.GSFC/.TOMS/.EPTOMS/.monthly/.uv/>).

Los datos finales para esta Presión en las provincias del Golfo de Guayaquil se presentan en la Tabla 134.

**Tabla 134: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cc\_uv**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,916313517
2	Guayas	0,922301728
6	Santa Elena	0,890841161

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para una mejor comprensión de los cálculos para esta capa se pueden revisar los siguientes anexos: README 100.24y CSV 100.24.

#### 5.1.11.20 La debilidad de la gobernanza basada en el GTI

En la Ilustración 97 y Tabla 135 se presentan las generalidades de la capa ss\_wgi, expresado como la debilidad de la gobernanza que corresponde al inverso del Índice de Gobernabilidad Mundial (GTI) del Banco Mundial.

**Ilustración 97: Generalidades de la capa ss\_wgi**

100.25 La debilidad de la gobernanza indicada con el GTI		
ss_wgi	<i>Weakness of governance indicated with the WGI</i>	La debilidad de la gobernanza indicada con el WGI

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los indicadores agregados del WGI combinan las opiniones de un gran número de empresas, los ciudadanos y de la encuesta de expertos encuestados en los países industriales y en desarrollo. Se basan en 32 fuentes de datos individuales producidos por una variedad de institutos de investigación, think tanks, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales y empresas del sector privado.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		361

En el país no existe una medición similar que recopile este tipo de información a nivel provincial en base a las sugerencias de Halpern *et al.* (2012b). Por esta razón se decide utilizar la información global provincial de Ecuador levantada para el cálculo de ISO en el país.

**Tabla 135: Calificaciones para el World Governance Indicators– Ecuador**

Indicador	Año	Número de fuentes	Puntuación Gobernabilidad (-2.5 a +2.5)	Percentil (0 a 100)	Error Estándar
<b>Control de la Corrupción</b>	2003	7	-0.80	23.41	0.19
	2008	12	-0.79	22.33	0.18
	2010	13	-0.61	32.06	0.15
<b>Efectividad Gubernamental</b>	2003	7	-0.83	19.51	0.17
	2008	9	-0.85	19.90	0.20
	2010	10	-0.49	37.32	0.19
<b>Estabilidad Política</b>	2003	5	-1.00	20.19	0.29
	2008	6	-0.73	20.57	0.26
	2010	8	-0.20	39.81	0.23
<b>Calidad Regulatoria</b>	2003	7	-0.67	24.51	0.18
	2008	8	-1.13	13.59	0.19
	2010	10	-0.94	19.62	0.18
<b>Estado de Derecho</b>	2003	10	-0.77	26.32	0.17
	2008	15	-1.18	10.10	0.15
	2010	16	-0.95	18.01	0.14
<b>Voz y Rendición de Cuentas</b>	2003	9	-0.18	40.81	0.17
	2008	15	-0.29	39.90	0.12
	2010	16	-0.29	39.81	0.11

Fuente: Kaufmann, Kraay y Mastruzzi, 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De esta manera la puntuación para esta presión alcanza 0,64 para todas las provincias. Para consultar los datos de esta capa puede revisar los siguientes anexos: README 100.25, Tabla 100.25 y CSV 100.25.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		362

**Tabla 136: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador ss\_wgi**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,643282830586977
2	Guayas	0,643282830586977
6	Santa Elena	0,643282830586977

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.12 Resiliencias

La metodología global fundamenta la evaluación de las resiliencias en función de las respuestas que los países miembros del Convenio de la Diversidad Biológica (CDB) dieron respecto al cumplimiento de sus metas. Una vez revisada la información utilizada para la evaluación de Ecuador, se pueden hacer los siguientes comentarios:

- El Tercer Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (MAE, 2009), utilizado en la metodología global no refleja la situación actual ya que está basado en un marco regulatorio obsoleto, esto es antes de que se implemente la constitución vigente desde el año 2008; por lo que no puede ser utilizado para la evaluación del ISOOGG en la actualidad.
- El tercer informe del MAE al CDB carece de fundamentos adecuados sobre la gestión marina costera de la costa continental de Ecuador y está enfocado básicamente a los ambientes terrestres continentales e insulares de Galápagos, por lo que existen imprecisiones e incoherencias que no pueden ser utilizadas en la evaluación del ISOOGG.
- El último informe presentado por el MAE al CDB, disponible en la plataforma del CDB, es el Quinto Informe Nacional (MAE, 2015). El informe indicado no utiliza el mismo sistema de evaluación de cumplimiento del CDB ya que fueron cambiadas las preguntas temáticas indirectas, utilizadas para la evaluación del CDB en el tercer informe, y en su lugar se formularon preguntas específicas orientadas a evaluar directamente las metas del CDB. De allí que los datos entre el Tercer Informe Nacional de Ecuador al CDB y el Quinto Informe Nacional no son comparables.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		363

- El CBD es un importante instrumento internacional relacionado con el medio ambiente, pero no es el único de los que el Ecuador es parte desde la evaluación de una perspectiva integral biofísica, ambiental y socioeconómica.

Por lo arriba indicado, la evaluación de las Resiliencias del ISOOGG en base del Tercer Informe del MAE al CDB es improcedente. Además que, el peso asignado en la metodología global equivalente a un 50% solo por ser signatario del CDB parece exagerado, especialmente debido a que en la evaluación de la implementación de este instrumento internacional el tema sobre el medio marino costero ha sido marginal o inapropiadamente considerado. Por lo que, para la evaluación del ISOOGG la Resiliencia ecológica ha sido evaluada en base de los criterios que se desarrollan a continuación.

Respecto a la Resiliencia Ecológica Integridad Ecológica Costera y la Resiliencias Social, Indicadores de Gobernanza Global (WGI, por sus siglas en inglés) se mantienen los resultados desarrollados para Ecuador en la metodología Global ante la carencia de un indicador local semejante. Para el caso de WGI se actualizó con la información más reciente generada por el Banco Mundial.

Para el desarrollo de los criterios de evaluación locales se toma como base los lineamientos desarrollados por la metodología global (Halpern et al., 2012) que sugiere tener en cuenta al menos las siguientes condiciones: i) estructuras institucionales que aborden el objetivo, ii) proceso claro para la implementación de la institución y iii) si la institución ha sido eficaz en declarar sus objetivos. Además, a fin de ser coherentes con la metodología global, se contempla que los aspectos a ser evaluados guarden concordancia con aquellos que formaron parte del formulario de la encuesta del CDB.

En la Tabla 137 se presenta la matriz de Resiliencias.

**Tabla 137: Matriz de Resiliencias para la evaluación del ISOOGG.**

Meta	Especies	Acuerdos CITES	CBD : Pesca	CBD: Pesca	CBD: Pesca	CBD survey:	CBD survey:	CBD : habitat	CBD: hábitat	CBD : hábitat	Índice Global de Diversidad del	CBD :	Sostenibilidad y	Integridad	Integridad	CBD : turismo	CBD : agua	Índice de
01-1 Pesquerías				X					X						X			
01-2 Maricultura										X		X	X				X	X
02 Oportunidades de Pesca Artesanal			X						X					X				X

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			364

Meta	Especies	Acuerdos CITES	CBD : Pesca	CBD: Pesca	CBD: Pesca	CBD survey:	CBD survey:	CBD : habitat	CBD: hábitat	CBD : hábitat	Índice Global de Diversidad del	CBD :	Sostenibilidad y	Integridad	Integridad	CBD : turismo	CBD .agua	Índice de
<b>03 Productos Naturales</b>																		
Corales		X						X					X		X	X		
Aceite de Pescado		X	X					X					X		X			
Peces Ornamentales	X			X			X						X		X			
Algas	X												X		X			
<b>04 Almacenamiento de Carbono</b>																		
<b>05 Protección Costera</b>																		
<b>06 Turismo y recreación</b>																		
<b>07-1 Economías</b>																		
<b>07-2 Subsistencias</b>																		
<b>08-1 Especies Icónicas</b>																		
<b>08-2 Lugares especiales</b>																		
<b>09 Aguas Limpias</b>																		
<b>10-1 Hábitats</b>																		
Hábitat-Manglar	X							X				X		X	X		X	
Hábitat-Fondos suaves	X		X					X				X		X	X	X	X	
<b>10-2 Especies</b>																		

Fuente: Adaptado de Halpern *et al.* (2013)

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.12.1 MSI sostenibilidad y reglamentos

A nivel global la evaluación de las prácticas sostenibles de la maricultura se basa en el Índice de Sostenibilidad de Maricultura (MSI) calculado por Trujillo, 2008. Para la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			365

evaluación del Golfo de Guayaquil se replicó el MSI en base de información local y los puntajes obtenidos se presentan en la Tabla 140.

En la Ilustración 98, se presentan las generalidades de la capa msi\_gov:

**Ilustración 98: Generalidades de la capa msi\_gov.**

101.1 MSI sostenibilidad y reglamentos		
msi_gov	<i>MSI sustainability and regulations</i>	MSI sostenibilidad y reglamentos

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La resiliencia de maricultura sostenible ha sido calculada por la metodología ISO Halpern *et al.* (2012) utilizando el Índice de Sostenibilidad de Maricultura (MSI) desarrollado por Trujillo, 2008. Este índice evalúa el desempeño de la actividad acuícola en 64 países durante una década, comprendida entre los años 1994 a 2003. El MSI está basado en la medición de 13 indicadores que abarcan aspectos ecológicos y socioeconómicos de la industria. En dicha evaluación el Ecuador obtuvo un puntaje de 4,7 en una escala del 1 al 10.

Cabe señalar que el índice utilizado para la evaluación del ISO de Ecuador está totalmente desactualizado. Por lo que, para los propósitos de la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil se toman como referencia los mismos criterios desarrollados por Trujillo, 2008 y se lo actualiza en función de la situación regulatoria vigente al año 2015. Los indicadores para camarón y tilapia son calculados por separado y luego se procede de acuerdo a lo establecido por Halpern *et al.* (2012) para estimar el valor aplicable para el Golfo de Guayaquil.

#### Camarón

Tómese en cuenta que el periodo analizado por Trujillo (2008) en realidad lo que caracteriza es a un periodo de crecimiento desordenado del cultivo de camarón que solamente se detuvo ante la presencia de diferentes patologías que se agudizaron alrededor del año 2000, situación que llegó a su máxima expresión ante el síndrome de la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		366

“mancha blanca” que provocó el colapso temporal de la industria camaronera a principio de la década de los años 2000.

En lo posterior, la industria camaronera se vio obligada a adoptar correctivos de gestión, en parte debido a sus necesidades de supervivencia y en buena medida también presionada por la adopción de estándares y controles ambientales y sanitarios cada vez más exigentes del comercio internacional.

De acuerdo con los datos de la Tabla siguiente, el Índice de Maricultura Sostenible para el camarón obtiene un puntaje de 7,38.

#### *Tilapia*

Ante el colapso de la industria camaronera se desarrolló igualmente en forma desordenada el cultivo de la tilapia. Según Trujillo (2008) el Índice de Maricultura Sostenible para la tilapia fue de 4,5 y su actualización alcanza un puntaje de 6,77.

El detalle de las calificaciones para los cultivos de camarón y tilapia se presentan en las tablas siguientes.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		367

**Tabla 138: Índice de Sostenibilidad de Maricultura para el camarón, basado en los criterios de evaluación de Trujillo, 2008 y actualizado por la Asociación Consulsua – Biótica al año 2015.**

No.	Indicador	Detalle de la práctica y del esquema de puntuación	Puntaje desactualizado (Trujillo, 2008)	Puntaje al año 2015 (Asociación Consulsua – Biótica)	Explicación del puntaje
1	Nativea introducida	vs Se asigna el puntaje más alto para especies nativas (10); especies exóticas e introducidas (1) debido al potencial impacto sobre la biodiversidad local en caso de escapes. Especies nativas, pero no locales fueron puntuadas usando valores intermedios. Los impactos a la biodiversidad genética pueden originarse de las especies nativas cuando las larvas o semilla son manejadas inadecuadamente en los centros de reproducción, con depresiones exogámicas o cuellos de botella genéticos.	10.0	10.0	La especie cultivada, <i>Litopenaeus vannamei</i> es nativa de la región; por lo que no existe riesgo de introducción.
2	Exportación domestica	El cultivo es para satisfacer la demanda internacional (1) o doméstica (10).	5.0	5.0	El camarón de cultivo se destina principalmente a las exportaciones. El consumo local se abastece principalmente del camarón procedente de la pesca artesanal
3	Utilización de harina de pescado	La inclusión de proteína y aceite de pescado en la dieta en cualquier etapa de desarrollo deben ser considerados; el puntaje asignado para especies herbívoras es 10 y para organismos carnívoros (esp. Piscívoros) más cercano a 1, dependiendo del nivel de alimentación suministrado.	3.0	7.0	A pesar de que el 16% de la composición del alimento es harina de pescado y 2.5% es aceite, la harina proviene en parte de subproductos y no totalmente de las capturas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		368 de 530

4	Nivel de intensidad del cultivo	Los tres niveles de intensidad (intensivo, semi-intensivo y extensivo) reciben una puntuación de 1, 5 y 10, respectivamente. Las variaciones debido a los requisitos de policultivo o de alimentación en las diferentes etapas ontogenéticas modificarán la puntuación correspondiente.	5.0	6.0	La intensidad de los cultivos en Ecuador es la más baja de todos los países dedicados a la producción de camarón y aún se encuentra en un nivel que oscila entre extensivo y semi-intensivo
5	Proteínas en la alimentación		10.0	10.0	
6	Larvas de criadero vs silvestre	Los criaderos son los principales proveedores de larvas, alevines y semillas. El origen de reproductores y la tensión también afectarán al puntaje. Recolección de semillas silvestres y su importancia relativa contribuyen a una puntuación baja, debido a la captura incidental y otros impactos sobre las especies no objetivo	5.0	10.0	Actualmente no se utiliza semilla silvestre y la larva proviene de reproductores obtenidos en las mismas granjas. No se capturan reproductores silvestres.
7	Uso de antibióticos	Uso indiscriminado de antibióticos, pesticidas, desinfectantes, antiadherentes, hormonas y vacunas (1), o ausencia de medicamentos y fármacos (10).	1.0	8.5	Desde 2006 Ecuador no ha tenido reportes por detección de antibióticos o sustancias prohibidas en las exportaciones de camarón. La industria mantiene estrictos controles a través del Plan Nacional de Control ejecutado por el INP
8	Alteración hábitat del	Ubicación y tamaño de la granja, se consideran los impactos en el ecosistema circundante y la biodiversidad, con especies de bajo impacto (por ejemplo, mejillones) de puntuación alta (10) y las especies de alto impacto (por ejemplo, el camarón en el litoral) de puntuación baja (1).	1.0	4.0	La industria ha recuperado cerca de 3000 hectáreas de manglares y las fincas están obteniendo sus licencias ambientales.
9	Organismos genéticamente modificados mol-Biol GMO	La producción de organismos genéticamente modificados (por ejemplo tetraploides fértiles) y especies transgénicas caen a valores mínimos en el sistema de puntuación (1). Animales estériles y bien gestionados, animales estériles pueden no calificar para puntajes altos, pero pueden lograr > 1.	5.0	7.5	No se utilizan GMO's. Los programas de mejoramiento genético se realizan para mejorar supervivencia y crecimiento en base a la resistencia de cada familia evaluada.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		369 de 530

10	Código Conducta responsable	de Certificación, conjunto de normas y principios actualizados, es decir, el Código de Conducta (FAO 1995, 1999), o sistemas de etiquetado ecológico de la FAO se califican con puntuación alta; mientras que si no hay certificación o esquema similar se obtiene puntuaciones bajas (1).	3.0	6.5	Casi todas las fincas, laboratorios y fábricas de alimento se encuentran registrados y verificados en el Plan Nacional de Control. Ciertas empresas integradas mantienen certificaciones ASC, Global G.A.P, Naturland y otras adicionales, lo que garantiza el control de buenas prácticas sobre sus proveedores
11	Trazabilidad	La seguridad alimentaria relacionada con la identificación precisa del origen geográfico específico o la facilidad de procesamiento y los lotes de peces es puntuada con valores altos (8-9). Si se incluye además el origen y la preparación del alimento utilizado, entonces el puntaje puede llegar a 10	5.0	9.5	El camarón cultivado en Ecuador mantiene la trazabilidad desde la semilla hasta el mercado de destino y está certificado por el INP
12	Empleo	Los empleos creados con un fuerte enfoque comunitario obtienen puntajes de 8-10, mientras que un débil enfoque comunitario obtiene valores menores (1-3)	5.0	6.0	Cerca de 200,000 empleos. Relación 1:1 entre empleos directos e indirectos. 4.2% del total de empleos de la economía nacional.
13	Tratamiento de aguas residuales	El recambio de agua, destino de los efluentes, recirculación e implementación de sistemas de filtración son considerados. Los sistemas cerrados obtiene puntuación alta (10), mientras que los sistemas abiertos sin tratamientos de residuos logran una puntuación baja (1)	3.0	6.0	El recambio de agua se ha reducido y se adicionan probióticos para mantener la calidad de agua. Los efluentes son monitoreados por el MAE para el licenciamiento ambiental
	Socio-eco		4.9		
	Ecológico		4.5		
	MSI		4.7	7.38	96/13

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		370 de 530

**Tabla 139: Índice de Sostenibilidad de Maricultura para la tilapia, basado en los criterios de evaluación de Trujillo, 2008 y actualizado por la Asociación Consultsua – Biótica al año 2015.**

No.	Indicador	Detalle de la práctica y del esquema de puntuación	Puntaje desactualizado (Trujillo, 2008)	Puntaje al año 2015 (Asociación Consultsua - Biótica)	Explicación del puntaje
1	Native vs introduced	Native species score the highest (10); foreign and introduced species score (1) because of potential impacts to local biodiversity if they escaped. Native, but non-local species were scored using intermediate values. Genetic biodiversity impacts can originate from native species when larvae, spats or seeds are from poorly managed hatcheries, with out-breeding depressions and/or genetic bottlenecks.	1.0	1.0	La especie cultivada es introducida y ha poblado los principales cuerpos de agua d en la costa y parte de la amazonía
2	Export domestic	Culture is to satisfy international (1) or domestic demand (10).	5.0	6.0	La tilapia producida en la zona de estudio s destina principalmente a las exportaciones pero también existe consumo local como fuente de proteína
3	Fish meal usage	Fish protein and oil inclusion in the diet at any stage of development must be considered; herbivore species score 10, and carnivorous (esp. piscivorous) organisms score closer to 1, depending on the level of feed supplied.	1.0	8.25	Menos del 5% de la composición del alime es harina de pescado y no se utiliza aceite harina proviene principalmente de subproductos más que de las capturas de peces del mar.
4	Intensity level	The three intensity levels (intensive, semi-intensive and extensive) score 1, 5 and 10, respectively. Variations due to polyculture or feed requirements at different ontogenetic stages will modify the score accordingly.	3.0	6.0	Se considera intensidad de los cultivos de tilapia en Ecuador es baja en comparación con otros países y aún se encuentra en un nivel que oscila entre extensivo y semi-intensivo
5	Nutrition protein		10.0	10.0	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		371 de 530

6	Hatchery vs wild	Hatcheries are major providers of larvae, fry and seeds. Broodstock origin and strain will also affect the score. Wild seed collection and its relative importance contribute to a low score, due to bycatch and other impacts on non-target species	5.0	10.0	No se utiliza semilla del medio
7	Antibiotic Drug use	Indiscriminate use of antibiotics, pesticides, disinfectants, antifoulants, hormones and vaccines (1), or no use of chemicals or pharmaceuticals (10).	5.0	8.0	Desde 2006 Ecuador no ha tenido reportes por detección de antibióticos o sustancias prohibidas en las exportaciones de tilapia. industria mantiene estrictos controles a través del Plan Nacional de Control ejecutado por INP.
8	Habitat alteration	Farm location and area, impact on the surrounding ecosystem and on biodiversity impacts are considered, with low impacting species (e.g. mussels) scoring high (10) and high-impact species (e.g. shrimp in the coastal) scoring low (1).	5.0	4.5	La industria tilapiera se asienta más en zonas altas (no manglares) y las fincas están obteniendo sus licencias ambientales, lo que asegura que los impactos negativos están siendo controlados o mitigados
9	mol-Biol GMO	Production of genetically modified organisms (e.g. fertile tetraploids) and transgenic species fall low in the scoring scheme (1). Well managed, sterile animals may or may not qualify for better management practices, but score > 1.	6.0	5.0	Se utilizan híbridos para el cultivo. Los programas de mejoramiento genético se realizan para mejorar supervivencia y crecimiento en base a la resistencia de cada familia evaluada.
10	Code-practice CoC	Certification, up to date set of standards and principles, i.e., FAO Code of Conduct (FAO 1995, 1999), or eco-labeling schemes are scored high; while no certification or similar scheme scores low (1).	4.0	6.5	Casi todas las fincas, laboratorios y fábricas de alimento se encuentran registrados y verificados en el Plan Nacional de Control. empresas integradas mantienen certificaciones Global G.A.P, Naturland y otras adicionales, lo que garantiza el control de buenas prácticas sobre sus proveedores

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil"	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		372 de 530

11	Traceability	Food safety related to a specific geographical origin or processing facility, and batches of fish that can be identified scores relatively high (8-9). If additionally the origin and preparation of the feed used in the farmed sector is also included, then score very high (10).	5.0	8.0	La tilapia cultivada en Ecuador mantiene la trazabilidad desde la semilla hasta el mercado de destino y está certificado por el INP
12	Employment	Jobs created or strong community focus scores high (8-10); where jobs are lost to the farming operations, or a weak local community focus, score is low (1-3).	5.0	-	No tengo cifras del número de empleos que genera el cultivo de tilapia
13	Waste water treatment	Water exchange, output fate, recycling and filtering implementations are considered. Systems that are closed score high (10), while open systems without waste treatments score low (1)	5.0	6.0	El recambio de agua se ha reducido y se adicionan probióticos para mantener la calidad de agua. Los efluentes son monitoreados por el MAE para el licenciamiento ambiental
Socio-eco			5.7		
Ecological			3.3		
MSI			4.5	6.77	81.25/12

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014		373 de 530

La evaluación desarrollada por Halpern *et al.* (2012) sugiere tomar en cuenta al menos las siguientes condiciones: estructuras institucionales que aborden el objetivo, proceso claro para la implementación de la institución y si la institución ha sido eficaz en declarar sus objetivos. La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: trazabilidad y código de conducta, existencia de regulación, aplicación y ejecución, efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,25) y se calificó según lo que consta en el marco normativo arriba indicado.

**Tabla 140: Calificaciones para la capa msi\_gov.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Trazabilidad y código de conducta	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	11. MSI (traceability and code of conduct)	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,2375	0,25	0,17	0,17	0,821

Fuente: Adaptado de Trujillo, 2008

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Las calificaciones fueron desarrolladas por el equipo técnico de la Asociación Consulsua Biótica. Así, Ecuador alcanza un valor de 0,821. La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual. Los detalles de la calificación de esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 101.1, Tabla 101.1 y CSV 101.1.

**Tabla 141: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil msi\_gov.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,821
2	Guayas	0,821
6	Santa Elena	0,821

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		374

### 5.1.12.2 Especies exóticas

La metodología global evalúa el número y tipo de especies invasoras y perjudiciales en cada ecorregión marina en base del estudio de Molnar *et al.* (2008).

**Ilustración 99: Generalidades de la capa alien\_species.**

101.2 Especies exóticas		
alien_species	Alien especies	<i>Alien species</i>

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación levantada para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: ser Estado miembro del CDB, existencia de regulaciones sobre especies exóticas, ser Estado que se comprometió a cumplir con las estrategias de la Organización Marítima Internacional (OMI) sobre especies exóticas, aplicación y ejecución, efectividad y cumplimiento de la normatividad. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,20) y su calificación se presenta en la Tabla 142.

**Tabla 142: Calificaciones para la capa alien species.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación					
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación de directrices OMI sobre especies exóticas	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	8. CBD alien species	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,20	0,20	0,20	0,05	0,03	0,68

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			375

Las calificaciones fueron desarrolladas por el equipo técnico en base de la información disponible, que en este caso se trata de lo siguiente: i) el Ecuador es signatario del CDB; ii) existe regulación específica sobre el control de especies exóticas dictada por el MOPT y la cancillería está estudiando la adhesión al convenio OMI sobre aguas de lastre; iii) se han tomado en cuenta las directrices OMI para el desarrollo de la normativa vigente; iv) la aplicación de la normativa solamente se está aplicando en el puerto de Esmeraldas, por lo que los criterios de aplicación y efectividad de cumplimiento es parcial.

El puntaje obtenido fue de 0,68 y utiliza este valor en las tres provincias por igual. Información complementaria pueden ser consultados en los anexos: README 101.2, Tabla 101.2 y CSV 101.2.

**Tabla 143: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil alien\_species.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,68
2	Guayas	0,68
6	Santa Elena	0,68

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.3 Encuesta CDB: v1 pesca costera

**Ilustración 100: Generalidades de la capa fishing\_v1.**

100.3 Encuesta CDB: v1 pesca costera		
fishing_v1	CBD survey: coastal fishing v1	Encuesta CDB: v1 pesca costera

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: ser Estado Miembro del CDB, contar con Áreas Marinas Protegidas, efectividad del manejo pesquero, existencia de regulación, aplicación y ejecución, efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,17).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		376

**Tabla 144: Calificaciones para la capa fishing\_v1.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación						
		Miembro del CDB	AMP Costeras	Efectividad en el manejo pesquero	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	3. Fishing resilience : versión 1	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,17	0,08	0,09	0,17	0,06	0,06	0,62

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Las calificaciones fueron desarrolladas por el equipo técnico en base a la información local disponible. Al respecto lo siguiente: i) se observa un puntaje adecuado por ser miembro del CDB; ii) la superficie de áreas marinas protegidas aún no alcanza el Punto de Referencia del 30% como ha sido determinado por la submeta Sentido de Lugar o Pertenencia; iii) se han mejorado las instalaciones pesqueras y abierto oportunidades para el sector pesquero artesanal pero se carece de un sistema de evaluación de la efectividad de manejo pesquero; iv) se cuenta con una prolífica normativa pesquera pero su aplicación, aunque ha mejorado con el fortalecimiento de controles, aún es una debilidad recurrentemente mencionado en los diagnósticos sectoriales de pesca.

La calificación obtenida fue de 0,62 y se la utiliza en las tres provincias por igual.

**Tabla 145: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing\_v1.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,62
2	Guayas	0,62
6	Santa Elena	0,62

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		377

Información complementaria puede ser revisada en los siguientes anexos: README 101.3, Tabla 101.3 y CSV 101.3.

#### 5.1.12.4 Encuesta CDB: v3 pesca costera

En la Ilustración 101 se presentan las generalidades de la capa fishing\_v3.

**Ilustración 101: Generalidades de la capa fishing\_v3.**

100.4 Encuesta CDB: v3 pesca costera		
fishing_v3	CBD survey: coastal fishing v3	Encuesta CDB: v3 pesca costera

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: i) ser país miembro del CDB, ii) contar con Áreas Marinas y Costeras Protegidas (AMPs) ecológicamente representativas y efectivamente manejadas; iii) efectividad en el manejo pesquero artesanal; iv) existencia de regulaciones pesqueras, v) aplicación y ejecución de las normas, y vi) efectividad y cumplimiento de la normatividad.

Se asignó una puntuación equitativa para la evaluación de cada criterio (0,17) y su calificación se realizó en función de la información disponible; esto es: i) el país es miembro del CDB; ii) existen AMPs pero insuficiente para contar con un sistema representativo de la diversidad ecológica y en particular en áreas oceánicas; iii) han mejorado los controles en las AMPs pero no existe coordinación adecuada con la autoridad pesquera; iv) existe abundante normativa pesquera pero su aplicación y cumplimiento debe ser fortalecida.

Los criterios y puntuaciones utilizados se presentan en la Tabla 146 y el resultado de la evaluación para el ISOGG en la Tabla 147.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		378

**Tabla 146: Calificaciones para la capa ocean fishing\_v3.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación						
		Miembro del CDB	AMPs	Efectividad en el manejo pesquero	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución de normas	Efectividad y cumplimiento de normatividad	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global		0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil	5. Resiliencia pesquera	0,17	0,08	0,09	0,17	0,08	0,06	0,65

Fuente: Adaptado de Halpern *et al.*, 2012b.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La calificación de capa de resiliencia pesca oceánica se fundamenta en lo siguiente: i) el país es miembro del CDB; ii) existen AMPs pero insuficiente para contar con un sistema representativo de la diversidad ecológica y en particular en áreas oceánicas; iii) iv) existe abundante normativa pesquera pero su aplicación y cumplimiento debe ser fortalecida.

Los detalles de la calificación de esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 101.4, Tabla 101.4 y CSV 101.4.

**Tabla 147: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing\_v3.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,65
2	Guayas	0,65
6	Santa Elena	0,65

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		379

### 5.1.12.5 CBD Hábitat costero

En la Ilustración 102 se presentan las generalidades de la capa habitat\_combo.

**Ilustración 102: Generalidades de la capa habitat\_combo.**

101.5 Encuesta CBD: Haitat costero		
habitat_combo	CBD survey: coastal habitat	Encuesta CBD: Hábitat costero

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Se asignó una puntuación equitativa a cada criterio (0,20) y su sumatoria corresponde al puntaje total obtenido para la capa de datos. La calificación se fundamenta en lo siguiente: i) el país es miembro del CDB; ii) existen AMPs pero insuficiente para contar con un sistema representativo de la diversidad ecológica; iii) iv) existe un marco regulatorio para la protección del hábitat en el medio marino costero; iv) la aplicación y efectividad de mejoramiento de las normas debe ser mejorada.

Los detalles de la calificación de esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 101.5, Tabla 101.5 y CSV 101.5.

**Tabla 148: Calificaciones para la capa habitat\_combo.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación					
		Miembro del CDB	AMPs costeras	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución de normas	Efectividad y cumplimiento de normatividad	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	1. Habitat resilience	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,20	0,12	0,20	0,12	0,12	0,76

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			380

Los detalles de la calificación de esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 101.4, Tabla 101.4 y CSV 101.4.

**Tabla 149: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat\_combo.**

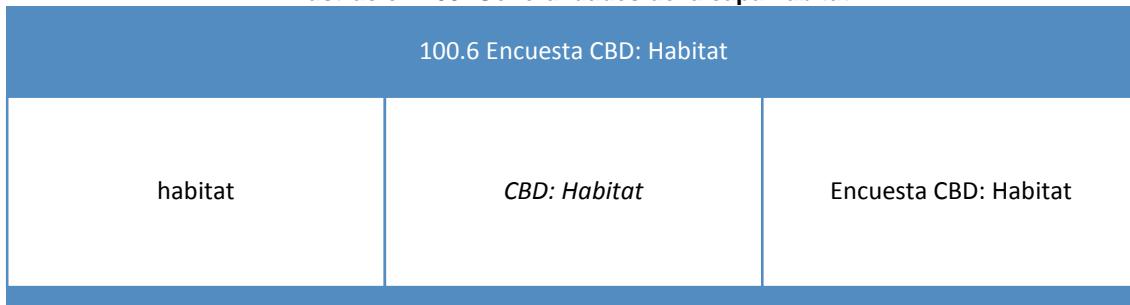
Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,76
2	Guayas	0,76
6	Santa Elena	0,76

Fuente: Adaptado de Halpern, et al., 2012b

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.6 CBD Hábitat

**Ilustración 103: Generalidades de la capa hábitat.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para la capa hábitat se desarrolló en base a los siguientes criterios: Miembro del CDB, Existencia de regulación, Aplicación y ejecución, Efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,25).

La calificación de la capa hábitat se basa en lo siguiente: i) el país es Estado Parte del CDB; ii) existen regulaciones para la protección del hábitat pero requieren ser fortalecidas particularmente en aquellas que tienen relación con la conservación y el manejo fuera de las áreas protegidas; iv) el marco regulatorio para la protección del hábitat en el medio marino costero debe ser fortalecido y en particular lo que tienen que ver con la aplicación y efectividad del cumplimiento.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		381

**Tabla 150: Calificaciones para la capa hábitat.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	2. Habitat resilience: alternativa version	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,25	0,13	0,125	0,125	0,875

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La calificación en detalle para esta capa se encuentran en los anexos: README 101.6, Tabla 101.6 y CSV 101.6.

**Tabla 151: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,875
2	Guayas	0,875
6	Santa Elena	0,875

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.12.7 Maricultura

En la Ilustración 104, se presentan las generalidades de la capa maricultura:

**Ilustración 104: Generalidades de la capa mariculture.**

100.7 Encuesta CBD: Maricultura		
mariculture	Mariculture	Encuesta CBD: Maricultura

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La evaluación de la capa de resiliencia de maricultura en el Golfo de Guayaquil se define en función de los siguientes criterios: i) el país es Estado Parte del CDB; ii) existen regulaciones ambientales y sanitarias para el control de la maricultura; iv) el marco regulatorio sobre la maricultura debe ser mejorado.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		382

**Tabla 152: Calificaciones para la capa mariculture**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	7. Maricultura	0,5	0,17	0,17	0,17	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,5	0,17	0,125	0,125	0,917

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El puntaje obtenido es por un valor de 0,917 y se la utiliza en las tres provincias por igual. El desarrollo en detalle de esta capa pueden ser consultados en los anexos: README 101.7, Tabla 101.7 y CSV 101.7.

**Tabla 153: Calificaciones provinciales para el ISO del Golfo de Guayaquil: capa mariculture.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,917
2	Guayas	0,917
6	Santa Elena	0,917

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.8 Encuesta CDB: v1 pesca en el océano

**Ilustración 105: Generalidades de la capa fishing\_v1\_eez**

100. 8 Encuesta CDB: v1 pesca en el océano		
fishig_v1_eez	CBD survey: ocean fishing v1	Encuesta CDB: v1 pesca en el océano

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		383

La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: ser miembro del CDB, contar con Áreas Marinas protegidas (MPA) en la ZEE, efectividad de manejo pesquero, existencia de regulación, aplicación y ejecución, efectividad y cumplimiento.

Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,17). La calificación obedeció a lo siguiente: i) el país es miembro del CDB; y ii) no existen áreas marinas y costeras protegidas en el área oceánica; por lo que tampoco tienen calificación los otros criterios considerados para el efecto.

**Tabla 154: Calificaciones para la capa ocean fishing\_v1\_eez.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación						
		Miembro del CDB	AMPs EEZ	Efectividad del manejo pesquero	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	3. Fishing resilience:	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,17	-	-	-	-	-	0,17

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El resultado es bajo pues no existen áreas marinas protegidas que evaluar en la ZEE. La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual. El análisis para la calificación de esta capa puede ser revisado en los anexos: README 101.8, Tabla 101.8 y CSV 101.8.

**Tabla 155: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fishing\_v1\_eez.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,17
2	Guayas	0,17
6	Santa Elena	0,17

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		384

### 5.1.12.9 Encuesta CDB: v2 pesca en el océano

**Ilustración 106: Generalidades de la capa fishing\_v2\_eez.**

101.9 Encuesta CDB: v1 pesca en el océano		
fishing_v2_eez	CBD survey: ocean fishing v2	Encuesta CDB: v2 pesca en el océano

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para la calificación de esta resiliencia se fundamentó en los criterios que se presentan en la Tabla 156 y su calificación es la siguiente: i) el Ecuador es miembro del CDB, ii) también es miembro la de CONVEMAR; iii) la efectividad en manejo pesquero solo puede ser aplicable en lo que refiere al recurso atún realizado a través de la CIAT; iv) ha mejorado el sistema de control con observadores a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales que utilizan palangre pero puede ser sustancialmente mejorado; v) existen normas y regulaciones de la actividad pesquera; vi) la aplicación de la normatividad y efectividad del cumplimiento deben ser sustancialmente mejoradas.

**Tabla 156: Calificaciones para la capa ocean fishing\_v2\_eez.**

Descripción	Variab le	Criterios de evaluación								Punt aje Total
		Miem bro del CDB	Miembr o CONVE MAR	Efectivi dad en el manejo pesque ro	Efectivi dad en el manejo pesque ro artesan al	Existen cia de regulac ión	Aplicac ión y ejecuci ón	Efectivid ad y cumplimi ento		
Puntaje asignado ISO global	4. Fishin g resilien ce: versio n 2 ezz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,14	0,14	0,05	0,05	0,14	0,04	0,03		0,59

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			385

Los detalles de la calificación obtenida para esta capa pueden ser revisados en los siguientes anexos: README 101.9, Tabla 101.9 y CSV 101.9.

**Tabla 157: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing\_v2\_eez.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,59
2	Guayas	0,59
6	Santa Elena	0,59

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.10 Encuesta CDB: v3 pesca en el océano

**Ilustración 107: Generalidades de la capa fishing\_v3\_eez.**

101.10 Encuesta CDB: v3 pesca en el océano		
fishig_v3_eez	CBD survey: ocean fishing v3	Encuesta CDB: v3 pesca en el océano

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para la calificación de esta resiliencia se fundamentó en los criterios que se presentan en la Tabla 158 y su calificación es la siguiente: i) el Ecuador es miembro del CDB, ii) también es miembro la de CONVEMAR; iii) la efectividad en manejo pesquero solo puede ser aplicable en lo que refiere al recurso atún realizado a través de la CIAT; iv) ha mejorado el sistema de control con observadores a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales que utilizan palangre pero puede ser sustancialmente mejorado; v) existen normas y regulaciones de la actividad pesquera; vi) la aplicación de la normatividad y efectividad del cumplimiento deben ser sustancialmente mejoradas.

La puntuación para la calificación de esta resiliencia se fundamentó en los criterios que se presentan en la Tabla 159 y su calificación es la siguiente: i) el Ecuador es miembro del CDB, y ii) no existen AMPs oceánicas en las que se pueda contar manejo artesanal pesquero efectivo; por lo que su emisión y aplicación también son tareas pendientes.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		386

**Tabla 158: Calificaciones para la capa ocean fishing\_v3\_eez.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación						
		Miembro del CDB	AMPs en EEZ	Efectividad en el manejo pesquero	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	5. Fishing resiliencia: 387eclar a 3 ezz	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,17	-	-	-	-	-	0,17

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El desarrollo de la calificación de esta capa puede ser consultados en los anexos: README 101.10, Tabla 101.10 y CSV 101.10.

**Tabla 159: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing\_v3\_ezz.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,17
2	Guayas	0,17
6	Santa Elena	0,17

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.1.12.11 CBD Habitat oceánico

**Ilustración 108: Generalidades de la capa hábitat\_combo\_eez.**

100.11 Encuesta CBD: Habitat oceánico		
habitat_combo_eez	CBD survey: ocean habitat	Encuesta CBD: Habitat oceánico

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		387

La única puntuación y calificación para esta capa de datos es la de ser miembro del CDB. Los otros criterios están pendientes por implementarse como son: contar con AMPs oceánicas, dictar las normas, hacerlas cumplir y darles el seguimiento correspondiente.

**Tabla 160: Calificaciones para la capa hábitat\_combo\_eez.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación					
		Miembro del CDB	MPA Oceánica EEZ	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	3 Habitat resilience: alternative version	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,2	0,00	0,00	0,000	0,000	0,200

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Se incluyen los siguientes anexos: README 101.11, Tabla 101.11 y CSV 101.11.

**Tabla 161: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat\_combo\_ezz.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,200
2	Guayas	0,200
6	Santa Elena	0,200

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		388

### 5.1.12.12 Encuesta CBD: Turismo

Ilustración 109: Generalidades de la capa tourism.

101.12 Encuesta CBD: Turismo		
tourism	tourism	Encuesta CBD: Turismo

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: ser Estado miembro del CBD, existencia de regulación para normar el turismo, y su aplicación y ejecución, efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,25) y la calificación obtenida se presenta en la tabla siguiente, fundamentada en lo siguiente: i) el país es miembro del CDB; ii) existen normas que regulan la actividad turística; la aplicación y efectividad de cumplimiento debe ser mejorada.

Tabla 162: Calificaciones para la capa tourism.

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global	9. Turismo	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,25	0,25	0,13	0,06	0,688

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De esta manera se obtiene un valor de 0,688 que es utilizada en las tres provincias por igual. El desarrollo de la calificación de esta capa puede ser consultado en la sección de anexos (README 101.12, Tabla 101.12 y CSV 101.12).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		389

**Tabla 163: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador tourism.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,688
2	Guayas	0,688
6	Santa Elena	0,688

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.13 Encuesta CBD: Agua

**Ilustración 110: Generalidades de la capa water.**

101.13 Encuesta CBD: Agua		
water	CBD survey: water	Encuesta CBD: Agua

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En el caso de la capa agua los criterios de calificación y puntuación correspondiente se presentan en la tabla siguiente. El puntaje obtenido se justifica considerando lo siguiente: i) el Ecuador es miembro del CDB; ii) cuenta con regulación sectorial; iii) la aplicación y cumplimiento de las normas debe ser mejorado.

**Tabla 164: Calificaciones para la capa CBD: Agua.**

Descripción	Variable	Criterios de evaluación					Puntaje Total
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento		
Puntaje asignado ISO global	Agua	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil		0,25	0,25	0,13	0,06	0,688	

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		390

La calificación de la capa de Resiliencia Agua se presenta en la Tabla 165 y el detalle puede ser revisados en los siguientes anexos: README 101.13, Tabla 101.13 y CSV 101.13.

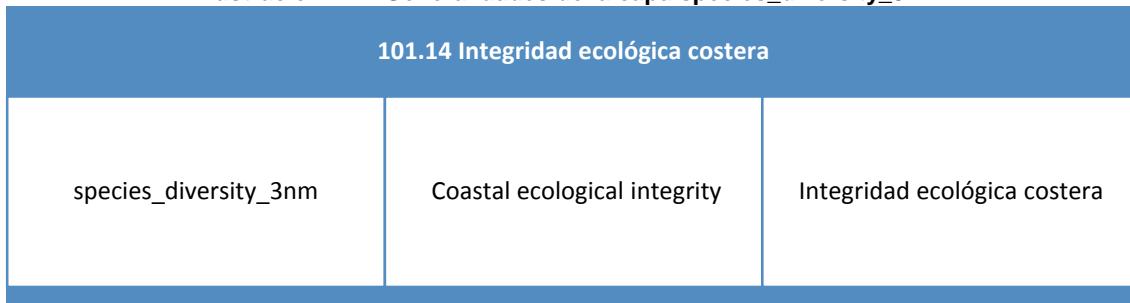
**Tabla 165: Calificaciones para la capa Agua del ISO del Golfo de Guayaquil.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,688
2	Guayas	0,688
6	Santa Elena	0,688

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.14 Integridad ecológica costera

**Ilustración 111: Generalidades de la capa species\_diversity\_3nm.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

La evaluación de esta capa de datos se basó en un inventario de la biodiversidad de especies marinas en el Ecuador continental de la Fundación Nazca (Rivera, 2015; manuscrito en preparación) captura los resultados de la meta de biodiversidad como se presenta en la tabla siguiente.

Información complementaria en relación al desarrollo de esta capa se pueden revisar los anexos: README 101.14, Tabla 101.14 y CSV 101.14.

**Tabla 166: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador species\_diversity\_3nm**

Región	Provincia	Puntaje

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		391

1	El Oro	0,911715178645145
2	Guayas	0,911715178645145
6	Santa Elena	0,911715178645145

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.15 GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida

La metodología global evalúa esta capa con el Índice de Competitividad Global (GCI) según puntuación del Foro Económico Mundial (World Economic Forum).

En la **Ilustración 112**, se presentan las generalidades de la capa li\_gci:

**Ilustración 112: Generalidades de la capa li\_gci.**

101.15 GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida		
li_gci	<i>Sector evenness as a measure of economic diversity</i>	GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los valores del índice de competitividad para Ecuador publicado por el World Economic Forum fue reescalado de acuerdo a los puntajes máximos y mínimos a nivel mundial. Este índice se mide en un rango de 1 a 7. Ecuador alcanza un valor de 0,4716 en relación a los puntajes máximos y mínimo del periodo.

**Tabla 167: Índice de Competitividad reescalado para Ecuador.**

Período	wgi	Mín.	Máx.	Reescala

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		392

2009-2010	3,56	5,60	2,58	0,32450331
2010-2011	3,65	5,63	2,73	0,31724138
2011-2012	3,82	4,18	2,87	0,72519084
2012-2013	3,94	5,72	2,78	0,39455782
2013-2014	4,18	5,67	2,85	0,47163121

Fuente: World Economic Forum, 2013.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para mayor detalle en relación al desarrollo de esta capa se pueden revisar los anexos:  
README 101.15, Tabla 101.15 y CSV 101.15.

**Tabla 168: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil li\_gci.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,471631206
2	Guayas	0,471631206
6	Santa Elena	0,471631206

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.16 Integridad ecológica del océano

La metodología global toma la diversidad marina de especies como un indicador para la integridad ecológica de la capa de especies marinas calificadas con un peso asignado según la categoría IUCN para abundancia de la población. Se sigue la metodología global para el cálculo de esta capa de datos.

El resumen de las especies nativas marinas que se encuentran en el Ecuador se presenta en la Ilustración 113 y la calificación de la capa de resiliencia en la Tabla 169.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		393

**Ilustración 113: Generalidades de la species\_diversity.**

101.16 Integridad ecológica del Océano		
species_diversity	Ocean ecological integrity	Integridad ecológica del Océano

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para esta capa se utilizan los datos desarrollados en la metodología global para Ecuador. Información complementaria para esta capa se puede revisar en los anexos: README 101.16, Tabla 101.16 y CSV 101.16.

**Tabla 169: Calificaciones provinciales para OHÍ Ecuador species\_diversity.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,824533697495568
2	Guayas	0,824533697495568
6	Santa Elena	0,824533697495568

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		394

### 5.1.12.17 Resiliencia del compromiso a la CITES

La metodología global evalúa si el Ecuador es o no Estado miembro de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Ilustración 114: Generalidades de la capa CITES.

101.17 Resiliencia del compromiso a la CITES		
cites	<i>Resilience from commitment to CITES</i>	Resiliencia del compromiso a la CITES

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Según los datos que se presentan en la Tabla 170, el Ecuador firmó y ratificó la CITES el año 1975, por lo tanto tiene la calificación asignada por la metodología global.

Tabla 170: CITES – Fechas de Ecuador como país signatario de CITES.

Nombre del país	Siglas	Región	Tipo	Fecha de suscripción	Entrada en vigor
Ecuador	EC	América central y el Caribe	Ratification	11/02/1975	01/07/1975

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los detalles de la puntuación de esta capa pueden ser revisados en anexos (README 101.17, Tabla 101.17 y CSV 101.17).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		395

**Tabla 171: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil cites**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	1
2	Guayas	1
6	Santa Elena	1

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.1.12.18 Sector uniformidad como una medida de la diversidad económica

Esta capa de resiliencia se refiere uniformidad sectorial como una medida de la diversidad económica. Al no haber datos locales para replicar esta resiliencia se toma la calificación de la metodología global asignada para Ecuador.

**Ilustración 115: Generalidades de la capa li\_sector\_evenness.**

101.18 Sector uniformidad como una medida de la diversidad económica		
li_sector_evenness	<i>Sector evenness as a measure of economic diversity</i>	Uniformidad sectorial como una medida de la diversidad económica

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los respaldos para el desarrollo de esta capa se pueden analizar en los siguientes anexos:  
README 101.18, Tabla 101.18 y CSV 101.18.

**Tabla 172: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador li\_sector\_evenness.**

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,768636690874
2	Guayas	0,768636690874
6	Santa Elena	0,768636690874

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		396

### 5.1.12.19 Fortaleza de gobernanza indicada con el GTI

Ilustración 116: Generalidades de la capa wgi\_all.

101.19 Fuerza de gobierno indica con el GTI		
wgi_all	Strength of governance indicated with the WGI	Fuerza de gobierno indica con el WGI

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los Indicadores Mundiales de Gobernanza (WGI, por sus siglas en inglés) se refieren a “seis dimensiones de gobernanza” calculadas por un proyecto del Banco Mundial y que permite comparar datos entre 215 países, por lo que se considera una fuente de información global aplicable para la estimación del ISOOGG, ante la falta de otra información equivalente (Tabla 173).

El Banco Mundial define como gobernanza a “las tradiciones e instituciones mediante los cuales se ejerce la autoridad en un país. Esto incluye el proceso por el cual se seleccionan, controlan y son reemplazados los gobiernos; la capacidad del gobierno para formular y aplicar eficazmente políticas acertadas; y el respeto de los ciudadanos y el Estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales entre ellos”.

Por su parte las dimensiones para evaluar la gobernanza se refieren a lo siguiente: i) voz y rendición de cuentas, ii) estabilidad política y ausencia de violencia, iii) eficiencia gubernamental, iv) calidad regulatoria, v) estado de derecho, y vi) control de la corrupción.

Respecto a la calidad de Gobernanza Halpern *et al.*, 2012b indica que la información fue obtenida del Banco Mundial (The World Bank Group), se adoptará esta misma fuente ya que dentro de su información histórica presenta información de Ecuador desde el año de 1996 hasta el 2013.

De los reportes emitidos por esta organización se puede observar que en Ecuador ninguno de los 6 indicadores que presenta el Banco Mundial alcanza el rango percentil 50; esto significa indicadores de baja gobernabilidad por estar debajo del 50 por ciento.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		397

Tabla 173: Indicadores de gobernabilidad en todo Ecuador.

Indicador	Año	Número de fuentes	Puntuación Gobernabilidad (-2,5 a +2,5)	Percentil (0 a 100)	Estándar
Control de la Corrupción	2003	7	-0,80	23,41	0.19
	2008	12	-0,79	22,33	0.18
	2010	13	-0,61	32,06	0.15
Efectividad Gubernamental	2003	7	-0,83	19,51	0.17
	2008	9	-0,85	19,90	0.20
	2010	10	-0,49	37,32	0.19
Estabilidad Política	2003	5	-1,00	20,19	0.29
	2008	6	-0,73	20,57	0.26
	2010	8	-0,20	39,81	0.23
Calidad Regulatoria	2003	7	-0,67	24,51	0.18
	2008	8	-1,13	13,59	0.19
	2010	10	-0,94	19,62	0.18
Estado de Derecho	2003	10	-0,77	26,32	0.17
	2008	15	-1,18	10,10	0.15
	2010	16	-0,95	18,01	0.14
Voz y Rendición de Cuentas	2003	9	-0,18	40,81	0.17
	2008	15	-0,29	39,90	0.12
	2010	16	-0,29	39,81	0.11

Fuente: Kaufmann, Kraay y Mastruzzi, 2010.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Los datos promedio de las seis puntuaciones medidas por el Índice Mundial de Gobernanza se miden en un rango de -2,5 a 2,5. Estos datos fueron reescalados en un rango de 0 a 1, originando los resultados que se presentan en la Tabla 174.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			398

Tabla 174: Índice de Gobernanza reescalado para Ecuador.

	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Ecuador	-0,80	-0,78	-0,72	-0,58	0,339079	0,344783	0,356736	0,384305

Fuente: The World Bank Group, 2014.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El puntaje de resiliencia para esta capa de datos es uniforme para las tres provincias, considerando que este es un indicador global que no puede ser diferenciado a nivel provincial. Los cálculos desarrollados para la calificación de esta meta son analizados en los anexos: README 101.19, Tabla 101.19 y CSV 101.19.

Tabla 175: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador wgi\_all.

Región	Provincia	Puntaje
1	El Oro	0,384305
2	Guayas	0,384305
6	Santa Elena	0,384305

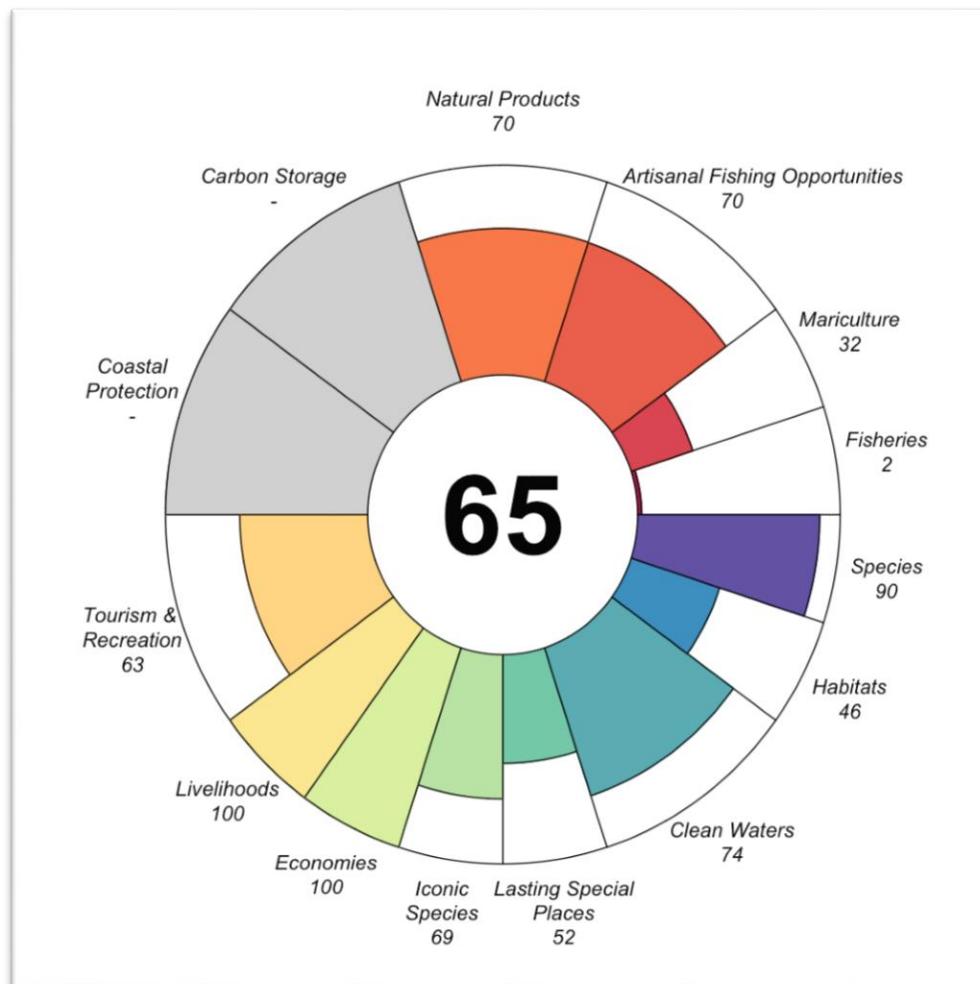
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

## 5.2 Puntuaciones del ISOOGG

En la Figura 23, Figura 24 y Figura 25 se presentan las puntuaciones del índice de salud del océano para las tres provincias del Golfo de Guayaquil consideradas en el proyecto ISOOGG: Santa Elena, Guaya y El Oro. Además se presenta el índice global para todo el golfo.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		399

Figura 23. Índice de Salud del Océano para la provincia de Santa Elena.



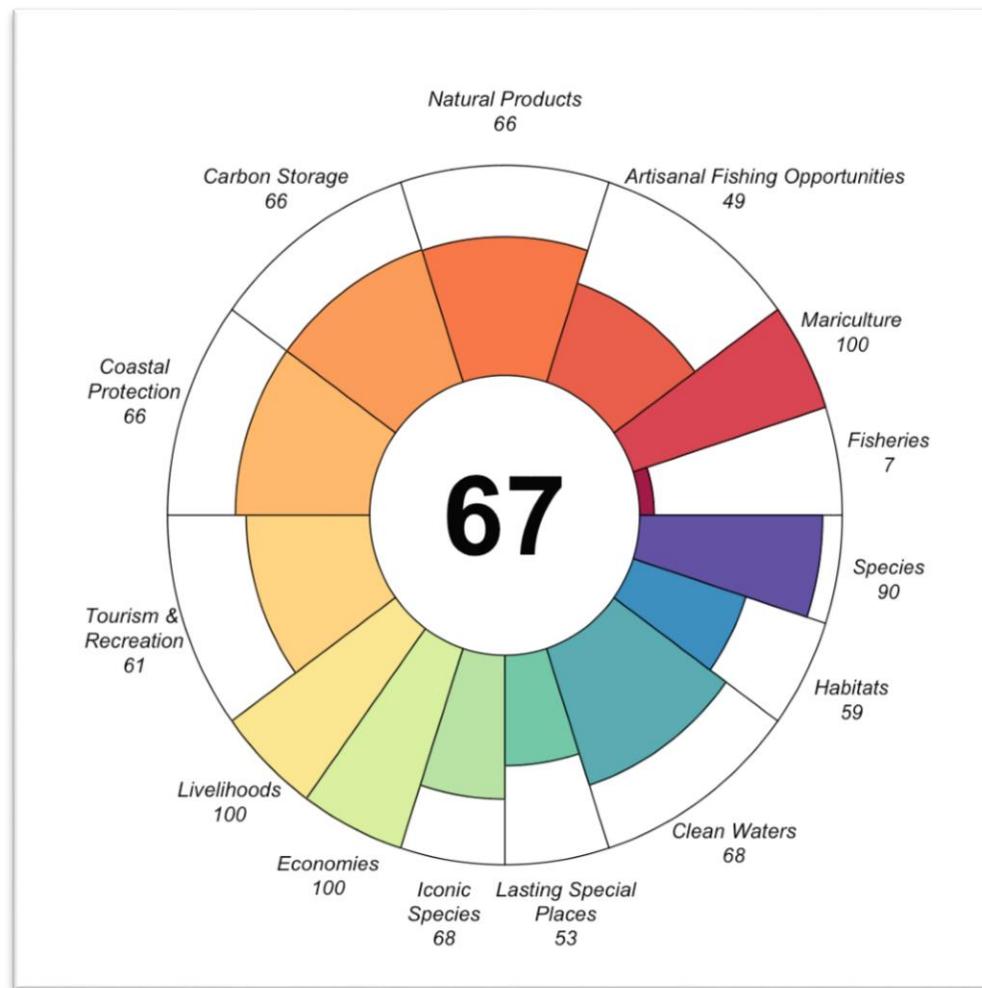
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

En este gráfico se resalta que las metas de Protección Costera y Almacenamiento de Carbono presentan un color gris ya que el único hábitat considerado para el cálculo del Estado actual de estas dos metas es el manglar, hábitat que no está presente en la provincia de Santa Elena. Las metas con mayores puntuaciones corresponden a las dos submetas de Economías Costeras y Subsistencia, con un valor de 100%, lo cual es el resultado de una mejora temporal en los indicadores económicos utilizados para medir empleo e ingresos en la submeta de Subsistencia, en los indicadores de productividad económica medidos a través del Valor Agregado Bruto. Este comportamiento se repite para las otras dos regiones y en el índice global. La submeta Pesca tiene la puntuación más baja y esto es una constante para las tres provincias. La submeta de Maricultura presenta

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		400

un valor de 32% que es más bajo que el de las otras dos provincias dado que uno de las dos especies de cultivo, que es la tilapia no está presente en la provincia.

**Figura 24. Índice de Salud del Océano para la provincia de Guayas.**

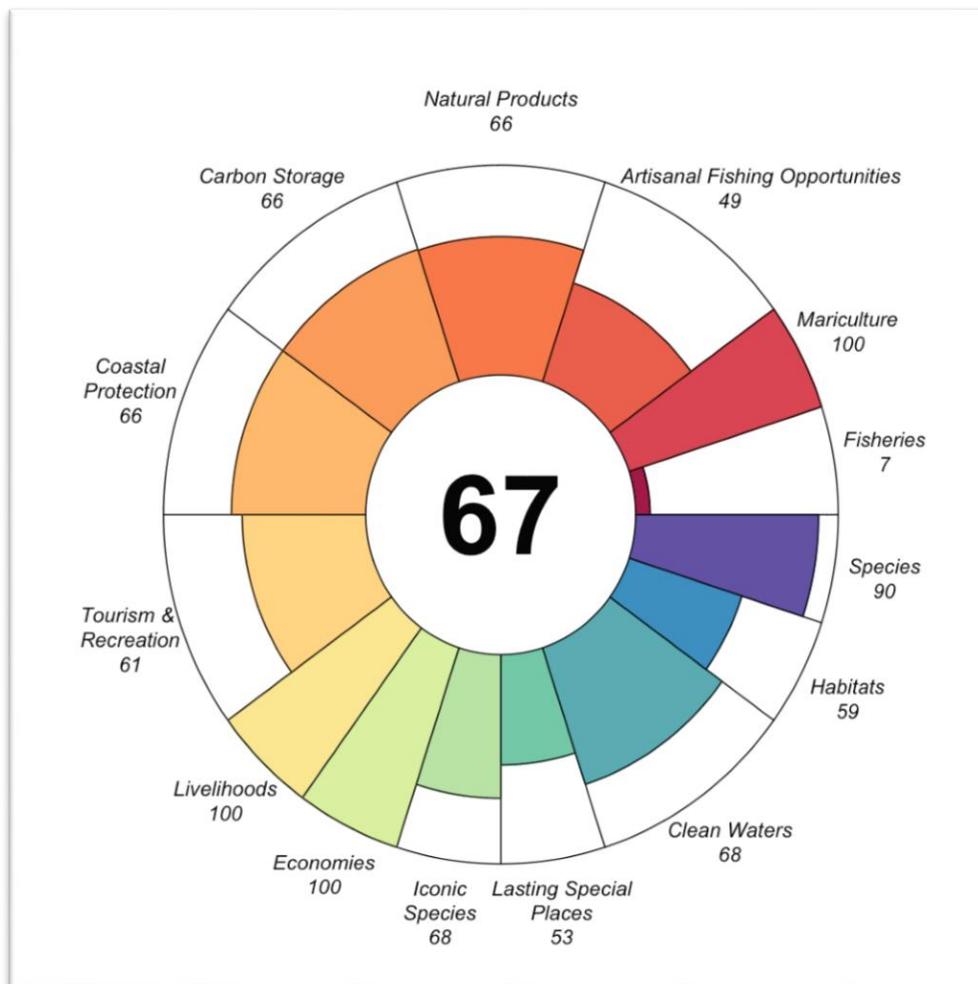


Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Al agregarse el camarón como segunda especie de cultivo para Maricultura en la provincia de Guayas, el puntaje de la meta llega al 100%, y lo mismo ocurre en la provincia de El Oro. La submeta Especies en general tiene un valor bastante alto en todas las provincias dado el gran número de especies protegidas en la actualidad. En la provincia de Guayas hay una disminución importante de las Oportunidades de Pesca Artesanal, con respecto a la provincia de Santa Elena, actividad que es más limitada en esta provincia.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		401

Figura 25: Índice de Salud del Océano para la provincia de El Oro.

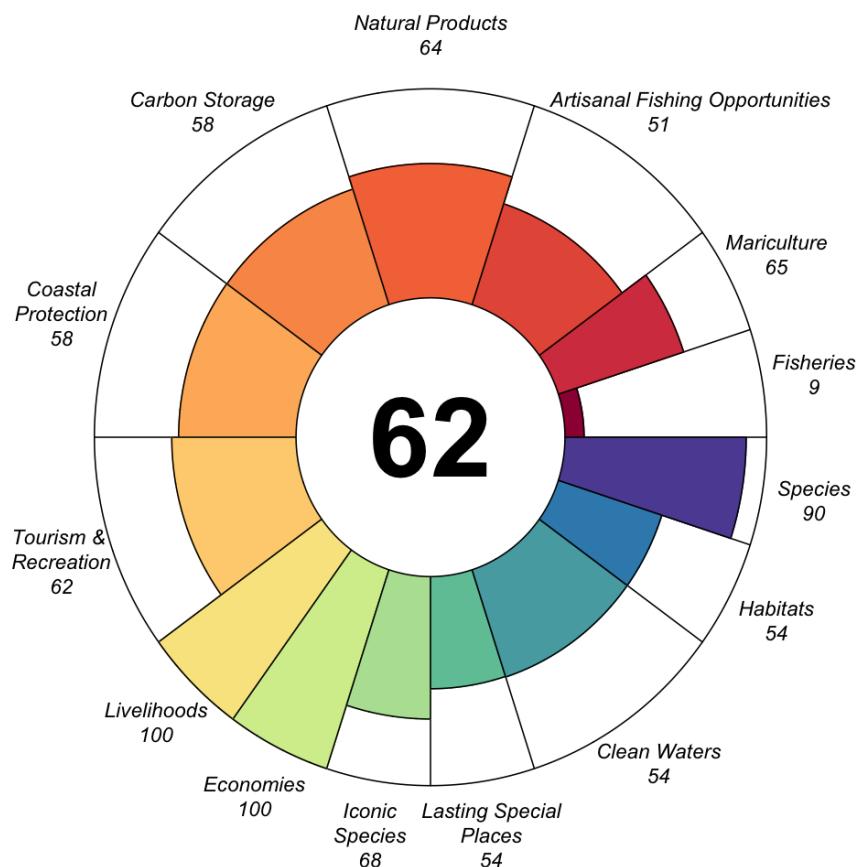


Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para la provincia de El Oro se mantienen a rasgos generales los rasgos observados en los puntajes de las metas para las dos provincias anteriores. La meta de Aguas Limpias presenta valores más bajos en El Oro y Guayas en relación a la provincia de Santa Elena dado que las Presiones y niveles de contaminación en estas provincias son más acentuadas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		402

Figura 26. Índice de Salud del Océano para el Golfo de Guayaquil.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Para el Golfo de Guayaquil se alcanza un índice global de 62% donde los rasgos más resaltantes son: Un valor muy reducido en la puntuación de la submeta Pesca, valores máximos para las submetas de Subsistencia y Economías Costeras, un valor cercano al 100% en la submeta Species. Las demás submetas poseen valores moderados dentro del rango de 50% y el 70%.

Se presentan los valores obtenidos para cada una de las dimensiones involucradas en el cálculo de los índices de cada meta, incluyendo el valor futuro probable. Es de hacer notas que el valor de la meta es el promedio entre el Estado Actual y el Valor Futuro Probable, tal y como se indicó anteriormente.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		403

**Tabla 176: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOOGG en la provincia de Santa Elena.**

Santa Elena	Valor	Estado	Valor Futuro Probable	Tendencia	Presiones	Resiliencias
		Actual				
Índice	65,30	NA	66,72	NA	NA	NA
Provisión de Alimentos	17,30	16,11	18,49	0,08	NA	NA
Pesca	2,02	2,00	2,05	0,00	42,53	49,70
Maricultura	31,98	29,67	34,28	0,15	43,16	59,79
Pesca Artesanal	69,70	67,24	72,17	0,01	39,36	59,26
Productos Naturales	69,86	60,96	78,77	0,34	40,17	60,59
Almacenamiento de Carbono	NA	NA	NA	NA	35,45	56,01
Protección Costera	NA	NA	NA	NA	34,90	56,01
Turismo & Recreación	63,22	47,86	78,58	1,00	62,16	53,59
Subsistencia & Economía	100,00	100,00	100,00	0,50	NA	NA
Subsistencia	100,00	100,00	100,00	0,00	37,65	54,15
Economías	100,00	100,00	100,00	1,00	39,60	42,80
Sentido de Lugar	60,30	60,57	60,03	-0,05	NA	NA
Especies Icónicas	68,76	70,00	67,51	-0,11	42,83	53,44
Lugares Especiales	51,84	51,15	52,54	0,00	50,05	58,28
Aguas Limpias	74,09	76,54	71,64	0,05	82,16	53,59
Biodiversidad	67,93	81,78	54,08	-0,60	NA	NA
Hábitats	45,98	67,06	24,90	-1,00	41,51	54,05
Especies	89,88	96,51	83,26	-0,19	52,22	50,06

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		404

**Tabla 177: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOOGG en la provincia de Guayas.**

Guayas	Valor	Estado	Valor Futuro Probable	Tendencia	Presiones	Resiliencias
		Actual				
Índice	58,62	NA	53,88	NA	NA	NA
Provisión de Alimentos	32,74	30,94	34,54	0,09	NA	NA
Pesca	12,12	12,00	12,23	0,00	43,84	49,70
Maricultura	51,02	47,73	54,31	0,17	52,50	59,79
Pesca Artesanal	48,25	46,74	49,77	0,00	40,37	59,26
Productos Naturales	62,34	55,03	69,64	0,29	39,70	60,59
Almacenamiento de Carbono	53,35	77,00	29,70	-1,00	39,14	56,01
Protección Costera	53,50	77,00	29,99	-1,00	37,98	56,01
Turismo & Recreación	61,67	46,69	76,65	1,00	62,16	53,59
Subsistencia & Economía	100,00	100,00	100,00	0,50	NA	NA
Subsistencia	100,00	100,00	100,00	0,00	41,32	54,15
Economías	100,00	100,00	100,00	1,00	43,98	42,80
Sentido de Lugar	61,20	62,02	60,38	-0,05	NA	NA
Especies Icónicas	67,85	70,00	65,69	-0,11	50,72	53,44
Lugares Especiales	54,55	54,03	55,06	0,00	53,03	58,28
Aguas Limpias	42,08	51,24	32,93	-0,39	82,16	53,59
Biodiversidad	71,09	87,01	55,17	-0,60	NA	NA
Hábitats	52,60	77,52	27,68	-1,00	45,85	54,05
Especies	89,59	96,51	82,67	-0,19	54,09	50,06

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			405

**Tabla 178: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOOGG en la provincia de El Oro.**

El Oro	Valor	Estado	Valor Futuro Probable	Tendencia	Presiones	Resiliencias
		Actual				
Índice	66,70	NA	60,38	NA	NA	NA
Provisión de Alimentos	54,48	54,43	54,53	0,22	NA	NA
Pesca	7,10	7,00	7,20	0,00	41,14	49,70
Maricultura	100,00	100,00	100,00	0,43	37,39	59,79
Pesca Artesanal	49,41	47,82	51,00	0,00	39,14	59,26
Productos Naturales	65,85	57,53	74,18	0,33	39,18	60,59
Almacenamiento de Carbono	66,33	95,00	37,66	-1,00	35,89	56,01
Protección Costera	66,43	95,00	37,85	-1,00	35,27	56,01
Turismo & Recreación	61,06	46,23	75,89	1,00	62,16	53,59
Subsistencia & Economía	100,00	100,00	100,00	0,50	NA	NA
Subsistencia	100,00	100,00	100,00	0,00	35,94	54,15
Economías	100,00	100,00	100,00	1,00	37,41	42,80
Sentido de Lugar	60,52	60,94	60,10	-0,05	NA	NA
Especies Icónicas	68,44	70,00	66,87	-0,11	45,61	53,44
Lugares Especiales	52,60	51,87	53,33	0,00	49,75	58,28
Aguas Limpias	68,46	82,22	54,70	-0,36	82,16	53,59
Biodiversidad	74,47	91,09	57,85	-0,60	NA	NA
Hábitats	58,64	85,67	31,60	-1,00	42,28	54,05
Especies	90,31	96,51	84,10	-0,19	49,57	50,06

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		406

**Tabla 179: Puntuaciones de cada uno de los componentes del índice de cada meta y submeta para el cálculo del ISOGG en la provincia de Golfo de Guayaquil.**

Golfo de Guayaquil	Valor	Estado	Valor Futuro Probable
		Actual	
Índice	61,94	NA	57,28
Provisión de Alimentos	38,39	37,23	39,55
Pesca	9,47	9,37	9,57
Maricultura	65,30	63,19	67,41
Pesca Artesanal	50,74	49,11	52,37
Productos Naturales	64,24	56,44	72,04
Almacenamiento de Carbono	58,10	83,58	32,61
Protección Costera	58,22	83,58	32,87
Turismo & Recreación	61,62	46,65	76,59
Subsistencia & Economía	100,00	100,00	100,00
Subsistencia	100,00	100,00	100,00
Economías	100,00	100,00	100,00
Sentido de Lugar	60,88	61,52	60,25
Especies Icónicas	68,13	70,00	66,26
Lugares Especiales	53,64	53,04	54,24
Aguas Limpias	53,93	63,94	43,91
Biodiversidad	71,90	87,84	55,95
Hábitats	53,94	79,18	28,70
Especies	89,85	96,51	83,20

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

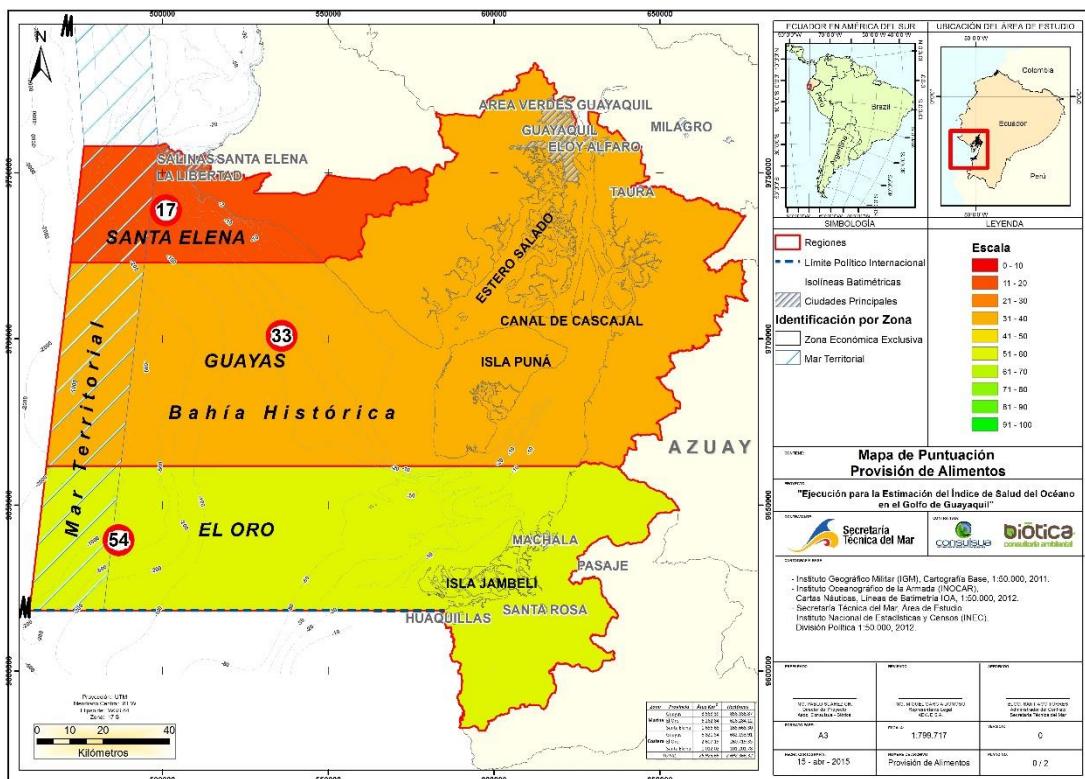
### 5.2.1 Puntajes de la meta Provisión de Alimentos en el contexto provincial

El puntaje de la meta Provisión de Alimentos alcanza 38 puntos promedio entre las dos submetas y varía entre las regiones del área de estudio como se puede visualizar en la Figura 27. Así:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		407

- La provincia de El Oro registra una puntuación de 54, la más alta del área de estudio.
- La provincia del Guayas registra un índice de 33 puntos, esto es un puntaje inferior al índice de Provisión de Alimentos para el Golfo (38 puntos).
- La provincia de Santa Elena alcanza un índice de Provisión de Alimentos de 17 puntos, valor inferior al promedio del área de estudio.

**Figura 27: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

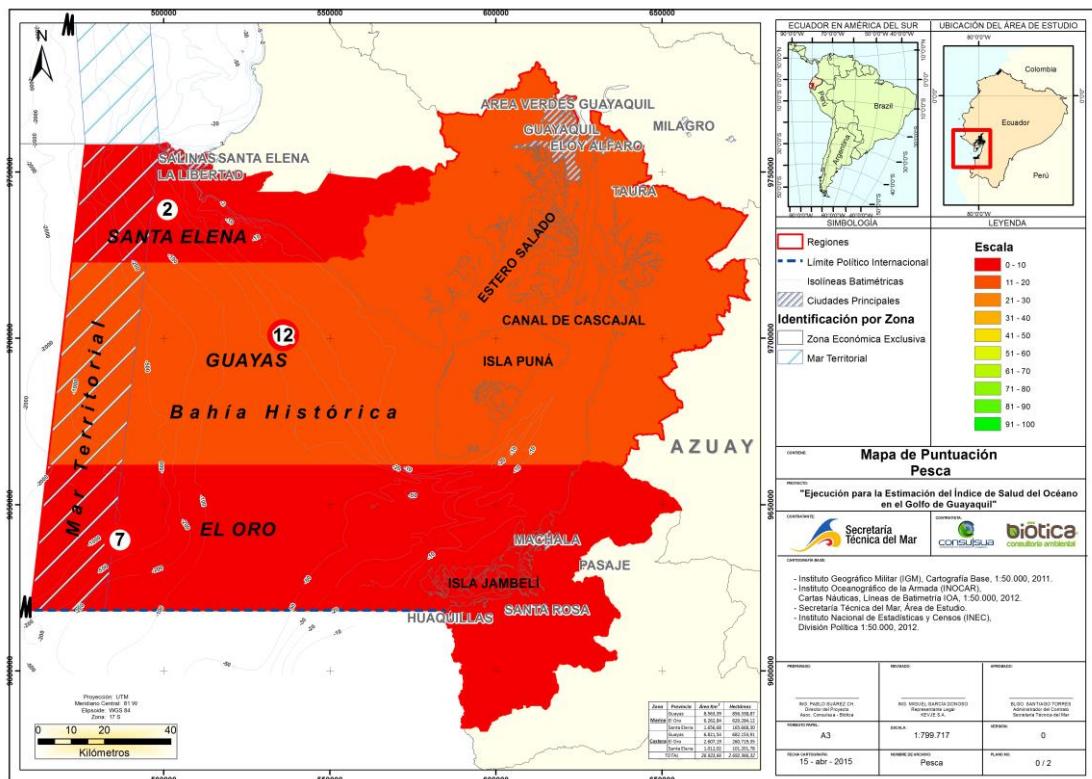
El **Estado** de la submeta pesca alcanza 9 puntos, en la provincia de El Oro se registra 7 puntos, la provincia del Guayas con 12 puntos y la provincia de Santa Elena con 2 puntos. Estas puntuaciones son similares a las reflejadas en el índice de pesquerías (Figura 28).

Con respecto a la puntuación de **Futuro** alcanzada por el Golfo de Guayaquil es 10 puntos, la provincia de Santa Elena refleja el puntaje inferior en el Golfo de Guayaquil con 2 puntos en relación a las otras provincias de estudio.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		408

Para las calificaciones de **Presiones** la puntuación más alta pertenece a la provincia del Guayas. Las calificaciones de **Resiliencias** son iguales para todas las provincias del Golfo de Guayaquil (50 puntos).

**Figura 28: Comparación del puntaje de Índices de Salud provinciales para la submeta Pesquerías.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

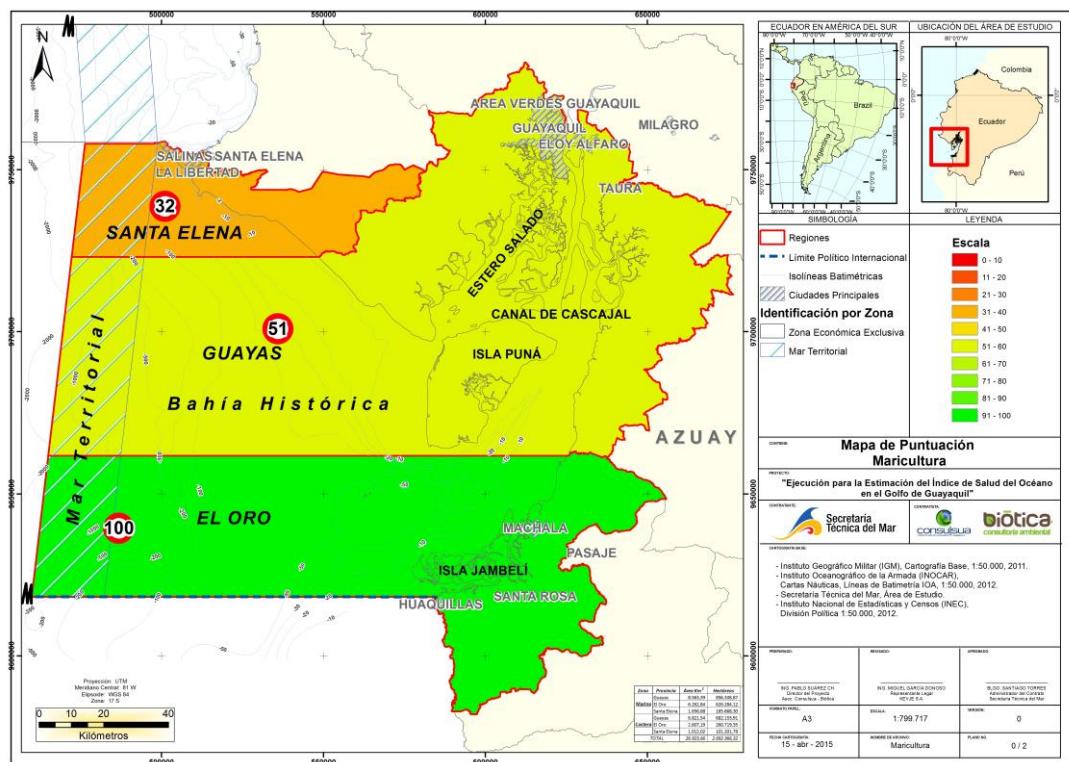
**La puntuación de la submeta Maricultura alcanza 65 puntos. Esta puntuación obedece al crecimiento que ha tenido el sector en los últimos años. A continuación se presenta las puntuaciones por provincias (**

Figura 29):

- La provincia de El Oro alcanza un índice de Maricultura de 100 puntos, puntuación superior al reflejado por el Golfo de Guayaquil.
- La provincia del Guayas registra un índice de 51 puntos, esto es un puntaje inferior al índice de Maricultura para el Golfo (diferencia de 6 puntos).
- La provincia de Santa Elena registra una puntuación de 32, la más baja del área de estudio.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		409

Figura 29: Comparación del puntaje de Índices de Salud provinciales para la submeta Maricultura.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.2.2 Puntaje de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal en el contexto provincial

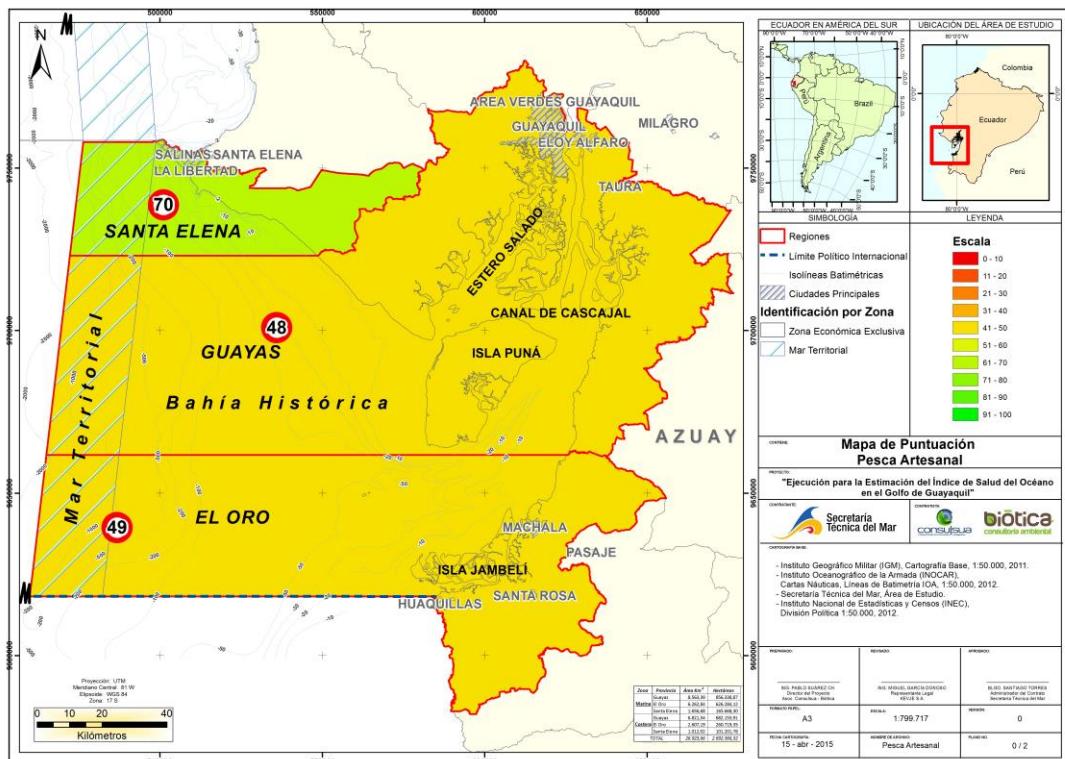
El puntaje de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal muestra notables diferencias entre las regiones del área de estudio. De esta manera las calificaciones provinciales registran:

- La provincia de El Oro alcanza un índice de Oportunidades de Pesca Artesanal de 49 puntos, valor inferior al promedio del área de estudio (2 puntos menos).
- La provincia del Guayas registra un índice de 48 puntos, esto es un puntaje inferior al índice para el Golfo (3 puntos menos).
- La provincia de Santa Elena alcanza una puntuación de 70, la más alta del área de estudio (19 puntos sobre el promedio del área de estudio), lo cual se explica en razón que allí se asientan las principales caletas pesqueras artesanales del Golfo

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		410

de Guayaquil como son las caletas pesqueras artesanales de Anconcito y Santa Rosa, la primera dentro de los límites físicos del Golfo de Guayaquil y la segunda en su área de influencia directa.

**Figura 30: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.2.3 Puntajes de la meta Productos Naturales en el contexto provincial

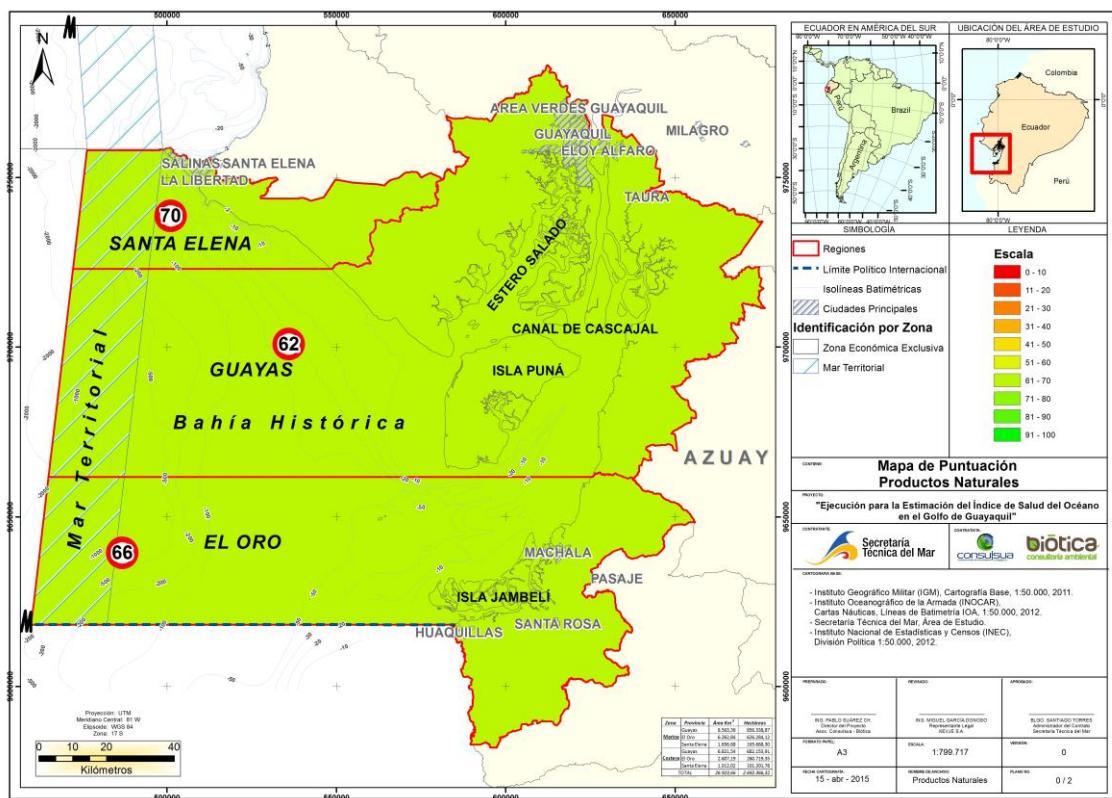
El puntaje de la meta Productos Naturales (64 puntos promedio) varía ligeramente entre las regiones del área de estudio como se puede visualizar en la Figura 31. Así:

- La provincia de Santa Elena registra un puntaje de 70, la más alta en el área de estudio (6 puntos superior al puntaje del Golfo de Guayaquil).
- La provincia del Guayas registra un índice de 62 puntos, esto es un puntaje inferior por dos puntos a la puntuación alcanzada por el Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			411

- La provincia de El Oro alcanza un puntaje de 66 puntos, valor superior al promedio del Golfo de Guayaquil (2 puntos más).

**Figura 31: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Productos Naturales.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

#### 5.2.4 Puntajes de la meta Almacenamiento de Carbono en el contexto provincial

El puntaje promedio de la meta Almacenamiento de Carbono (58 puntos) alcanzado para el Golfo de Guayaquil varía significativamente entre las regiones del área de estudio:

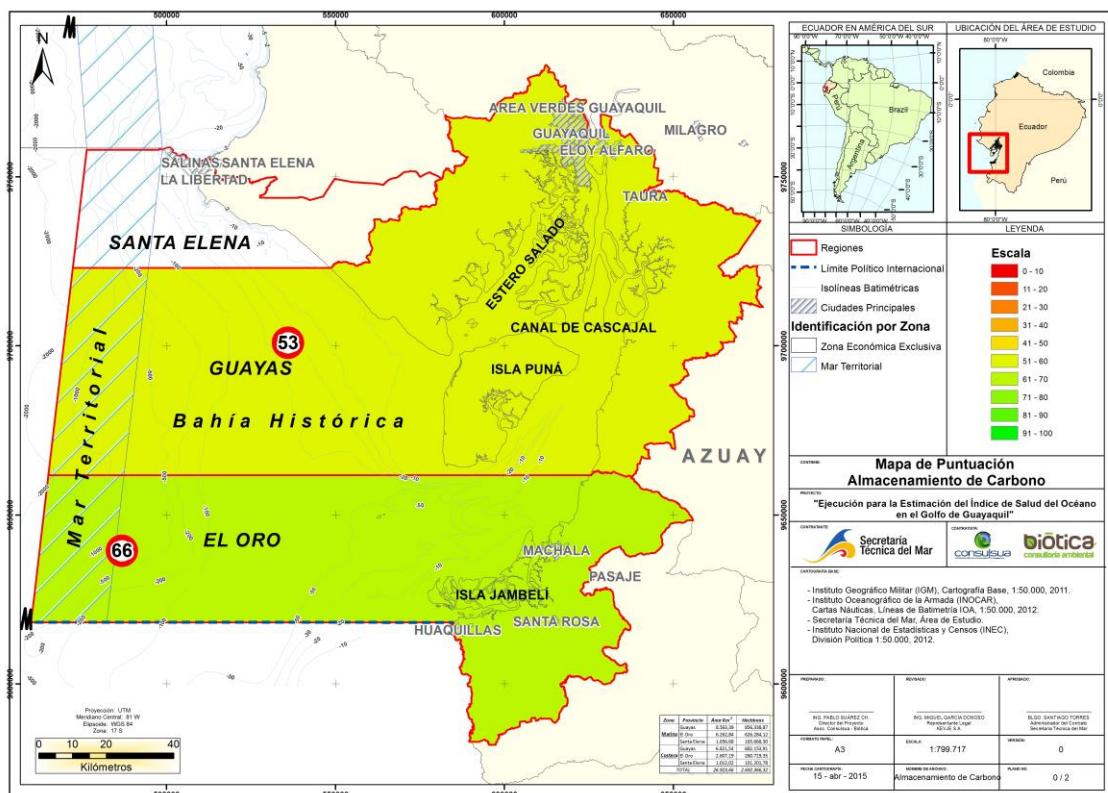
- La provincia de Santa Elena no registra puntaje debido a la carencia de manglar, considerado como el hábitat propicio para la evaluación de la meta de Almacenamiento de Carbono.
- La provincia del Guayas registra 53 puntos, esto es, un puntaje inferior al índice de Almacenamiento de Carbono para el Golfo de Guayaquil, el cual es de 58 puntos. Esto se debe a que siendo la provincia del Guayas la provincia que abarca la mayor extensión de manglar que ha existido en el área de estudio y también la que registra

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		412

la mayor superficie talada, la distancia que las separa entre la superficie conocida como actual y el objetivo a alcanzar supera al de la provincia de El Oro que es con la provincia que se puede comparar.

- La provincia de El Oro alcanza un índice de Almacenamiento de Carbono de 66 puntos, valor que supera al promedio del Golfo de Guayaquil que es 58 puntos, el mismo que a pesar de presentar una menor cobertura de manglar a nivel provincial, está algo más cerca del Punto de Referencia que la provincia del Guayas.

**Figura 32: Comparación de puntajes de los índices de Salud provinciales para la meta Almacenamiento de Carbono.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

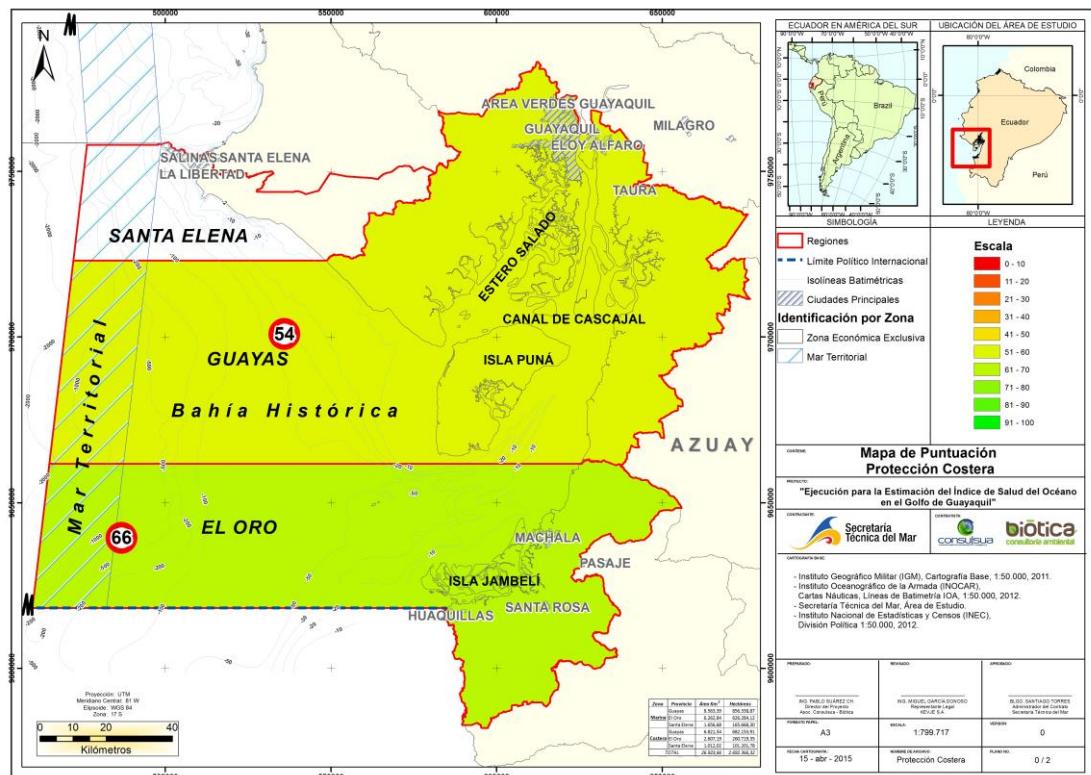
### 5.2.5 Puntaje de la meta Protección Costera en el contexto provincial

El puntaje de la meta Protección Costera (58 puntos) varía significativamente entre las regiones del área de estudio. Por lo tanto:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		413

- La provincia de Santa Elena no registra puntaje debido a la carencia de manglar, considerado como el hábitat propicio para la evaluación de la meta de Protección Costera.
- La provincia del Guayas registra un índice de 54 puntos, esto es, un puntaje inferior al índice de Protección Costera para el Golfo de Guayaquil, el cual es de 58 puntos; lo cual es explicable si se considera que la mayor extensión del total de manglar talado en el Golfo de Guayaquil se localiza en esta provincia, costa afuera, lo cual afecta especialmente a las islas del estuario interior del Golfo de Guayaquil.
- La provincia de El Oro alcanza un índice de Protección Costera de 66 puntos, valor que supera al promedio del Golfo de Guayaquil que es 58 puntos, lo cual indica que se encuentra más cerca de alcanzar el Punto de Referencia.

**Figura 33: Comparación de puntajes de los Índices de Salud Provinciales para la meta Protección Costera.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		414

### 5.2.6 Puntajes de la meta Turismo y Recreación en el contexto provincial

El puntaje de la meta Turismo y Recreación (62 puntos promedio) varía ligeramente entre las regiones del área de estudio. Así:

- La provincia de Santa Elena registra un puntaje de 63 (Ver Figura 34), la más alta en el área de estudio, lo cual es explicable por la oferta de turismo de sol y playa tradicionalmente y más recientemente atractivos naturales como lugares especiales y especies icónicas en el área protegida de la puntilla de Santa Elena.
- La provincia del Guayas registra un índice de 62 puntos (Ver Figura 34), esto es un puntaje igual al índice de Turismo y Recreación para el Golfo de Guayaquil, puntaje probablemente desfavorecido porque su auge turístico (Ver Figura 34) o es reciente, lo cual lo distancia de su Punto de Referencia.
- La provincia de El Oro alcanza un puntaje de 61 puntos, valor inferior al promedio del Golfo de Guayaquil, lo cual no es realmente significativo y sugiere que el área de estudio en general tiene buenas oportunidades de desarrollo.

Más allá de las condiciones específicas de cada región, estos resultados reflejan una realidad común a las tres provincias del Golfo de Guayaquil, cuyo Estado Actual (47 para la región) ha sido evaluado en relación al Punto de Referencia, establecido en función de un objetivo de llegada de visitantes, cuya tendencia histórica ha sido significativamente creciente en el caso del Turismo Receptor y variable en el caso del Turismo Interno.

El futuro Probable incorpora otros criterios (ver detalle en 5.1.2.2) que permiten establecer una tendencia positiva para el turismo en la zona (77 para la región). Sin embargo, los factores de resiliencia (52) y de Presiones (62) reflejan una situación negativa, establecida principalmente en relación a la calidad del agua en la zona y las medidas que se están tomando para su mejoramiento.

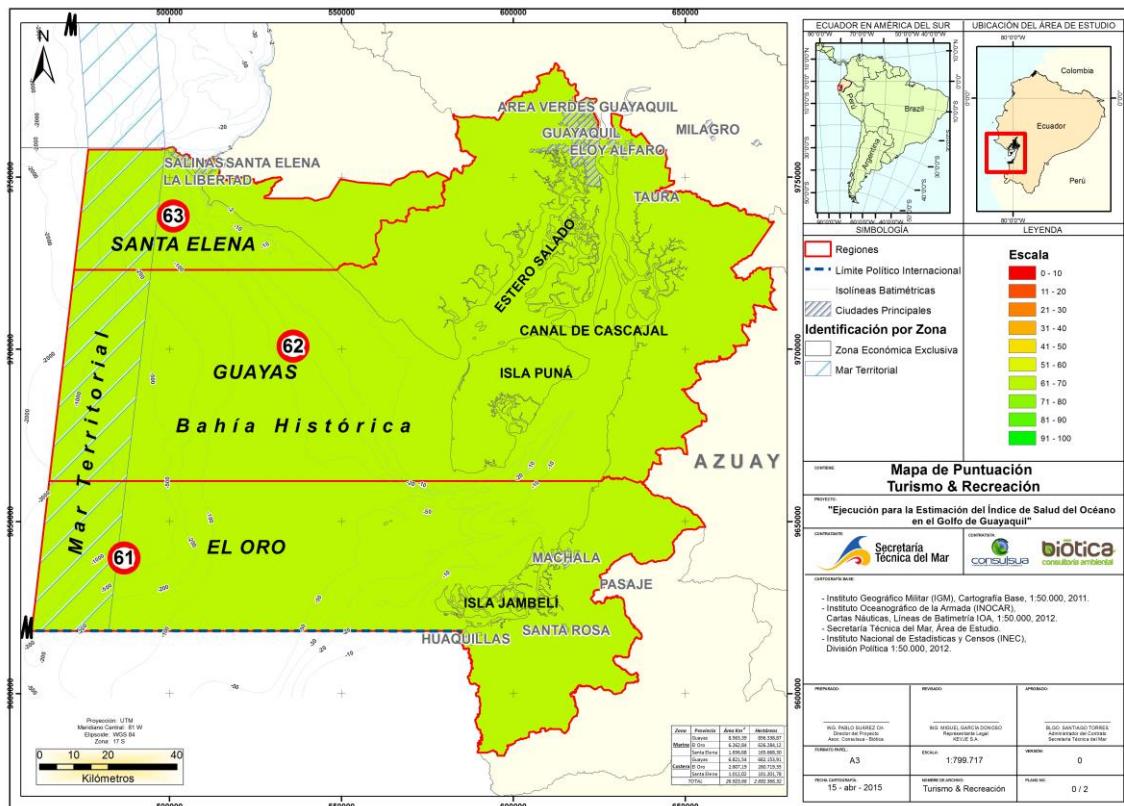
Otro factor de Resiliencia lo determina el Índice Mundial de Gobernanza (WGI, 0.36/1) para Ecuador, que permite incorporar en la evaluación criterios como Voz y Rendición de Cuentas, Estabilidad Política y Ausencia de Violencia, Eficacia de Gobierno, Calidad Regulatoria, Estado de Derecho y Control de la Corrupción.

Un elemento determinante en la evaluación del ISO es el ajuste de la puntuación en relación al Índice de Sostenibilidad, en este caso establecido por el índice de Competitividad Turística del Foro Económico Mundial (TTCI, 3.93/6 para Ecuador), el cual

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		415

incorpora temas relacionados con el marco regulatorio (4.37), ambiente de negocios e infraestructura (3.38) y recursos humanos, culturales y naturales (4.05)

**Figura 34: Comparación de puntajes de los Índices de Salud Provinciales para la meta Turismo y Recreación.**



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

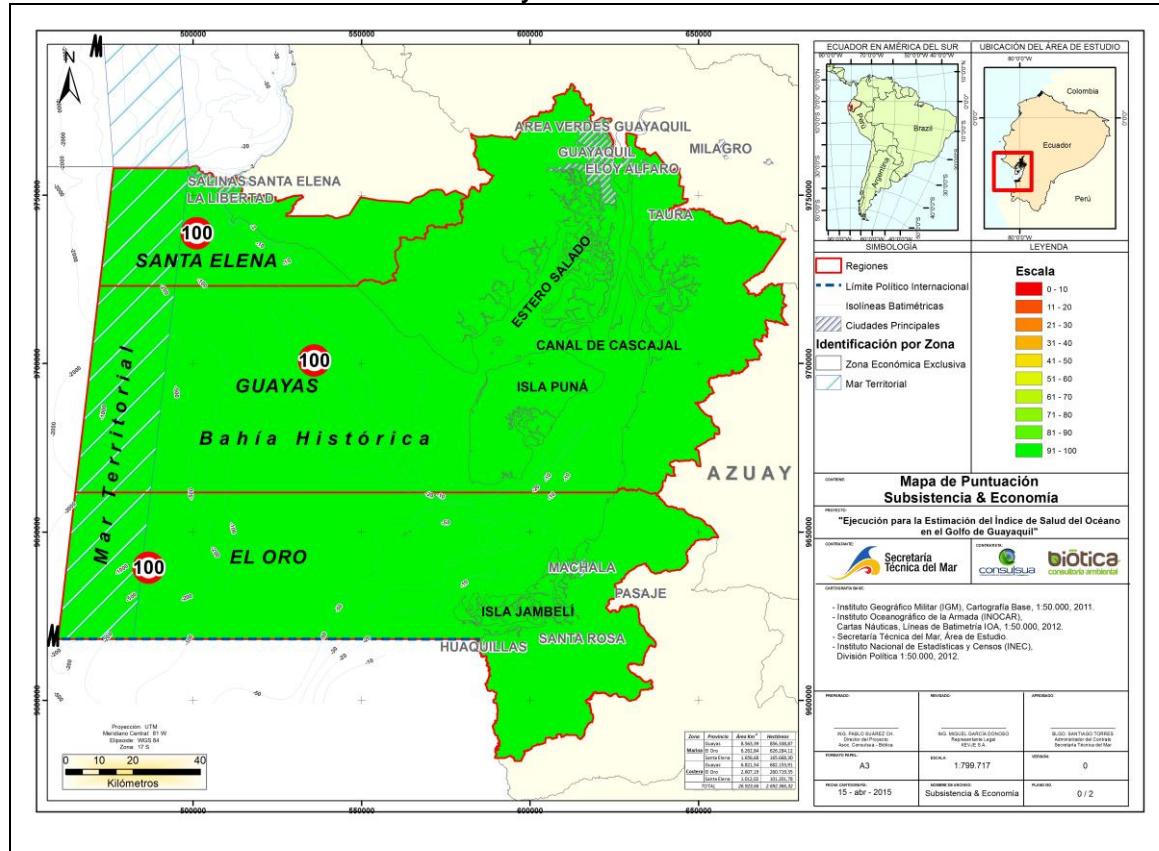
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.2.7 Puntajes de la meta Economías y Subsistencias en el contexto provincial

A primera vista se puede ver que el componente ECO-LIV es el que resulta mejor puntuado en comparación con todos los otros componentes a nivel del Golfo de Guayaquil. Cuando se desagrega los resultados por provincia, otros componentes también obtienen valoraciones de 100, como por ejemplo, el componente que contiene la actividad de maricultura en la Provincia de El Oro; o Protección Costera, y Captura de Carbono en Santa Elena.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		416

**Figura 35: Comparación de puntajes de los Índices de Salud provinciales para la meta Economías y Subsistencias.**



Elaboración: Asociación Consulsa – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El hecho que el componente ECO-LIV en el ISOOGG tenga valoraciones de 100, en esencia significa que, con relación al Punto de Referencia no ha habido un retroceso, sino más bien un avance, es decir, no se observa ni pérdidas de empleo, ni de producción. Y eso es exactamente lo que se puede observar en las cifras del anexo 1, disponibles también en la aplicación GITHUB del ISO. Aun cuando pueden haber sectores que hayan tenido una disminución del empleo, o del VAB (difícilmente existiría una disminución de los salarios), en conjunto a nivel del Golfo de Guayaquil y a nivel de cada provincia, las cifras siguen una tendencia creciente. Se debe considerar por supuesto, que lo anterior es el resultado no solamente de políticas microeconómicas que al parecer son estables en la región del Golfo, sino fundamentalmente debido a la aparente estabilidad económica a nivel de los indicadores usados para el cálculo del ISOOGG (empleo, salarios, VAB, desempleo).

De forma más específica, se puede ver que los índices de “Valor”, “Estatus” y “Futuro”, tienen valores de 100 para las 3 provincias del Golfo de Guayaquil. En cada caso esto

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		417

significa que no se ha observado un retroceso (o pérdida) en ninguna de las variables que conforman la meta ECO-LIV del ISO, lo cual se relaciona con la estabilidad y crecimiento observado de la economía del país, y por tanto, de las regiones que componen el Golfo de Guayaquil. Considerando lo anterior, no habría ninguna diferencia que resaltar al realizar un análisis específico por cada provincia.

En el caso de la “Tendencia”, estos valores no son interpretables debido a que en esta meta ciertos valores de referencia no corresponden a “valores ideales” o “metas a alcanzar” para las variables incluidas en la meta. En estos casos, el valor de referencia se define por un valor o promedio móvil, de acuerdo a la metodología de Halpern (2012). En términos sencillos, esto implica es que el valor de referencia en estos casos es un valor anterior de la misma variable (ejemplo: el dato del año 2011, como Punto de Referencia del dato del 2012), de tal forma que lo único que muestra el índice es si se han perdido empleos o ingresos, más no la distancia a un valor ideal de empleo o ingresos. Para ilustrar lo anterior, y tomando como ejemplo la variable empleo, se puede decir que no existe un valor ideal para el nivel de empleo de una economía, pues en primer lugar, es muy poco probable que una economía alcance el pleno empleo, y de ninguna manera se podría catalogar como bueno o malo a un valor de empleo determinado sin que se analice de manera más integral el contexto de la economía, lo cual a su vez no está en el alcance de la meta ECO-LIV en la aplicación del ISO.

En el caso de la Presión y Resiliencia, los valores obtenidos indican lo siguiente a nivel de cada provincia.

En la provincia de El Oro, el valor de 35,94 (ECO) y 37,41 (LIV) para las Presiones, indican que en una escala superior (siendo 100% la calificación más alta posible), las presiones en las zonas costeras en temas como Contaminación, Destrucción de Hábitat, Contaminación de Especies, Pesca, Cambio Climático, y Aspectos Sociales, son de considerable importancia sobre los recursos costeros del Golfo de Guayaquil. El valor para ECO es ligeramente mayor, lo que indica que hay mayor presión sobre las variables de la meta Economía, en comparación con las variables de la meta Subsistencias (LIV). Si el grupo que evaluó la información hubiera considerado que no hay ningún impacto sobre los sectores por causa de los factores ecológicos, físicos y sociales mencionados en la tabla en la parte superior, el índice habría alcanzado un valor de 100%. Por el contrario, un valor de cero significaría que la situación sería la peor posible en relación a las Presiones sobre las economías que se basan en el manejo de los recursos costeros.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		418

En la provincia del Guayas, los valores obtenidos para presiones son ligeramente mayores que en la provincia de El Oro (41,32 para ECO y 43,98 para LIV), lo cual indica una situación un tanto favorable en términos relativos, pero no aún de alta Presión sobre los sectores y recursos costeros para el mantenimiento de las economías costeras.

En el caso de la provincia de Santa Elena, los valores son nuevamente menores que los observados en la provincia del Guayas, indicando una situación más desfavorable, muy similar a la observada en la provincia de El Oro.

En relación a la Resiliencia, en los tres casos, las provincias tienen los mismos puntajes y se debe a que para el cálculo del ISO-GG se tomó los mismos valores del ISO pero ponderados por población. Los valores obtenidos son para ECO 42,8 y para LIV 54,15 en una escala hasta 100, donde 100 significaría que en el Golfo de Guayaquil existirían factores sociales, institucionales y ecológicos que son totalmente favorables para la consecución de los objetivos de la meta. Este resultado podría parecer contradictorio, sin embargo, debe considerarse que el hecho de que la meta a nivel del *valor actual y futuro* alcance el máximo puntaje de 100, pero que a nivel de la resiliencia no, se puede interpretar como una preocupación sobre la sostenibilidad futura de los indicadores de la meta. Lo anterior pone en evidencia las limitaciones de la metodología del ISO para valorar otros aspectos que no son capturados por las variables incluidas, principalmente relacionados con equidad o sostenibilidad de las actividades económicas de los sectores.

#### **5.2.8 Puntaje de la meta Sentido de Lugar en el contexto provincial**

El puntaje de la meta Sentido del Lugar (61 puntos promedio) no tiene variaciones significativas entre las regiones del área de estudio, pues la diferencia entre los valores extremos es de apenas 0,9 puntos. Esto se puede interpretar como que las tres provincias evaluadas se encuentran a un mismo nivel, no tan distante de alcanzar su Punto de Referencia. Los puntajes alcanzados se presentan en la Figura 36 y se resume a continuación.

- La provincia de Santa Elena registra un puntaje de 60,3, la más baja puntuación en el área de estudio.
- La provincia del Guayas registra un índice de 61,2 puntos, esto es un puntaje que supera en décimas a las provincias de Santa Elena y El Oro.
- La provincia de El Oro alcanza un puntaje de 60,52 puntos, esto es un puntaje intermedio entre Santa Elena y Guayas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		419

Figura 36: Puntaje de la meta Sentido de Lugar o Pertenencia



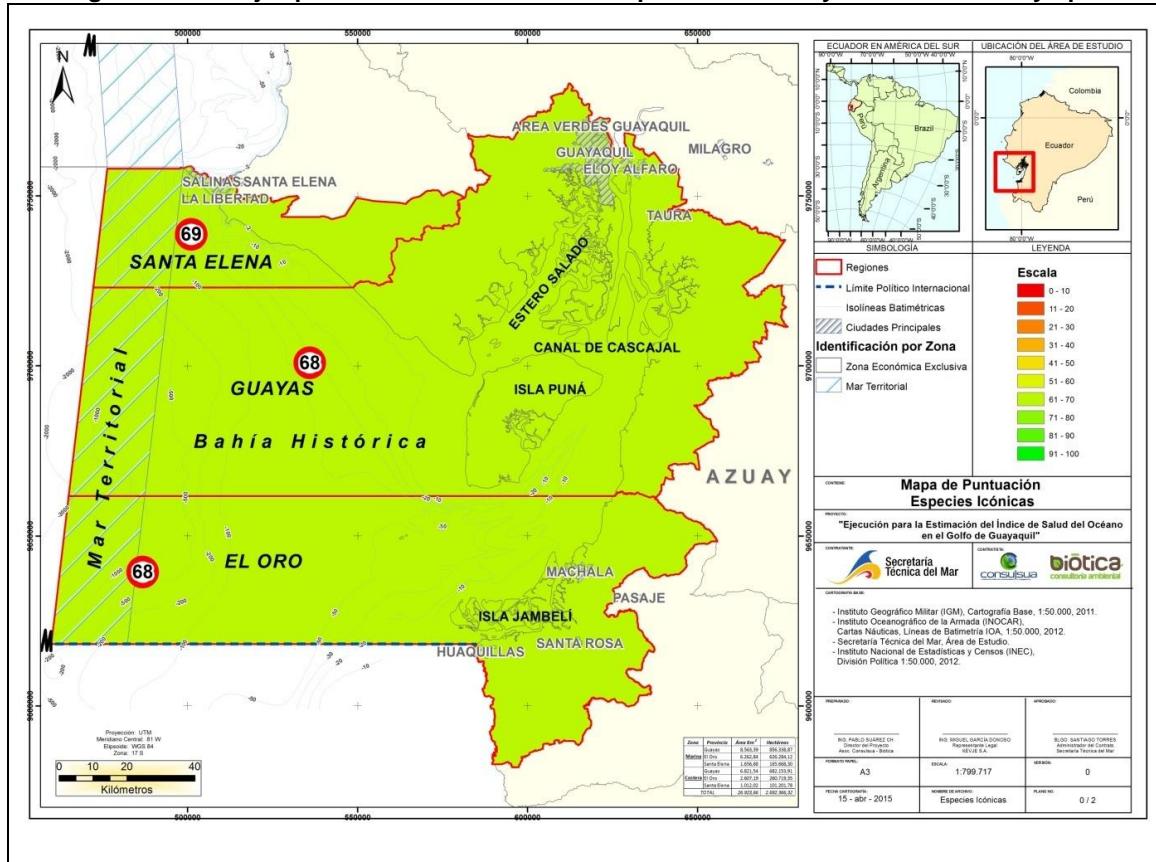
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.2.8.1 Especies Icónicas

La puntuación de la submeta Especies Icónicas alcanza 68,13 puntos promedio, con un rango entre 67,85 y 58,76 en las provincias de Guayas y Santa Elena, respectivamente, y un valor intermedio de la provincia de El Oro. En general las provincias del Golfo de Guayaquil no registran diferencias significativas en relación a la puntuación del área total de estudio (68 puntos) (Ver Figura 37). La razón es que las especies icónicas evaluadas tienen amplios patrones de distribución en el Pacífico Oriental, y calificaciones similares globales para las dimensiones de Estado y tendencia por lo que no se podrán notar diferencias significativas a una escala local, denominada regional en la metodología global.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		420

Figura 37: Puntajes provinciales de la submeta Especies Icónicas y del Golfo de Guayaquil.



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.2.8.2 Lugares Especiales

La puntuación de la submeta Lugares Especiales alcanza 54 puntos promedio en el Golfo de Guayaquil, lo cual indica que existe un amplio margen para alcanzar el Punto de Referencia, que en este caso está establecido como el 30% área protegida del total de la superficie de la franja marina – costera. En este caso, las provincias del Golfo de Guayaquil registran variaciones notorias considerando que su rango es de 7,7 puntos.

- La provincia de El Oro registra un puntaje de 52,6 puntos, esto es ligeramente inferior que la calificación promedio del Golfo de Guayaquil, por lo que esta provincia es la más distante de alcanzar su Punto de Referencia en relación con las otras provincias.
- La provincia del Guayas alcanza el mayor puntaje de 54,6 puntos, puntaje ligeramente superior al promedio del Golfo de Guayaquil y se encuentra aún distante de alcanzar su Punto de Referencia. Cabe destacar que, como ha sido

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		421

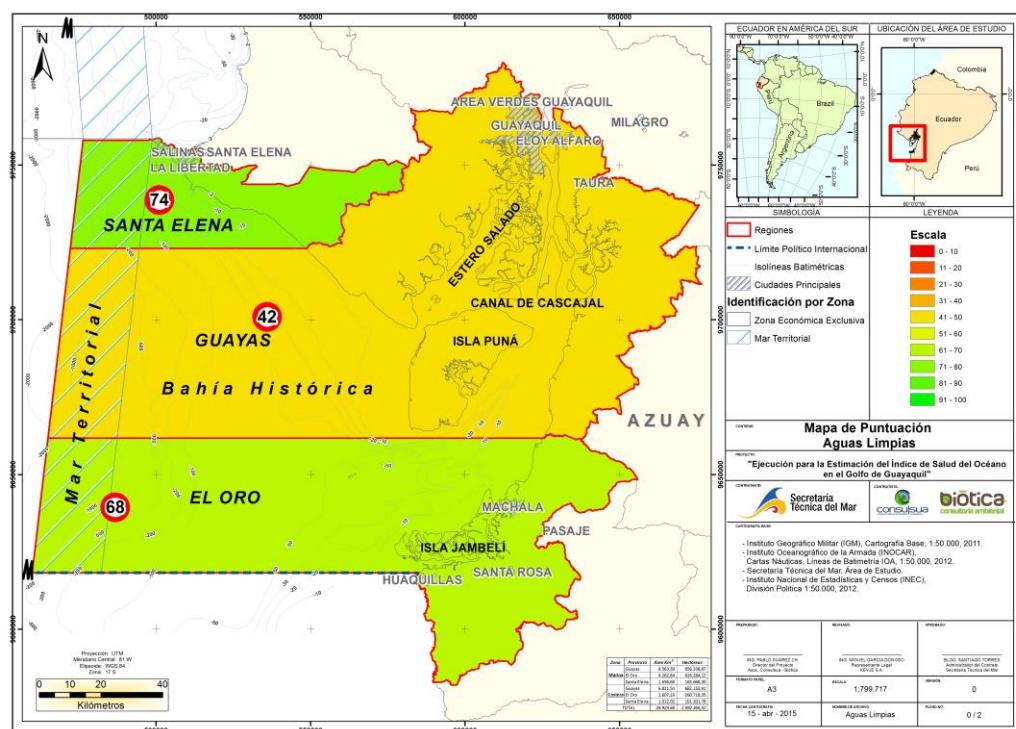
previamente indicado, la provincia del Guayas tiene la mayor superficie de área protegida del área de estudio, pero así mismo su amplia extensión provincial es la que la mantiene distante de alcanzar el Punto de Referencia.

- La provincia de Santa Elena registra 60,3 puntos, y es el mejor puntaje de las provincias del Golfo, en lo que a la submeta Lugares Especiales se refiere y por lo tanto está más cerca de su Punto de Referencia.

### 5.2.9 Puntajes de la meta Aguas Limpias en el contexto provincial

De los resultados obtenidos se puede observar que en el Estado actual la provincia de El Oro es la mejor puntuada con un valor 82, este resultado es el producto de las combinaciones de las cuatro dimensiones, es importante recordar que la meta Aguas Limpias el Estado de los componentes de contaminación están intrínsecos con las Presiones debido a que son complementos.

**Figura 38: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales para la meta Aguas Limpias.**



Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		422

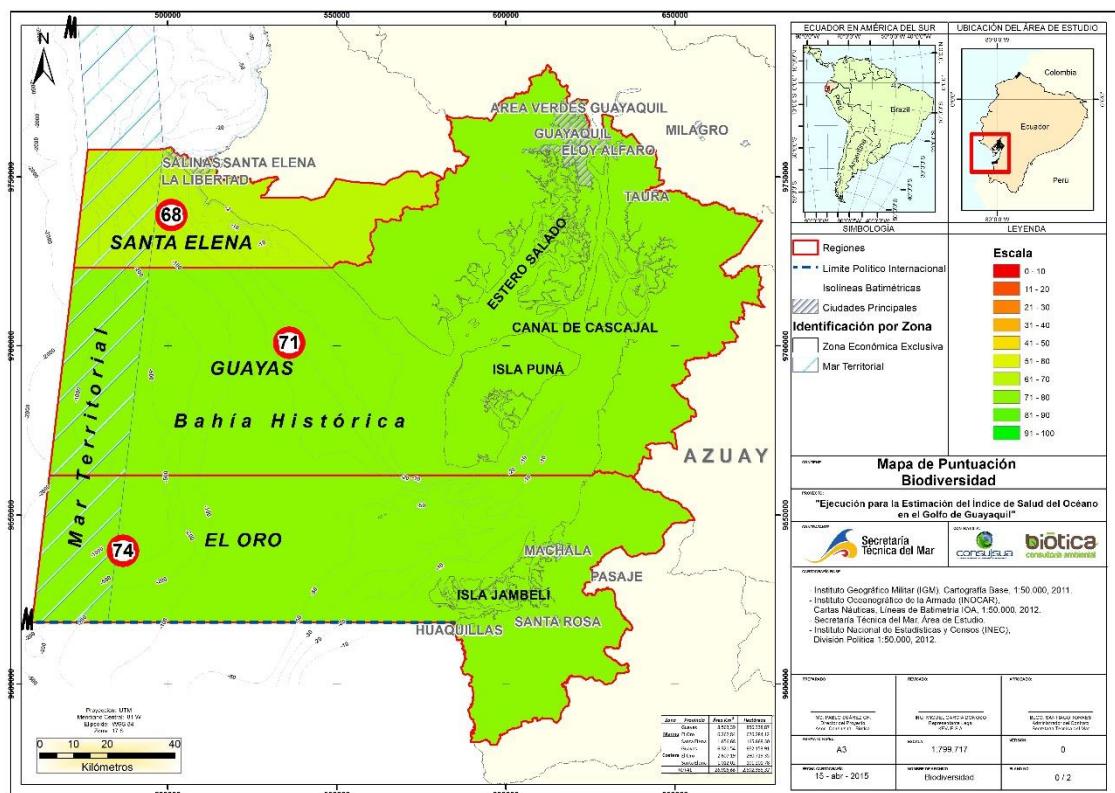
Los resultados obtenidos en contaminación por patógenos y contaminación química fueron las que un mayor porcentaje presentaban en el Estado actual en comparación con las demás provincias del Golfo de Guayaquil, mientras que en la contaminación por basura y nutrientes fue la segunda mejor provincia puntuada, esto hace que su puntuación sea mejor que las demás provincias, respecto a la Tendencia en el acceso a mejoras sanitarias su crecimiento ha sido acelerado así como el sistema de recolección de basura que es el segundo mejor calificado en comparación con Guayas y Santa Elena, pero la Tendencia en el empleo en el uso de pesticidas y plaguicidas ha ido aumentando en estos últimos cinco años lo cual hace que el estado Futuro inmediato caiga 27 puntos.

#### 5.2.10 Puntajes de la meta Biodiversidad en el contexto provincial

La **puntuación de la meta** Biodiversidad no presenta variaciones significativas entre las provincias analizadas, pues registra una diferencia de 6 puntos entre un mínimo de 68 puntos en la provincia de Santa Elena y un máximo de 74 puntos en la provincia de El Oro, con un valor intermedio del Guayas de 71 puntos, que apenas se diferencia de 1 punto con el promedio de acuerdo a la Figura 39. Puntuación que refleja la importancia del área de estudio total desde la perspectiva de biodiversidad, pero que así mismo aún se encuentra distante de alcanzar su Punto de Referencia, particularmente en lo que a recuperación del hábitat se refiere, como ha sido arriba señalado.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		423

Figura 39: Comparación del puntaje de los Índices de Salud provinciales.



Fuente: IGM, 2011; INOCAR, 2012a; INEC, 2012.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

El **Estado** de la meta Biodiversidad alcanza una puntuación promedia de 88 puntos en el Golfo de Guayaquil, con una variación de 9 puntos entre las provincias. En la provincia de El Oro se registra la más alta puntuación (91 puntos) lo cual indica que está más cerca de alcanzar el Punto de Referencia en relación a las otras provincias que tienen puntuaciones menores: la provincia del Guayas con 87 puntos y la provincia de Santa Elena con 82 puntos.

La puntuación de **Futuro** alcanzada por la provincia de El Oro es superior en el Golfo de Guayaquil con 58 puntos en relación a las otras provincias del área de estudio; lo cual indica que la provincia de El Oro tiene mejores posibilidades de alcanzar su Punto de Referencia.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		424

## 5.3 Vacíos de información

### 5.3.1 Meta 1: Provisión de Alimentos

La estimación del ISO para pesquerías se basa en un modelo de Máximo Rendimiento Sostenible que requiere de datos de captura y resiliencia, información disponible para las especies comerciales que son monitoreadas por el Instituto Nacional de Pesca, por lo que para los propósitos de la evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil se contó con los datos necesarios para correr el modelo global.

Por su parte, la revisión de la información disponible indica sobrepesca y sobreexplotación, según la definición de las categorías de FAO; así como notables vacíos del conocimiento biológico-pesquero de buena parte de los recursos pesqueros de valor comercial en Ecuador, que evidentemente son un limitante para su gestión, pero no para la estimación del ISO.

En las tablas – resúmenes siguientes se incluye información sobre la situación de la explotación de los recursos pesqueros en el Ecuador que da una perspectiva general sobre los vacíos de información existentes y en base de las cuales se formulan algunas recomendaciones que constan en la sección 8 de este documento.

**Tabla 180. Situación de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador al año 2015.**

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<i>Sardinops sagax</i>	Sobre-explotación	Deprimido o agotado	Es una especie bien estudiada. La pesquería opera sobre un stock compartido con Perú que muestra claros indicios de sobre-explotación. Las capturas de Ecuador y Perú sobrepasaron el nivel de rendimiento máximo sostenible (Coello 1996). Desde el año 2000 no ha sido reportada en las capturas de PPP
<i>Engraulis ringens</i>	Sobre-explotación	Plenamente a sobreexplotado	Es una especie bien estudiada. La pesquería opera sobre un stock compartido con Perú que muestra claros indicios de sobre-explotación. Las capturas de Ecuador y Perú sobrepasaron el nivel de rendimiento máximo sostenible (Coello 1996).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		425

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
			Peces Pelágicos pequeños
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Se desconoce	Totalmente explotado	Explotada mayormente en las costas peruanas; su presencia en aguas ecuatorianas se reportó desde el 2001, año en el que registró el 0,5 % del total desembarcado por la flota (2 071 t). Durante el 2002 sus desembarques se incrementaron actualmente se la considera entre las principales especies dentro de esta pesquería y no como especie secundaria y de menor importancia comercial. Durante el 2003 y 2004 se registró un descenso en sus desembarques y en el 2006 se evidenció un marcado incremento con aproximadamente 75 349 t; en el 2007 hubo un descenso de aproximadamente 22 % en relación a los registrados en el 2006 En la actualidad se presentan tendencias decrecientes en sus capturas. A nivel local se desconoce el estado actual de explotación
<i>Opisthonema spp.</i>	Sobre-pesca y Sobre-explotación	Plenamente explotado	Se encuentra en sobrepesca a partir del 2005 y en sobre-explotación a partir del 2010, estimándose que la biomasa desovante se encuentra reducida por debajo del nivel límite correspondiente al 40% de la condición virginal (Canales et al 2013).
<i>Scomber japonicus</i>	Sobre-pesca y Sobre-explotación	Moderadamente explotado	Es una especie bien estudiada. Se asume que la pesquería opera sobre un stock que estaría casi en su totalidad en Ecuador. En la actualidad se ha determinado que la productividad de este recurso comenzó a registrar anomalías negativas desde el año 1994 lo cual influyó en que la población disminuyera de manera significativa y sostenida durante los últimos 30 años. Asimismo se ha demostrado que la mortalidad por pesca más recientes supera en 6 veces los valores recomendables de los puntos biológicos de referencia (PBR), esto sumado a un nivel de reducción de la población virginal próxima al 12% ha generado una situación de sobre-pesca y sobre-explotación severa (Canales et al 2014).

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Tabla 181: Situación de la pesquería de peces pelágicos grandes en el Ecuador al año 2015.

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
			Peces Pelágicos Grandes
<i>Thunnus albacares</i>	Explotación plena	Plenamente explotado	
<i>Thunnus obesus</i>	Sobre-explotación	Sobre-explotado	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Explotación plena	Plenamente explotado	En cuanto al estado de los recursos, la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), citada en el Plan de Ordenamiento Pesquero, «considera que las tres especies se encuentran en la categoría de “explotadas” (explotación plena) y, en el caso del patudo, hay presunción de sobreexplotación» (Arriaga & Martínez 2012).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
			426

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<b>Peces Pelágicos Grandes</b>			
<i>Euthynnus lineatus</i>	Explotación plena	Plenamente explotado	
<i>Sarda orientalis</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Istiophorus platypterus</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Coryphaena hippurus</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Xiphias gladius</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Kajikia audax</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Makaira nigricans</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	
<i>Acanthocybium solandri</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

**Tabla 182: Situación de la pesquería de arrastre en el Ecuador al año 2015.**

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<b>Arrastre</b>			
<i>Litopenaeus occidentalis</i>	Sobre-explotado	Plenamente a sobre - explotado	
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Sobre-explotado	Plenamente a sobre - explotado	
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Sobre-explotado	Plenamente a sobre - explotado	
<i>Farfantopenaeus californiensis</i> *	Se desconoce	Plenamente a sobre - explotado	
<i>Farfantopenaeus brevirostris</i> *	Se desconoce	Plenamente a sobre - explotado	
<i>Sicyonia disdorsalis</i>	Se desconoce	Se desconoce	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Se desconoce	Se desconoce	

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
			427

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Arrastre			
<i>Prothachypene precipua</i>	Sobre - pesca	Se desconoce	La pesquería industrial fue evaluada en el 2013, el stock de camarón pomada presenta un nivel de sobre - pesca (Bucaram 2013). A nivel artesanal se desconoce el grado de explotación.
<i>Trachypenaeus byrdi</i>	Se desconoce	Se desconoce	A nivel local se desconoce la situación de explotación del recurso.
<i>Trachypenaeus faoe</i>	Se desconoce	Se desconoce	
<i>Trachypenaeus pacificus</i>	Se desconoce	Se desconoce	
<i>Merluccius gayi</i>	En explotación	Plenamente explotado	Recurso con potencial de explotación sustentable (nueva pesquería desde 2013), en la actualidad se reportan rendimientos sostenidos en torno a las 13 000 toneladas anuales (SRP 2014); no obstante es un recurso muy sensible a cambios en las condiciones océano atmosféricas (El Niño). A nivel local aún no se conoce estudios de evaluación de stock.

\* En la actualidad está en marcha un proyecto experimental de pesca industrial polivalente con el recurso merluza.

Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

### 5.3.2 Meta 2: Oportunidad de Pesca Artesanal

El vacío de información que se destaca en la meta Oportunidades de Pesca Artesanal es sobre datos históricos de captura incidental de tortugas y mamíferos marinos en los diferentes artes de pesca utilizados por la actividad pesquera artesanal. Esto considerando que, por ejemplo, los estudios puntuales realizados por la SRP, el INP y WWF sobre pesca incidental de tortugas marinas con el palangre muestran resultados variables, que incluso pueden estar relacionados con anomalías térmicas y cambio climático como lo señala un estudio reciente realizado por Biótica (2015). Además, que las estadísticas oficiales al respecto no son públicas, lo cual limita su utilización para los propósitos del ISO que así lo contempla la metodología global.

Otro vacío de información identificado con respecto a la información pública nacional es la falta de un estudio similar al desarrollado por Mora *et al.* (2009) respecto a la efectividad del manejo de las pesquerías artesanales.

También se observa un vacío de información pública, si existiera, en lo que respecta a la medición de los impactos de las artes de pesca en los ecosistemas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		428

### 5.3.3 Meta 3: Productos Naturales

La búsqueda de información para el cálculo de la meta Productos Naturales indica que existe un gran vacío del conocimiento sobre los productos naturales previstos como tales en la evaluación de ISO, fue escasa y dispersa. Es necesario realizar un esfuerzo de investigación para llenar el vacío de información en el área de estudio. La única información disponible para los diferentes recursos es la que tienen las Áreas Protegidas, que de igual forma no son estudios completos y que aportan en menor porcentaje al cálculo de la meta.

### 5.3.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono

El vacío de información que destaca en la meta Almacenamiento de Carbono es la falta de un estudio multitemporal reciente, equivalente al realizado por el desaparecido CLIRSEN. De hecho, la información disponible con metodología comparable solo existe hasta el año 2006, esto es, con nueve años de diferencia de la presente evaluación.

### 5.3.5 Meta 5: Protección Costera

En la meta Protección Costera al igual que en la meta Almacenamiento de Carbono, el vacío de información que destaca es la falta de un estudio multitemporal reciente de la cobertura de manglar, equivalente al realizado por el CLIRSEN que hoy se encuentra en el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEA), siendo éste el último estudio disponible que data del año 2006.

### 5.3.6 Meta 6: Turismo y Recreación

Entre los vacíos de información encontrados en la evaluación del ISOGG se pueden notar los siguientes:

- i) Incongruencias en la información estadística pública.- En la etapa de procesamiento de la información se pudo identificar una discrepancia entre los datos sobre la actividad pública generados por el MINTUR con respecto a los del INEC.
- ii) Se observa una limitada información sobre la distribución provincial de los visitantes del turismo interno.
- iii) La información estadística disponible sobre el turismo en áreas marinas y costeras protegidas es reciente por lo que no hay una base histórica adecuada. Además, la información sobre efectividad de manejo se limita a ciertas áreas protegidas.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		429

- iv) Ninguna información acerca de los impactos ambientales, sociales y culturales del desarrollo turístico en la zona.

### 5.3.7 Meta 8: Sentido del Lugar

#### 5.3.7.1 Vacíos de información de la submeta Especies Icónicas.

Entre los vacíos de información de la submeta Especies Icónicas se encuentran los siguientes:

- El enfoque de la investigación marina en el Ecuador ha estado enfocada en las especies de importancia comercial por lo que existen enormes vacíos del conocimiento con casi todas las especies de vertebrados superiores e invertebrados de importancia para la conservación, particularmente en lo que se refiere a estimaciones de abundancia, tendencias y amenazas. Por lo que no existen estimaciones y, peor aún, series de datos continuos de las especies icónicas identificadas en el estudio global como icónicas para Ecuador. Ni siquiera de especies utilizadas para el consumo humano y que constituyen parte fundamental de la dieta de la población del país existen evaluaciones confiables de stocks o tendencias poblacionales.
- En cuanto a aves marinas y costeras la información disponible se refiere principalmente al albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*) y observaciones continuas en las lagunas de Ecuasal en la puntilla de Santa Elena. Por lo demás, la información disponible se refiere a inventarios esporádicos y desactualizados de aves en áreas protegidas como isla Santa Clara y Manglares el Morro.
- Mejor evaluados están la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) a nivel de población del Pacífico Sudeste y los bufeos costeros (*Tursiops truncatus*) del cual existe una estimación de abundancia que data de 1992.
- Existe así mismo información puntual sobre la anidación de tortugas marinas y experimentos con anzuelos circulares para reducir la mortalidad incidental con palangres en particular; pero la información no está accesible o está desactualizada, y de lo que se conoce la información es insuficiente para estimar abundancia o tendencia.
- En el caso de los tiburones existen guías de identificación basados principalmente en especímenes colectados de desembarques y de pesca experimental; así como

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		430

un sistema de monitoreo de capturas, pero la información pública disponible está desactualizada al 2011 a pesar que el programa ha mantenido una continuidad en su trabajo.

- Los aspectos culturales sobre las especies icónicas han sido pobremente documentados y lo conocido en gran parte es anecdótico.

#### 5.3.7.2 Vacíos de información de la submeta Lugares Especiales

Respecto a los vacíos de información sobre Lugares Especiales se resumen los aspectos relevantes que han sido identificados en repetidos diagnósticos existentes sobre áreas protegidas, cuya falta de implementación incide finalmente en la puntuación del ISOGG:

- Falta de estructuración de los subsistemas de áreas protegidas: comunitario, GADs, privados. Hasta ahora solo se ha fortalecido el subsistema Patrimonio Natural de Áreas Protegidas (PANE).
- Carencia de Estudios de Alternativas de Manejo de áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad marina identificadas en el estudio de vacíos desarrollados por el instituto Nazca en el año 2006 y las prioridades de conservación marino-costeras identificadas por Fundación Natura para el establecimiento de un Subsistema de Áreas Marinas y Costeras Protegidas de la costa continental de Ecuador.
- Falta de redefinición de los objetivos de conservación y categorías de manejo del SNAP.
- Debilidad normativa sectorial y de los GADs sobre conservación y manejo de los recursos marino – costeros.

#### 5.3.8 Meta 9: Aguas Limpias

El vacío de información que destaca en la meta Aguas Limpias es la falta de estudios de monitoreos multitemporales. Por lo tanto, la información disponible permite aplicar indicadores aproximados que en algunos casos datan del año 2010, es decir no hay información reciente.

#### 5.3.9 Meta 10: Biodiversidad

Entre los vacíos de información destacan los siguientes:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		431

- Nulo conocimiento sobre las especies no – comerciales.
- Carencia de información sistemática de largo plazo sobre de especies de importancia para la biodiversidad biológica.

## 5.4 Marco institucional y normativo

### 5.4.1 Meta 1: Provisión de Alimentos

#### 5.4.1.1 Marco institucional

El sector pesquero es parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) que en su orgánico funcional cuenta con el Viceministerios de Pesca y Acuacultura y las Subsecretarías respectivas.

Según el portal del MAGAP<sup>36</sup>, la misión es la siguiente: “*gestión estratégica en la regulación, fomento y aprovechamiento de las actividades pesqueras y acuícola, sobre la base de políticas, estrategias, normas e instrumentación técnica y legal para el efecto*”.

Para los fines de investigación existe el instituto Nacional de Pesca cuya misión, según su página web institucional<sup>37</sup> es: *brindar servicios y asesoramiento al sector pesquero-acuícola a través de la investigación y evaluación científica-técnica de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas para su manejo sustentable y para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícola en todas sus fases de producción que como Autoridad Competente le corresponde*”.

#### 5.4.1.2 Marco normativo

El marco normativo relevante para los propósitos del presente estudio es el siguiente:

- Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero.
- Decreto Ejecutivo 001 (regularización de la pesca incidental).
- Decreto Ejecutivo 2130 (tiburón).
- Acuerdo Ministerial N° 228-pesca ilegal.
- Reforma del Acuerdo N° 018 merluza.

<sup>36</sup> <http://www.viceministerioap.gob.ec/la-institucion>

<sup>37</sup> <http://www.institutopesca.gob.ec/valores-mision-vision/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		432

- Acuerdo 163 reforma el 081 jurel.
- Acuerdo N°147 Veda del Atún 2014.
- Acuerdo N°146 Pago de Certificado de Origen.
- Acuerdo Ministerio N°080 (pesquería de calamar gigante).
- Acuerdo Ministerial N° 458 (ordenamiento y control de concesión para maricultura en el Ecuador).
- Acuerdo N ° 001 capacidad de acarreo.
- Libro VI del TULSMA.
- Acuerdo Ministerial 106-2002 (prohibición captura larva camarón silvestre).
- Plan Nacional de Control (INP).
- Acuerdo Ministerial 241-2010 (requisitos sanitarios mínimos).
- Acuerdo Ministerial 030 -2014 (funcionamiento laboratorios de larvas de camarón).

#### **5.4.2 Meta 2: Oportunidad de Pesca Artesanal**

##### **5.4.2.1 Marco institucional**

El sector pesquero es regulado del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) que en su orgánico funcional cuenta con el Viceministerios de Pesca y Acuacultura y las Subsecretarías respectivas.

Según el portal del MAGAP<sup>38</sup>, la misión es la siguiente: “*gestión estratégica en la regulación, fomento y aprovechamiento de las actividades pesqueras y acuícola, sobre la base de políticas, estrategias, normas e instrumentación técnica y legal para el efecto*”.

Para los fines de investigación existe el instituto Nacional de Pesca cuya misión, según su página web institucional<sup>39</sup> es: *brindar servicios y asesoramiento al sector pesquero-acuícola a través de la investigación y evaluación científica-técnica de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas para su manejo sustentable y para el aseguramiento de*

<sup>38</sup> <http://www.viceministerioap.gob.ec/la-institucion>

<sup>39</sup> <http://www.institutopesca.gob.ec/valores-mision-vision/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		433

*la calidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícola en todas sus fases de producción que como Autoridad Competente le corresponde”.*

En cuanto a control, además de la autoridad pesquera interviene la DIRNEA, cuya misión es “*gestionar la seguridad integral de los espacios acuáticos, mediante la planificación de operaciones de control de las actividades marítimas y fluviales, seguridad en la navegación, seguridad de la vida humana en el mar y colaborar en el control del medio ambiente marino costero; a fin de contribuir a la defensa de la soberanía y la integridad territorial; y, con su contingente apoyar al desarrollo nacional y la seguridad pública y del Estado*<sup>40</sup>”.

Respecto a la conservación del medio marino, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), es la autoridad ambiental del país. Su misión es “*ejercer de forma eficaz y eficiente la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos*<sup>41</sup>”.

Para los fines del desarrollo de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal del ISOGG, se ha tomado muy en cuenta lo establecido en la Constitución de la República y los instrumentos de planificación establecidos por la SENPLADES y la fuente estadística del INEC. Así:

- La misión de la SENPLADES es: *administrar y coordinar el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, como medio de desarrollo integral del país a nivel sectorial y territorial; establecer objetivos y políticas estratégicas, sustentadas en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación; orientar la inversión pública y promover la democratización del Estado, a través de una activa participación ciudadana, que contribuya a una gestión pública transparente y eficiente*<sup>42</sup>.
- El INEC tiene como misión “*coordinar, normar y evaluar la producción de la información estadística oficial proveniente del Sistema Estadístico Nacional, mediante la planificación, ejecución y análisis de operaciones estadísticas oportunas y confiables, así como de la generación de estudios especializados que contribuyan a la toma de decisiones públicas y privadas ya la planificación*

<sup>40</sup> <http://www.dirnea.org/es-ES/la-institucion/mision.html>

<sup>41</sup> <http://www.ambiente.gob.ec/valores-mision-vision/>

<sup>42</sup> <http://www.planificacion.gob.ec/valores-mision-vision/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		434

nacional.”<sup>43</sup>

#### 5.4.2.2 Marco normativo

En lo que respecta al marco normativo relacionado con la evaluación del ISOOGG destaca lo siguiente:

- *Protección del hábitat.*- AM N° 134 (24/07/2007). Se declara zona de reserva para la reproducción de especies bioacuáticas a la zona comprendida desde la orilla del perfil de la costa continental.
- *Dorado.*- Veda. Julio-octubre. Talla mínima 80 cm AM No. 070(RO 466 (09/junio/2011).
- *Tiburones*
  - Regularización de la pesca incidental del (CITES y FAO). Decreto No. 486 (20 julio 2007), suplemento del registro oficial No. 137 (30 julio 2007). Decreto No. 902 (2008) Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo de tiburones de Ecuador.
  - RO. No. 80 (13/09/2013) Las capturas de tiburones martillos de la familia SPHYRNIDAE de las especies cachuda roja y blanca en el caso de las fibras de vidrio (artesanal) se considerara una captura incidental permisible de máximo cinco tiburones martillos por embarcación por viaje. Queda prohibido para las embarcaciones industriales (red de cerco, palangre, red de arrastre, red de enmalle y/o trasmallos, la retención a bordo, trasbordo, descarga, almacenamiento, venta del cadáver de tiburones martillos, enteros o en partes.
  - Decreto Ejecutivo 2130 (20/02/2008) Prohibir expresamente la exportación de aletas de tiburón en todo el territorio ecuatoriano, incluso en el evento de que su captura haya sido incidental. Se prohíbe la pesca dirigida a tiburones en todo el territorio ecuatoriano.
  - Decreto Ejecutivo 902 (01/02/2008). Se establece como política de estado ecuatoriano la conservación y manejo del recurso tiburón, a través de la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y el

---

<sup>43</sup> <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/mision-vision-valores/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		435

Manejo de tiburones del Ecuador.

- Decreto Ejecutivo 001 (07/01/2008). Establecer el pago por concepto de autorizaciones para la pesca incidental del recurso tiburón.
- *Conservación y uso del Manglar.-*
  - Acuerdo de uso sustentable y custodia de manglar.
  - Acuerdo Ministerial 172 Registro Oficial 365 de 20 de enero de 2000.

#### **5.4.3 Meta 3: Productos Naturales**

##### **5.4.3.1 Marco institucional**

La actividad relacionada a productos naturales está regulada por el Ministerio del Ambiente. Entre las instituciones principales relacionadas con la actividad comercial de productos naturales se encuentran las siguientes:

- i) Ministerio de Turismo.- Es el organismo rector de la actividad turística.
- ii) Ministerio del Ambiente.- Tiene competencia en la regulación del turismo en áreas protegidas.
- iii) Ministerio de Comercio Exterior.
- iv) Secretaría Nacional de Aduanas.

##### **5.4.3.2 Marco normativo**

En el caso de la meta producto naturales aplica la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional entre gobiernos. Su objetivo es asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia.

En la constitución vigente del año 2008 se encuentran las disposiciones relevantes sobre biodiversidad, que aplica también a la meta Productos Naturales:

- “...Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país...”. (Art. 14).
- “Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		436

biodiversidad.”. (Art. 57).

- “El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.” (Art. 261).
- “...Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético...”. (Art. 313).
- Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales. Sección segunda: Biodiversidad.

Otro marco legal aplicable es el siguiente:

- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)
- Ley forestal y conservación de áreas naturales protegidas
- Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero

La meta de productos naturales se articula con la Política Oceánica y Costera (POC) número 1 que indica: *Conservar el patrimonio natural y cultural, los ecosistemas y la diversidad biológica de la zona marina y costera, respetando los derechos de la naturaleza en el Ecuador continental, el archipiélago de Galápagos, el mar territorial, la zona contigua, la zona económicamente exclusiva y la Antártida.*

#### **5.4.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono**

##### **5.4.4.1 Marco institucional**

En lo que respecta al marco institucional se puede señalar lo siguiente:

- El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), es la autoridad ambiental del país y por lo tanto responsable de la gestión de la biodiversidad marina costera, incluyendo los hábitats críticos como el manglar.
- El Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Subsecretaría de Acuacultura (SA) se encarga de regular la actividad acuícola, que en parte se ha instalado a expensas de áreas de manglar.
- La Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA) se encarga del “control de las actividades marítimas y fluviales, seguridad en la navegación, seguridad de la vida humana en el mar y colaborar en el control del medio ambiente marino

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		437

costero”.

- Los Gobiernos Autónomos descentralizados son responsables del ordenamiento territorial y por tanto de regular la expansión urbana, que también se ha instalado a expensas del manglar.
- Las organizaciones comunitarias pueden acceder a convenios de custodia para protección y uso del manglar mediante acuerdos de uso emitidos por el MAE.

#### **5.4.4.2 Marco normativo**

El marco normativo aplicable para la evaluación de ISO ha sido mencionado en la evaluación de las Resiliencias que, en lo pertinente, se puede resumir en lo siguiente:

- i) *Ecosistemas frágiles*.- Declarados como tales los manglares en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 406) desde el año 2008.
- i) *Áreas Protegidas Comunitarias y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs)*.- Previsto en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 405) desde el año 2008.
- ii) *Mitigación del cambio climático*.- Disposición de adopción de medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 414) desde el año 2008.
- iii) *Concesiones de manglar*.- Establecido en la Ley Forestal y de conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Art 22, Ley 74) desde el año 1990.
- iv) *Bosques Protectores*.- Todo el manglar remanente a la fecha de la declaratoria en 1986.
- v) Normativa sectorial de pesca, ambiental y marítima complementaria relacionada con la protección del manglar.

#### **5.4.5 Meta 5: Protección Costera**

##### **5.4.5.1 Marco institucional**

En lo que respecta al marco institucional se puede señalar lo siguiente:

- El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), es la autoridad ambiental del país y por lo tanto responsable de la gestión de la biodiversidad marina costera, incluyendo los hábitats críticos como el manglar.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		438

- El Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Subsecretaría de Acuacultura (SA) se encarga de regular la actividad acuícola, que en parte se ha instalado a expensas de áreas de manglar.
- La Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA) se encarga del “*control de las actividades marítimas y fluviales, seguridad en la navegación, seguridad de la vida humana en el mar y colaborar en el control del medio ambiente marino costero*”.
- Los Gobiernos Autónomos descentralizados son responsables del ordenamiento territorial y por tanto de regular la expansión urbana, que también se ha instalado a expensas del manglar.
- Las organizaciones comunitarias pueden acceder a convenios de custodia para protección y uso del manglar mediante acuerdos de uso emitidos por el MAE.

#### 5.4.5.2 Marco normativo

El marco normativo aplicable para la evaluación de ISO es común para las metas Almacenamiento de Carbono y Protección Costera y ha sido mencionado en la evaluación de las Resiliencias, que en lo pertinente, se puede resumir en lo siguiente:

- ii) *Ecosistemas frágiles*.- Declarados como tales los manglares en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 406) desde el año 2008.
- vi) *Áreas Protegidas Comunitarias y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs)*.- Previsto en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 405) desde el año 2008.
- vii) *Mitigación del cambio climático*.- Disposición de adopción de medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático en la Constitución de la República del Ecuador (Art. 414) desde el año 2008.
- viii) *Concesiones de manglar*.- Establecido en la Ley Forestal y de conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Art 22, Ley 74) desde el año 1990.
- ix) *Bosques Protectores*.- Todo el manglar remanente a la fecha de la declaratoria en 1986.
- x) Normativa sectorial de pesca, ambiental y marítima complementaria relacionada con la protección del manglar.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		439

## 5.4.6 Meta 6: Turismo y Recreación

### 5.4.6.1 Marco institucional

La actividad turística está amparada bajo la Ley de Turismo. Entre las instituciones principales relacionadas con la actividad turística se encuentran las siguientes:

- v) Ministerio de Turismo, - Es el organismo rector de la actividad turística.
- vi) Ministerio del Ambiente.- Tiene competencia en la regulación del turismo en áreas protegidas.
- vii) Gobiernos Autónomos Descentralizados.- Competentes en el ordenamiento territorial y en el impulso a la actividad turística.
- viii) Armada Nacional.- Regulación de la actividad marítima.
- ix) Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

### 5.4.6.2 Marco normativo

El sector turismo se articula con la Política Oceánica y Costera (POC) número 4 que indica: *Fomentar las actividades productivas y de prospección para el uso eficiente, inclusivo y sostenible de la Zona Costera, Oceánica, Alta Mar y Fondos Marinos.*

## 5.4.7 Meta 8: Sentido del Lugar

La Ley Forestal y de conservación de áreas protegidas naturales y vida silvestre es el marco legal que rige en las áreas costeras y marinas protegidas y el Ministerio del Ambiente la institución responsable de su implementación.

Los GADs también tienen competencia de acuerdo con la ley.

## 5.4.8 Meta 9: Aguas Limpias

El marco institucional y normativo que se ha considerado para la meta de Aguas Limpias es el siguiente:

### 5.4.8.1 Marco Normativo Institucional

- **Ministerio del Ambiente:** Establece que la Autoridad Ambiental para cumplir las competencias dispuestas en la Ley de Gestión Ambiental, es el Ministerio del Ambiente quien ejercerá la Autoridad Ambiental Nacional (AAN). En tal función esta

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		440

entidad tendrá un rol rector, coordinador y regulador del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

En su artículo 9 se detalla que al Ministerio del Ambiente le corresponde entre otras cosas:

*"h) Recopilar la información de carácter ambiental como instrumento de planificación, educación y control. Esta información será de carácter público y formará parte de la Red Nacional de Información Ambiental, la que tiene por objeto registrar, analizar, calificar, sintetizar y difundir la información ambiental nacional.*

*k) Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes y la relacionada con el ordenamiento territorial [...]”* (H. Congreso Nacional, 2004).

Por otra parte también establece en esta ley que las instituciones del Estado con competencia ambiental forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y se someterán obligatoriamente a las directrices establecidas por el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable.

Finalmente en cuanto a las acciones civiles establece que las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios.

- Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, en el Reglamento a la Actividad Marítima, en lo relacionado con el control de la contaminación, su artículo 148, determina que:

*[...] Es competencia de la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, a través del Comando del Cuerpo de Guardacostas, las capitanías de puerto y superintendencias de los terminales petroleros, prevenir y controlar la contaminación marítima y fluvial por derrame de hidrocarburos y otras sustancias nocivas provenientes de las naves, disponer de las medidas necesarias para la reparación de los daños causados e imponer sanciones en caso de responsabilidad, de conformidad con las normas del Código de Policía Marítima y los convenios internacionales ratificados por*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		441

*el Ecuador [...]” (Registro Oficial No. 168, 1997).*

Así mismo en su artículo 152 establece que toda nave que transporte más de dos mil (2000) toneladas de hidrocarburos como cargamento deberá portar obligatoriamente un Certificado de Seguro o de cualquier otra garantía financiera a la que se refiere el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos 1969.

- Dirección Nacional de Espacios Acuáticos, mediante Registro Oficial No. 551 del 18 de marzo del 2009, se publicó la resolución No. 004/09 de la en la que se expide el Plan Nacional de Contingencias para Enfrentar Derrames de Hidrocarburos y/o Sustancias Nocivas, en el Área Marítima, Costera, Fluvial y Lacustre, en este plan se determina las zonas de cobertura para cada una de las Superintendencias de los Terminales Petroleros, como parte del sistema de respuesta ante un derrame de hidrocarburos, y que en el área del litoral continental ecuatoriano son las siguientes:
  - **Zona “B”** Superintendencia del Terminal Petrolero de La Libertad (SUINLI): Comprende la zona marítima y fluvial desde Cabo Pasado hasta Punta Chapoya. Está bajo la responsabilidad del Superintendente del Terminal de La Libertad en su condición de Delegado Jurisdiccional Zonal de la DIRNEA, quien trabajará en coordinación con los Capitanes de Puerto de Bahía de Caráquez, Manta y Salinas, con la asistencia de las autoridades provinciales y cantonales, de los representantes de PETROECUADOR, del Ministerio del Ambiente, Autoridad Portuaria de Manta, Terminales Portuarios privados, Defensa Civil, del Cuerpo de Guardacostas y de las entidades privadas que manejen hidrocarburos en dicha zona.
  - **Zona “C”** Superintendencia del Terminal Petrolero de El Salitral (SUINSA): Comprende la zona marítima y fluvial desde Punta Chapoya, hasta Boca de Capones, frontera con el Perú. Está bajo la responsabilidad del Superintendente del Terminal de El Salitral en su condición de Delegado Jurisdiccional Zonal de la DIRNEA, quien trabajará en coordinación con los Capitanes de Puerto de Guayaquil y de Puerto Bolívar, con la asistencia de las autoridades provinciales y cantonales, de los representantes de PETROECUADOR, del Ministerio del Ambiente, autoridades portuarias de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		442

Guayaquil y de Puerto Bolívar, Terminales Portuarios privados, EDC del Ecuador, Defensa Civil, del Cuerpo de Guardacostas y de las entidades privadas que manejen hidrocarburos en dicha zona.

#### **5.4.8.2 Normativo internacional**

- Acuerdo sobre la Cooperación Regional para el Combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas en casos de Emergencias, 2014.
- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Publicado en Registro Oficial No. 715 del 2012, segundo suplemento.
- Protocolo sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra los Sucesos de Contaminación por Sustancias Nocivas y Potencialmente Peligrosas, 2000 (SNPP 2000).
- Protocolo de 1992 que Enmienda el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil Nacida de Daños debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969.
- Convenio Internacional sobre la Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990.
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, 1989.
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

#### **5.4.8.3 Normativo local**

- Constitución de la República, 2008.
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. R.O. No. 305, del 06 de agosto de 2014.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), 2010.
- Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, 2009.
- Ley Orgánica de Salud, 2006.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			443

- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, 2004.
- Ley de Gestión Ambiental, 2004.
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria: Recurso agua, 2003
- Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburífera, R.O. No. 265 del 13 de febrero del 2001.
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburífera, 1995.

#### **5.4.9 Meta 10: Biodiversidad**

##### **5.4.9.1 Marco institucional**

La Biodiversidad es regulada por el Ministerio del Ambiente (MAE). Según el portal del MAE<sup>44</sup>, la misión es la siguiente: “ejercer de forma eficaz y eficiente la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos.”.

En cuanto a control intervienen fuera de las áreas protegidas la DIRNEA y la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

La misión de la DIRNEA es “gestionar la seguridad integral de los espacios acuáticos, mediante la planificación de operaciones de control de las actividades marítimas y fluviales, seguridad en la navegación, seguridad de la vida humana en el mar y colaborar en el control del medio ambiente marino costero; a fin de contribuir a la defensa de la soberanía y la integridad territorial; y, con su contingente apoyar al desarrollo nacional y la seguridad pública y del Estado<sup>45</sup>”.

La misión de la Subsecretaría de Pesca es: “Gestión estratégica en la regulación, fomento y aprovechamiento de las actividades pesqueras y acuícola, sobre la base de políticas, estrategias, normas e instrumentación técnica y legal para el efecto”<sup>46</sup>.

---

<sup>44</sup> <http://www.ambiente.gob.ec/valores-mision-vision/>

<sup>45</sup> <http://www.dirnea.org/es-ES/la-institucion/mision.html>

<sup>46</sup> <http://www.viceministerioap.gob.ec/la-institucion>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		444

#### 5.4.9.2 Marco normativo

En la constitución vigente del año 2008 se encuentran las disposiciones relevantes sobre Biodiversidad:

- “...Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país...”. (Art. 14).
- “Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad” (Art. 57).
- “El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.” (Art. 261).
- “...Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético...” (Art. 313).
- Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales. Sección segunda: Biodiversidad.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		445

## 6 DISCUSIÓN

En el caso de Pesca el Estado Actual presenta valores menores al 15% para todas las provincias lo que implica que los valores de biomasa estimados son considerablemente menores a la biomasa del Máximo Rendimiento Sostenible. Existe un importante número de datos de captura que no son reportados a nivel de especie, sino a nivel de familia o género. En este caso la metodología estima una penalización asociada a un manejo pobre de las capturas, lo cual no es necesariamente cierto. Para evitar esta reducción los coeficientes de penalización podrían reducirse (Melanie Frazier (UCSB), Comunicación Personal).

En el caso de la meta de Turismo, aunque el Estado actual no tiene un valor importante, la Tendencia y el Estado probable futuro contribuyen a mejorar la puntuación de la meta.

Las metas restantes no tienen una puntuación menor al 50% para el Golfo. Sin embargo Lugares Especiales, Aguas Limpias y Hábitats tiene valores de 54%, lo cual es cercano al 50%. En el caso de Aguas Limpias las Presiones tiene una puntuación importante (82,16%) lo cual influye en la reducción de los valores para esta meta, que no son completamente compensados por las Resiliencias. Además las Presiones correspondientes a la meta de Aguas Limpias también son comunes para otras metas con es el caso de Turismo en el que las Presiones de contaminación afectan directamente el valor de la meta. En el caso de Hábitats hay una Tendencia decreciente importante (-1,0) debido a una reducción en la cobertura del manglar lo que afecta negativamente el valor de la meta. En el caso de lugares especiales el Estado Actual apenas llega a un valor máximo del 54% lo que implica que el porcentaje de áreas protegidas apenas llega al 15% en lugar del 30%, que es la mitad del Punto de Referencia establecido.

### 6.1 Meta 1: Provisión de Alimentos

El puntaje obtenido por la meta Provisión de Alimentos (38,39 puntos) indica una compensación entre una actividad decaída como es la pesca (9,47 puntos) y el buen momento que vive el sector camaronero (65,3 puntos). La pesca es afectada por la sobre pesca y sobre explotación de los recursos pesqueros; mientras que la acuacultura favorecida por el mejoramiento de los estándares de producción aprendidos, en parte, por la afectación de la mancha blanca en la década de los años 2000, así como por las exigencias normativas ambientales y sanitarias que demandan los mercados a los que se exportan los productos acuícolas de Ecuador.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		446

En términos generales el puntaje de la meta Provisión de Alimentos (38,39 puntos) es el más bajo obtenido por todas las metas y está por debajo de la mitad de la puntuación total para obtener el objetivo deseado de sustentabilidad determinado a través de los Puntos de Referencia establecidos como son: pescar al nivel del Máximo Rendimiento Sostenible, en el caso de la pesca, y producir sosteniblemente el camarón sin afectar el medio circundante en acuacultura.

La puntuación sobre el puntaje de Futuro cercano muestra de mejor manera las diferencias entre las submetas pesca y acuacultura; así:

- En el caso de la pesca el puntaje correspondiente a Futuro (9,57) es de apenas una décima de aquella calificada como Estado Actual, lo cual es congruente con el agotamiento de los recursos pesqueros tradicionales que, en su gran mayoría han excedido los límites del máximo rendimiento sostenible, por lo que no se puede tener esperanzas de crecimiento. De hecho, las políticas públicas sectoriales están orientado el cambio de la matriz productiva enfocadas en: i) la explotación de recursos pesqueros no tradicionales (como la merluza, calamar, entre las recientemente autorizadas), ii) la ampliación de la frontera pesquera hacia áreas inexplotadas previamente como el talud continental, iii) la innovación tecnológica particularmente aquella que añada valor agregado, entre otras iniciativas embrionarias como para ser consideradas en la evaluación del ISO GG.
- Por su parte el Futuro sobre la acuacultura muestra una diferencia de 4,22 puntos lo cual indica que si bien existen posibilidades de crecimiento las expectativas no pueden mayores. La principal limitación al respecto es física, pues ya no existe disponibilidad de espacio en el filo costero para el crecimiento de la industria acuícola, al menos en el caso del camarón; por lo que su futuro crecimiento solo podrá ser realizado mediante el perfeccionamiento del sistema de producción actual, lo cual parece que será posible alcanzar como lo muestran las estadísticas de crecimiento de la actividad acuícola de los últimos años. El siguiente paso será el desarrollo del cultivo de especies en el mar, actividad que también está siendo impulsada por las políticas públicas sectoriales.

A nivel provincial, las notables variaciones de puntaje entre las provincias de Santa Elena (2,02 puntos) Guayas (12,2 puntos) y El Oro (7,1 puntos) para la submeta Pesca, refleja en cierta manera que la provincia del Guayas se encuentra algo relativamente “más

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		447

cercano" al Punto de Referencia determinado por el cociente del MRS, que en las otras provincias en que las distancias son superiores.

Por su parte, el notable contraste de puntuación para la submeta maricultura entre la provincia de El Oro (100 puntos) y la provincia de Santa Elena (31,98 puntos) indica que en el primer caso ya alcanzó el Punto de Referencia establecido; mientras que la provincia del Guayas (51,02 puntos) aún no lo hace. En lo que respecta a la provincia de Santa Elena la distancia al Punto de Referencia aún es superior (31,98 puntos) lo cual, en este caso refleja las limitaciones biofísicas para el desarrollo de los cultivos tradicionales (camarón y tilapia) favorecidos en las riberas orientales del río Guayas por las condiciones estuarinas del río Guayas y un paisaje predominante de manglar; en relación con la ribera occidental donde prevalecen condiciones marinas en el contexto de un paisaje predominantemente desértico, no apto para el cultivo de las especies tradicionales analizadas.

La mejora de las puntuaciones de la meta está condicionado a un mejoramiento en las puntuaciones de la sostenibilidad de la pesquería considerándose que no precisamente ha obedecido a la falta de normatividad o recomendaciones para el ordenamiento, sino a su limitada implementación.

Por su parte, el auge del sector camaronero es, en parte, una recuperación al colapso que sufrió la industria camaronera a principios de la década de los años 2000 y el endurecimiento de los estándares sanitarios y ambientales del comercio externo. Además, para la submeta maricultura se visualizan expectativas buenas en el futuro cercano.

La situación sobre la pesca es analizada por pesquería a continuación:

### Peces Pelágicos Pequeños

Es evidente que los niveles de sobre-pesca y sobre explotación que algunas de estas especies presentan, debido al aumento del esfuerzo pesquero e inadecuada gestión de las pesquerías, por lo que la flota cerquera chinchorrera está, cada vez más, dirigiendo sus esfuerzos a capturar otras especies, modificando sus artes para la captura de peces demersales, entre otros.

Registros históricos para el Golfo de Guayaquil (Coello, 1996) destacan "*el incremento de la presión pesquera sobre los stocks locales. Ante la falta de sardina y macarela los barcos cerqueros de clases 3 y 4 están dirigiendo su esfuerzo hacia la pinchagua y chuhueco y otras especies pelágicas y demersales costeras. Lamentablemente no existen áreas*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		448

*alternativas (no explotadas) de pesca, los stocks de pinchagua y chuhueco no tienen potencial para sustentar un incremento del esfuerzo pesquero y no existen especies substitutas que puedan sostener niveles de rendimiento como los registrados en la década de los 80. Un colapso total de los stocks locales acabaría con la industria pelágica”.*

La caracterización de la década de los años 1990 no ha cambiado sino más bien ha empeorado, dado que los resultados de las evaluaciones indirectas a los stocks de pinchagua y macarela (Canales *et al.*, 2013 y Canales *et al.*, 2014 [en prensa], respectivamente) reportaron que para el caso de pinchagua esta se encuentra en sobrepesca a partir del 2005 y en sobre-explotación a partir del 2010, estimándose que la biomasa desovante se encuentra reducida por debajo del nivel límite correspondiente al 40% de la condición virginal, y para el caso de macarela se ha determinado que la productividad de este recurso comenzó a registrar anomalías negativas desde el año 1994 lo cual influyó en que la población disminuyera de manera significativa y sostenida durante los últimos 30 años. Asimismo se ha demostrado que la mortalidad por pesca más reciente supera en 6 veces los valores recomendables de los puntos biológicos de referencia (PBR), esto sumado a un nivel de reducción de la población virginal próxima al 12% ha generado una situación de sobre-pesca y sobre-explotación severa.

### Peces Pelágicos Grandes

En cuanto al estado de los atunes, la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), citada en el Plan de Ordenamiento Pesquero, «considera que las tres especies se encuentran en la categoría de “explotadas” (explotación plena) y, en el caso del patudo, hay presunción de sobreexplotación» (Martínez & Arriaga, 2012). No obstante, la administración intergubernamental a través de la CIAT ha permitido un mejor manejo del atún en relación con todos los otros recursos con amplia distribución en el Pacífico Oriental; y el Ecuador ha sabido aprovechar las oportunidades y posicionarse por sus capturas como el primer país atunero.

Esto contrasta con el limitado conocimiento sobre peces pelágicos grandes y alejamiento de las zonas productivas de pesca por disminución de recursos en áreas cercanas a la costa. El hecho de que la mayoría de las especies de PPG son altamente migratorios sumado a la poca disponibilidad de los mismos, ha incidido para que la flota palangrera realice sus operaciones de pesca en áreas cada vez más distantes de aguas del Pacífico Oriental (STM, 2014).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		449

Recursos como el dorado, por ejemplo, cuyo promedio anual (2009-2011), según el Viceministerio de Acuacultura y Pesca-SRP, representa cerca de las dos terceras partes (65%) de los desembarques de pesca artesanal y ocupa el primer lugar (35%-40%) de las exportaciones de pesca blanca, ha sido caracterizado por su escaso nivel de conocimiento, lo cual es un limitante para la administración de la pesquería (Martínez *et al.*, 2012). Esto no obstante que el dorado cuenta, desde el 2011, con un plan de acción específico (PAN-Dorado) para su conservación, manejo y ecocertificación, además de la ejecución de un estudio específico sobre el recurso realizado entre los años 2008 y 2011.

De hecho, el mencionado estudio muestra claramente la expansión de la frontera pesquera de la flota palangrera ecuatoriana en áreas cada vez más distantes. Esto indica que la flota palangrera está quedando obsoleta y tendrá que renovarse en el corto plazo para mantener competitividad ante los productos del mercado internacional. Además, dado que el dorado, como otros peces pelágicos grandes, es una especie altamente migratoria, la cooperación internacional y la coordinación intersectorial a nivel nacional se vuelven indispensables.

## Recursos bentónicos

### Camarón langostino

En la actualidad la flota industrial camaronera se encuentra cesante (Acuerdo Ministerial No. 020 del 23 de febrero 2012), solo se encuentra activa la flota arrastrera pomadera. A nivel artesanal se desconoce el grado de explotación.

### Camarón pomada

Las capturas industriales de *P. precipua* han presentado marcadas fluctuaciones interanuales. McPadden (1985), mencionó que el desembarque de camarón pomada permaneció estable durante el periodo 1979 - 1984, con un máximo de 900 TM. Para el periodo entre 1984 hasta la década del 2000, la información es muy dispersa ya que no existen registros continuos de desembarques provenientes de muestreos sistemáticos. Arriaga (2002) reportó rendimientos de 600 a 700 kg/día en temporada alta (marzo a mayo) y de 130 – 250 kg/día en temporada baja (junio a febrero). A partir del 2005 el INP retoma el seguimiento a los desembarques de camarón pomada

En la actualidad los desembarques de *P. precipua* presentaron una disminución constante desde 2005 a 2008, del 38%, 7,8% y 3,3% respecto al año anterior, sucesivamente (Chicaiza *et al.* 2008, 2009). En consecuencia, los últimos años esta actividad ha venido

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		450

enfrentando graves problemas por la disminución de las capturas, asociados probablemente a un aumento en el esfuerzo pesquero y cambios en la dinámica poblacional de la especie (Chicaiza 2013).

Según Bucaram (2013), el stock de camarón pomada presenta un nivel de sobre – pesca, dado que los niveles de captura están por debajo del esfuerzo recomendado; sin embargo en la actualidad la pesquería industrial de camarón pomada estaría siendo administrada correctamente, dado que cuenta con un plan nacional de acción y ha sido seleccionada para ser parte del sistema de manejo basado en derechos (MBD).

### Otros recursos

De acuerdo con SETEMAR (2014) la disminución de las poblaciones de otros recursos como conchas, cangrejos, pepinos de mar, langosta, coral negro, concha spondylus no cuenta con registros estadísticos de larga data como los arriba señalados. Solo se conoce de medidas normativas, usualmente tardías, cuando las poblaciones ya han sido disminuidas. Más aún, el uso de los recursos bentónicos de las zonas intermareales ni siquiera consta en las estadísticas oficiales.

### 6.2 Meta 2: Pesca Artesanal

Para la medición de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal del ISOOGG se llegó al mayor nivel de detalle posible respecto de la información pesquera y socioeconómica, en la medida que la información disponible lo permite, a fin de tener una visión más clara de la realidad a nivel provincial.

Como resultado las puntuaciones de la provincia de Santa Elena tienden a incrementarse al desarrollar ponderaciones de acuerdo a criterios como capturas, pobreza, entre otros. Por estos motivos se puede distinguir la importancia de la provincia de Santa Elena para el cálculo de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal.

En efecto, las estadísticas de desembarques de la SRP y el INP, disponibles para la evaluación del ISOOGG, muestran la predominancia de la provincia de Santa Elena (80%) en relación con el de las provincias de Guayas y El Oro que registran porcentajes menores del 5% y 15%, respectivamente.

Por su parte, los datos de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas del INEC (2010) indican una notable disminución intercensal de la pobreza por NBI en la provincia de Santa

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		451

Elena (1990 – 2010) en 18,4 puntos, en relación con Guayas y El Oro que han disminuido en el orden de 11,4 y 9,5 puntos.

En cuanto a la sostenibilidad de la pesca artesanal cabe recordar que su evaluación se fundamenta en la puntuación que la FAO asigna al tipo de arte de pesca utilizado en las caletas pesqueras y los volúmenes de captura de cada caleta pesquera, variando entre altas puntuaciones asignadas a artes de pesca tradicionales que causan un bajo impacto en contraste con palangres y trasmallos que obtienen puntuaciones más bajas. Así se observa que la provincia de Santa Elena, también recibe una puntuación más alta que las otras provincias en lo que se refiere a la sostenibilidad de pesca artesanal. No obstante, es un tema que habrá que revisar en futuras evaluaciones de ISO, ya que existe información puntual (Biótica, 2015) que indica el impacto de los palangres en la captura incidental de tortugas marinas y tiburones contrasta con el grado de inofensividad que la FAO asigna a este arte de pesca, aunque también parece depender de condiciones ecológicas y oceanográficas ante anomalías térmicas relacionadas con la variabilidad oceanográfica y el cambio climático.

A nivel de provincias, destaca el menor puntaje de la meta Oportunidades de Pesca Artesanal de las provincias del Guayas y El Oro (48 puntos y 49 puntos respectivamente) en relación con la provincia de Santa Elena (70 puntos) que registra la puntuación más alta de la meta para el Golfo de Guayaquil.

Esta situación coincide con el nivel relativamente alto en la calificación de Estado Actual de la provincia de Santa Elena (67 puntos) y el Futuro Probable (72 puntos) que visualiza las oportunidades que tiene esta provincia para avanzar en el proceso hacia alcanzar el Punto de Referencia, en relación con las otras provincias que presentan puntajes menores.

### 6.3 Meta 3: Productos Naturales

La información estadística sobre comercio internacional de productos naturales en Ecuador es inadecuada para los propósitos de evaluación del ISOOGG que requiere información a nivel provincial para mostrar diferencias entre ellas. Aún a nivel nacional el nivel de agregación de las partidas arancelarias impide llegar a nivel de grupo taxonómicos adecuadas para su análisis. Aparte de las deficiencias notadas en las estadísticas disponibles sobre comercio exterior de productos naturales, la información sobre el comercio local es básicamente anecdótico o limitado a notas de prensa de la autoridad ambiental sobre decomisos de vida silvestre. Por lo que se optó por utilizar la información

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		452

global disponible y actualizarla en la medida de lo posible con las estadísticas disponibles, a fin de que futuras evaluaciones del ISO pueda realizar el seguimiento respectivo.

De allí que los resultados de la evaluación de la meta no presenten variaciones significativas respecto a su puntaje; por lo que se incluye una discusión general sobre cada uno de los grupos evaluados.

### 6.3.1 Corales y gorgonias

A pesar de la presencia de este tipo de organismos en la zona de estudio y el uso esporádico de corales y gorgonias por parte de la población para fines decorativos, la presencia de este grupo de animales en la zona es fortuita y corresponde al límite de su área de distribución. Evidentemente este grupo de animales no son parte de la biodiversidad característica de la zona, por razones ecológicas y ambientales.

El estado de conservación de este grupo zoológico es crítico, debido a la fuerte presión extractiva a la que han sido objeto durante las últimas cuatro décadas, si bien en la actualidad esta actividad se encuentra controlada parcialmente por la presencia de áreas protegidas y sus respectivos mecanismos de control, lo que genera una tendencia decreciente en la extracción de estos recursos. Los procesos de regeneración natural principalmente de corales, pero también de gorgonias, son lentos. Razón por la cual se requerirán de varias décadas para la recuperación de las poblaciones. Sin embargo, también se debe considerar nuevas presiones que soportan este tipo de organismo, entre ellas calentamiento del agua marina, y el incremento de aportes de sedimentos por efectos de la continua transformación de los ambientes terrestres.

La carencia de información sobre las tasas de extracción históricas o actuales, sumado a la presencia efímera de estos organismos en una zona que está dominada por ecosistemas ajenos a su área de distribución natural, supone la no inclusión de este indicador en los procesos de evaluación de hábitat, ya que no refleja de una manera cuantificable ni ecológica la realidad de la zona.

### 6.3.2 Moluscos, conchas y caracoles

Con el nivel de información existente, no es posible determinar el estado de las poblaciones de ninguna de las especies, las cuales son usadas esporádicamente como elementos decorativos. Más aún, resulta imposible determinar las tasas de captura, ya que en la mayoría de los casos ésta es fortuita y raramente dirigida a objetivos específicos. La

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		453

comercialización es local y supone la movilización de individuos recolectados en diversas localidades de la costa ecuatoriana, los cuales son comercializados principalmente en playas de concentración turística.

Por otra parte, la presencia de la mayoría de las especies que se consideran sujetas a comercialización es restringida, debido a que el hábitat ideal para el desarrollo de estas formas no corresponde con el ambiente propio de los manglares y zonas de estuario que se encuentran en el Golfo de Guayaquil, sino más bien asociadas a fondos arenosos o de roca que son raros en la zona.

De acuerdo a la información disponible, basada en datos no cuantificables derivados de mecanismos de recolección esporádicos y aparentemente no sostenibles, que además incluyen un alto porcentaje de especies de distribución esporádica en la zona de estudio, implica la no aplicabilidad de este tipo de organismos para la determinación de un índice local.

#### 6.3.3 Peces ornamentales

La carencia de información sobre el desarrollo de la actividad enfocada a la captura de peces ornamentales con fines comerciales/ornamentales impide el uso de este argumento para el desarrollo de un índice adecuado para los objetivos del estudio. No solamente no existen datos confiables sobre la actividad a nivel nacional, sino que tampoco existe información sobre la procedencia de lo que se declara como pesca ornamental. Información sobre especies de agua dulce, principalmente amazónicas, se encuentran mezclada con información sobre especies de agua salada, además de pesca con fines alimenticios.

Datos sobre estado actual y tendencia de las especies no solamente no existe a nivel nacional, sino tampoco a nivel local.

#### 6.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono

En términos generales, el índice de la meta Almacenamiento de Carbono (58 puntos) indica que la meta está muy distante de alcanzar el Punto de Referencia y evidencia las contradicciones en la gestión del manglar.

En efecto, los registros históricos sobre las Presiones que afectan al manglar se refieren a la destrucción del hábitat a través de una tala indiscriminada para el establecimiento de camaroneras y asentamientos humanos, particularmente en las décadas de los años 1980 y 1990. En el caso de la conversión del uso de suelo de manglar a camaroneras no paró si

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		454

no por el impacto de diversas patologías que afectaron a los cultivos de camarón entre las que destaca la “mancha blanca” en la década de los 2000, lo cual colapsó al sector camaronero con el consecuente abandono de las piscinas para sus cultivos, particularmente en el área del Golfo de Guayaquil.

En contraste, las Resiliencias indican el fortalecimiento de las medidas regulatorias entre las que destacan el marco constitucional, vigente desde el año 2008, que identifica expresamente al manglar como un hábitat crítico. Esto ha derivado en el fortalecimiento consecuentemente de la normativa sectorial secundaria ambiental, pesquera y marítima) y acciones concretas entre las que destacan: la regularización del sector camaronero, la obligatoriedad de reforestar áreas taladas; el fortalecimiento del sistema de concesiones a comunidades que habitan en el manglar y utilizan sus recursos (conchas, cangrejos, peces); así como el establecimiento de mecanismos financieros para apoyarlos como es el caso de Socio Manglar. Sin embargo, los resultados positivos expresados en hectáreas recuperadas de cobertura del manglar aún no son visibles en las estadísticas oficiales debido a que el último estudio multitemporal por sensores remotos disponible es del año 2006.

Estas oportunidades de mejoramiento del puntaje para la meta Almacenamiento de Carbono, deben articularse con la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC) 2012 – 2025, oficializada el 8 de octubre del 2012 por el Ministerio del Ambiente.

El instrumento de planificación indicado, identifica dos líneas estratégicas, la primera es la *adaptación al cambio climático* que busca “*reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático*”, y la segunda es la Mitigación del Cambio Climático orientada a “*reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y aumentar los sumideros de carbono en Sectores Estratégicos*”. Estas Líneas Estratégicas, a su vez poseen Objetivos Específicos, que deben ser alcanzados en tres momentos de programación: resultados al 2013, y lineamientos para la acción para el 2017 y 2025, respectivamente. Todo lo cual debe estar acompañado de mecanismos de fortalecimiento de coordinación interinstitucional y efectivos mecanismos de seguimiento para su implementación, seguimiento y retroalimentación.

En la línea estratégica “Mitigación”, se establece el alcance de cinco objetivos específicos, entre los cuales se destaca, por su relación con el “Patrimonio Natural” y por ende como una solución natural al cambio climático, el objetivo específico 2 el cual es “*Implementar*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		455

*medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono”.*

## 6.5 Meta 5: Protección Costera

En el contexto regional, la evaluación entre el índice del Golfo de Guayaquil y el índice de la meta de Protección Costera, nos indica que el Índice de Salud promedio para el Golfo de Guayaquil es de 62 puntos, este valor es ligeramente superior en 4 puntos respecto al índice obtenido para la meta de Protección Costera de 58 puntos. Tomando en cuenta que el valor que se desea alcanzar, definido por el Punto de Referencia, es de 100 puntos, se considera que este valor de 58 se encuentra relativamente distante del Punto de Referencia.

El bajo valor alcanzado por la meta de PC, está afectado principalmente por dos aspectos: uno de ellos es la falta de información oficial actualizada de la cobertura de manglar, la cual se encuentra disponible solo hasta el año 2006. Es evidente que debido a la actual normativa vigente desde el año 2008, que ha permitido recuperar manglar, los datos de 2006 no evidencian esta recuperación al año 2015. El otro aspecto que incide en el puntaje, es la pérdida de manglar en el borde costero ocurrido principalmente en las décadas de 1980, 1990 y mitad del 2000, pérdida que se refleja en la información disponible del 2006.

En el contexto provincial, la evaluación entre la puntuación promedio de la meta Protección Costera para el Golfo de Guayaquil y la puntuación alcanzada por cada provincia, presenta variaciones importantes:

- La mejor puntuación la presenta la provincia de El Oro. Esta subregión alcanza un índice de Protección Costera de 66 puntos, valor que supera al promedio de 58, es evidente que este valor sugiere que se encuentra más cerca de alcanzar el Punto de Referencia respecto a la región Golfo y respecto a la provincia del Guayas.
- La provincia del Guayas alcanza una puntuación de 54 puntos, esto es un puntaje inferior al índice regional de Protección Costera para el Golfo de 58 puntos; lo cual es explicable si se considera que la mayor extensión del total de manglar talado en el Golfo de Guayaquil se localiza en esta provincia, costa afuera, lo cual afecta especialmente a las islas del estuario interior del Golfo de Guayaquil.
- La provincia de Santa Elena no presenta puntaje debido que en esta zona no existe

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		456

manglar comparado con las otras dos provincias.

El alto puntaje obtenido para la dimensión Estado (84 puntos) de la meta, indica que el Golfo de Guayaquil aún preserva una cobertura de manglar importante para los fines de Protección Costera, a pesar de que el futuro se ve afectado con un bajo puntaje (33 puntos) por las Presiones a las que ha estado sujeto como resultado a la tala de manglar para la construcción de camaroneras y asentamientos humanos.

Al final el puntaje de la meta Protección Costera (58 puntos), indica que existen buenas oportunidades de mejoramiento para alcanzar la meta en futuras evaluaciones del ISO gracias al fortalecimiento del marco normativo para la protección del manglar.

La situación indicada es conveniente para el país no solo desde la perspectiva ecológica sino fundamentalmente socioeconómica, considerando que la protección costera (entendida como el servicio ambiental que brinda el manglar en el borde costero) preserva tanto la integridad de la vida humana en las comunidades rurales asentadas en el borde costero ante potenciales impactos del cambio climático, como de la infraestructura productiva camaronera y agroindustrial instalada en la franja costera del Golfo de Guayaquil.

Los valores del estado actual para el Golfo de Guayaquil como región y para las provincias de El Oro y Guayas en forma individual, sugieren que estas áreas presentan condiciones cercanas a las ideales contenidas en el Punto de Referencia. Sin embargo, considerando las Presiones que aún se ejercen sobre el manglar, hace que la puntuación del ISO de Protección Costera sea menor (valor máximo de 66) alejándose de la condición ideal, lo cual se considera preocupante.

De acuerdo a la metodología aplicada, un valor de 100 puntos presenta las condiciones ideales para la entrega de la cantidad máxima sostenible de los beneficios a los habitantes, pues las condiciones ideales corresponden a las del Punto de Referencia.

El puntaje del Estado Actual de la meta Protección Costera, a nivel provincial presenta valores entre 77 para la provincia del Guayas y 95 puntos para la provincia de El Oro (excepto Santa Elena que carece de manglar).

Esos puntajes indican que la situación denominada como Estado Actual, representada por la cobertura del manglar existente en el borde costero de 2 km de extensión en el borde costero del año 2006, al menos en el caso de la provincia de El Oro, se encuentra bastante cerca de alcanzar aquella superficie de manglar que existió en el año 1999, definida como

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		457

el Punto de Referencia; contrario a la provincia del Guayas que se presenta más alejada de cumplir el objetivo deseado. Cabe destacar que esos son los resultados puntuales, comparando datos temporales “actuales” con el pasado reciente en el espacio temporal indicado, los cuales evidentemente no consideran que al menos en el caso de la provincia de El Oro, provincia pionera en el desarrollo del cultivo de camarón, la tala de manglar precisamente ocurrió al inicio de la actividad productiva en la década de los años 1980 y principios de la década de los años 1990, por lo que en base de esos resultados lo que se propone es que en futuras evaluaciones del ISOOGG de la Meta Protección Costera, se adopte un Punto de Referencia móvil, es decir, una vez alcanzado el objetivo de recuperación del manglar hasta el pasado reciente se proyecte hacia la recuperación del manglar de la franja de 2 km hacia el subsiguiente, hasta encontrar un punto de equilibrio determinado por las limitaciones de la infraestructura costera legalmente establecida.

## 6.6 Meta 6: Turismo y Recreación

En el Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil, la meta Turismo y Recreación obtuvo un alentador puntaje de 62, pero todavía muy bajo si consideramos la prioridad gubernamental dada a la promoción turística del país y no solo del área de estudio.

Los resultados obtenidos para el Golfo de Guayaquil nos hablan de una región con creciente demanda de visitantes, gracias principalmente a los recursos naturales costeros de la zona, lo que genera también un aumento en la oferta de servicios. Sin embargo, la gestión de los recursos naturales, principalmente evaluada en relación a las presiones sobre la calidad del agua en la zona y sus factores de resiliencia, nos presenta un escenario que requiere atención ante la creciente presión sobre los recursos, que inevitablemente representa el aumento de la demanda turística.

A nivel provincial no existe mayor diferencia entre las provincias, destacando entre ellas la provincia de Santa Elena, destino turístico histórico como balneario y residencia vacacional cercana a Guayaquil, por lo que es normal que su puntaje (63) sea ligeramente superior al resto, Guayas 62 y El Oro 61). Sin embargo, la provincia de Santa Elena tiene hacia el Golfo de Guayaquil una costa subutilizada turísticamente, mientras que los principales destinos turísticos de la zona se concentran en Guayas (playas de Gral. Villamil y Guayaquil); en el caso de la provincia de El Oro, sus dos principales destinos, Jambelí y Bajo Alto enfrentan una continua pérdida de playa que ha requerido de medidas emergentes para su recuperación; los problemas ambientales en esta zona se manifiestan también en la

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		458

disminución de la pesca y captura de conchas y camarones, lo cual se atribuye a la contaminación en el sector.

Según estudios del Mintur, la demanda internacional del país se distribuye así en el área del Golfo de Guayaquil (2013): el 20,76% visita la provincia de Santa Elena, el 40,38% la provincia del Guayas y el 10,81% la provincia de El Oro. Mientras que la demanda interna tiene un comportamiento más disperso (2011): el 9,10% visita la provincia de Santa Elena, el 16,50% la provincia del Guayas y el 2,10% la provincia de El Oro.

Como se analizó ya en relación a las dimensiones del ISO que han generado estos resultados (5.1.2.1), las tres provincias comparten, con ligeras variantes, características similares: Con respecto al Estado Actual, todas ellas reciben un creciente número de visitantes y se encaminan al cumplimiento de la meta de crecimiento establecida como Política pública; en todas ellas el turismo receptor denota un crecimiento sostenido, mientras que el turismo interno sigue concentrándose en los principales feriados nacionales o locales, a veces de variable duración.

El futuro probable es también compartido por las tres provincias, considerando la creciente demanda internacional del país y el incremento de la promoción oficial –nacional y local– para el turismo interno.

Los factores de Presión, establecidos en relación a la calidad del agua en la zona, resultan todavía superiores a los de Resiliencia y reflejan una problemática común para las tres provincias respecto a los altos niveles de contaminación y el consecuente deterioro ambiental, en detrimento del recurso turístico.

El factor de sostenibilidad (Índice de Competitividad Turística del Foro Económico Mundial), si bien está establecido también a nivel nacional, evalúa aspectos que reflejan también la realidad turística de la zona en diversas categorías, tales como:

- Tiempo necesario para iniciar un negocio.
- Costo para iniciar un negocio.
- Rigurosidad de la normativa ambiental.
- Cumplimiento de la normativa ambiental.
- Costos comerciales de la delincuencia y la violencia.
- Accidentes de tráfico.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		459

- Acceso a mejores servicios de saneamiento.
- Acceso a fuentes mejoradas de agua potable.
- La integralidad de datos anuales de Viajes & Turismo.
- La puntualidad de proporcionar datos mensuales/trimestrales de Viajes & Turismo\*.
- La disponibilidad local de servicios de investigación y de formación especializada.
- Calidad del medio ambiente natural.
- Áreas protegidas marinas\*.

Por otro lado, cabe considerar que la bioregión del Golfo de Guayaquil contiene un alto valor natural y cultural que ha sido subutilizado como destino turístico; esta situación podría cambiar debido a la intervención del gobierno central y los gobiernos autónomos descentralizados que han expresado claro interés en desarrollar turísticamente el área; sin embargo, la región enfrenta problemáticas diversas tales como el hecho de que el Golfo de Guayaquil sigue siendo el principal receptor de las aguas del alcantarillado de la ciudad más grande del país, como es Guayaquil, y de otras concentraciones urbanas de la zona. No es la única presión pero si uno de los aspectos más importantes ante un eventual desarrollo turístico. Otro aspecto a destacar sobre el cual no se pudo obtener información precisa, tiene que ver con la inseguridad en la zona, así como de los impactos no económicos de la actividad.

Adicionalmente, el análisis de la información disponible permite asegurar que toda la zona costera presenta un bajo nivel de ordenamiento territorial turístico y cobertura de servicios básicos, principalmente en lo relacionado a dotación de agua y eliminación de aguas servidas y desechos, lo cual llega a niveles críticos en las temporadas de alta demanda. Todos estos aspectos requieren valorarse desde la perspectiva de las necesidades del sector turístico, a fin de poder evaluar con mayor precisión la situación de la actividad en la región.

Entre los diversos proyectos institucionales para desarrollar turísticamente el Golfo de Guayaquil, sin duda el más ambicioso es el denominado Turismo en el Golfo del Ministerio de Turismo, el cual, según notas de prensa, se implementaría en un lapso de dos años (2015-2017) con una inversión de USD 24 millones y generaría empleo para cerca de 150.000 personas; sin embargo, no fue posible obtener información detallada al respecto.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		460

## 6.7 Meta 7: Economías y medios de Subsistencias

### 6.7.1 Puntaje general

Uno de los análisis económicos que refleja con mayor intensidad la salud económica de un país es el estado del nivel de empleo y subempleo de su población. En el cálculo del ISOGG, esta es una de las causas de los valores que han sido calculados, en el caso de la submeta LIV, que incluye la variable empleo y desempleo. De acuerdo al INEC, en relación a los principales indicadores laborales, calculados para la población de 15 años y más con base en la ENEMDU, el desempleo nacional en los últimos años presenta una tendencia de reducción constante. Esto nos lleva a pensar que la situación general del ecuatoriano ha mejorado, pues de su trabajo diario depende la posibilidad de lograr ingresos mensuales estables. Esta situación también se ve reflejada en las 3 provincias que conforman el Golfo de Guayaquil.

Otros beneficios, como por ejemplo la afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), son valores agregados para quienes tienen trabajo fijo bajo la figura obligatoria de relación de dependencia laboral, y por ende, gozan de un sistema de salud gratuita; tienen derecho de obtener créditos con diferentes objetivos, como el hipotecario o quirografario; y podrán jubilarse cuando el momento llegue.

De acuerdo al INEC, en el período entre septiembre de 2008 al 2013, el desempleo en Ecuador se ha reducido del 7,31% al 4,55%, lo cual pone al ecuatoriano en una posición optimista en cuanto a la calidad de vida que podrá lograr con la apertura de nuevas perspectivas laborales.

Otra de las variables claves del ISOGG es el salario, como indicador de la calidad de los sustentos. Evidentemente ha existido un mejoramiento de los salarios en Ecuador, en unos años con mayor incremento, pero siempre con un mejoramiento, aunque sea mínimo del salario, sobre todo aplicable a los grupos de población de menores ingresos.

No necesariamente este mejoramiento ha sido el resultado de incrementos de productividad, sino más bien de políticas que de una u otra forma redujeron la capacidad del sector empresarial de influenciar las decisiones sobre salarios al inicio de cada año.

En resumen, la constante durante los últimos años ha sido el aumento del salario mínimo al inicio de cada año, en un valor mayor al de la inflación acumulada a fin del año que termina, por lo tanto ha existido una recuperación del salario real con el paso del tiempo.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		461

El salario real es aquel que toma en cuenta los efectos nocivos de la inflación, pues un aumento del salario nominal puede ser una ilusión si los precios de bienes de consumo crecen a un mayor ritmo que el aumento salarial, repercutiendo así sobre el poder adquisitivo de los trabajadores formales que son quienes se benefician de la existencia de un salario mínimo.

Finalmente, otra variable clave que incide en los resultados obtenidos es el incremento de la producción, es la medida por el VAB. De forma sostenida, prácticamente todos los sectores muestran algún nivel de crecimiento, y cuando no, el decrecimiento no es lo suficientemente importante como para cambiar la tendencia observada en el ISOGG.

En resumen, es posible decir que, desde la perspectiva del ISO, si se está manteniendo, (o de forma equivalente, si se está evitando la pérdida de...) los medios de subsistencia costeros que son dependientes del océano (empleos), así como las economías costeras productivas (ingresos). Adicionalmente, también se estarían mejorando la calidad de los medios de vida (representada por los salarios relativos). Lo anterior no significa que la situación económica está en perfectas condiciones. De hecho, existen muchos problemas que resolver a nivel de las economías costeras, sobre todo en aspectos de sostenibilidad de la actividad, lo cual no es capturado por las definiciones de los indicadores del ISO. Los resultados obtenidos, si bien pueden causar inquietud, se debe reconocer que estos se deben principalmente a la forma como son definidos los Puntos de Referencia de cada variable, en este caso, como promedios o ventanas móviles, lo cual indica que solo habría un déficit en alguno de los indicadores que usan este tipo de Punto de Referencia en el momento en que se haya retrocedido en alguna variable del ISO, lo cual podría estar asociado a una recesión económica, situación que no ha ocurrido aún ni en el Golfo de Guayaquil, ni en Ecuador, por lo menos en el período de la información que se usó para el ISOGG.

### 6.7.2 Puntaje provincial

Los resultados a nivel provincial, mantienen el mismo comportamiento de la meta general.

Como ya se ha explicado, todas las variables tienen un comportamiento similar tanto en el contexto global como provincial, puesto que con relación al Punto de Referencia, no ha existido un retroceso, sino más bien un avance, es decir, no se observa ni pérdidas de empleo, ni de producción.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		462

## 6.8 Meta 8: Sentido del Lugar

El puntaje de 62 puntos alcanzado por la meta Sentido de Lugar o Pertenencia refleja en realidad el valor icónico intrínseco del Golfo de Guayaquil más que la importancia de sentido de pertenencia que tengan las comunidades de pobladores costeros respecto de las especies icónicas o de los Lugares Especiales, dado que su evaluación se fundamenta en criterios de la IUCN elaborados básicamente con criterios biológicos.

De hecho, la evaluación de ISO se sustenta en especies de importancia internacional para la conservación, que generalmente tienen aspectos comunes tales como hábitos altamente migratorios que trascienden las fronteras de varios países en el Pacífico Oriental, así como grandes vacíos del conocimiento sobre los aspectos biológicos básicos. Por lo que es improcedente tratar de establecer una diferenciación a nivel provincial sobre el estado y tendencia de las poblaciones en el estado actual del conocimiento. Aunque, la existencia de los Libros Rojos de Ecuador y listados de especies amenazadas oficialmente avalados por la autoridad ambiental del país, han permitido contar con categorías de Estado y Tendencia de riesgo de amenaza para el país en base de lo cual se obtiene una calificación específica para las especies icónicas con distribución al Golfo de Guayaquil.

Así, los datos de las especies icónicas para el golfo de Guayaquil para la dimensión Estado indican que solo una cuarta parte (25%) del total de las especies consideradas como icónicas se encuentran en la categoría denominada Preocupación Menor (LC) que es la categoría considerada como Punto de Referencia, y un 20% adicional en la categoría Casi Amenazada (NT). Pero, en general la puntuación de todas las categorías alcanza los 70 puntos, lo cual incide evidentemente en el puntaje total de la submeta Especies Icónicas que registra 68 puntos esto es sobre el promedio del índice del Golfo de Guayaquil pero que se encuentra aún distante de alcanzar el Punto de Referencia que es que todas las especies lleguen a la categoría de Preocupación Menor (LC).

De su parte, la submeta Lugares Especiales según la metodología global son evaluados en base del listado mundial de áreas protegidas la Base de Datos del Centro Mundial del Monitoreo de la Áreas Protegidas de las Naciones Unidas (WDPA por sus siglas en inglés)<sup>47</sup> cuya información para Ecuador no nos fue de mucha ayuda cuando se empezó a trabajar en la evaluación del ISOOGG ya que contenía información desactualizada, aunque

---

<sup>47</sup> <http://www.protectedplanet.net/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		463

en este caso la información procedería de la información local disponible de los Sistemas Nacionales de Información de los países alrededor del mundo ya que al final de cuentas lo que evalúa la metodología global son sitios protegidos y reconocidos legalmente.

En el caso de Ecuador, por lo tanto, nos referimos al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), reconocido oficialmente en la constitución vigente desde el año 2008 y que está conformado por cuatro subsistemas: estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado. Sin embargo, hasta el momento solo está consolidado el subsistema estatal denominado Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), lo cual influye en la disminución del puntaje de la meta considerando que la superficie evaluada llega al 18% siendo el Punto de Referencia adoptado el 30%.

En cuanto a los puntajes provinciales de la submeta Lugares Especiales se observa una ligera variación entre ellas en relación con el promedio (54 puntos), que en general representa su distanciamiento considerable del Punto de Referencia.

Lo indicado previamente a pesar que existen otras importantes áreas de conservación y manejo de recursos marinos costeros creados bajo otros instrumentos normativos tales como: bosques protectores, Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia del Manglar (conocidas como Concesiones de Manglar), reserva para la reproducción de recursos Bioacuáticos, entre otras; así como sitios de importancia internacional a saber cómo Reservas de la Biósfera y Humedales reconocidos por UNESCO y la Convención Ramsar respectivamente, pero que no son parte del SNAP por lo que no suman a la calificación actual del ISO, a excepción de aquellas que ya forman parte del PANE.

Lo indicado, no obstante que la planificación sectorial del MAE contempla por ejemplo la reubicación de bosques protectores, declarados así en su momento como parte del Patrimonio Natural del Estado con una función de protección estricta, que puedan pasar a una categoría de manejo del SNAP equivalente a Área de Recursos Manejados o Área Ecológica de Conservación cuyo objetivo de conservación sea el de uso sostenible, que en la práctica es lo que está ocurriendo con las concesiones de uso del manglar, pero sin que tenga el status de área protegida. Cabe recordar también que la constitución prevé el Subsistema Comunitario del SNAP que puede ser manejado por las propias comunidades y afianzar su sentido de pertenencia legal, lo cual podría ser una de las opciones a evaluar dentro de los estudios de alternativas de manejo para su inclusión en el SNAP.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		464

También se puede mencionar el caso de la zona de reserva para la reproducción de especies bioacuáticas, establecida en el marco de la Ley de Pesca, y aunque cumple con una función de protección y uso de la primera milla náutica y tiene objetivos de conservación, no tiene un reconocimiento oficial de área protegida. En este caso, también existe una oportunidad para evaluar la pertinencia de su inclusión en el SNAP o no, así como buscar opciones alternativas como área de conservación y manejo.

La búsqueda del reconocimiento internacional de la UNESCO para el establecimiento de una Reserva de la Biósfera al Golfo de Guayaquil en su totalidad tampoco es una idea nueva ya que data de mediados de la década de los años 2000 y fue retomada recientemente por varios actores institucionales, por lo que habrá que esperar los resultados.

Estas entre otras opciones que se pueden explorar para incrementar la superficie marina no son nuevas en los diagnósticos especializados sobre áreas protegidas marinas – costeras en el Ecuador, por lo que hay que esperar que la presente evaluación del ISO del Golfo de Guayaquil vuelva a poner en el plano de análisis estos temas que permitirán incrementar el puntaje de esta meta.

### 6.9 Meta 9: Aguas Limpias

Respecto a los resultados obtenidos a nivel global de Ecuador y los obtenidos en el Golfo de Guayaquil, existen variaciones y es que estos dos resultados no pueden ser comparables, debido a que los métodos (variables para análisis de Estado, Tendencias y Presiones fueron diferentes a las empleadas globalmente) y Puntos de Referencia son diferentes, entonces cuantitativa y científicamente las comparaciones son nulas.

Los resultados obtenidos en el Estado Actual en las tres provincias varían, las mejores con mejor puntaje son la provincia de El Oro y Santa Elena con puntajes de 82 y 77, respectivamente, mientras que la provincia del Guayas obtuvo un puntaje de 51 y esto se nota claramente en los resultados obtenidos en los contaminantes químicos, nutrientes y basura, en los que Guayas predominaba como la provincia con mayor afectación con resultados de 86,3% en acceso a facilidades sanitarias, 0,48535006 en contaminación por nutrientes, 0,65203675 contaminación química y respecto a la basura con un valor de Estado de 0,09091 muy cercano a cero, ya que los datos de cada región fueron reescalados al máximo valor registrado más un 10% (15,61 + 10% valor predominante en la provincia del Guayas).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		465

Así en los mapas de contaminación por nutrientes y químicos elaborados por Halpern *et al.* (2008); muestran que las mayores concentraciones de contaminación están en el interior del Golfo de Guayaquil, a la saliente del Río Guayas y de los esteros, y es que como se indicó en los capítulos anteriores Guayaquil, tiene catastrado alrededor de 740 industrias entre pequeñas, mediana y grandes, de las cuales 150 industrias son de mayor escala como las textiles, metalúrgicas, alimenticias, fábricas de gaseosas y empacadoras de mariscos (Suarez y Zambrano, 1997).

Los puntajes que se obtuvieron para el Estado Probable Futuro, en las tres provincias reflejan un decrecimiento y esto se debe en gran medida que las tendencias de los contaminantes. La provincia que tiene un menor diferencia es la provincia de Santa Elena, como se explicó en secciones anteriores, la tendencia en el acceso a facilidades sanitarias y recolección de basura han ido mejorando en los últimos años, adicional a ello, el empleo de fertilizantes y pesticidas en esta provincia ha ido decreciendo lentamente pero sin grandes saltos (en comparación con la contaminación de patógenos y basura) lo cual hace que haya una diferencia de 5 puntos entre el Estado Actual y Futuro.

A pesar de ser Guayas la provincia con menor puntuación (debido a la contaminación de las cuatro variables), le sigue la provincia de Santa Elena en diferencia de puntuaciones de Estado Actual y Futuro con 18 puntos, esto se debe en gran medida al rápido crecimiento que ha tenido en las mejoras de servicios públicos como son el de basura y alcantarillado, pero el crecimiento poblaciones de la provincia del Guayas afecta en gran medida a esta provincia ya que la población costera fue considerada como un indicador de la contaminación por basura, adicional a ello, de las tres provincias, Guayas, es la que ha tenido un crecimiento más rápido en el empleo de fertilizantes y pesticidas ya que en los últimos cinco años se ha ido aumentando el área de cultivo así como mejorando los mecanismos de siembra y cosecha.

Finalmente la provincia del Oro (que está mejor puntuada que Guayaquil y es la mejor puntuada del golfo) tiene una diferencia de 27 puntos entre el Estado Actual y Futuro, y esto se debe a que El Oro los sistemas de recolección de basura y alcantarillado han ido mejorando pero de una forma menos desacelerada que las demás provincias, además en los últimos años ha existido un aumento en el crecimiento de cultivos en el Ecuador que influyen en el consumo de pesticidas y fertilizantes.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		466

## 6.10 Meta 10: Biodiversidad

La estimación del índice de salud de los océanos aplicada al Golfo de Guayaquil, nos proporciona un avance en el conocimiento de esta importante zona geográfica, que ha sido identificada como una de las áreas prioritarias de biodiversidad marina en el país. En efecto, se trata de una zona de transición en el Pacífico Sudeste donde confluyen las principales corrientes marinas de la región, presentando una singular variabilidad oceanográfica estacional y espacial, por lo que se encuentran presentes afinidades zoogeográficas mixtas que hacen de esta área un área importante de biodiversidad de especies marinas y para la producción pesquera (CAAM, 1996; Hurtado, *et al.*, 2000 citado en MAE-ECOCIENCIA-IUCN; Terán *et al.*, 2004).

El resultado de esta evaluación, ha permitido actualizar el inventario de especies marinas del Golfo de Guayaquil orientado a cumplir con las exigencias específicas de información requeridas para la evaluación del ISOOGG y puede servir como línea base de información para comparaciones futuras; sin embargo, es preciso señalar que la revisión de la información indica que no existen suficientes estudios cuantitativos de la biodiversidad del Golfo que puedan servir de insumo desde la perspectiva de manejo. De hecho, aún las estadísticas pesqueras necesarias para la administración pesquera de las especies comerciales son deficitarias e incongruentes entre las diferentes fuentes de información; por lo que el vacío de información de las especies no – comerciales, se limita a iniciativas dispersas de la academia y voluntariosos estudios de especialistas y organismos no gubernamentales, usualmente enfocados en temas puntuales de interés y por lo general descontinuados. Aspectos que, como ha quedado previamente indicado, no inciden en la estimación del ISO, por lo que no corresponden a esta evaluación, pero que cabe anotar para que sea tomado en cuenta, donde corresponda, en la planificación nacional y sectorial para fortalecer la investigación científica orientada al manejo de la biodiversidad marina.

De la evaluación realizada sobre lo que le compete a este estudio, el índice de la meta Biodiversidad alcanzó el puntaje más alto (72 puntos) de las metas que capturan los aspectos biofísicos; lo cual, como se ha presentado en la sección correspondiente a resultados, se debe a la muy alta calificación (90 puntos) que obtuvo la submeta Especies y a pesar del relativo bajo puntaje de la submeta hábitats (54 puntos) que captura el deterioro del hábitat.

En otras palabras, se ratifican los antecedentes históricos disponibles que caracterizan el Golfo de Guayaquil como un sitio privilegiado por la naturaleza, y cuya biodiversidad marina

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		467

se mantiene a pesar del deterioro del hábitat al que han estado sujetos particularmente el manglar en la franja costera y los fondos suaves en los ambientes submarinos, causados por la tala del manglar para la expansión camaronera y urbana, y las faenas pesqueras arrastreras de camarón, principalmente.

En dicho contexto, cabe destacar el fortalecimiento del marco constitucional y normativo vigente a partir de la constitución dictada el año 2008, que hace expresa referencia a la conservación, manejo y uso sustentable de ecosistemas frágiles y amenazados entre los que se mencionan a los manglares y los ecosistemas marinos y costeros; lo cual sin duda aporta en la calificación de la resiliencia, la misma que puede mejorarse significativamente a través de su implementación.

En cuanto a la submeta Especies, el inventario realizado indica que las especies comerciales son una pequeña fracción de la rica biodiversidad existente, por lo que en cuanto a número de especies no afecta la calificación de ISO. No obstante no dejan de preocupar los resultados obtenidos en la meta Provisión de Alimentos, que captura el estado de la explotación de los recursos pesqueros, en cuyo caso se observan dramáticas reducciones de las capturas de ciertas especies de peces pelágicos pequeños, y cuya presencia actual es insignificante o incluso están desapareciendo de las estadísticas pesqueras como las sardinas y pinchaguas. Situación que evidentemente no afectará la calificación de la submeta Especies en la medida en que tales especies no pasen a formar parte de las categorías de más alto riesgo de la Lista Roja de la IUCN. De hecho, la mayor parte corresponde a especies registradas con distribución al Golfo de Guayaquil pertenecen a la categoría menor preocupación (LC) de la IUCN, lo cual incide en la alta calificación obtenida por esta submeta.

También hay que considerar que el ISO en su filosofía no captura aspectos como las relaciones tróficas, por lo que la pesca excesiva de especies ecológicamente vulnerables como tiburones y rayas tampoco tendrán una incidencia mayor en el puntaje de la meta a menos que alcancen categorías de alto riesgo. Al respecto cabe mencionar que existen reportes de otros lugares del mundo donde la sobrepesca de estas especies produce efectos en cascada en la cadena trófica, esto es, que al disminuir los depredadores tope incrementa la abundancia de otras especies llegando incluso al colapso de algunas pesquerías (Myers *et al.*, 2007, citado en Elvira y Almodóvar, 2007).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		468

Aspectos arriba indicados que deben ser tomados en consideración en futuras evaluaciones del ISO GG, para evitar tener un espejismo con la alta calificación obtenida en la meta de biodiversidad.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		469

## 7 CONCLUSIONES

Los valores del índice para las diferentes metas, interpretados en el contexto de este estudio regional del Golfo de Guayaquil, arrojan luces sobre dónde hacer mejoras, invertir recursos y establecer regulaciones. Por ello es tan ventajoso llevar a cabo este estudio y reflexionar sobre sus resultados. En esta sección se presentan las conclusiones específicas a cada meta en base a las cuales se pueden justificar las decisiones a tomar.

Como abre boca, se adelantan algunas conclusiones significativas de este análisis. Los resultados indican que se deben continuar las mejoras en el sistema de cultivo de la Maricultura pues la actividad de pesquería está colapsada. Hay un amplio margen para mejorar la situación del pescador artesanal y la sostenibilidad de la pesca.

A pesar del proceso de destrucción al cual estuvo sometido el manglar desde la década de 1980 hasta entrados los años 2000, se observa que las actividades combinadas de protección, regulación y gestión del hábitat, han tenido un impacto positivo en su recuperación, lo cual se refleja en la puntuación de la meta de Almacenamiento de Carbono. Sin embargo, es necesario realizar más estudios que evalúen la situación real actual de la cobertura del manglar, similares a los realizados por el CLIRSEN hasta el año 2006, pues es el único hábitat que proporciona protección costera en el Golfo de Guayaquil.

### 7.1 Meta 1: Provisión de Alimentos

- El índice de la meta Provisión de alimentos alcanza una puntuación de 38 puntos, con una marcada diferencia entre las puntuaciones de la submeta pesquerías (9 puntos) y maricultura (63 puntos).
- La evaluación del ISOOGG refleja la situación de cada sector, esto es: con una actividad colapsada como es la pesquería, mientras que la actividad camaronera está en auge de crecimiento, pero limitada por el espacio físico; de allí que el emprendimiento de nuevos cultivos tengan que orientarse hacia el espacio marino, lo cual ya ha empezado aunque en una forma incipiente al momento.
- La revisión de la información disponible indica que no ha sido la falta de normativa la que ha llevado al colapso de las pesquerías identificadas en esta evaluación, lo que ha fallado es su implementación.
- La expansión de la frontera camaronera ha excedido su límite físico en el borde costero por lo que las mejoras deben seguir en el progreso del sistema de cultivo

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		470

que está dando buenos resultados. De allí que el desarrollo sostenible de la maricultura es un desafío, esperándose que el sector productivo haya aprendido la lección del colapso de la actividad camaronera por el impacto de la mancha blanca y se eviten los impactos ambientales que conlleva el desarrollo de esta actividad en mar abierto.

- Desde la perspectiva de manejo, el puntaje de la submeta Pesca indica la necesidad de fortalecer las medidas orientadas a la protección de los recursos pesqueros tradicionalmente explotados en la plataforma continental y tomar las medidas de precaución necesarias en la ampliación de la frontera pesquera hacia el talud continental y en la explotación de recursos pesqueros inexplotados hasta ahora, para que no sigan la ruta de explotación indiscriminada excediendo los límites del máximo rendimiento sostenible.
- En cuanto al cultivo de camarón y el desarrollo de la maricultura se deben fortalecer los mecanismos de incentivos financieros por el cumplimiento de estándares de ambientales y sanitarios promoviendo la producción limpia y la elaboración de productos con valor agregado que coadyuven al cambio de la matriz productiva prevista en las políticas públicas nacionales.

## 7.2 Meta 2: Pesca Artesanal

De la evaluación de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal para el ISO se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El análisis de la información disponible indica una fragmentación y discontinuidad de las estadísticas pesqueras, lo cual no es un hecho nuevo ya que se mantiene como un hecho recurrente de los diagnósticos, por décadas; lo que llama la atención es que no haya sido resuelto todavía.
- El cambio matemático leve realizado en el modelo de la meta Oportunidad de Pesca Artesanal es la sustitución de la capa de datos denominada Producto interno bruto (GDP) ajustado por el poder de paridad de compra (PPP), por la variable NBI (pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas). No obstante se considera un cambio conceptual significativo ya que se sustituye el tradicional enfoque economicista del PIB, utilizado en las evaluaciones globales, por un indicador que capture la situación de pobreza de los pueblos costeros expresado por el indicador NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		471

- La política pública expresada en el marco constitucional y el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017 en el cumplimiento de los objetivos nacionales que se derivan del mandato constitucional vigente tales como: reducción de la pobreza, fomento de la matriz productiva, uso sostenible de los recursos naturales y soberanía alimentaria, son favorables para mejorar las oportunidades de pesca artesanal, lo cual debe ser consolidado con medidas complementarias de gestión que no son evaluadas por el ISO como las oportunidades de acceso a financiamiento a través de los mecanismos de la economía popular y solidaria, por ejemplo.
- El puntaje para la meta Oportunidades de Pesca Artesanal para el Golfo de Guayaquil registró un puntaje de 50,74. Esta calificación refleja una ponderación entre los índices de pobreza, la accesibilidad a los recursos pesqueros y la sostenibilidad de las capturas desarrolladas por los pescadores artesanales que habitan en el Golfo de Guayaquil, lo cual indica que aún hay una distancia considerable para alcanzar los Puntos de Referencia, así como mejorar la situación del pescador artesanal y la sostenibilidad de la pesca.
- La metodología global sobre Resiliencias da cuenta de la existencia de regulaciones existentes sobre pesca costera y la protección del hábitat, pero debilidades en su aplicación.
- En lo que respecta al manejo de los recursos, el bajo puntaje obtenido es un llamado de atención sobre las expectativas desmedidas de fomento al desarrollo de la pesca artesanal, considerando que las estadísticas de desembarques no muestran un crecimiento proporcional al incremento del esfuerzo pesquero. Por lo que el mejoramiento de las oportunidades para la pesca artesanal y el bienestar de las comunidades pesqueras va a depender de la modernización de la flota pesquera artesanal, la innovación de sus artes y sistemas de pesca, y la calidad de los productos pesqueros, para lo que deben implementarse una serie de estrategias financieras, tecnológicas, científicas, que no son variables consideradas en la evaluación del ISOOGG, pero que ya han sido identificadas en diagnósticos específicos sobre el sector.

### 7.3 Meta 3: Productos Naturales

La información estadística sobre comercio internacional de productos naturales en Ecuador es inadecuada para los propósitos de evaluación del ISOOGG que requiere información a nivel provincial para mostrar diferencias entre ellas. Aún a nivel nacional la agregación de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		472

las partidas arancelarias impide llegar a nivel de grupo taxonómicos adecuados para su análisis. Aparte de las deficiencias notadas en las estadísticas disponibles sobre comercio exterior de productos naturales, la información sobre el comercio local es básicamente anecdótico o limitado a notas de prensa de la autoridad ambiental sobre decomisos de vida silvestre. Por lo que se optó por utilizar la información global disponible y actualizarla en la medida de lo posible con las estadísticas disponibles, a fin de que futuras evaluaciones del ISO pueda realizar el seguimiento respectivo.

De allí que los resultados de la evaluación de la meta no presenten variaciones significativas respecto a su puntaje; por lo que se incluye una discusión general sobre cada uno de los grupos evaluados.

### 7.3.1 Corales y gorgonias

A pesar de la presencia de este tipo de organismos en la zona de estudio y el uso esporádico de corales y gorgonias por parte de la población para fines decorativos, la presencia de este grupo de animales en la zona es fortuita y corresponde al límite de su área de distribución. Evidentemente este grupo de animales no son parte de la biodiversidad característica de la zona, por razones ecológicas y ambientales.

El estado de conservación de este grupo zoológico es crítico, debido a la fuerte presión extractiva a la que han sido objeto durante las últimas cuatro décadas, si bien en la actualidad esta actividad se encuentra controlada parcialmente por la presencia de áreas protegidas y sus respectivos mecanismos de control, se ha generado una tendencia decreciente en la extracción de estos recursos. Los procesos de regeneración natural principalmente de corales, pero también de gorgonias, son lentos. Razón por la cual se requerirán de varias décadas para la recuperación de las poblaciones. Sin embargo, también se debe considerar nuevas presiones que soportan este tipo de organismo, entre ellas calentamiento del agua marina, y el incremento de aportes de sedimentos por efectos de la continua transformación de los ambientes terrestres.

La carencia de información sobre las tasas de extracción históricas o actuales, sumado a la presencia efímera de estos organismos en una zona que está dominada por ecosistemas ajenos a su área de distribución natural, supone la no inclusión de este indicador en los procesos de evaluación de hábitat, ya que no refleja de una manera cuantificable ni ecológica la realidad de la zona.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		473

### 7.3.2 Moluscos, conchas y caracoles

Con el nivel de información existente, no es posible determinar el estado de las poblaciones de ninguna de las especies, las cuales son usadas esporádicamente como elementos decorativos. Más aún, resulta imposible determinar las tasas de captura, ya que en la mayoría de los casos ésta es fortuita y raramente dirigida a objetivos específicos. La comercialización es local y supone la movilización de individuos recolectados en diversas localidades de la costa ecuatoriana, los cuales son comercializados principalmente en playas de concentración turística.

Por otra parte, la presencia de la mayoría de las especies que se consideran sujetas a comercialización es restringida, debido a que el hábitat ideal para el desarrollo de estas formas no corresponde con el ambiente propio de los manglares y zonas de estuario que se encuentran en el Golfo de Guayaquil, sino más bien asociadas a fondos arenosos o de roca que son raros en la zona.

De acuerdo a la información disponible, basada en datos no cuantificables derivados de mecanismos de recolección esporádicos y aparentemente no sostenibles, que además incluyen un alto porcentaje de especies de distribución esporádica en la zona de estudio, no existe aplicabilidad de este tipo de organismos para la determinación de un índice local.

### 7.3.3 Peces ornamentales

La carencia de información sobre el desarrollo de la actividad enfocada a la captura de peces ornamentales con fines comerciales/ornamentales impide el uso de este argumento para el desarrollo de un índice adecuado para los objetivos del estudio. No solamente no existen datos confiables sobre la actividad a nivel nacional, sino que tampoco existe información sobre la procedencia de lo que se declara como pesca ornamental. Información sobre especies de agua dulce, principalmente amazónicas, se encuentran mezclada con información sobre especies de agua salada, además de pesca con fines alimenticios.

Datos sobre estado actual y tendencia de las especies no solamente no existe a nivel nacional, sino tampoco a nivel local.

## 7.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono

El desarrollo de la meta Almacenamiento de Carbono en el Golfo de Guayaquil permite llegar a las siguientes conclusiones:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		474

- La falta de un estudio multitemporal oficial actualizado, similar a los que realizó el CLIRSEN hasta el año 2006, es una limitante para evaluar cuantitativamente la recuperación natural del manglar en el borde costero.
- El puntaje obtenido por la meta de Almacenamiento de Carbono (58 puntos) captura la situación del Golfo de Guayaquil afectado por una tala indiscriminada del manglar en las décadas de los años 1980, 1990 y 2000, hasta la adopción de un nuevo marco constitucional en el año 2008.
- Lo arriba indicado contrasta con la etapa subsiguiente en la que la aplicación del mandato constitucional ha permitido el fortalecimiento de la normativa sectorial y la aplicación de acciones concretas orientadas a la protección del manglar y al beneficio de las comunidades usufructuarias de los recursos que dependen de este ecosistema. Se debe destacar lo siguiente:
  - i) la creación de áreas protegidas que preservan el manglar en distintas categorías de manejo del PANE del SNAP.
  - ii) La gestión para el reconocimiento de sitios de importancia internacional para la conservación tales como el Sitio Ramsar Don Goyo y la Reserva de la Biósfera Macizo del Cajas.
  - iii) El fortalecimiento de sistemas de gestión para la protección y el uso sostenible del manglar tales como las concesiones manejadas por comunidades a través del sistema de concesiones.
  - iv) La regularización de camaroneras establecidas en el manglar y la obligatoriedad para reforestar áreas taladas.
  - v) La adopción de un marco de planificación para la adaptación y mitigación del cambio climático, entre otras oportunidades cuya implementación puede mejorar el puntaje de la meta en el futuro.
- Particularmente la creación de futuras nuevas áreas de conservación del manglar bajo el esquema de Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia del Manglar a nivel organizativo comunitario (denominados Concesiones de Manglar), fortalecido a través del Programa de incentivos “Sociomanglar” e instrumentos financieros de fortalecimiento de la economía popular y solidaria, se presentan como oportunidades para el mejoramiento del puntaje de la meta en futuras evaluaciones

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			475

del ISO.

### 7.5 Meta 5: Protección Costera

- La metodología aplicada para determinar la salud del océano del Golfo de Guayaquil, demuestra que el manglar es el único ecosistema que puede ofrecer protección real al borde costero, a los medios de subsistencia e infraestructura contra la inundación por el desborde de las olas o contra la elevación del nivel del mar. Por lo que su protección y recuperación debe mantenerse o potenciarse desde el estado central y los gobiernos locales a través de nueva normativa que incentiven su recuperación.
- La meta de Protección Costera es de relevante importancia para la salud del océano del Golfo de Guayaquil, debido a que en su borde costero se asienta la mayor infraestructura de las actividades productivas del país, y un significativo e importante número de pobladores, los cuales se ven favorecidos en la medida que existan hábitats que las protejan de amenazas de eventos oceánicos naturales.
- La puntuación alcanzada de 58 por la meta de Protección Costera, sugiere que el estado actual del manglar se encuentra relativamente distante del Punto de Referencia. Alcanzar los valores del Punto de Referencia requiere un mejor control en la aplicación de las normas ministeriales orientadas a la reforestación del manglar en porcentajes acordados con las camaronerías en producción, reforestación en camaronerías improductivas y en las concesiones de conservación de manglar, así como mejorar la recolección de especies por parte de las asociaciones de pescadores y mariscadores sin que afecte al manglar.
- Para los cálculos de esta meta se utilizaron las mismas capas de datos indicadas en la metodología global, pero con datos locales al Golfo de Guayaquil. De las cuatro capas de datos propios de la meta, tres son compartidas con las metas Almacenamiento de Carbono y Biodiversidad. Por lo demás fue necesario construir las capas para que tuviesen los datos que necesitaba cada una de esas metas y verificar en el código en R los cálculos, utilizando los datos adecuados para cada una. También se precisaron los hábitats relevantes para esta meta en el Golfo de Guayaquil.
- La evaluación de la meta Protección Costera estuvo limitada por la información oficial disponible entregada que data del año 2006, denominada en la metodología

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		476

global como “Estado Actual”, vacío del conocimiento que se considera una prioridad para futuras evaluaciones del ISOGG.

- No obstante a pesar de existir un marco constitucional y normativo claramente definido para la protección del manglar, aún se observa una excesiva prudencia para la adopción de decisiones de manejo ante el temor de que puedan afectar a las actividades productivas, lo cual contrasta con el marco constitucional vigente y la clara decisión política de proteger el manglar como un hábitat crítico y como medida de mitigación frente al cambio climático, expresada en la normativa vigente. Situación claramente evidenciada en el taller de consulta sobre el Punto de Referencia con actores públicos y privados.
- La situación señalada en el párrafo precedente incidió para que el Punto de Referencia de la meta Protección Costera se haya flexibilizado al año 1991 para ser consecuentes con los resultados de la consulta pública al respecto. Pero, en aplicación del mandato constitucional del principio precautelatorio, esta evaluación contempla un Punto de Referencia móvil que debe ser considerado en las evaluaciones futuras de la meta Protección Costera. Esto significa escalaronar el objetivo de recuperación del manglar en sucesivas evaluaciones, hasta alcanzar un máximo nivel de recuperación de la franja costera hasta alcanzar un equilibrio que lo permita la infraestructura costera instalada legalmente.
- Los datos oficiales disponibles evaluados, para el año 2006 (actual) y 1991 (pasado reciente) dan como resultado un puntaje medio de 58 puntos, que desde la perspectiva de Protección Costera refleja en parte la situación de destrucción a la que estuvo sujeta el manglar del borde costero particularmente en las décadas de los años 1980 y 1990. Sin embargo, los datos de situación actual (al año 2006) tampoco evidencian los logros que deben haberse alcanzado en la recuperación del manglar en el borde costero con la aplicación de medidas normativas que favorecen la protección del manglar.
- La falta de un estudio multitemporal oficial actualizado, similar a los que realizó el CLIRSEN hasta el año 2006, es una limitante para evaluar cuantitativamente la recuperación natural del manglar en el borde costero, producida principalmente ante el abandono de camaroneras por el impacto de la mancha blanca y posteriormente por la regularización de camaroneras, puesto que los datos de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		477

reforestación aún reflejan ordenes de magnitud poco significativas.

- Se destacan los bajos valores de Presiones y más altos de Resiliencias. Esto refleja que aún existen actividades de destrucción del hábitat del manglar pero que así mismo existe una serie de normas secundarias emitidas por el estado central, orientado a protegerlo, sin visualizarse alguna acción de los gobiernos locales que hagan la diferencia en la protección del manglar entre las provincias.
- Por otra parte, la información sobre la gestión de medidas normativas está dispersa en las diferentes instituciones gubernamentales encargadas de aplicarlas y aunque existen mejoras evidentes de su disponibilidad en los portales públicos, aún hace falta coordinación entre ellas para ofrecer datos consolidados y actualizados.

## 7.6 Meta 6: Turismo y Recreación

La evaluación del índice de salud del océano en el golfo de Guayaquil para la meta Turismo y Recreación entrega una herramienta útil para contribuir hacia la planificación efectiva en una zona de alto interés social, ambiental y económico. Su importancia se destaca en al menos dos aspectos:

- El proceso: el levantamiento de información para evaluar el ISOOGG permitió identificar aciertos y falencias en la generación y manejo de la información e investigación para el desarrollo turístico en la zona del golfo.
- Los resultados: La evaluación permite definir un escenario con altos recursos y potencial turístico, en acelerado desarrollo en ciertas zonas del área de estudio y la subutilización en otras. El puntaje es el resultado de la confrontación entre una tendencia y una meta de crecimiento de visitantes, contra los elementos que ejercen presión sobre la calidad de los recursos en la zona y los factores que inciden en la sostenibilidad turística del destino, aspectos clave en la definición de la agenda de planificación e intervención público-privada-comunitaria.
- El procesamiento de la información sectorial pone en evidencia la desarticulación existente entre la clasificación de actividades en el catastro turístico, con respecto a otras fuentes estadísticas, dificultando así la integración y comparación de datos.
- Se destaca también que la data correspondiente al empleo sectorial no refleja la realidad en cuanto al empleo de temporada, que es consecuencia de la alta estacionalidad de la actividad turística en el borde costero, así como la poca

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		478

información disponible respecto a las preferencias de los turistas en sus visitas y las características de los atractivos locales y la sostenibilidad de la actividad.

- Si bien para el Turismo Receptor contamos con una extensa serie de datos y diversos análisis, el Turismo Interno en cambio cuenta con información parcial (principalmente estimaciones del flujo turístico en feriados) y ha sufrido cambios metodológicos que dificultan la comparación histórica de datos.
- Los principales vacíos identificados en el proceso de levantamiento de información para la evaluación del índice de salud del océano en el golfo de Guayaquil para la meta Turismo y Recreación se puede resumir en lo siguiente: i) información dispersa y contradictoria, ii) debilidad en la información estadística sobre turismo interno y áreas protegidas marino costeras; iii) carencia de información sociocultural de la actividad turística.

## 7.7 Meta 7: Economías y medios de Subsistencias

- La Economía costera en el Golfo de Guayaquil mantiene los medios de subsistencia que son dependientes de los recursos marino-costeros, de acuerdo a la metodología de ISO. De forma equivalente, se puede concluir que no se han perdido ni empleos ni ingresos en la zona del golfo, lo que equivale a decir que en el Golfo de Guayaquil habría una economía estable en el período de análisis de la información.
- Adicionalmente, es posible concluir que se han mejorado los sustentos, o equivalentemente, los salarios (es decir, los ingresos de las personas) involucradas en los sectores de análisis del ISO-GG. En términos de la metodología del ISO, esto implicaría que la situación en el Golfo de Guayaquil no ha retrocedido, y más bien ha mejorado cuantitativamente, aunque la metodología no permite analizar aspectos cualitativos de las variables estudiadas. En parte estos aspectos serían capturados por las variables involucradas en el análisis de Presiones y Resiliencia.
- Considerando los resultados obtenidos, se puede decir que la metodología del ISO tiene limitaciones, por cuanto no capture de forma directa aspectos de equidad social y económica, o aspectos de sostenibilidad económica, relacionados por ejemplo con el manejo de los recursos costeros. Es posible que en ciertas áreas dentro del Golfo de Guayaquil, la medición de variables como empleo, salarios e ingresos, entre otras, arroje cifras que muestren un mejoramiento de la situación.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		479

Esto puede crear la expectativa de que a nivel económico la situación es muy buena, y que por tanto, no se necesiten intervenciones. Sin embargo, hay muchos aspectos de la economía que no se están evaluando de forma directa, tanto en el aspecto social (como por ejemplo, la pobreza, equidad, distribución de ingreso), como en el aspecto productivo (como por ejemplo, la productividad, sostenibilidad de las actividades, etc.). No obstante, los estudios que se requerirían para determinar los aspectos anteriores, normalmente son de alta complejidad, haciendo muy compleja su inclusión en una metodología como el ISO. En este sentido, la metodología tiene limitaciones para analizar aspectos específicos (pobreza por ejemplo) en una escala geográfica muy reducida (un poblado específico dentro de la zona de estudio). Se debe considerar sin embargo que en una escala mayor, el ISO es una herramienta muy útil para comparar los aspectos sociales, económicos y de recursos naturales en zonas costeras estudiadas.

- La metodología del ISO en la meta ECO-LIV no contempla de forma directa aspectos relacionados con el manejo de recursos en la zona de estudio. No obstante, estos si son abordados de forma específica en otras metas del ISO, por lo que un análisis conjunto podría ser de mucha utilidad para analizar los aspectos económicos y de subsistencias en relación con el manejo de recursos. Un aspecto que podría generar preocupación es que un buen resultado en esta meta (como el que se obtuvo para el caso del Golfo de Guayaquil), pueda significar que se está ejerciendo Presión sobre los recursos costeros. El análisis de la meta no permite ver una posible relación de estos aspectos, y nuevamente, su inclusión en la meta podría resultar muy complejo.
- En Ecuador existe mucha información disponible de buena calidad en relación a las variables económicas incluidas en la meta ECO-LIV, como para continuar profundizando o ampliando la aplicación del ISO a otras zonas costeras, de tal forma que se pueda ir ajustando esta importante herramienta de información para la toma de decisiones sobre la gestión de los recursos marino-costeros.

## 7.8 Meta 8: Sentido de Pertenencia

### 7.8.1 Especies Icónicas

Los vacíos de información disponible sobre abundancia, tendencia y amenazas de las especies icónicas del Golfo de Guayaquil es insuficiente para desarrollar un modelo

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		480

adaptado para los propósitos de evaluación de ISO, por lo que se ha tenido desarrollar la evaluación de la submeta en base de la información global disponible. Lo cual indica que es necesario fortalecer la investigación básica y aplicada donde debería intervenir con fuerza la academia.

Existe información puntual que aporta significativamente al entendimiento global de la submeta, pero es fragmentaria y dispersa, por lo que la evaluación del ISO está permitiendo su sistematización y análisis integral.

El listado de especies considerado actualmente en la metodología global, solo incluye especies con alguna categoría de riesgo de extinción de IUCN. Aunque este es un enfoque práctico que se puede seguir manteniendo dado la falta de series de datos, particularmente para establecer Puntos de Referencia y hacer comparaciones en el tiempo, no pareciera ser el apropiado si lo que se quiere hacer es una gestión dinámica para evitar los cambios poblacionales bruscos. El cambio de categoría IUCN se da cuando ya se ha producido un cambio drástico, enmascarando los cambios paulatinos que podrían ser identificados con monitoreo sistemáticos.

Fue necesario redefinir la cantidad de especies icónicas que se usaron en el estudio previo para incluir verdaderamente aquellas especies con identidad cultural, social y económica. No obstante, en el caso del cangrejo rojo y la concha prieta no existe información de estatus ni tendencia reconocida por el Estado ecuatoriano, similar a lo que existe para los vertebrados, por lo que debiera pensarse a futuro categorizarlas a nivel nacional en algún tipo de escala de amenaza local que permita su uso en el cálculo del ISO a futuro.

El número de especies icónicas se incrementó para capturar de mejor manera la situación local, pero con el riesgo de reducir el efecto de concienciación sobre especies en particular. En cuyo caso hay que evaluar la opción de considerar el grupo taxonómico como icónico, por ejemplo: tiburones, ballenas, delfines.

Un inconveniente de utilizar un área geográfica pequeña como el Golfo de Guayaquil para hacer una evaluación del ISO con la submeta especies icónicas, es que ninguna de las especies escogidas es endémica, sino de amplia distribución y/o migratorias. Esto no permitiría diferenciar a futuro si los cambios en el estatus poblacional ocurren por cambios dentro del golfo de Guayaquil o son de origen exógeno.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		481

Si bien se han identificado las principales amenazas para las especies icónicas en el golfo de Guayaquil y su área de influencia, estamos aún muy lejos de establecer el impacto sobre las especies y poblaciones que frecuentan el golfo.

### 7.8.2 Lugares Especiales

El Golfo de Guayaquil cuenta con 8 de las 18 AMCP del Ecuador, con una superficie total de 146.000 has aproximadamente, aportando significativamente a la meta nacional del objetivo 7.2 del PNVB 2013 – 2017 que establece “Aumentar la superficie del territorio marino costero continental bajo conservación a 817000 has”. Pero aún es insuficiente para alcanzar la meta del 30% propuesto como Punto de Referencia.

Los bienes y servicios ambientales de estas 8 AMCP son reconocidas por las comunidades costeras cuyo sustento está cada vez más relacionado con el uso no extractivo.

El Golfo de Guayaquil cuenta con una notable cantidad de superficie protegida dentro del SNAP que representa el 18% de las áreas marinas y costeras de un Punto de Referencia establecido en el 30%. No obstante es en realidad un puntaje subestimado tomando en consideración que existen diversas formas de conservación de áreas que si incorporan el sentido de pertenencia que intenta capturar la meta, pero que no se contabilizan debido a que no forman parte del SNAP.

Existen bloques de áreas propuestas a ser conservadas que se derivan de un estudio realizado por Nazca y que ha servido de base para establecer la meta de protección de territorio marino costero, pero que no ha podido ser cumplido todavía.

La evaluación del ISO en este sentido ha ayudado a visibilizar una situación que se ha dado en muchos casos por iniciativas comunitarias, tales como los acuerdos de uso sustentable y custodia del manglar, declaratoria de manglares Don Goyo como sitio Ramsar, la Reserva de la Biosfera Macizo del Cajas, por ejemplo, y que luego han sido apoyadas por el Estado ecuatoriano; pero que están marginadas del reconocimiento estatal como parte del SNAP; no obstante que existe un mandato constitucional para establecer los subsistemas de áreas protegidas comunitario, de los GADs y privados.

### 7.9 Meta 9: Aguas Limpias

A continuación se exponen las conclusiones sobre la meta Aguas Limpias:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		482

- Al ser Aguas Limpias la única meta en la que el máximo estado es también la ausencia de presiones, debido a que son complementarias, un cambio en los resultados de Presión no solo afecta positiva o negativamente a la meta Aguas Limpias sino a la demás metas.
- Al no encontrar información local de monitorizaciones permanentes en el Golfo de Guayaquil sobre los diferentes parámetros analizados, se procedió a emplear en todas las capas de la meta Aguas Limpias valores aproximados, lo cual, tal vez no refleja la realidad total del estado actual del Golfo de Guayaquil.
- El índice de Aguas Limpias de cada una de las regiones y del Golfo de Guayaquil son el promedio del Estado Actual y Futuro. En base a los indicadores que se emplearon como aproximados para el cálculo de cada una de las capas, reflejan de manera particular el estado en el que se encuentran las aguas del Golfo, lo cual en cierta medida es preocupante el Estado inmediato futuro, que en el caso de todas las provincias tiende a disminuir el puntaje.
- Una de las mayores afectaciones que podría influir en el Estado Futuro son los resultados de las Presiones, ya que estas son mayores al puntaje obtenido en las Resiliencias. Un probable factor que hace que las Presiones sean mayores a la Resiliencias es el Punto de Referencia al cual fueron reescalados, ya que basados en la metodología para el caso de contaminación por nutrientes, químicos y basura fueron escalados al mayor valor registrado, es decir no fueron escalados a un rango o valor dado por una normativa, esto a su vez se ve influenciado a que las variables consideradas son aproximados y no resultados de monitoreos realizados *in situ*.

## 7.10 Meta 10: Biodiversidad

Lo que se puede destacar del análisis de la información disponible es lo siguiente:

- La biodiversidad en el Golfo de Guayaquil es alta y la gran mayoría de las especies que constan en el Libro Rojo corresponden a la categoría de riesgo de Baja Preocupación (LC) de la IUCN, lo cual se refleja en el alto puntaje alcanzado por la meta especies de Biodiversidad.
- El deterioro histórico al que estuvieron sujetos los hábitats predominantes del área de estudio como son el manglar y los fondos suaves submarinos, previo a la adopción

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		483

de medidas de protección, son presiones que evidentemente incidieron en la reducción de la puntuación de la meta, pero aun así sigue siendo una de las metas mejor puntuadas de la evaluación del ISOGG.

- El fortalecimiento del marco normativo, a partir de la vigencia de la constitución del año 2008, particularmente en lo que se refiere a la regularización del sector camaronero y obligación de reforestación, prohibición de operación de la flota arrastrera de camarón, entre otras, contribuyen indudablemente con la puntuación de resiliencias; pero sus resultados solo podrán medirse cuando estén disponibles datos oficiales sobre la recuperación del manglar, equivalentes a los estudios multitemporales realizados por el extinto CLIRSEN; así como de la recuperación de los fondos suaves donde arrastró por décadas la flota camaronera.
- En lo que respecta a la submeta especies alcanza una de las puntuaciones más altas de la evaluación del ISOGG, en parte gracias a la riqueza de la biodiversidad existente en el Golfo de Guayaquil, pero también favorecida por el alto número de especies que se encuentran registradas en la categoría de riesgo de Preocupación menor (LC) de la IUCN que es el Punto de Referencia adoptado para esta meta. Lo cual si bien es cierto es alentador, no dejan de preocupar los resultados obtenidos por otras metas como Provisión de Alimentos, que destaca la notable reducción de las capturas y el incremento de la pesca incidental de especies amenazadas como los tiburones, lo que indica la necesidad de fortalecer las medidas de control y manejo de las pesquerías, así como de conservación de especies y hábitats, no solamente en aguas costeras como es en la actualidad, si no que se proyecte la protección, uso y manejo de áreas marinas protegidas en aguas oceánicas, para preservar muestras representativas de la biodiversidad marina existente en áreas demersales inexplotadas en el talud continental hacia donde está proyectada la expansión de la frontera pesquera.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		484

## 8 RECOMENDACIONES

En cuanto a los vacíos de información que pueden tener impacto sobre los valores de las metas podemos mencionar los siguientes:

- Algunos datos de captura de pesca no están especificados a nivel de especies, sino solo familia o género, por lo cual se penaliza el índice de la submeta. Los datos de maricultura están discriminados por provincia, mientras que los de pesca no, por lo que se recomienda mejorar la información existente.
- En muchos casos la información existente para la construcción de las capas de datos no está del todo actualizada. Este es el caso de la capa de datos ao\_need, que solo llega hasta el 2010 y los datos de CLIRSEN sobre la cobertura del manglar que sólo llegan hasta el 2006.
- En el caso de Turismo los datos locales más recientes son del año 2012 y 2013.
- En el caso de Especies Icónicas, algunas especies no pudieron ser consideradas en los cálculos porque no se disponía de su valoración IUCN. Sin embargo los datos fueron incorporados a las capas de datos correspondientes.
- Hay un vacío de información en cuanto al grado de contaminación química y a la contaminación por nutrientes (capas de datos po\_nutrients y po\_chemicals) a nivel local. Debido a esto fue necesario utilizar los datos globales que provenientes de modelos de difusión de contaminantes aplicados a una escala global y muy poco detallada para la situación del Golfo.
- Para la meta de Subsistencia y Economías costeras, sería necesario, analizar los valores de referencia más razonables a ser aplicados a la situación del Golfo, ya que la metodología propuesta por Halpern *et al.*, 2012, puede no ser la más conveniente en este caso.

### 8.1 Meta 1: Provisión de Alimentos

En base de la información disponible con la que se ha contado se incluyen recomendaciones puntuales que pueden ayudar a mejorar el ISOOGG:

#### Peces Pelágicos Pequeños

- Acogerse a la propuesta del informe técnico del INP del año 1994: Informe técnico sobre la elaboración de propuesta para el manejo de los recursos de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		485

peces pelágicos pequeños.

- Realizar seguimiento a las recomendaciones emitidas por el INP en relación al ordenamiento al ojo de malla del INP de los años 2004 y 2005.
- Aplicación de las recomendaciones del INP sobre la problemática del uso de pantallas de luz por parte de los barcos cerqueros sardineros.
- Considerar las recomendaciones del INP propuestas en los informes de evaluación indirecta de los stocks de pinchagua y macarela.

### **Peces Pelágicos Grandes**

- Acuerdos regionales que permitan evaluar las diferentes poblaciones de pelágicos grandes.
- Adopción formal de planes de acción regional y nacional para el manejo sustentable de los recursos explotados.

### **Pesca de arrastre**

- Conocer el estado actual de las poblaciones de camarones langostino capturado por la flota artesanal.
- Para el caso de camarón pomada considerar las recomendaciones emitidas por Bucaram del año 2013.
- Realizar estudios independientes de la pesquería con el fin de determinar indicios de recuperación.
- Elaboración y ejecución de planes nacionales de acción para el manejo sustentable de los recursos.
- Impulsar nuevas modalidades de pesca polivalente.
- Reforzar las medidas para gestionar las capturas incidentales, los descartes y otros efectos adversos en los ecosistemas producidos por la pesca, incluso eliminando las prácticas pesqueras destructivas.
- Reforzar las medidas para proteger los ecosistemas marinos vulnerables.
- Prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.
- Tomar en cuenta los datos desarrollados de máximo rendimiento sostenibles

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			486

para pesca y la sostenibilidad de maricultura como un Punto de Referencia no solo dentro de la metodología sino como un eje de política pública para cada sector.

- Para conocer una mejor realidad de la provisión de alimentos por provincias es necesario tener el desglose de los datos de captura y/o desembarques de pesquerías y producción acuacultura de tal manera que la siguiente evaluación parte de una estimación oficial desarrollada.

En cuanto a los vacíos de información relacionados con el ISO, destaca la falta de información sobre el Máximo Rendimiento Sostenible de los recursos pesqueros, preferiblemente con métodos alternativos al utilizado por la metodología global, para lo cual habrá que fomentar la investigación biológica pesquera. Por lo que será prioritario llenar este vacío del conocimiento sobre el MRS, no solo para los propósitos de futuras evaluaciones del ISO, sino porque este parámetro está contemplado en la CONVEMAR como herramienta para su implementación.

## 8.2 Meta 2: Pesca Artesanal

- Establecer un sistema coordinado y actualizado de estadísticas pesqueras entre la SRP y el INP que sean de público acceso, lo cual facilitará futuras evaluaciones del ISO.
- Fortalecer la investigación pública del INP y la coordinación con la academia para el desarrollo de investigación aplicada y monitoreo particularmente en lo que se refiere al impacto de artes y sistemas de pesca en la pesca incidental de especies de importancia para la conservación (tortugas, mamíferos marinos y aves) que permita disponer de información local para contrastarla con la información global.
- Promover evaluaciones sobre la efectividad del manejo pesquero que contraste con la información global disponible.
- Aplicar las recomendaciones del diagnóstico de las Políticas Oceánicas y Costeras y planes y proyectos definidos en la Agenda del Mar, orientados a: armonizar el marco legal e institucional de la actividad pesquera, la articulación de programas y proyectos coordinados; modernización de la flota pesquera artesanal, entre otros.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		487

### 8.3 Meta 3: Productos Naturales

- Incentivar estudios de evaluación de las especies claves de esta meta, corales, esponjas, conchas, peces ornamentales, algas, en los ambientes submareales e intermareales del Golfo de Guayaquil; así como de su comercio.
- La información de comercio exterior en detalle puede ser trabajada en conjunto por las instituciones públicas competentes de tal manera que se pueda obtener un mejor registro por puertos, mercaderías, empresas, ubicación, etc.
- Realizar esfuerzos por definir y/o actualizar las nandinas (partidas arancelarias de productos del mar) para contar con datos desagregados respecto al comercio.
- Realizar campañas de difusión sobre la biodiversidad marino-costera en escuelas, colegios, universidades y público en general.
- Difundir cuales son las especies que no se pueden comercializar o extraer.
- Entrenar al personal de aduanas en temas relacionados a exportación de especies prohibidas o reguladas por la CITES.

### 8.4 Meta 4: Almacenamiento de Carbono

- Realizar un estudio multitemporal de la cobertura del manglar equivalente a los realizados por el CLIRSEN que permita disponer de datos actualizados en las futuras evaluaciones del ISO del Golfo de Guayaquil.
- Incorporar áreas de custodia de manglar manejados por comunidades y Gobiernos Autónomos Descentralizados a los subsistemas correspondientes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- En línea con la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC) 2012 – 2025, en relación a la Estrategia Mitigación y su objetivo específico 2 relacionado con *“Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono”*, desarrollar un Plan de Mitigación de Carbono fundamentado en el carbono azul del ecosistema de manglar.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		488

## 8.5 Meta 5: Protección Costera

- Uno de los vacíos de información que se detectó durante el desarrollo del estudio, fue la carencia de información actualizada de la cobertura del manglar. La última información se registra para el año 2006, en la cual evidentemente no se refleja las actividades de recuperación desarrolladas desde el 2008 por la normativa emitida por los organismos del estado central.
- Contar con una nueva cartografía de manglar, permitirá disponer de datos actualizados en las futuras evaluaciones del ISO del Golfo de Guayaquil. Esto debe ser gestionado a corto plazo para hacer un control adecuado de la salud del océano del Golfo de Guayaquil
- Realizar las gestiones de coordinación entre las instituciones públicas competentes tales como el MAE, la DIRNEA y el MAGAP, con el fin de mantener un registro público coordinado y actualizado sobre la aplicación de la normativa vigente para la conservación del manglar relacionadas con la regulación de camaronerías, concesiones de uso del manglar para uso comunitario, reforestación de manglar, entre otras.
- Realizar el seguimiento a las acciones tendientes al mejoramiento del puntaje de la meta de Protección Costera el cual debe ser progresivo, en la medida que la infraestructura costera instalada permita la recuperación del manglar en el borde costero. Una vez alcanzada la condición del Punto de Referencia (año 1991), se debe proyectar la recuperación progresiva de la cobertura de manglar registrada para los años 1987, 1984 y 1969, hasta alcanzar en lo posible, la cobertura original de manglar de protección costera (1 km costa adentro y 1 km costa afuera).
- Los gobiernos seccionales en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, deben incluir el manglar como elemento de protección del borde costero y adoptar medidas de incentivo, control y vigilancia que contribuyan a la recuperación del manglar específicamente en el borde costero donde el manglar puede actuar como protector. Esto contribuiría con la normativa existente, como parte de las acciones de resiliencia, para mejorar el Índice Regional de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		489

## 8.6 Meta 6: Turismo y Recreación

Entre las prioridades de gestión para superar los vacíos de información identificados en el proceso, se destacan las siguientes:

- Fortalecer el papel del MINTUR como coordinador intersectorial y como generador de información estadística e investigación para el desarrollo turístico sostenible, integrando en el proceso a los gobiernos locales y a la Academia.
- Generar indicadores que permitan monitorear y evaluar la sostenibilidad del desarrollo turístico en el golfo de Guayaquil.
- Fortalecer capacidades de los funcionarios del Ministerio de Turismo y de los GAD's marino costeros en la generación de estadísticas e investigación turística.
- Promover la coordinación INEC-MINTUR para el manejo de medidas equiparables de desempeño laboral sectorial.
- Funcionamiento de la Cuenta Satélite de Turismo.
- Desarrollo de un índice local de sostenibilidad turística.

El puntaje del ISOOGG puede mejorar aumentando el número de visitantes a la zona, mejorando el índice de sostenibilidad o disminuyendo las presiones. En vista de que las llegadas de visitantes a la zona tienen una tendencia creciente, se considera necesario priorizar las acciones encaminadas a fortalecer la sostenibilidad del desarrollo turístico, tales como:

- Mejorar la cobertura de servicios básicos en los destinos turísticos del golfo.
- Implementar el ordenamiento territorial turístico.
- Implementar sistemas de manejo de visitantes en playas y otras áreas naturales del país, a fin de contribuir a la sostenibilidad del destino y a la generación de data sobre el manejo turístico en la zona.
- Estimular la coordinación interinstitucional MAE-MINTUR-INPC para la incorporación de los recursos patrimoniales en la oferta turística, así como para la identificación, evaluación y gestión de los impactos de la actividad en esos recursos.

Tomando algunos criterios de la propuesta de Turismo para la Agenda del Mar que contribuirían a mejorar el puntaje de esta meta, se plantea también:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		490

- Establecer mecanismos innovadores de coordinación entre los diferentes sectores y niveles gubernamentales responsables del fomento, la regulación, la administración y el control del turismo.
- Fortalecer la capacidad institucional de los GAD para el cumplimiento de las competencias establecidas en la Constitución y en el COOTAD.
- Analizar y evaluar modelos de gestión de destinos turístico que respondan a las realidades locales.
- Fortalecer herramientas para identificar y evaluar impactos sociales y ambientales del turismo.

Para la evaluación del índice de salud de la meta Turismo y Recreación en el golfo de Guayaquil se realizaron una adaptación metodológica gracias a la existencia de información local directa que permite estimar la distribución de los visitantes en la zona de estudio. Sin embargo, hay algunos aspectos adicionales que pueden fortalecerse a fin de estimar con mayor precisión el índice de salud para esta meta. A continuación se presenta algunos criterios cuya incorporación se considera conveniente analizar, para una posible adaptación metodológica que permita mejorar el proceso de estimación del índice. Algunos de estos criterios fueron identificados a lo largo del proceso de levantamiento de información y se consideró su inclusión para la evaluación 2015, sin embargo se descartó su uso ya sea por la existencia de datos directos aplicables para el modelo utilizado, como por la debilidad o inexistencia de la información requerida:

- Proporción de empleo en turismo.
- Presencia de áreas protegidas en la zona y número de visitantes.
- Aplicación de sistemas de ordenamiento territorial turístico.
- Aplicación de sistemas de gestión de visitantes en áreas naturales de la zona.
- Presencia de organizaciones sociales involucradas en gestión turística local.
- Nivel de inseguridad fluvial.
- Creación de un índice local de sostenibilidad turística.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.		491	

## 8.7 Meta 7: Economías y medios de Subsistencias

- Analizar la posibilidad de ampliar las variables del ISO en ambas submetas (ECO y LIV), por cuanto ninguna de las variables captura alguna dimensión relacionada a la sostenibilidad de las economías. En esencia las variables contempladas en el modelo del ISO en la componente ECO-LIV capturan el crecimiento de variables claves como empleo, salarios e ingresos. Si estas crecen, se asume que hay un mejoramiento (o equivalentemente, que no ha sucedido una pérdida o retroceso), de la economía costera. No obstante, este podría ser un indicador bastante limitado de aspectos como equidad o la calidad de la distribución de la riqueza creada por las economías costeras.
- Considerar otras opciones de Puntos de Referencia. Si bien es difícil fijar valores ideales para las variables económicas, una opción podría ser la agrupación de países con ciertas características, para que, con base en estudios econométricos avanzados, poder determinar los niveles ideales de ciertas variables económicas, considerando criterios de sostenibilidad y equidad.
- Flexibilizar los sectores que se incluyen en el análisis, pues no en todos los países existen los sectores definidos en el ISO. Si bien se había propuesto usar otros sectores, al momento de ingresar la información a la plataforma, se determinó que era mucho más factible el cálculo del ISOOGG si se mantenían los sectores originales del ISO. En Ecuador por ejemplo, mucha información económica está desglosada con base en el CIIU. Este aspecto podría facilitar una futura recolección de datos y nuevos cálculos del ISO para otras zonas del país.
- En relación al manejo de recursos en la zona costera estudiada, se recomienda la implementación de proyectos que contribuyan al mejoramiento de los indicadores incluidos en la meta, pero que al mismo tiempo consideren la conservación o buen uso de los recursos. Considerando que en muchos casos estos propósitos son contrapuestos, se recomienda el desarrollo de investigación que genere conocimientos frescos sobre alternativas productivas sostenibles en el tiempo, que garanticen la creación de beneficios económicos, pero al mismo tiempo contribuyan a una gestión positiva del recurso.
- Evaluar la inclusión de otros sectores, como por ejemplo, construcción, siempre y cuando la información del sector a incluirse conste en bases de datos públicas,

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
Contrato No. CCP-STM-003-2014.			492

como por ejemplo, en las Cuentas Nacionales del Banco Central del Ecuador o en las estadísticas Censales y/o de encuestas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Se deberá considerar que existen sectores que no han tenido una continuidad en su desarrollo, lo cual puede ocasionar que los valores de los índices aparezcan repentinamente como muy altos o muy bajos, de un año a otro. Considerando lo anterior, se podría excluir en ciertos casos la inversión pública, sobre todo en el caso de proyectos cuya inversión es muy específica y no repetible en la zona de estudio.

### **8.8 Meta 8: Sentido de Pertenencia**

Aunque los vacíos de información existentes sobre especies icónicas no han sido un obstáculo para calcular el valor ISO de esta submeta. Se sugiere dar mayor impulso a estudios poblacionales de largo plazo para evaluar cambios en las tendencias poblacionales en el tiempo. En este sentido, la academia sería un aliado estratégico que podría direccionar la investigación científica para obtener insumos en futuras evaluaciones. En esta meta se debe fortalecer la investigación que abarque desde parámetros biológicos básicos de las especies icónicas como: distribución y abundancia de las especies, sistemas de monitoreo para determinar el estado de poblaciones en hábitats críticos como reproducción y alimentación; hasta estudios aplicados sobre la identificación de amenazas, reducción de la pesca incidental, cuando sea del caso, entre otras.

El uso del ISO como herramienta de gestión debe ser internalizada en las instituciones nacionales con competencia en la gestión de biodiversidad como el Ministerio de Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Secretaría Técnica del Mar. La implementación de acciones demandará recursos económicos y técnicos que deben ser presupuestados.

Idealmente para que el ISO sea una herramienta de gestión debería ser calculado de manera continua en el tiempo. Se recomienda que en el caso de la submeta especies icónicas esta periodicidad sea de 5 años.

Crear una estrategia de difusión de este ejercicio hacia las comunidades académica y científica para obtener retroalimentación. Así mismo, se sugiere transparentar la información para que las bases de datos y capas de información generadas en este ejercicio puedan ser utilizadas por diferentes personas para hacer ejercicios similares.

Implementar los planes de manejo de las áreas protegidas dentro del golfo de Guayaquil.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		493

Vincular este ejercicio a otras iniciativas de investigación y conservación en el Golfo de Guayaquil tales como proyectos de investigación marina, áreas protegidas, reservas de la biosfera, entre otros.

Reflejar de mejor manera las presiones locales en el modelo global en la meta Sentido de Lugar o Pertenencia

Considerar la inclusión de otros modelos de gestión, más allá de las Áreas del Subsistema del PANE del SNAP (Ej.: Concesiones de Manglar, Sitios Ramsar, Reservas de la Biosfera, entre otros).

Las concesiones de manglar y sitio Ramsar Manglares Don Goyo, poseen las condiciones necesarias, para ser incorporadas como parte del Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias, sin embargo este tipo de Subsistema aún no posee normativa nacional.

Existen Áreas del Subsistema de Áreas Protegidas del PANE, que podría ampliar su superficie actual, y algunas propuestas muy concretas ya han sido hechas al respecto.

En lo que respecta a las áreas protegidas no le corresponde a este estudio hacer recomendaciones sobre el manejo de las áreas protegidas ya que su objetivo fue calcular el ISO mediante parámetros definidos en la metodología global; pero dado que hubo una revisión de la información disponible sobre las capas de datos se pueden destacar los siguientes vacíos : i) una evaluación integral de la implementación de las metas propuestas en el Plan Estratégico del SNAP en cuánto a las áreas marinas – costeras se refiere; ii) la sistematización de las recomendaciones de manejo que constan en diferentes estudios especializados para evitar su reciclaje continuo; iii) redefinir las metas del PNVB y retroalimentar el Plan Estratégico del SNAP en lo referente a prioridades de conservación marina - costera y iv) elaborar un Plan de Implementación del ISOOGG en orden a incrementar la superficie marina costera protegida para alcanzar el Punto de Referencia previsto, que es mantener bajo protección el 30% de la franja de protección marina costera del Golfo de Guayaquil.

### 8.9 Meta 9: Aguas Limpias

Una vez que se ha desarrollado los cálculos de las capas que componen la meta Aguas Limpias y obtenidos los resultados se recomienda lo siguiente para mejorar el puntaje de la meta o en su defecto tener un mejor ajuste de la misma:

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		494

Se pudo observar que las instituciones públicas realizan monitoreos para el análisis de la calidad del agua en diferentes cuerpos de agua en las tres diferentes provincias que componen el área de estudio (Santa Elena, Guayas, El Oro), pero los parámetros analizados difieren en muchos casos, lo cual no permite tener una mayor cobertura de información en el área del golfo, por lo que se recomienda que en un futuro los parámetros a ser analizados por las diferentes instituciones tengan parámetros en común y aplicables para el cálculo de contaminantes por patógenos, nutrientes, químicos y basura.

Se conoce que instituciones privadas que se encuentran en el borde del golfo realizan monitoreos pero al igual que el punto anterior sus análisis difieren mucho, ya que estos dependen de la actividad que desarrollan. Información sobre fuentes privadas es difícil de obtener, pero a través de las diferentes instituciones gubernamentales como son el MAE (a través de los Estudios de Impacto Ambiental, auditorías o reportes) pueden ser gestores de la información, recordando que la metodología de ISO indica que la información debe ser disponible para todo el público.

Uno de los mayores problemas con los que se encontró fue la falta en la periodicidad con la que se realizan los monitoreos y de levantamiento de datos, ya que dicha información es vital para el análisis de la Tendencia de los componentes de la meta de Aguas Limpias, por lo que mantener prioridad en los monitoreos permitirá emplear datos *in situ* que reflejarán de mejor forma la realidad de la contaminación que presenta el Golfo de Guayaquil.

Incluir en la metodología análisis de contaminación por hidrocarburos y de metales pesados ayudarán a tener una mejor perspectiva del grado de contaminación que afecta al ecosistema del golfo, ya que este posee dos terminales portuarias principales del Ecuador y 16 terminales privadas, además en la zona de El Oro se realizan actividades mineras que afectan y en el Guayas se efectúan actividades industriales.

#### 8.10 Meta 10: Biodiversidad

- Fomentar la investigación científica y la publicación y difusión de la información, para llenar los grandes vacíos del conocimiento sobre los diferentes grupos taxonómicos, y en particular sobre las especies amenazadas de extinción, listadas en el Libro Rojo de la IUCN, para así depender de menor manera de la información global para los propósitos de la evaluación del ISO.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		495

- Promover evaluaciones periódicas de especies y ecosistemas submareales e intermareales, especialmente dentro de las AMPs con el fin de poder detectar los cambios que ocurren por efectos naturales o antropogénicos y encausar esfuerzos de mitigación.
- La entidad estatal pertinente debe realizar un estudio actualizado de la cobertura del manglar con metodología similar a la realizada por el extinto CLIRSEN para mantener la secuencia multitemporal y el reconocimiento oficial correspondiente.
- Diseñar e implementar sistemas de monitoreo en áreas submareales que fueron tradicionalmente de arrastre de la extinta flota camaronera para documentar su recuperación y contar con datos cuantitativos directos sobre biodiversidad marina.
- Proveer a las AMPs costeras de un mejor sistema de protección y conservación de sus especies y ecosistemas, implementando las zonas de uso dentro de la AMPs e incrementando el conocimiento público. Estas mejoras se traducirán en una mayor resiliencia e incrementaría su puntaje.
- Las autoridades pesqueras y marítimas deben actuar coordinadamente para hacer respetar las vedas, tamaños de captura y el calendario pesquero; así como establecer una base de datos pública sobre infracciones que permita afinar el sistema de evaluación de presiones y resiliencias en base de datos cuantitativos.
- Mejorar el conocimiento de las especies invasoras marinas que estén establecidas en el Ecuador y de las potenciales a llegar y establecerse que contribuyen a la pérdida de biodiversidad.
- Realizar campañas de difusión sobre la biodiversidad marino-costera en escuelas, colegios, universidades y público en general.
- Realizar patrullajes permanentes en el golfo, para controlar la pesca ilícita y la piratería.
- Realizar más campañas para continuar reforestando los manglares del golfo, esto propendería a incrementar el secuestro de carbono y evitar la pérdida de biodiversidad y protección costera.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		496

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Ministerial No. 134. (2007). *Reserva de una milla, reforma*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – Subsecretaría de Recursos Pesqueros. 24 de julio de 2007.
- Acuerdo Ministerial No. 324. (2014). *Aprobación del Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas*. 6 de octubre de 2014.
- ADELAIDE. (2014). *Ornamental fishaquaculture: An emerging global industry*. Media Release, WORLD AQUACULTURE.
- Alava, J.J., Lindop, A. y Jacquet, J. (2015). *Marine Fisheries Catch Reconstructions for Continental Ecuador: 1950-2010*. Working Paper # 2015 – 34. The paper is made available by the Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, BC, V6T 1Z4. Canadá.
- Albán, M., Suárez, S. y Camacho, J. (2012). *Planificación Estratégica del Sistema de Áreas de Conservación del Gobierno Provincial del Guayas 2012 – 2016*. Informe Final de Consultoría. Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Provincial del Guayas, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental y The Nature Conservancy. Guayaquil. 112p.
- Albuja, L., Almendáriz, A., Barriga, R., Montaval, L.D., Cáceres, F. y Román, J. L. (2012). *Fauna de Vertebrados del Ecuador*. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Alongi, D.M. (2012). Carbon Sequestration in Mangrove Forests. *Carbon Management* 3(3):313-322.
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, J.G., Murawski, S.A. (1994). *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 339. Rome, FAO. 233p.
- Anderson, C. (2014). *Mangrove and Forest Loss near three Coastal Protected Areas in Ecuador: Integrating Global Tree Cover and national census data*.
- Arriaga, L. y Martínez, J. (2002). *Plan de Ordenamiento de la pesca y acuicultura del Ecuador*. Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Recuperado el 10 de enero de 2013

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		497

de [http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/1\\_Memoria/PlanOrdenacionPescaEcuador.pdf](http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/1_Memoria/PlanOrdenacionPescaEcuador.pdf)

- ASEARBAPESCA. (2010). *Flota Camaronera de Arrastre 2010.* (Archivo PPT) 57 diap.
- Asociación Consulsua – Biótica (2014). *Informe Metodológico Inicial. Documento no publicado entregado a SETEMAR como producto del proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil”.* Octubre 2014. 81 p. + Anexos.
- Asociación Consulsua – Biótica (2015a). *Informe técnico científico con los cambios metodológicos pertinentes para adaptar la herramienta del OHI al contexto local del Golfo de Guayaquil. Documento no publicado entregado a SETEMAR como producto del proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil”.* Marzo 2015. 228 p. + Anexos.
- Asociación Consulsua – Biótica (2015b). *Informe final de la recopilación, sistematización y evaluación técnica de la información bibliográfica histórica y completa referente a las diez metas que constituyen el Índice de Salud del Océano disponible para el Golfo de Guayaquil. Documento no publicado entregado a SETEMAR como producto del proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil”.* Marzo 2015. 205 p. + Anexos.
- Ayón, H. (1987). *Geología de la Línea de Costa del Ecuador* (informe preparado dentro del PMRC, 1987).
- Banco Mundial BIRF-AIF. (2015). INB per cápita, PPA (a \$ internacionales actuales). Recuperado en febrero de <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GNP.PCAP.PP.CD>.
- BCE (Banco Central del Ecuador). (2015). *Exportaciones por grupos de productos, miles de dólares FOB desde el año 2003 al 2013.* Boletín anuario No. 36. Capítulo III. Sector externo. Comercio exterior. Hoja 3.2.2. Recuperado de <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/327-ver-bolet%C3%ADn-anuario-por-a%C3%B3n>
- Biótica. (2013). *Evaluación de la pesquería artesanal de palangre en el Ecuador.*
- Blanke, J. y Chiesa, T. (2013). *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013 – Reducing Barriers to Economic Growth and Job Creation.* World Economic Forum.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		498

*Committed to improving the state of the world.* 2013. Recuperado de <http://www3.weforum.org/docs/WEF TT Competitiveness Report 2013.pdf>.

- BIÓTICA. (2015). *Informe del proyecto pesca incidental de la pesquería de palangre en Anconcito, Ecuador, febrero – octubre 2014.* Informe presentado a WWF – CAF. Manuscrito no publicado.
- Bourgois F. 1966. *El Instituto Nacional de Pesca y el Resultado de sus labores (1961-1966).* Bol. Inf. , Inst. Pesca, Ecuador; II (3): 40 pp.
- Bravo, M. y Zambrano, N. (2014). *Estudio preliminar de la pesquería de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) con bolsos artesanales.* Estudio de consultoría WWF-ACUERDO FZ45. 79pp.
- Bucaram, S. (2013). *Evaluación Biológica y económica de la pesquería industrial del camarón pomada en Posorja. Informe de consultoría.* Manejo Basados en Derechos (MBD) para una pesquería piloto en Ecuador. WWF-INP, 53 pp.
- Bungartz, F., Herrera, H.W., Jaramillo, P., Tirado, N., Jiménez-Uzcátegui, G., Ruiz, D., Guézou, A. y Ziemmeck, F. (eds.) (2009). *Charles Darwin Foundation Galapagos Species Checklist - Lista de Especies de Galápagos de la Fundación Charles Darwin.* Charles Darwin Foundation / Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galapagos: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/checklists/> Lastupdated 19 Ago 2015.
- Burke *et al.* (2011). *Reefs at Risk Revisited.* Map 3.1 - Global Observations of Blast and Poison Fishing. Pág. 27.
- CAAM (Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador). (1996). *Desarrollo y problemática ambiental del área del Golfo de Guayaquil.* Quito: Crearimagen.
- Canales, C., Peralta, M. y Jurado, V. (2013). *Evaluación de la población de pinchagua (*Opisthonemaspp.*) en el Ecuador y Perspectivas de Explotación.* Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 51pp.
- Canales, C., Peralta, M., Jurado V., Villegas T., Gilbert, G. y Gonzales, N. (2014). *Evaluación de la población de macarela (*Scomberjaponicus*) en el Ecuador y Perspectivas de Explotación.* Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 49pp. (En prensa).

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		499

- Cárdenas, M. (2010). *Efecto de la Contaminación Hidrocarburífera sobre la Estructura Comunitaria de Macroinvertebrados Bentónicos presentes en el sedimento del Estero Salado.*
- Carrillo, E., Aldás, S., Altamarino, M., Ayala, F., Cisneros, D., Endara, A., Márquez, C., Morales, M., Nogales, F., Salvador, P., Torres, M. L., Valencia, J., Villamarín, F., Yáñez, M. y Zarate, P. (2005). *Lista de especies de reptiles del Ecuador.* Citado en Ministerio del Ambiente. Recuperado de <http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/VS lista%20de%20reptiles.pdf>.
- Carvahlo – Saucedo, L., López Martínez, J., García – Domínguez, F., Rodríguez – Jaramillo, C., y Padilla – Serrato J. *Biología reproductiva de la medusa bola de cañón Stomolophusmeleagris en la laguna Las Guásimas, Sonora, México.* Hidrobiológica vol.21 no.1 México.
- Castro, R. (2012). *Descripción de los artes de pesca utilizados por el sector pesquero en la costa Ecuatoriana.* Guayaquil-Ecuador. 10pp. Disponible a abril de 2012 en <http://www.institutopesca.gob.ec>
- CEDEGE-CAURA-FAGROMEN (2002). *Caracterización del medio físico – natural de las áreas naturales protegidas, fauna, vegetación, recursos bioacuáticos y turismo para el Plan Integral Socioambiental de la cuenca del Guayas y península de Santa Elena (PIGSA).*
- Chalen, X. (2010). *La flota de arrastre pescando basura.* Artículo publicado en la revista Terra incognita. No. 67. Septiembre – Octubre 2010. 1-6 pp.
- Chicaiza, D. (2006). *Principales Aspectos Biológico-Pesqueros del camarón pomada (Protrachypene precipua) en la zona de Posorja durante 2005.* Informe Técnico, INP - IRBA 1-83-04. 4pp
- Chicaiza, D., García – Sáenz, R., Mendívez, W. y Correa, J. (2005). *La pesquería de arrastre del camarón pomada (Protrachypene precipua) en la zona de Posorja durante marzo a diciembre 2007.* Informe Técnico, INP, 13pp
- Chicaiza, D., García – Sáenz, R. y Mendívez, W. (2009). *La Pesquería de arrastre del camarón pomada (Protrachypene precipua) en la zona de Posorja - Ecuador durante 2008.* Boletín Científico y Técnico (2009), 20 (3): 1-13

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		500

- Chicaiza, D. (2013). *Crecimiento, Mortalidad y Aspectos Reproductivos del camarón pomada (Protrachypene Precipua) [Burkenroad 1934] en el Golfo de Guayaquil, Ecuador.* M.Sc. Tesis Universidad Católica del Norte, Chile. 69 p.
- Chicaiza, D., Mendívez, W., Muñoz, A. y García-Sáenz, R. (2015). *Actividad Pesquera con Changa: Consideraciones Sobre su Efecto en los Recursos Acuáticos.* Informe interno. Instituto Nacional de Pesca. 8 pp.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). (1973-2013). Lista de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Recuperado de <https://www.cites.org/esp>
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1969). *Actualización del Estudio Multitemporal de Manglares, Camaroneras y Áreas Salinas en la Costa continental Ecuatoriana al año 1969.* Quito: CLIRSEN.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1984a). *Mapas de camaroneras, manglares y áreas salinas de Boca de Pagua, El Guabo, El Palmar, Huaquillas, Isla Jambelí, Isla Pongal, La Raquel, Las Huacas y Machala.*
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1984b). *Mapas de camaroneras, manglares y áreas salinas de Colonche, Chongón, Guayaquil, Durán, Puerto Carrizal, Puerto Nuevo, La Ensenada, Safando, Punta Arenas, Bocanita, San Guillermo, Taura, Sabana Grande, Isla de los Chalenes, Pto. Los Morreños, Santo Domingo Grande, Churute, Río San Miguel, Pto. Pizarro, Estero Salado, Puerto Roma, entre otros.*
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1987a). *Mapas de camaroneras, manglares y áreas salinas de Boca de Pagua, El Guabo, El Palmar, Huaquillas, Isla Jambelí, Isla Pongal, La Raquel, Las Huacas, Machala, entre otros.*
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1987b). *Mapas de camaroneras, manglares y áreas salinas de Colonche, Chongón, Durán, El Morro, Enunga, Estero Salado, entre otros.*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		501

- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1991). *Estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas de salinas de la costa ecuatoriana mediante el empleo de la información de sensores remotos.* Memoria Técnica. Convenio de cooperación técnica entre la DIGMER, PMRC, SRP y el CLIRSEN.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1995). *Estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas de salinas de la costa ecuatoriana, actualizado a 1995.* Convenio de cooperación técnica entre el INEFAN y el CLIRSEN.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1996). Diagnóstico de la Situación Forestal del Área de Influencia del Golfo de Guayaquil. Informe Técnico. Gestión Ambiental en el Golfo de Guayaquil. Comisión Asesora Ambiental (CAAM). Junio. Guayaquil.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1999). *Estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas de salinas de la costa ecuatoriana mediante el empleo de la información de sensores remotos.* Memoria Técnica. Convenio de cooperación técnica entre el CLIRSEN y el PROYECTO PATRA (Proyecto de Asistencia Técnica para la Gestión Ambiental).
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (2006). *Actualización del Estudio Multitemporal de Manglares, Camaroneras y Áreas Salinas en la Costa Continental Ecuatoriana.* Convenio de cooperación técnica entre el CLIRSEN y el PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS COSTEROS (PMRC).
- Clucas, I. (1998). *La fauna acompañante? Es una bonificación del mar?* INFOFESCA Int., (38): 33-37. CPPS. (2000). Estado del medio ambiente marino y costero del Pacífico Sudeste. Publicación de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Elaborado por Jairo Escobar (consultor). 165 pp.
- CNA (Cámara Nacional de Acuacultura). (2015). *Exportaciones de camarón desde el año 1994 hasta el año 2014.* Subsecretaría de Acuacultura- Dirección General de Acuacultura 2014.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		502

- Coello, S. (1996). *Pesca y acuacultura en el Golfo de Guayaquil*. Informe de consultoría a la Comisión Asesora Ambiental (CAAM).Manuscrito inédito.
- Correa, J., R. García-Sáenz, W. Mendívez, J. González, D. Chicaiza, W. Ruiz y C. Villón. (2007). *Diagnóstico Pesquero y Acuícola del Recurso Camarón Marino en Ecuador*. Informe Técnico Instituto Nacional de Pesca. 43 p.
- Cucalón, E. (1996). *Revisión y Evaluación de la información básica existente sobre Oceanografía y Sistemas Físicos*. Primera Parte. Sistemas Biofísicos y Pesquerías en el Golfo de Guayaquil. Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador. Enero. 1996. CREARIMAGEN.
- Decreto Ejecutivo No. 486. (2007). *Regularización de la pesca incidental del (CITES y FAO)*. (20 julio 2007), suplemento del registro oficial No. 137 (30 julio 2007). Decreto No. 902 (2008). Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo de tiburones de Ecuador.
- Decreto Ejecutivo No. 1391. (2008). *Reforma al Reglamento General a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero y Texto Unificado de la Legislación Pesquera*. Publicado en el Registro Oficial No. 454. 15 de octubre de 2008. Quito. Ecuador.
- Decreto Ejecutivo No. 2130. (2008) *Prohibir expresamente la exportación de aletas de tiburón en todo el territorio ecuatoriano, incluso en el evento de que su captura haya sido incidental. Se prohíbe la pesca dirigida a tiburones en todo el territorio ecuatoriano*. 20 de Febrero de 2008. Quito. Ecuador.
- Decreto Ejecutivo No. 902. (2008). *Se establece como política de estado ecuatoriano la conservación y manejo del recurso tiburón, a través de la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo de tiburones del Ecuador*. 01 de Febrero 2008. Quito. Ecuador.
- Decreto Ejecutivo 001 (2008). *Establecer el pago por concepto de autorizaciones para la pesca incidental del recurso tiburón*. 07 de Enero de 2008. Quito. Ecuador
- DIGEIM (Dirección General de Intereses Marítimos). (1994). *Propuesta para el Manejo del Ecosistema de Manglar en el Ecuador*. Quito.
- Donato, D.C, Kauffman, J.B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M. y M. Kanninen. (2011). *Mangroves among the Most Carbon-Rich Forests in the Tropics*. NatureGeoscience, 4(5): 293-297

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		503

- Dora, L. (1999). *Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el segundo trimestre de 1999.* Bol. Cient.Tecn., Inst. Nac. de Pesca. Programa de Cooperación Técnica para la Pesca. Convenio UE-VECEP ALA 92/43. Proyecto Evaluación de Recursos Pesqueros, SRP-UE, Ecuador; 1-23.
- El Comercio. (2014, marzo 28). *Más extranjeros llegan a Ecuador en enero, junio, julio y diciembre.* Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/mas-extranjeros-llegan-a-ecuador.html>
- Elvira, B. y Almodóvar, A. (2007). *La sobrepesca de los grandes tiburones provoca el descenso de las capturas de moluscos.* Revista Science. Ciencia y conservación. 155:132-133. Mayo 2007. Recuperado de <http://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-15-155-2007.pdf>
- ESPOL. (2004). Inventario de plaguicidas COPs. Informe Técnico Final: Proyecto GEF/2732-02-4456. Patrocinio: Global Environmental Facility (GEF). Ministerio del Ambiente del Ecuador. Programa Nacional Integrado Para La Gestión Racional De Las Sustancias Químicas En El Ecuador. Ejecución: Escuela Superior Politécnica Del Litoral (Espol)/Instituto De Ciencias Químicas (ICQ)/Laboratorio De Cromatografía. 159 pp.
- EXA (Agencia Espacial Civil Ecuatoriana), (2015). *Radioactividad solar en Ecuador.* Recuperado de <http://uv.exa.ec/infografia.htm>.
- Explored.com. (2015). *Ecuador inicia exportación de algas.* Recuperado el 10 de marzo de 2015 de <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador>.
- FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations). (2012). *Colecciones de estadísticas de pesca – Producción mundial de captura.* Recuperado de <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-capture-production/es> en FAO website.
- FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations). (2015a). *Global aquaculture reproduction.* Recuperado de <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>
- FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations). (2015b). *Presencia en el Ecuador de oreochromis niloticus (tilapia) a nivel provincial.* Recuperado de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		504

<http://www.fao.org/fishery/naso/maps/search/jsp/advancedSearch.jsp?country=null&dataType=A&size=S>. en FAO website.

- García M. (2014). *Pesquería del recurso merluza (Merlucciusgayi) en el Ecuador Continental. 2013.* Recuperado de <http://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2014/10/Informe%202013%20merluza%20Ecuador.pdf>
- GISD (Global Invasive Species Database). (2005). Global Invasive Species Database on website <http://www.issg.org/database>.
- Halpern, B. et al. (2008). *A global map of human impact on marine ecosystems.* Science 319(5865):948-952. Recuperado de <https://www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts>.
- Halpern, B. et al. (2012a). *An index to assess the health and benefits of the global ocean.* Article. *Nature* 488, 615–620; doi:10.1038/nature11397. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/About/Methods/>.
- Halpern, B. et al. (2012b). *An index to assess the health and benefits of the global ocean.* SupplementaryInformation. *Nature* 488, 119 p.; doi:10.1038/nature11397. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/About/Methods/>.
- Halpern, B. et al. (2013). *Supplementary Information.* Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/About/Methods/>.
- Halpern, B. et al. (2014). *Assessing the Health of the U.S. West Coast with a Regional-Scale Application of the Ocean Health Index.* PLoS ONE 9(6): e98995. doi:10.1371/journal.pone.0098995.
- Hamilton, S.E. y Lovette, J. (2015). *Ecuador's Mangrove Forest Carbon Stocks: A Spatiotemporal Analysis of Living Carbon Holdings and Their Depletion since the Advent of Commercial Aquaculture.* Recuperado de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118880>
- Herrera, M., Castro, R., Coello, D., Saa, I., y Elías, E. (2013). *Puertos, Caletas y Asentamientos Pesqueros Artesanales del Ecuador.* Instituto Nacional de Pesca. Boletín Especial. Año 04 No. 1. ISSN 1390-6690. Tomo 2. Ecuador. 2013.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		505

- Hurtado, M., Yturralde, G., Hurtado-Domínguez, M.A., Hurtado-Domínguez, L.M. (2001). *Caracterización del medio físico – natural de las áreas naturales protegidas, fauna, vegetación, recursos bioacuáticos y turismo para el Plan Integral Socioambiental de la cuenca del Guayas y península de Santa Elena (PIGSA)*. Informe de consultoría presentado al consorcio de firmas consultoras CAURA – FAGROMEN.
- Hurtado, M., Hurtado-Domínguez, M.A., Hurtado-Domínguez, L.M., Soto, L. y Merizalde, M.A. (2010). *Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador*. Ministerio del Ambiente MAE-Fundación Natura.
- Hurtado, et al. (2012). Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas. Informe de consultoría presentado a The Nature Conservancy.
- Hurtado y Hurtado Asociados. (2012). *Estado de la contaminación marina en el Ecuador*. Informe de consultoría a CPPS. Manuscrito inédito.
- Hurtado, M. y Hurtado, L.M. (2014). *Plan de Acción para la gestión de la basura marina del Cantón Playas, Provincia del Guayas, Ecuador*. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Plan de Acción del Pacífico Sudeste. Agosto. 2014.
- IGM (Instituto Geográfico Militar). (2011). *Cartografía Base*. 1:50.000.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (1990a). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Medios de Eliminación de Excretas*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (1990b). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Población*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (1990c). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Personas con acceso*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2001a). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Medios de Eliminación de Excretas*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2001b). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Población*.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2001c). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Personas con acceso*.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		506

- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010a). *Censo de Población y Vivienda 2010. Ecuador.* Recuperado de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010b). *Censo Nacional Económico 2010.* Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010c). *Proyecciones Poblacionales.* Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010d). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Medios de Eliminación de Excretas.*
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010e). Censo de Población y Vivienda (CPV). *Indicador Personas con acceso.*
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2011). *Resumen Ejecutivo de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC).* Quito.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2012). *División Política.* 1:50.000.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2013). *Anuarios de migración internacional 2010-2013.* Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2014). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo, diciembre 2014.* Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2007). *Carta Náutica. Línea Batimetría. CARTAS IOA. 108 - 2007*
- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2007-2010). *Carta Náutica. Línea Batimetría. CARTAS IOA. 107-2007-2010.*
- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2010). *Carta Náutica IOA 42 Límite Marítimo Ecuador - Perú.*
- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2012a). *Cartas Náuticas. Líneas de Batimetría IOA. 1:50.000.*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		507

- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2012b). *Carta Náutica IOA 10, Primera edición. Noviembre 2012*
- INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada). (2012c). *Carta Náutica. Línea Batimetría. CARTAS IOA. 106 - 2012.*
- INP (Instituto Nacional de Pesca). (2011). *Desembarque de la Flota Industrial (Arrastrera Camaronera) 2005-2010.* Ecuador.
- INP (Instituto Nacional de Pesca). (2014a). *Desembarques de la flota industrial (Arrastrera camaronera) período 2000-2013.* Ecuador.
- INP (Instituto Nacional de Pesca). (2014b). *Desembarque de las principales especies pelágicas pequeñas 1981-2013 (Toneladas).* Recuperado de <http://www.institutopesca.gob.ec/programas-y-servicios/estadisticas/>.
- INP (Instituto Nacional de Pesca). (2014c). *Lista de peces ornamentales.* Guayaquil. Ecuador
- Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, The Nature Conservancy, Conservación Internacional. (2007). *Prioridades para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental.* Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, The Nature Conservancy, Conservación Internacional, Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas Ecuador.
- ITC (International Trade Centre). (1999-2015). *Trade Map provides – in the form of tables, graphs and maps – indicators on export performance, international demand, alternative markets and competitive market, as well as a directory of importing and exporting companies.* Banco Central del Ecuador citado en *Trade Map (Trade statistics for international business development).* Recuperado de <http://www.trademap.org/Index.aspx>.
- Jacquet, J., Alava, J.J., Pramod, G., Henderson, S. y Zeller, D. (2008). *In hot soup: sharks captured in Ecuador's waters.* Environmental Sciences 5(4):269-283.
- Jurado, V. y Gilbert, G. (2014). *Desembarques de las principales especies pelágicas pequeñas 2000-2012 y primer semestre 2013 (Toneladas).* Guayaquil: INP. Recuperado de <http://www.institutopesca.gob.ec/programas-y-servicios/estadisticas/>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		508

- Kaufmann, D., Kraay, A. y Mastruzzi, M. (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues The Worldwide Governance Indicators are available at: [www.govindicators.org](http://www.govindicators.org)
- Kelleher, K. (2005). *Discards in the world's marine fisheries*. An update. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131p.
- Kevern, L. (2005). *Guía del administrador pesquero – Medidas de ordenación y su aplicación*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Documento Técnico de Pesca 424. ISSN 1014-1138. Roma. 2005. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/008/y3427s/y3427s00.htm>
- Little, M. y Herrera, M. (1991). *The By-catch of the Ecuadorian Shrimp Fleet, 1991*. Document No. 58. INP, Guayaquil, Ecuador.
- López-Martínez J. & J. Álvarez Tello. (2008). *Medusa bola de cañón: recurso de exportación*. Revista Ciencia y Desarrollo 34 (226): 8–15. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-88972011000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972011000100007)
- Mace. (1994). *Relationships between common biological*.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2009a). *Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara. Humedal de importancia internacional* No. 1142.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2009b). *Tercer Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Quito.
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). (2010). *Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro*. Fundación Ecuatoriana para el Estudio de Mamíferos Marinos (FEMM), Fundación Natura y Conservación Internacional Ecuador. General Villamil, Ecuador.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2011). *Lista preliminar de especies exóticas introducidas e invasoras en el Ecuador Continental*. Quito.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2013). *Espacios Protegidos*. 1:50.000.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2013). *Documento visitación Turística – Junio 2013*.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		509

- MAE-SGMC (Ministerio del Ambiente – Subsecretaría de Gestión Marino costera). (2012). *La pesquería de arrastre camaronero. Análisis situacional de archivos de SETEMAR.* Manuscrito inédito.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2015b). Quinto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito. Ecuador.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2015c). Proyecto “Verificación de las Concesiones de Playas, Bahías y Espacios otorgados a las camaroneras en la Región Costa del Ecuador”. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/proyecto-regularizacion-de-camaroneras/>
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2015d). *Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia del Manglar.*
  
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (s/f). *Impactos ambientales provocados por la pesquería de arrastre de camarón en Ecuador.* Subsecretaría de Gestión Marina y Costera. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/Impactos-de-la-pesqueria-arrastre-Ecuador-1.pdf>
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca). (2014a). *Información estadística de producción de camarón.* Ecuador.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca). (2014b). *Situación Actual de la Pesca en Ecuador.* VMAP. 2014.
- MAE-SGMC-CI (Ministerio de Ambiente, Subsecretaría de Gestión Marina y Costera y Conservación Internacional). (2009). *La Pesquería de Arrastre Camaronero en el Ecuador.* Análisis Situacional. Nov. 2009. 19P.
- MAE - CEP (Ministerio del Ambiente – Corporación de Estudios y Publicaciones). (2002). *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.* Legislación Codificada. Edición Especial. Actualizada a enero de 2003.
- MAE- Fundación Natura. (2009). Plan Estratégico para el establecimiento del subsistema de áreas marinas y costeras protegidas del Ecuador. Documento de consultoría presentado por Fundación Natura y el Ministerio del Ambiente. 208 pp.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		510

- Martell, S. y Froese, R. (2013). A simple method for estimating MSY from catch and resilience, *Fish and Fisheries*, Volume 14, Issue 4, pages 504–514, December 2013
- Martínez-Ortíz, J., Zuñiga-Flores, M.S., Moreira-Zambrano, R., Rivadeneira-Cagua, Y., Bravo-Vasquez, K., Mero-Veliz, P., Lavayen-Zapata, F., García-Domínguez, M., Cevallos-García, A., Reyes-Lucas, J., Alcívar-Leones, F., Ávila-Zambrano, E., Daza-Bermeo, C. y Gilces-Anchundia, M. (2012). *Estudios de caso: Estado actual del conocimiento del recurso dorado (Coryphaena hippurus) Linnaeus, 1758 en aguas del Océano Pacífico Suroriental (2008-2011)*. Informe Técnico Final del proyecto titulado: “Dinámica de la población: la pesca y la biología del dorado en Ecuador. Martínez-Ortíz, J. y Zúñiga-Flores, M.S. (eds). Boletín Técnico MAGAP-MSC-EPESPO. 142 pp.
- Massay, S. (1983). *Revisión de la lista de los peces marinos del Ecuador*. Boletín Científico y Técnico 6(1):1-111.
- McPadden C. (1985). *Breve estudio de la industria camaronera en el Ecuador*. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 8 (1):1-42 pp.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2009). *Plan Integral de Marketing Turístico de Ecuador, PIMTE 2014*. Tourism&LeisureAdvisoryServices, Ministerio de Turismo del Ecuador, Fondo de Promoción Turística. Banco Interamericano de Desarrollo-Cooperación Técnica No Reembolsable ATN-FG\_9903-EC. Recuperado de <http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/PIMTE 2014.pdf>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2010). *Boletín de Estadísticas Turísticas 2006-2010*. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/ferias-eeuu-canada/33-boletin-de-estadisticas-turisticas/238-anuario-de-estadisticas-turisticas-2006-2010>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2011). *La experiencia turística en el Ecuador. Cifras esenciales de turismo interno y receptor*. Recuperado de <http://invest.ecuador.travel/wp-content/uploads/2014/02/La-Experiencia-Turistica-del-Ecuador.pdf>
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2012). *La experiencia turística en el Ecuador – Cifras esenciales de turismo interno y receptor*. Recuperado de

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		511

de <http://invest.ecuador.travel/wp-content/uploads/2014/02/La-Experiencia-Turistica-del-Ecuador.pdf>.

- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2013). *Estudio Integral de turismo internacional en el Ecuador – septiembre 2012 –abril 2013.* Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/concentracion-de-demanda-por-provincia>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2014a). *Turismo en cifras, Feriados.* Coordinación General de Estadísticas e Investigación con base a la Información de las Coordinaciones Zonales. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/categoria-feriados>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2014b). *Boletín de Estadísticas Turísticas 2009-2013.* Ministerio de Turismo 2014. Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/Anuario/Boletines-estadisticos-anuario-de-estadisticas-turisticas.pdf>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2014c). *Catastro turístico consolidado nacional 2013. Dirección de Investigación de la Oferta.*
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2014d). Recuperado de <HTTP://WWW.TURISMO.GOB.EC/TURISMO-EN-GOLFO-DE-GUAYAQUIL-UNA-REALIDAD-QUE-BENEFICIARA-A-3-PROVINCIAS/>
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2015a). *Principales indicadores de Turismo. Febrero 2015.* Recuperado de <http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/TurismoReceptor/Boletines-estadisticos-reportemensual-de-turismo-receptor-febrero-2015.pdf>.
- MINTUR (Ministerio de Turismo). (2015b). *Turismo en cifras, feriados.* Coordinación General de Estadísticas e Investigación con base a la información de las Coordinaciones zonales. Merlen. (1995). A fieldGuide to the marine.
- Molnar, J., Gamboa, R.L., Revenga, C. y Spalding, M. (2008). *Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity.* Front EcolEnviron 2008; 6, doi: 10.1890/070064. View site ([www.frontiersinecology.org](http://www.frontiersinecology.org)). Recuperado de <http://ballast-outreach-ucsgep.ucdavis.edu/files/136965.pdf>

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		512

- Montaño, et al. (2008). *Ecosistema Guayas (Ecuador), Medio Ambiente y Sostenibilidad*. Guayaquil.
- Monterrey Bay Aquarium - Sea Food Watch. (2012). *Tilapia Red hybrid tilapia (Oreochromis spp.) and Nile tilapia (O. niloticus)*. Recuperado de [http://www.seachoice.org/wp-content/uploads/2013/03/MBA\\_SeafoodWatch\\_TilapiaEcuadorReport.pdf](http://www.seachoice.org/wp-content/uploads/2013/03/MBA_SeafoodWatch_TilapiaEcuadorReport.pdf)
- Mora, C., Myers, R.A., Coll, M., Libralato, S., Pitcher, T.J., Sumaila, R.U., Zeller, D., Watson, R., Gaston, K.J. y Worm, B. (2009). *Management Effectiveness of the World's Marine Fisheries*. PlosBiol 7(6): e1000131. doi: 10.1371/journal.pbio.1000131. June 23. 2009. Recuperado de <http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1000131>.
- NAZCA. (2004). *Sistemas Submareales*, 1:250.000. Fundación SIMBIOE. 2004
- NAZCA. (2006). *Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad marina en Ecuador continental*.
- Nazca. (2008). *Monitoreo ecológico y levantamiento de cartografía del área marina de la Puntilla de Santa Elena*.
- Nicholls, R.J. y Cazenave, A. (2010). *Sea-level rise and its impact on coastal zones*. Science, 328, 1517-1520.
- Nicolaides, F., Mendivez, W. y García – Saénz, R. (2011). *La Pesquería de arrastre de camarón pomada (Protrachypene precipua) en la zona de Posorja - Ecuador durante 2010*. Boletín Científico y Técnico, (2011), V.21 (3): Pag. 9 -21.
- Nicolaides, F., Mendivez, W., García – Sáenz, R. y Chicaiza, D. (2012). *Indicadores Biológico - Pesqueros y parámetros poblacionales del camarón pomada (Protrachypene precipua) durante 2011 en Posorja y Esmeraldas, Ecuador*. Boletín Científico y Técnico, (2012); 22(3): Pag. 1 -21.
- Nieto, J., Matínez, R., Regalado, J. y Hernández, F. (2002). *Análisis de tendencia de series de tiempo oceanográficas y metereológicas para determinar evidencias de Cambio Climático en la costa del Ecuador*. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 11. No. 1. 2002.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		513

- NCEAS (National Center for Ecological Analysis and Synthesis). (2013a). *Nutrientes 2013*.
- NCEAS (National Center for Ecological Analysis and Synthesis). (2013b). *Pesca Artesanal 2013*.
- NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica). (2013). Mean Sea Level Trends 845-012 La Libertad II, Ecuador. Recuperado de [http://tidesandcurrents.noaa.gov/slrends/slrends\\_global\\_station.htm?stnid=845-012](http://tidesandcurrents.noaa.gov/slrends/slrends_global_station.htm?stnid=845-012).
- NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica). (2014). Temperatura superficial del mar (SST). Sitio web <http://www.noaa.gov/>.
- Ocean Conservancy. (2015). *International Coastal Cleanup*. Recuperado de <http://www.oceanconservancy.org/our-work/international-coastal-cleanup/do-it-yourself-clean-up-tool.html>
- OHI (Ocean Health Index). (2014a). *Guía conceptual del Índice de la Salud del Océano: filosofía y marco*. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=7904&ts=1405000174>.
- OHI (Ocean Health Index). (2014b). *Guía para planificar una evaluación regional e informar la toma de decisiones*. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/Apps/OHI/Vault/Output?VaultID=8042&ts=1424275252>.
- OHI (Ocean Health Index). (2014c). *The Ocean Health Index Assessment Manual*. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://ohi-science.org/manual/index.html#discovering-and-gathering-appropriate-data-and-indicators>.
- OHI (Ocean Health Index). (s/f). *Ejecución de una evaluación regional. Documento no publicado, entregado por la gerencia del proyecto OHI a la Asociación Consulsua – Biótica en el proceso de ejecución del proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil”*. 8 p.
- Okuda, T., Trejos, R., Valencia, M. y Rodríguez. (1983). *Variación estacional de la posición del Frente Ecuatorial y su efecto sobre la fertilidad de las aguas*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		514

superficiales ecuatorianas. Acta Oceanograf. Del Pacífico. 2(1): 52-84.

- Pacheco, JL. (2015). *Estadísticas de la Flota Atunera Cerquera Ecuatoriana 2000 – 2014.* Guayaquil: INP. Recuperado de <http://www.institutopesca.gob.ec/programas-y-servicios/estadisticas/>.
- Peralta, M. (1999). *Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el primer trimestre de 1999.* Bol. Cient.Tecn., Inst. Nac. Pesca. Programa de Cooperación Técnica para la Pesca. Convenio UVECEP ALA 92/43. Proyecto Evaluación de Recursos Pesqueros, SRP-UE, Ecuador.
- Ponce-Campos, P., Thorbjarnarson, J. & Velasco, A. (IUCN SSC Crocodile Specialist Group) (2012). *Crocodylusacutus.* The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Pin, G., García, F. y Castello, M. (1998). *Micro flora bacteriana de las aguas del estuario interior del Golfo de Guayaquil; 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. pp. 285.
- Pons, M. (2011). *Análisis Estadístico de los Datos de Programa Pesca Incidental del Pacífico Oriental.*
- Poppe, G.T. y Poppe Philippe – Conchology, Inc. (1996-2015). *Especies de moluscos registrados en el Golfo de Guayaquil.* Recuperado de <http://www.conchology.be>.
- Registro Oficial No. 069. (1979). *Establecer a la Reserva Ecológica Manglares Churute mediante Acuerdo Ministerial No. 164.* 20 de noviembre de 1979. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 064. (1981). *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.* L. 74-PCL. 24 de Agosto de 1981. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 219. (1999). *Establecer el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara mediante Acuerdo Ministerial No. 083.* 24 de junio de 1999. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 342. (2001). *Establecer la Reserva Ecológica Arenillas mediante Acuerdo Ministerial No. 001.* 7 de julio de 2001. Quito. Ecuador.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		515

- Registro Oficial No. 005. (2003). *Declaración de la Reserva de Producción de Fauna Manglares el Salado mediante Acuerdo Ministerial No. 142.* 22 de enero de 2003. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 180. (2007). *Declaración del Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro mediante Acuerdo Ministerial No. 266.* 28 de septiembre de 2007. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 466 (2011). *Dorado.- Veda. Julio-octubre. Talla mínima 80 cm AM No. 070.* 09 de junio de 2011. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 660. (2012). *Prohibición de la actividad pesquera de recursos bioacuáticos, mediante el arte de pesca de arrastre industrial mediante Acuerdo Ministerial No. 020 de 23 de febrero del 2012.* Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 798. (2012). *Rectificación y ampliación de la Reserva de Producción de Fauna manglares el Salado mediante Acuerdo Ministerial No. 110.* 27 de septiembre de 2012. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 80. (2013) *Las capturas de tiburones martillos de la familia SPHYRNIDAE de las especies cachuda roja y blanca en el caso de las fibras de vidrio (artesanal) se considerara una captura incidental permisible de máximo cinco tiburones martillos por embarcación por viaje. Queda prohibido para las embarcaciones industriales (red de cerco, palangre, red de arrastre, red de enmalle y/o trasmallos, la retención a bordo, trasbordo, descarga, almacenamiento, venta del cadáver de tiburones martillos, enteros o en partes.* 13 de Septiembre de 2013. Quito. Ecuador.
- Registro Oficial No. 383. (2014). *Dispónese la publicación de las Políticas Nacionales Oceánicas y Costeras.* 20 de octubre de 2014. Distrito Metropolitano de Quito.
- Ridgely, R. y Greenfield, P. (2006). *Lista de Especies de Aves de Ecuador.* Citado en Ministerio del Ambiente. Fundación Jocotoco. Colibri Digital. Quito. Recuperado de [http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/VS\\_Lista%20de%20aves.pdf](http://chmecuador.ambiente.gob.ec/userfiles/7592/VS_Lista%20de%20aves.pdf).
- Rivera, F. (2015). *Inventario de la biodiversidad de especies marinas en el Ecuador Continental.* Manuscrito en preparación. Salinas. Ecuador.
- SA (Subsecretaría de Acuacultura). (2014). *Producción de camarón desde el año*

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		516

1994 hasta el año 2014. Dirección General de Acuacultura.

- Saenger, P. y Snedaker, S.C. (1993). *Pantropical Trends in Mangrove Aboveground Biomass and Annual Litterfall*. Oecología, 96: 293-299.
- SEDAC (Socioeconomic Data and Applications Center). (2015). *Population Density Future Estimates 2005* SEDAC: Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). <http://sedac.ciesin.columbia.edu/sedac>, Accessed 02/07/2015.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). (2013). *Plan Nacional de Desarrollo/ Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. ISBN-978-9942-07-448-5. Quito. Ecuador (primera edición, 11 000 ejemplares).
- Setemar (2014). *Políticas Públicas Costeras y Oceánicas: Diagnóstico y propuesta de implementación*. Biótica Cía. Ltda. Eds. Guayaquil: Editorial El Telégrafo.
- Shannon, C.E. (1948). *A Mathematical Theory of Comunication*. The Bell System Technical Journal. Vol. 27, pp 389'423, 623'656, July, October, 1948.
- SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador). (2010). SISPAE. Recuperado de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>
- Slavin, J. (1983). *Utilization of the Shrimp By-Catch*, p. 21- 28. In FAO/CIO (ed.). Fish by catch ... Bonus from the sea. International Development Research Center. Vancouver, Canadá.
- Solís-Coello, P. y Mendívez, W. (1999). *Puertos pesqueros artesanales de la Costa Ecuatoriana*. Publicación financiada por la Unión Europea a través del Programa de Pesca VECEP. ALA 92/43. Diciembre 1999. Guayaquil: Hernán Dupré.
- SRP (Subsecretaría de Recursos pesqueros). (2012b). *Estadísticas – Globales por Mes – Todos los Puertos*. Recuperado de <http://tiburon.viceministerioap.gob.ec/tiburon-ecuador/estadisticas-globales-por-mes-todos-los-puertos-264.html>.
- SRP (Subsecretaría de Recursos Pesqueros). (2014). *Certificados de Monitoreo de Peces Pelágicos Grandes y Tiburones 2007-2013*. Recuperado de <http://tiburon.viceministerioap.gob.ec/tiburon-ecuador/estadisticas-globales-por-mes-todos-los-puertos-264.html>.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		517

- Suéscum, R., Maridueña, A., Castro, R., Moncayo, D., Morán, C., Estrella, T., Guale, M. y Sonnenholzner, J. (1998). *Condiciones físicas y químicas de los ríos Babahoyo y Daule durante 1994-1996*. Guayaquil-Ecuador.
- Terán, M.C., Clark, K., Suárez, C., Campos, F., Denkinger, J., Ruiz, D. y Jiménez, P. (2006). *Análisis de Vacíos e Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad Marino-Costera en el Ecuador Continental*. Resumen Ejecutivo. Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador. Ministerio del Ambiente 2006.
- MAE-CEP (Ministerio del Ambiente – Corporación de Estudios y Publicaciones). (2002). *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria*. Legislación Codificada. Edición Especial. Actualizada a enero de 2003.
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 May 2015.
- Thompson. (1993). *A proposal for a threshold stock size and maximum fishing mortality rate*.
- Thompson, M. (2014). *Litopenaeus vannamei*. Monterey Bay Aquarium Seafood Watch. August 21, 2014.
- The World Bank Group. (2014). *Worldwide Governance Indicators Ecuador*. Recuperado de <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>
- Tirira, D. G. (ed.). (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 2a edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. <[www.librorojo.mamiferosdecuador.com](http://www.librorojo.mamiferosdecuador.com)>
- TNC (The Nature Conservancy). (2012). *Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas*.
- Torres, G. (2012). *Estrategias preventivas a especies invasoras acuáticas en el interior del Golfo de Guayaquil en el 2011*. Tesis de Grado. Universidad de Guayaquil. Unidad de Postgrado Investigación y Desarrollo.
- Trujillo, P. (2008). *Using a mariculture sustainability index to rank countries' performance*. In: Alder, J. and Pauly, D. (eds.) *A comparative assessment of biodiversity, fisheries and aquaculture in 53 countries' Exclusive Economic Zones*.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		518

Fisheries Centre Research Reports 16(7). Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada, pp 28–56.

- Twilley, R.R., Chen, R.H. y Hargis, T. (1992). *Carbon Sink in Mangroves and Their Implications to Carbon Budget of Tropical Coastal Ecosystems*. Water Air and Soil Pollution, 64: 265-288.
- Velasco, M., Carrión, R. y Jiménez, W. (2012). *Análisis del impacto socio-económico del manejo en base a derechos de la pesquería del camarón marino, y preparación de programa de administración basada en derechos para esa pesquería ecuatoriana*. Preparado para WWF.
- Vera, L. (2003). *Estudio del nivel medio del mar en Puerto Bolívar*. Acta Oceanográfica del Pacífico Vol.12 (1). 2003-2004, 9-12.
- Villón, C., Guzmán, J., Aguiñaga, M. y Bravo, M. (2007). *Análisis del sector Pesquero del Ecuador Continental*. Informe para Conservación Internacional con el aval de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Manuscrito Inédito.
- WEF (World Economic Forum). (2013). *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. Recuperado el 5 de enero del 2014 de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf).
- Wilson, E.O. (2003). *The encyclopedia of life*. Trends in Ecology and Evolution 18, no. 2: 77-80. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VJ1-47C8RDN-3/2/befac60e32dd59e55ff8bfc75f9848c6>. ISSN 0169-5347, DOI: 10.1016/S0169-5347(02)00040-X.
- WoRMS Editorial Board. (2015). *World Register of Marine Species*. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2015-08-08
- Zajdband, A. (2012). *Tilapia Red hybrid tilapia (Oreochromis spp.) and Nile Tilapia (O. niloticus)*. Monterey Bay Aquarium Seafood Watch. 6/05/2012

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		519

## 10 ANEXOS

### 10.1 ANEXO 1: Informe de reuniones efectuadas 21, 22 y 23 de abril del 2015.

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		520

## 10.2 ANEXO 2: Informe Metodológico Inicial

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		521

### 10.3 ANEXO 3: Requerimiento y recopilación de información

- 3.1 Recepción de información al requerimiento solicitado a instituciones
- 3.2 Matriz de recopilación de información

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		522

#### 10.4 ANEXO 4: Informe de Talleres de Socialización

- 4.1 Informe del Taller de Socialización ISO Machala
- 4.2 Informe del Taller de Socialización ISO Guayaquil
- 4.3 Informe del Taller de Socialización ISO Salinas

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		523

## 10.5 ANEXO 5: Informe del Taller de Asistencia Técnica ISOOGG

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		524

## 10.6 ANEXO 6: Resumen de Capas de datos ISOOGG

- 6.1 Tabla resumen de capas de datos ISOOGG
- 6.2 Texto explicativo resumen de capas de datos ISOOGG
- 6.3 Listado de las capas de dimensiones de la meta

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		525

## 10.7 ANEXO 7: Matriz de Sistematización de Información

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		526

## 10.8 ANEXO 8: Propuestas Puntos de Referencia

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		527

## 10.9 ANEXO 9: Cálculos procesados y limitaciones de Resultados

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		528

## 10.10 ANEXO 10: Tablas, csv y Readmes por meta

01. Provisión de Alimentos
02. Pesca Artesanal
03. Productos Naturales
04. Almacenamiento de Carbono
05. Protección Costera
06. Turismo y Recreación
07. Economías y medios de Subsistencias
08. Sentido de Pertenencia
09. Aguas Limpias
10. Biodiversidad

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		529

## 10.11 ANEXO 11: Mapas

Informe del análisis del cálculo del puntaje final del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		530