

SECRETARÍA TÉCNICA DEL MAR

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

INFORME DEL ANÁLISIS DEL PUNTAJE PARA LA META PROVISIÓN DE ALIMENTOS EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

REV	FECHA	RESPONSABLE TÉCNICO	REVISADO POR	APROBADO POR	FIRMA DE APROBACIÓN
1	Septiembre - 2015	TR / Grupo de Trabajo	MH/PV	PS	
0	Julio - 2015	TR / Grupo de Trabajo	MH/PV	PS	

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo con la metodología global del ISO el propósito de la meta Provisión de Alimentos es **maximizar la recolección sostenible de peces y mariscos en aguas regionales de pesquerías silvestres y de la maricultura**, entendida como tal, al cultivo de peces y mariscos criados en el océano. En la evaluación del Golfo de Guayaquil, se mantiene el término maricultura, aunque en este caso se refiere a la actividad acuícola con infraestructura basada en el borde costero para el cultivo de camarón y tilapia.

La meta evalúa la capacidad de obtener la máxima recolección silvestre sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces para las personas en el futuro; así como la capacidad de obtener la producción máxima de peces y mariscos de criaderos sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces (Ocean Health Index, 2014).

La meta Provisión de Alimentos contiene el desarrollo de dos submetas: *Pesquerías y Maricultura*. A nivel general, cada una de las metas contempla el desarrollo de indicadores para la evaluación de las dimensiones Estado y Tendencia. En el caso de pesca se refieren al Máximo Rendimiento Sostenible Multiespecies y la calidad de reporte taxonómico. Mientras que en el caso de la maricultura se contempla el grado de sostenibilidad de la maricultura.

El desarrollo de la meta Provisión de Alimentos abarcó en primer lugar la determinación del peso de las capturas que cada una de las submetas: Pesca y Maricultura, representan respecto al total de la producción. Luego, a nivel de submetas se alimentaron con información local las capas de datos previstas por la metodología global.

Así, en la submeta Pesca se calculó el cociente entre la biomasa y el Máximo Rendimiento Sostenible para las especies de importancia comercial para los cuáles el Instituto Nacional de Pesca (INP) cuenta con información ajustable a los requerimientos metodológicos del Índice de Salud del Océano (ISO). Los parámetros determinados en este caso fueron los registros históricos de las capturas y la resiliencia de cada una de las especies analizadas.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		2

El cálculo de la submeta Maricultura, se fundamentó en la evaluación de parámetros sociales y productivos. De esta manera, se consideró como población del área de influencia a los habitantes asentados en las parroquias con frente costero, toda vez que la información disponible de los censos nacionales lo permitía. En lo que respecta a los aspectos productivos se analizó la información histórica disponible sobre la cosecha de camarón y tilapia, que son las especies cultivadas en el área del Golfo de Guayaquil, así como su tendencia. Además, se hizo una evaluación de la sostenibilidad de la maricultura a nivel local, tomado como referencia la metodología global.

El índice de la meta Provisión de Alimentos alcanzó una puntuación de 38 puntos, con una marcada diferencia entre las puntuaciones de la submeta pesquerías (9 puntos) y maricultura (63 puntos). El resultado refleja la situación actual de cada sector; esto es: la declinación de los recursos pesqueros y el incremento de la producción camaronera que ha rebasado los referenciales históricos previos a la afectación de la mancha blanca a mediados de la década de los años 2000.

Aunque los resultados de la evaluación del ISO indican que existen buenas expectativas para que la puntuación del Golfo de Guayaquil mejore en el futuro cercano, los datos indican expectativas distintas a nivel de submetas. La mejora del puntaje de la meta está condicionado a un mejoramiento en las puntuaciones de la submeta Pesquerías, pero ante el agotamiento de recursos pelágicos pequeños y alejamiento de las áreas de pesca de pelágicos grandes en la plataforma continental, las oportunidades con los recursos pesqueros tradicionales son limitadas. De allí que lo que se visualiza para el futuro, es la ampliación de la frontera pesquera hacia áreas no explotadas, particularmente en el talud continental, cuya prospección ya ha sido realizada y emprendimientos puntuales, como la explotación de merluza en áreas pesqueras no tradicionales con redes de arrastre ya han empezado. Situación alentadora desde la perspectiva de producción pesquera pero incierta desde la perspectiva ambiental. Debe considerarse que la pesquería de arrastre de camarón fue precisamente prohibida en el Ecuador por su impacto en la biodiversidad marina costera; situación que debe tomarse en cuenta cuando las nuevas áreas de pesca son precisamente áreas biodiversas significativamente importantes. Por lo que, también

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

se puede ver una oportunidad de mejoramiento del ISO a través del mejoramiento de la gestión pesquera y de la efectividad de manejo de las pesquerías.

Por su parte, el crecimiento del sector camaronero reflejado en la submeta Maricultura tiene expectativas buenas en el futuro cercano; sin embargo hay que considerar que el crecimiento del sector está llegando a su límite.

Se debe tomar en cuenta a los datos desarrollados de máximo rendimiento sostenible 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 acuicultura de tal manera que la siguiente evaluación parta de una estimación oficial desarrollada.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	18
1.1 Importancia de la meta para el Golfo de Guayaquil	22
1.1.1 Exportaciones	22
1.1.2 Empleo.....	23
1.2 Justificación	25
1.3 Situación de la pesca y la acuicultura	25
1.3.1 Pesca.....	25
1.3.1.1 Peces Pelágicos pequeños (PPP).....	26
1.3.1.2 Peces pelágicos grandes (PPG)	28
1.3.1.3 Pesca de arrastre	30
1.3.1.4 Nuevas pesquerías.....	33
1.3.2 Maricultura	36
1.3.2.1 Camarón.....	36
1.3.2.2 Tilapia	39
2 OBJETIVOS	42
2.1 Objetivo general.....	42
2.2 Objetivos específicos	42
3 ÁREA DE ESTUDIO	43
4 METODOLOGÍA	47
4.1 Marco conceptual	47
4.2 Ponderación de las metas	48
4.3 Modelo matemático	48
4.3.1 Provisión de Alimentos: Pesca	48
4.3.2 Provisión de Alimentos: Maricultura	49
4.4 Ajuste metodológico	50
4.5 Dimensiones de la meta	51
4.5.1 Estado.....	51
4.5.2 Tendencia	54
4.5.3 Presiones.....	54

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

4.5.4	Resiliencias.....	54
4.6	Recopilación, síntesis y validación de la Información	56
4.6.1	Recopilación de datos	56
4.6.2	Síntesis y validación de la información.....	58
4.7	Plataformas informáticas	60
5	DESARROLLO Y RESULTADOS	64
5.1	Capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Provisión de Alimentos del ISOGG	64
5.1.1	Estado y Tendencia	67
5.1.1.1	Factor de ponderación de Pesca.....	67
5.1.1.2	Máximo Rendimiento Sostenible	68
5.1.1.3	Captura por cada taxón	69
5.1.1.4	Áreas de pesquerías	70
5.1.1.5	Población costa adentro	71
5.1.1.6	Cosecha de acuicultura.....	73
5.1.1.7	Especies cultivadas	74
5.1.1.8	Sostenibilidad para Maricultura	76
5.1.1.9	Tendencia de Maricultura	77
5.1.2	Punto de Referencia	79
5.1.2.1	Pesquerías	79
5.1.2.2	Maricultura.....	80
5.1.3	Presiones.....	83
5.1.3.1	Presiones pesquerías.....	84
5.1.3.1.1	Alto bycatch industrial.....	85
5.1.3.1.2	Fondos suaves submareales	89
5.1.3.1.3	Intermareal.....	91
5.1.3.1.4	La debilidad de la gobernanza basada en el WGI	96
5.1.3.2	Presiones maricultura.....	97
5.1.3.2.1	Contaminación por nutrientes (oceánica)	98
5.1.3.2.2	Contaminación por nutrientes (costera).....	100
5.1.4	Resiliencias.....	102

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.4.1	Pesca.....	103
5.1.4.1.1	Encuesta CDB: v2 pesca en el océano.....	103
5.1.4.1.2	CBD hábitat oceánico.....	104
5.1.4.1.3	Integridad ecológica costera	106
5.1.4.2	Maricultura.....	109
5.1.4.2.1	Encuesta CBD: Maricultura.....	109
5.1.4.2.2	Encuesta CBD: Agua	111
5.1.4.2.3	MSI sostenibilidad y reglamentos.....	112
5.1.4.2.4	GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida	113
5.2	Puntaje obtenido por la meta Provisión de Alimentos.....	114
5.3	Puntajes de la meta Provisión de Alimentos en el contexto provincial	115
5.4	Puntaje de las dimensiones de la meta	116
	Pesquería.....	116
5.4.1	116
5.4.2	Maricultura	117
5.5	Vacíos de información.....	118
5.6	Marco institucional y normativo.....	123
5.6.1	Marco institucional.....	123
5.6.2	Marco normativo	124
6	DISCUSIÓN.....	125
6.1	Peces Pelágicos Pequeños.....	127
6.2	Peces Pelágicos Grandes	128
6.3	Recursos bentónicos.....	129
6.3.1	Camarón langostino.....	129
6.3.2	Camarón pomada	129
6.4	Otros recursos.....	130
7	CONCLUSIONES.....	131
8	RECOMENDACIONES	133
9	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTADAS Y EJECUTADAS.....	135
10	BIBLIOGRAFÍA.....	136

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

11 ANEXOS	144
11.1 ANEXO 1: MAPA ÁREA DE ESTUDIO.....	144
11.2 ANEXO 2: DATOS CRUDOS.....	145
11.3 ANEXO 3: TABLAS ANEXAS, CSV Y READMES DE LA META PROVISIÓN DE ALIMENTOS	146
11.4 ANEXO 4: BIBLIOGRAFÍA	149
11.5 ANEXO 5: MAPA TEMÁTICO DE LOS RESULTADOS	150
11.6 ANEXO 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA META.....	151

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Situación del estado de explotación de las principales especies de PPP.....	26
Tabla 2:	Principales especies de la pesquería de peces pelágicos grandes.	29
Tabla 3:	Situación del estado de explotación de las principales especies de PPG.	29
Tabla 4:	Principales especies de camarones capturados por la flota industrial y artesanal.....	32
Tabla 5:	Situación del estado de explotación de las principales especies de camarones.....	32
Tabla 6:	Descripción de las pesquerías tradicionales y nuevas pesquerías por recurso.....	34
Tabla 7:	Distribución geográfica de camaroneras a nivel nacional por provincias y superficies (en número de camaroneras y Ha).	37
Tabla 8:	Cantones con frente costero y que forman parte del Golfo de Guayaquil.....	45
Tabla 9:	Modelas para la evaluación de las submetas pesca y maricultura de la meta provisión de alimentos.....	50
Tabla 10:	Listado de las capas de las dimensiones de la meta Provisión de Alimentos.....	55
Tabla 11:	Capas de datos aplicables a la meta de Provisión de Alimentos.	65
Tabla 12:	Captura por provincia en el Golfo de Guayaquil.....	68
Tabla 13:	Porcentaje estimado para el indicador de salud del hábitat.	70
Tabla 14:	Población laboral en áreas de pesquería en el Golfo de Guayaquil.	72
Tabla 15:	Especies cultivadas en maricultura del Golfo de Guayaquil.....	75
Tabla 16:	Códigos en maricultura del Golfo de Guayaquil.	75
Tabla 17:	Puntaje de sostenibilidad en maricultura del Golfo de Guayaquil.	77
Tabla 18:	Tendencias en maricultura del Golfo de Guayaquil.....	79
Tabla 19:	Producción del camarón en el Golfo de Guayaquil.	82
Tabla 20:	Densidad de siembra del camarón en el Golfo de Guayaquil.	83
Tabla 21:	Presiones para la submeta Pesquerías.....	84
Tabla 22:	Estimación flota de pesca de arrastre.	86
Tabla 23:	Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp_com_hb.....	89

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 24: Destrucción de hábitats intermareal.	92
Tabla 25: Puntaje de densidad poblacional como un indicador de la destrucción del hábitat intermareal en el Golfo de Guayaquil, basados en datos del censo 2010.	95
Tabla 26: Calificaciones para el WGI – Ecuador.	96
Tabla 27: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador ss_wgi.	97
Tabla 28: Presiones correspondientes a la submeta Maricultura de la meta Provisión de Alimentos.	98
Tabla 29: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients.	99
Tabla 30: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients_3nm.	101
Tabla 31: Calificaciones para la capa ocean fishing_v2_eez.	104
Tabla 32: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v2_eez.	104
Tabla 33: Calificaciones para la capa hábitat_combo_eez.	105
Tabla 34: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat_combo_ezz.	106
Tabla 35: Resumen de lista de especies nativas que se encuentran en Ecuador.	107
Tabla 36: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador species_diversity_3nm.	109
Tabla 37: Calificaciones para la capa maricultura.	110
Tabla 38: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil maricultura.	110
Tabla 39: Calificaciones para ISO del Golfo de Guayaquil: variable Agua.	111
Tabla 40: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil agua.	112
Tabla 41: Calificaciones para la capa msi_gov.	113
Tabla 42: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil msi_gov.	113
Tabla 43: Índice de Competitividad reescalado para Ecuador.	114
Tabla 44: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil li_gci.	114
Tabla 45: Situación de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador al año 2015.	119
Tabla 46: Situación de la pesquería de peces pelágicos grandes en el Ecuador al año 2015.	121
Tabla 47: Situación de la pesquería de arrastre en el Ecuador al año 2015.	122

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudio.	44
Figura 2: Diagrama de base de datos OHI.	62
Figura 3: Mapa global de impacto humano acumulado en 20 ecosistemas oceánicos (A).....	88
Figura 4: Densidad poblacional de Ecuador.....	94
Figura 5: Mapa de densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil.....	95
Figura 6: Mapa de contaminación costera por nutrientes en el Golfo de Guayaquil....	102
Figura 7: Puntaje de la meta Provisión de Alimentos para el Golfo de Guayaquil.	115

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Metas para el cálculo del Índice de Salud del Océano.....	21
Gráfico 2:	Exportaciones por grupo de productos no petroleros (en miles de US\$ FOB).	23
Gráfico 3:	Ocupados por rama de actividad (nacional urbano - junio 2008 vs junio 2014).....	24
Gráfico 4:	Producción acuícola vs producción de camarón de 2002 a 2012 (Porcentaje anual en toneladas).....	37
Gráfico 5:	Evolución de las áreas de manglar, camaroneras y salinas en el Ecuador (Ha).	38
Gráfico 6:	Exportaciones de camarón de 1994 a 2014 (en libras y dólares).....	39
Gráfico 7:	Producción estimada de tilapia de 2000 a 2013 (Porcentaje anual en toneladas).	40
Gráfico 8:	Exportaciones de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos de 1993 a 2014 (en libras y dólares).	40
Gráfico 9:	Tipos de Puntos de Referencia previstos para la evaluación del ISO.	52
Gráfico 10:	Fuentes de información utilizadas para la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.	58
Gráfico 11:	Representación gráfica sobre el proceso de síntesis de información sobre el Golfo de Guayaquil.	59
Gráfico 12:	Plataformas informáticas utilizadas en la evaluación del Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.	61
Gráfico 13:	Población ecuatoriana por parroquias con filo costero 2010 al 2014 en el Golfo de Guayaquil.	72
Gráfico 14:	Producción de Camarón y Tilapia en el Golfo de Guayaquil.	74
Gráfico 15:	Índice de sostenibilidad Maricultura en el Golfo de Guayaquil.	77
Gráfico 16:	Tendencia en maricultura del Golfo de Guayaquil.....	78
Gráfico 17:	Desembarques de pesca por artes de pesca en aguas ecuatorianas.....	90
Gráfico 18:	Puntaje de las dimensiones de la meta Provisión de Alimentos a nivel regional (provincial).....	116

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 19: Puntaje de las dimensiones de la submeta pesca a nivel regional (provincial).	117
Gráfico 20: Puntaje de las dimensiones de la submeta Maricultura a nivel regional (provincial).	118

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Generalidades de la capa fp_wildcaught_weight.	67
Ilustración 2: Generalidades de la capa fis_b_bmsy.	68
Ilustración 3: Generalidades de la capa fis_meancatch (toneladas).	69
Ilustración 4: Generalidades de la capa fis_proparea_saup2rnn (prop. Area).	70
Ilustración 5: Generalidades de la capa mar_coastalpopn_inland25km.	71
Ilustración 6: Generalidades de la capa mar_harvest_tonnes (toneladas).....	73
Ilustración 7: Generalidades de la capa mar_harvest_species.	75
Ilustración 8: Generalidades de la capa mar_sustainability_score.	76
Ilustración 9: Generalidades de la capa mar_trend_years.	78
Ilustración 10: Generalidades de la capa fp_com_hb.....	87
Ilustración 11: Generalidades de la capa hd_subtidal_sb.	89
Ilustración 12: Generalidades de la capa hd_intertidal.....	91
Ilustración 13: Generalidades de la capa ss_wgi.	96
Ilustración 14: Generalidades de la capa po_nutrients.....	99
Ilustración 15: Generalidades de la capa po_nutrient_3nm.	100
Ilustración 16: Generalidades de la capa fishing_v2_eez.	103
Ilustración 17: Generalidades de la capa hábitat_combo_eez.	105
Ilustración 18: Generalidades de la capa species_diversity_3nm.	106
Ilustración 19: Generalidades de la capa maricultura.....	109
Ilustración 20: Generalidades de la capa water.....	111
Ilustración 21: Generalidades de la capa msi_gov.	112
Ilustración 22: Generalidades de la capa li_gci.	113

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

INDICE DE ACRÓNIMOS

BCE	Banco Central del Ecuador.
CDB/CBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica/Convention on Biological Diversity.
CI	Conservación Internacional.
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical.
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales.
CNA	Cámara Nacional de Acuacultura.
CONVEMAR	Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar.
ENEMDU	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura / Food and Agriculture Organization.
GCI	Índice de Competitividad Global.
GPW	Cuadrícula de la Población del Mundo/ Gridded World Population.
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
INP	Instituto Nacional de Pesca.
ISO	Índice de Salud del Océano.
ISOGG	Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil.
LOSNCP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
MAE	Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador.
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
MBD	Manejo Basado en Derechos.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

MRS	Máximo Rendimiento Sostenible.
MSI	Índice de Sostenibilidad de Maricultura.
NASA	National Aeronautics and Space Administration.
OHI	Ocean Health Index.
PANE	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador.
PBR	Puntos Biológicos de Referencia.
PEA	Personas Económicamente Activas.
PMRC	Programa de Manejo de Recursos Costeros.
POC	Primera Política Oceánica y Costera.
PPG	Peces Pelágicos Grandes.
PPP	Peces Pelágicos Pequeños.
RGLOSNC	Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
RMS	Rendimiento Máximo Sostenible.
SA	Subsecretaría de Acuicultura.
SAUP	Proyecto Sea Around US.
SEDAC	Datos Socioeconómicos y Aplicaciones.
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
SETEMAR	Secretaría Técnica del Mar.
SIISE	Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador.
SRP	Subsecretaría de Recursos Pesqueros.
STM	Secretaría Técnica del Mar.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
UV	Radiación Ultravioleta.
WGI	Índice Mundial de Gobernanza/ World Wide Governance.
WGS84	Sistema de coordenadas geográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra, las siglas en inglés: World Geodetic System 84 (que significa Sistema Geodésico Mundial 1984).
ZEE/EEZ	Zona Económica Exclusiva/Exclusive Economic Zone.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

1. ANTECEDENTES

Los océanos son fuentes de recursos biológicos alimentarios y de materias primas, pueden ser empleados como un recurso energético, además de ser un componente esencial del sistema climático de la tierra siendo éstos un absorbente del exceso de calor del planeta. Desde el punto de vista socioeconómico, parte de la población mundial se asienta en zonas costeras donde se realizan actividades laborales y productivas como son la pesca, el turismo y el comercio. Los océanos también juegan un papel importante como vías de comunicación entre continentes.

El Índice de Salud del Océano (ISO) es una herramienta matemática que permite estimar cuán saludable se encuentra el océano, para ello se realizan evaluaciones que comparan y combinan científicamente los elementos que directamente se ven vinculados con la salud de los océanos (biológicos, físicos, económicos y sociales) y a su vez éste considera al ser humano como un eje principal.

El ISO se desarrolló a una escala global, sin embargo, éste puede ser adaptado a escalas regionales, en las cuales se toman las decisiones sobre las políticas. Con esa premisa la Secretaría Técnica del Mar (SETEMAR) en concordancia con sus objetivos como institución y en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (CONVEMAR), de la que Ecuador es signatario, consideró imprescindible la aplicación de ésta herramienta matemática al contexto local del Golfo de Guayaquil.

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 ISO toma en consideración para realizar la evaluación correspondiente. De hecho, 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 acuicultura, 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; sin embargo, todas ellas, son fuentes de contaminación y degradación del medio marino y costero. Desde la perspectiva social, en

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 junto con otros atributos, el Golfo de Guayaquil fue declarado Bahía Histórica en el Gabinete Binacional de Ecuador y Perú reunidos en la Ciudad de Cuenca el 23 de noviembre del 2012¹, guardando concordancia con el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, de la cual Ecuador es signatario, donde 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 proyecta que 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

¹ <http://www.elcomercio.com/opinion/golfo-quayaquil-bahia-historica.html>

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 y Conservation International 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”*.

El proyecto “Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil” se encuentra alineado al Sistema de Inversión Pública Sector 14.- Desarrollo de la Investigación Científica, Subsector de intervención 14.3.- Investigación, definido por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), por cuanto el proyecto realiza actividades de recopilación de información histórica y análisis de la bibliografía, para ajustar al Golfo de Guayaquil a la metodología global establecida para el cálculo Índice de Salud del Océano y dentro de la Primera Política Oceánica y Costera (POC1) que contempla *“Fomentar las actividades productivas y de prospección para el uso eficiente, inclusivo y sostenible de los recursos de la zona costera, oceánica, alta mar y fondos marinos”*.

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 Secretaría Técnica del Mar, contempló 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 con fecha 18 de agosto del 2014 se publicó el inicio del proceso asignado con el Código No. CCP-STM-003-2014, para la contratación del mencionado Proyecto.

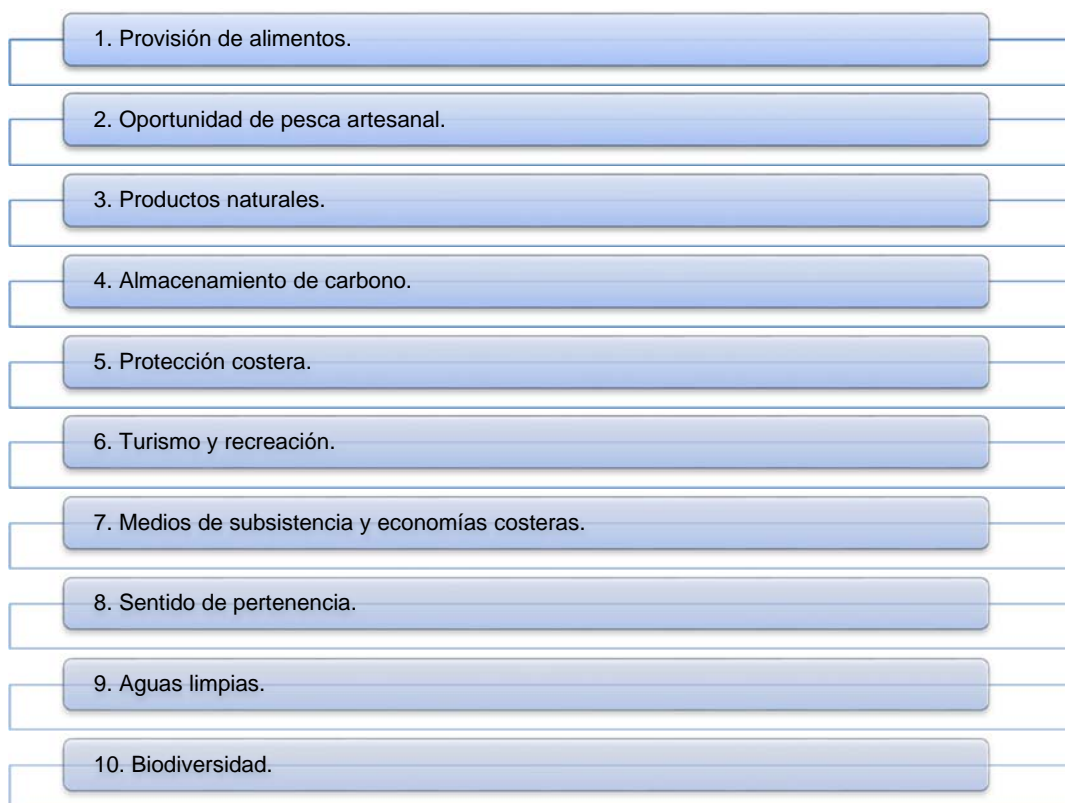
Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		20

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.

El 01 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.

Los beneficios proporcionados por el océano se reflejan en las siguientes 10 metas públicas ampliamente sustentadas, tal como se muestra en el siguiente Gráfico 1.

Gráfico 1: Metas para el cálculo del Índice de Salud del Océano.



Fuente: Ocean Health Index, 2014.

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Este informe presenta los aspectos relevantes de la evaluación de la meta Provisión de Alimentos, para ello se ha utilizado información secundaria que ha requerido procesamiento y ordenamiento siguiendo los lineamientos de la metodología global para calcular el Índice de Salud del Océano del Golfo de Guayaquil (ISOGG).

La meta Provisión de Alimentos contiene el desarrollo de dos submetas: Pesquerías y Maricultura². A nivel general, cada una de las metas contempla el desarrollo de indicadores para la evaluación de las dimensiones Estado y Tendencia. En el caso de pesca se refieren al Máximo Rendimiento Sostenible Multiespecies y la calidad de reporte taxonómico. Mientras que en el caso de la maricultura se contempla el grado de sostenibilidad de la maricultura.

Cabe señalar que la metodología global abarca como maricultura el cultivo de peces e invertebrados. No obstante, en Ecuador el término maricultura es entendido como el cultivo de organismos en infraestructura localizada en el medio marino y acuicultura se refiere a cultivo en instalaciones realizadas en tierra firme, en este documento se utilizará el término acuicultura para los propósitos de la evaluación del ISOGG; considerando que la maricultura en el país es una actividad incipiente.

1.1 Importancia de la meta para el Golfo de Guayaquil

La pesca y la acuicultura han sido tradicionalmente las principales actividades económicas y generadoras de empleo; así como la fuente principal de provisión de alimento de productos del mar de las comunidades costeras asentadas en el Golfo de Guayaquil y también para el interior del país. Además que es una importante fuente generadora de divisas, particularmente debido a la demanda de camarón en el mercado externo, como lo indican las estadísticas que se presentan a continuación.

1.1.1 Exportaciones

En el año 2012 el total de exportaciones ecuatorianas registradas fueron US\$ 23,7 mil millones (23,8 millones de toneladas), de este total 58% (US\$ 13,8 mil millones)

² En general se mantiene el término maricultura de la metodología global que abarca a cultivos en el mar como en la franja costera, aunque se aclara que la actividad realizada en Ecuador está basada en tierra y en la normativa ecuatoriana es conocida como acuicultura.

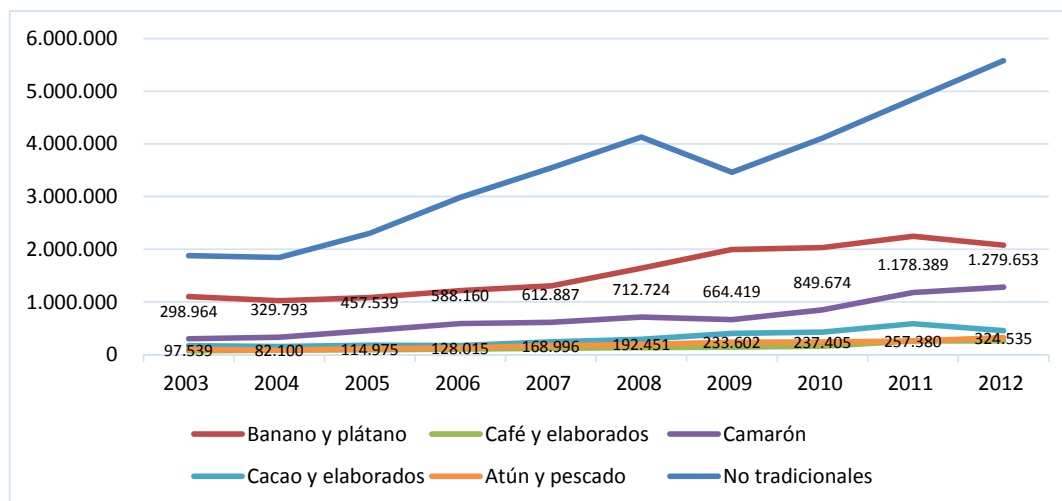
Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		22

pertenecen a exportaciones petroleras. El 42% restante (US\$ 10,0 mil millones) representan a las exportaciones no petroleras. Las exportaciones no petroleras se subdividen en productos tradicionales (US\$ 4,4 mil millones) y no tradicionales (US\$ 5,6 mil millones).

En la subclasificación productos tradicionales se incluye las exportaciones de camarón con US\$ 1,3 mil millones (13% del total de exportaciones no petroleras) y atún y pescado con US\$ 324,5 millones (3% del total de exportaciones no petroleras).

El primer lugar de las exportaciones no petroleras la ocupa el banano y plátano con US\$ 2,0 mil millones, seguido del **camarón** en segundo lugar, cacao y elaborados en tercer lugar y en cuarto lugar **atún** y pescado (Gráfico 2).

Gráfico 2: Exportaciones por grupo de productos no petroleros (en miles de US\$ FOB).



Fuente: BCE – Boletines estadísticos, 2015.

1.1.2 Empleo

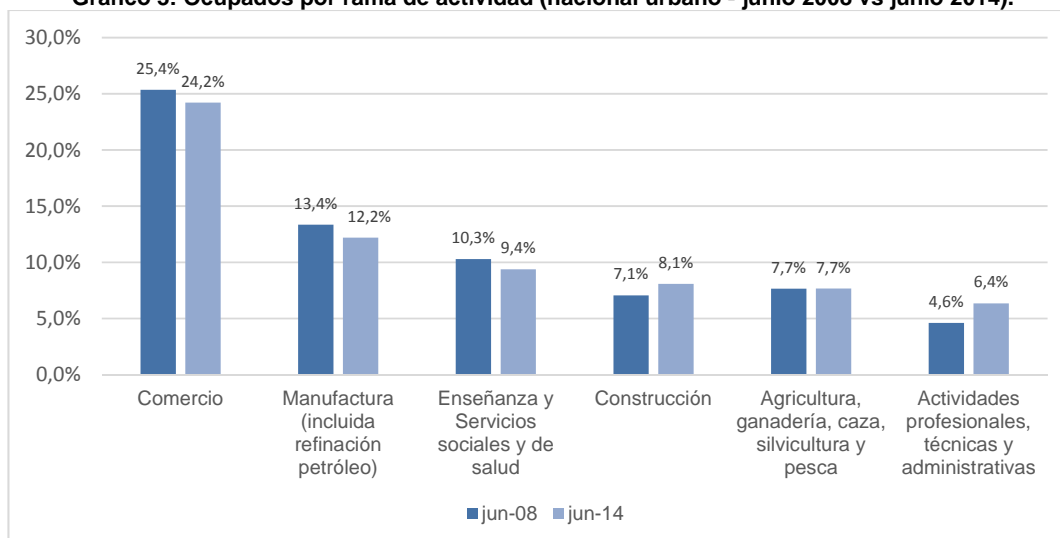
Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) a través de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) (INEC, 2014), en junio del 2014 se registraron 4.804.595 millones de Personas Económicamente Activas (PEA) en el área urbana a nivel nacional, de este total 94,3% (4'529.978 millones personas) se identificaron como ocupados o desarrollando alguna actividad de empleo; el 5,7% adicional (275.616 personas) se identificaron desocupadas.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

En el mismo período se registra en el Ecuador una PEA rural de 2'163.152 millones de personas. De este total, 97,7% (2'113.480 personas) se identifica como ocupada. El 2,3% restante (49.672 personas) manifiesta estar desocupada.

A partir del cálculo de la PEA urbana trimestral se pueden realizar aproximaciones de la cantidad de personas empleadas por rama de actividad. En junio de 2014, la principal actividad desarrollada en el área urbana por las personas económicamente activas es el comercio con 24,22% de la PEA (Gráfico 3), 1,1 puntos menos que en el año 2008.

Gráfico 3: Ocupados por rama de actividad (nacional urbano - junio 2008 vs junio 2014).



Fuente: INEC – ENEMDU, 2014.

Las actividades **pesqueras y acuícolas** se registran en la actividad agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, que ocupa el 5to lugar de las actividades que generan mayor empleo en la PEA urbana a nivel nacional. En junio de 2014 el 7,7% de la PEA trabajaba en agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; es decir aproximadamente 368.512 ecuatorianos (Gráfico 3).

Se toma como referencia estos indicadores haciendo notar que las actividades pesqueras y acuícolas se registran en zonas rurales; sin embargo, la ENEMDU no detalla información de empleo sobre actividades económicas desarrolladas en áreas rurales del país.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

1.2 Justificación

La pesca está amparada en políticas públicas claramente definidas, entre las que destacan las siguientes:

- **Constitución.- Art. 281.-** La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.
- **Plan Nacional del Buen Vivir.-** Entre los objetivos nacionales se contempla “Impulsar la transformación de la matriz productiva” (Objetivo 10).
 - Impulsar la producción y la productividad de forma sostenible y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.
- **Política Oceánica y Costera.-** Contempla: “Fomentar las actividades productivas y de prospección para el uso eficiente, inclusivo y sostenible de los recursos de la zona costera, oceánica, alta mar y fondos marinos” (POC 1).

1.3 Situación de la pesca y la acuicultura

1.3.1 Pesca

La tendencia general de desarrollo pesquero ha estado orientada a incrementar el poder de pesca y esfuerzo pesquero y capturar cada vez más. Los recursos pesqueros no han podido soportar esta fuerte presión y como resultado tenemos que varios recursos han colapsado. Sin embargo, hay que resaltar que los recursos pesqueros también han sido afectados por el deterioro ambiental causado por la contaminación del agua y la destrucción y alteración de hábitats críticos como los estuarios y manglares. Los pescadores se quejan constantemente de una marcada disminución en la abundancia y tamaño de los recursos que capturan.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

1.3.1.1 Peces Pelágicos pequeños (PPP)

Según datos del Instituto Nacional de Pesca (INP) entregados para propósitos del presente estudio, la pesquería de PPP en el Ecuador se ha sostenido tradicionalmente en al menos cinco especies objetivo: tres especies de clupeidos como son Sardina del sur (*Sardinops sagax*), Sardina redonda (*Etrumeus teres*) y pinchaguas (*Opisthonema* spp.); una especie de escómbridos: macarela (*Scomber japonicus*); y una especie de engráulido: Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*). Todas ellas de hábitat pelágicos costeros. En las estadísticas oficiales, otros peces obtenidos por captura incidental figuraban bajo la denominación general de “Otras especies”. La captura de estas especies, está destinada para la elaboración de enlatados y harina de pescado cuyas exportaciones representan un importante rubro de divisas para el país, constituyendo así una actividad de importancia económica y social.

En la Tabla 1 se muestra un resumen del estado actual de las principales especies de peces pelágicos pequeños. Es evidente los niveles de sobre-pesca y sobre explotación que algunas de estas especies presentan, debido al aumento del esfuerzo pesquero y mala administración de las pesquerías, por lo que la flota cerquera chinchorrera cada vez más está dirigiendo sus esfuerzos a capturar otras especies, modificando sus artes para la captura de peces demersales, entre otros.

Tabla 1: Situación del estado de explotación de las principales especies de PPP.

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<i>Peces Pelágicos pequeños</i>			
<i>Sardinops sagax</i> (Sardina).	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).
<i>Engraulis ringens</i> (Anchoveta).	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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<i>Peces Pelágicos pequeños</i>			
			sobrepasaron el nivel de rendimiento máximo sostenible (Coello, 1996).
<i>Cetengraulis mysticetus</i> (Chuhueco).	Se desconoce	Totalmente explotado	<p>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 toneladas).</p> <p>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.</p> <p>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 toneladas; en el 2007 hubo un descenso de aproximadamente 22 % en relación a los registrados en el 2006.</p> <p>En la actualidad se presentan tendencias decrecientes en sus capturas. A nivel local se desconoce el estado actual de explotación</p>
<i>Opisthonema</i> spp. (Pinchagua).	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 <i>et al.</i> , 2013).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Peces Pelágicos pequeños			
<i>Scomber japonicus</i> (Macarela).	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 <i>et al.</i> , 2014).

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

1.3.1.2 Peces pelágicos grandes (PPG)

De acuerdo con los datos de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), la pesca artesanal de peces pelágicos grandes (PPG) está basada en 13 especies: seis de la familia *Scombridae*, cuatro de la familia *Istiophoridae* y tres especie correspondientes a cada una de las siguientes familias: *Gempylidae*, *Coryphaenidae* y *Xiphidae*, como se muestra en la Tabla 2. La producción de Peces Pelágicos Grandes (PPG) tiene como destino final las exportaciones de pescado en estado fresco, congelado y de conserva.

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 de atún se encuentran en la categoría de “explotadas” (explotación plena) y, en el caso del

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

patudo, hay presunción de sobreexplotación» (Arriaga y Martínez, 2002) (Tabla 2 y Tabla 3).

Tabla 2: Principales especies de la pesquería de peces pelágicos grandes.

Nombre Científico	Nombre común	Pesca Industrial	Pesca Artesanal
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora	X	
<i>Thunnus obesus</i>	Patudo	X	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito	X	
<i>Istiophorus platypterus</i>	Banderón		X
<i>Euthynnus lineatus</i>	Bonito pata seca		X
<i>Sarda orientalis</i>	Bonito sierra		X
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado		X
<i>Xiphias gladius</i>	Espada		X
<i>Kajikia audax</i>	Gacho		X
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Miramelindo		X
<i>Makaira nigricans</i>	Picudo		X
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	Picudo pico corto		X
<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo		X

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

Tabla 3: Situación del estado de explotación de las principales especies de PPG.

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	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
<i>Thunnus obesus</i>	Sobre-explotación	Sobre-explotado	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Explotación plena	Plenamente explotado	

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Peces Pelágicos Grandes			
<i>Euthynnus lineatus</i>	Explotación plena	Plenamente explotado	caso del patudo, hay presunción de sobreexplotación» (Arriaga y Martínez, 2002).
<i>Sarda orientalis</i>	Se desconoce	Plenamente explotado	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 migratorio sumado a la poca disponibilidad de los mismos, esto ha generado que la flota palangrera realice sus operaciones de pesca en áreas cada vez más distantes de aguas del Pacífico Oriental (STM, 2014).
<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.

1.3.1.3 Pesca de arrastre

La flota arrastrera langostinera tenía como especie objetivo a los camarones blancos: *Litopenaeus vannamei*; *L. stylirostris* y *L. occidentalis*; camarón café: *Farfantepenaeus californiensis*; camarón rojo: *F. brevirostris*. En la zona de Esmeraldas cuando bajan las captura del langostino, dirigen su esfuerzo al camarón carapachudo (*Solenocera agazzissi* y *S. mutador*). Por otro lado, la flota arrastrera pomadera, dirige sus esfuerzos principalmente a la captura de camarón pomada (*Protrachypene precipua*), seguido de camarón titi o chiva (*Xiphopenaeus riveti*) y camarón cebrá (*Trachypenaeus byrdi*, *T. faoea* y *T. similis pacificus*), estas últimas como fauna acompañante (Tabla 3).

Durante 6 décadas, desde el 1952 hasta el 2012, en el Ecuador operó una flota arrastrera camaronera. A partir del 2013, el Gobierno ecuatoriano decidió prohibir la operación de la flota langostera y se exceptuó la flota pomadera que cuenta con la autorización para seguir operando.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

De acuerdo con registros históricos de captura, se conoce que la flota arrastrera llegó a capturar entre un mínimo de 660 toneladas y un máximo 8.700 toneladas registradas en el año 1969, con capturas generalmente sobre las 5.000 toneladas hasta el año 1987, a partir de cuándo se observa una clara declinación. De hecho, durante el período 1988-2006 las capturas estuvieron por debajo de las 3.000 toneladas (MAE-SGMC, 2012). Por su parte, la flota arrastrera camaronera llegó a tener hasta 297 embarcaciones activas en el año 1987 (Correa *et al.* en MAE, 2012). Según los datos de la SRP, se conoce que la flota activa hasta el año 2012 estuvo conformada por 105 barcos de la flota langostinera y 40 barcos de la flota pomadera, lo cual evidencia una disminución de esta actividad (SRP, 2012b).

La información disponible que proviene de la SRP y MAE indica que en el proceso de decisión de concluir con las operaciones de la flota langostinera se consideraron varias alternativas para mitigar el impacto social de la medida; entre ellas se contempló la reconversión de la flota camaronera industrial –con la utilización de artes de pesca como los palangres (conocidos como espineles de fondo)–, incluyendo opciones orientadas a la captura de peces tales como la anguila (*Ophichthus remiger*), el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) y la merluza (*Merluccius gayi*), así como de camarones de profundidad de los géneros *Heterocarpus* y *Haliporoides*.

En la actualidad están operando alrededor de 40 embarcaciones de arrastre industrial merluceras fuera de las ocho millas náuticas medidas desde la costa, las embarcaciones están monitoreadas por la SRP a través de dispositivos satelitales y observadores a bordo y el INP a través del seguimiento a los desembarques en puerto y análisis biológicos del recurso objetivo.

No obstante dado que el recurso merluza es muy sensible a cambios en las condiciones océano – atmosféricas (El Niño), por lo cual tiende a profundizarse y deja de estar disponible a las artes de pesca, se ha propuesto poner en marcha un proyecto de pesca experimental polivalente fuera de las ocho millas, con red de arrastre industrial modificado para la captura combinada de camarón rojo, café y merluza (Tabla 4).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 4: Principales especies de camarones capturados por la flota industrial y artesanal.

Nombre Científico	Nombre común	Pesca Industrial	Pesca Artesanal*
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Camarón titi	X	X
<i>Litopenaeus occidentalis</i>	Camarón blanco		X
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul		X
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco		X
<i>Farfantopenaeus californiensis</i>	Camarón café		X
<i>Farfantopenaeus brevirostris</i>	Camarón rojo		X
<i>Sicyonia disdorsalis</i>	Pomada o Carapachudo		X
<i>Prothachypene precipua</i>	Pomada	X	X
<i>Trachypenaeus byrdi</i>	Camarón cebra		X
<i>Trachypenaeus faoe</i>	Camarón cebra		X
<i>Trachypenaeus pacificus</i>	Camarón cebra		X
<i>Merluccius gayi</i>	Merluza	X	X

* La pesca artesanal de camarón langostino se la realiza con trasmallos de fondo, exceptuando la pesca artesanal de camarón pomada que se la realiza con red de arrastre "Changa".

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

En la Tabla 5, se muestra la situación actual de explotación de los camarones.

Tabla 5: Situación del estado de explotación de las principales especies de camarones.

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Arrastre			
<i>Litopenaeus occidentalis</i> (camarón blanco).	Sobre- explotado.	Plenamente a sobre – explotado.	La pesquería Industrial estuvo operando por encima del máximo esfuerzo recomendado (Coello, 1996). La presión pesquera fue ejercida en todas las fases de desarrollo del camarón blanco. En la actualidad la flota industrial camaronera se encuentra cesante (Acuerdo Ministerial No. 020 del 23 de febrero 2012). A nivel artesanal se desconoce el grado de explotación.
<i>Litopenaeus stylirostris</i> (camarón blanco).	Sobre- explotado.	Plenamente a sobre – explotado.	
<i>Litopenaeus vannamei</i> (camarón blanco).	Sobre- explotado.	Plenamente a sobre – explotado.	

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Arrastre			
<i>Farfantopenaeus californiensis</i> (camarón café)*.	Se desconoce.	Plenamente a sobre – explotado.	En la actualidad se desconoce el nivel de explotación; no obstante ante la eliminación de la flota industrial langostinera en el 2012, a partir de esa fecha, ha sido medianamente explotado solo por la flota artesanal.
<i>Farfantopenaeus brevirostris</i> (camarón café)*.	Se desconoce.	Plenamente a sobre – explotado.	
<i>Sicyonia disdorsalis</i> (camarón carapachudo).	Se desconoce.	Se desconoce.	A nivel local se desconoce la situación de explotación del recurso.
<i>Xiphopenaeus riveti</i> (camarón pomada negra).	Se desconoce.	Se desconoce.	
<i>Prothachypene precipua</i> (camarón pomada amarilla).	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> (camarón cebra).	Se desconoce.	Se desconoce.	A nivel local se desconoce la situación de explotación del recurso.
<i>Trachypenaeus faoe</i> (camarón cebra).	Se desconoce.	Se desconoce.	
<i>Trachypenaeus pacificus</i> (camarón cebra).	Se desconoce.	Se desconoce.	
<i>Merluccius gayi</i> (merluza).	En explotación.	Plenamente explotado.	Recurso con potencial de explotación sustentable (nueva pesquería desde 2013), en la actualidad se reportan rendimientos en torno a las 13.000 toneladas anuales; 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.

1.3.1.4 Nuevas pesquerías

En términos generales, los recursos pesqueros tradicionales presentan una tendencia cada vez más decreciente, generado por el aumento del esfuerzo pesquero de las diferentes pesquerías, sumado a la mala administración de las mismas y a los cambios

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

en el ambiente producto del calentamiento global, esto, ha causado que la búsqueda de nuevos recursos se haga cada vez más necesaria para suplir las necesidades de los diferentes sectores. Es por eso que algunas flotas han invertido en nuevas artes de pesca y en mejoras de sus embarcaciones aumentando su autonomía y potencializando sus equipos, como es el caso de la pesca industrial de anguila (*Ophichthus remiger*), y merluza (*merluccius gayi*), y la pesca artesanal de medusa. En la Tabla 6 se muestra los principales recursos pesqueros tradicionales y no tradicionales.

Tabla 6: Descripción de las pesquerías tradicionales y nuevas pesquerías por recurso.

Nombre Científico	Nombre común	Pesquerías Tradicionales	Nuevas Pesquerías
<i>Sardinops sagax</i>	Sardina	X	-
<i>Engraulis ringens</i>	Anchoveta	X	-
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Chuhueco	X	-
<i>Scomber japonicus</i>	Macarela	X	-
<i>Opisthonema spp.</i>	Pinchagua	X	-
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora	X	-
<i>Thunnus obesus</i>	Patudo	X	-
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito	X	-
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado	X	-
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Camarón titi	X	-
<i>Litopenaeus occidentalis</i>	Camarón blanco	X	-
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul	X	-
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco	X	-
<i>Prothachypene precipua</i>	Pomada	X	-
<i>Merlucius gayi gayi</i>	Merluza	-	X
<i>Ophichthus remiger</i>	Anguila	-	X
<i>Stomolophus meleagris</i>	Medusa	-	X
<i>Farfantopenaeus californiensis</i> *	camarón café	-	X
<i>Farfantopenaeus brevirostris</i> *	camarón rojo	-	X

* Proyecto de pesca experimental combinada (polivalente) con recurso merluza.

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Merluza (*Merluccius gayi*)

La *Merluccius gayi* fue registrada por primera vez en aguas ecuatorianas el 30 de marzo de 1965 (García, 2014). El valor comercial de esta especie fue catalogado como bajo a través de los diversos reportes pesqueros emitidos por los técnicos del Instituto Nacional de Pesca (INP); sin embargo, esta especie cuenta con registros de exportación en la página del Banco Central del Ecuador (BCE) desde 1999. El Gobierno Ecuatoriano como parte del plan de contingencia para mitigar la eliminación de la flota arrastrera camaronera, tras realizar los estudios técnicos pertinentes, desde 16 de abril del 2013, hizo oficial la apertura de la pesquería del recurso merluza (*Merluccius gayi*), mediante el Acuerdo Ministerial N°018, la misma que cuenta con un plan de ordenamiento para el uso sostenible del recurso. Durante la implementación del plan piloto, previo a la apertura de la pesquería se determinó que la merluza es un recurso potencial para el desarrollo de una pesquería sostenible de importancia comercial y social en la República del Ecuador.

Anguila (*Ophichthus remiger*)

La pesca industrial de anguila inició en el 2012 como alternativa ante la eliminación de la flota arrastrera langostinera. Producto de los buenos resultados de la pesca piloto, en 2013 se abre oficialmente esta pesquería industrial, con diez embarcaciones para toda la costa ecuatoriana, adaptando sus artes (espinel de fondo horizontal con nasas) a la captura de este recurso demersal. En la actualidad este recurso presenta dos estrategias de manejo: 1). Veda biológica (julio y octubre) y 2). Talla mínima de captura (hasta 40 cm Lt).

Medusa (*Stomolophus meleagris*)

La pesca de este recurso en Latinoamérica se inició en México, adquiriendo en años recientes importancia comercial como recurso pesquero, principalmente en el estado de Sonora, dando como resultado en la actualidad una pequeña industria pesquera dedicada a la captura de este scyphozoo, para exportarlo a países asiáticos, (Carvalho - Saucedo, *et al.*, 2012).

En Ecuador, las zonas de Posorja e isla Puná en la provincia del Guayas, son considerados como sectores pesquero netamente artesanal, donde uno de los principales

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

recursos explotados es el camarón pomada mediante el uso de bolsos para su captura; sin embargo dada la proliferación desde algún tiempo atrás de medusas o aguas malas que quedan atrapadas en los artes de pesca antes mencionados, esta pesca es considerada de descarte.

Por tal motivo, empresas chinas en el 2012, incentivaron su extracción y comercialización del recurso medusa scyphozoo *S. meleagris*, dando trabajo a más de 140 personas del sector, siendo una opción productiva y económica que compensa los bajos ingresos cuando disminuyen las capturas de camarón pomada.

En Ecuador, la captura de la especie *S. meleagris* (Scyphozoa) ha sido reportada oficialmente para su seguimiento en agosto 2013, en lo que respecta al tipo de arte de pesca que utilizan para la extracción del recurso medusa, el sector pesquero artesanal ha implementado como arte alternativo de pesca, la red denominada “Bolso”, misma que fue diseñada, armada y aparejada para la captura del recurso camarón pomada (*Protrachypene precipua*).

1.3.2 Maricultura

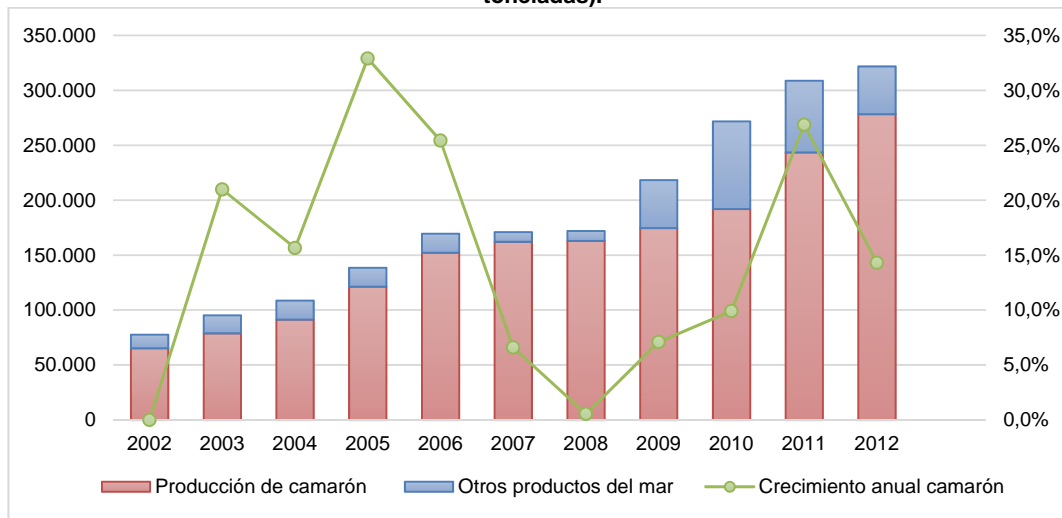
1.3.2.1 Camarón

Según la FAO la producción acuícola en Ecuador durante el año 2012 alcanzó 321.853 toneladas. De este total, el 86,5% (278.404 toneladas) pertenecen a producción de camarón, el 13,5% (43.449 toneladas) restante pertenece a otros productos acuícolas, principalmente tilapia. Según la Superintendencia de Compañías, la actividad camaronera en el país, al año 2013, ocupa a 15.357 personas. El efecto total sobre la economía del empleo de la actividad camaronera incluyendo la acuicultura y el procesamiento y elaboración de camarón se estimó en 177.276 mil empleos para el año 2011.

En los últimos años en promedio la producción de camarón representa el 84,9% del total de la producción acuícola (Gráfico 4). En esta condición radica la importancia del sector con respecto a la producción y exportación del camarón.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Gráfico 4: Producción acuícola vs producción de camarón de 2002 a 2012 (Porcentaje anual en toneladas).



Fuente: FAO, 2015 y MAGAP, 2014.

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

Superficie camaronera

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) existen 3.046 camaroneras que suman 211.984 Ha; de este total, el 65,2% (138 mil Ha) pertenecen a la provincia del Guayas, seguida de la provincia de El Oro con 19,1% (40 mil Ha) y provincia de Manabí con 8,0% (16,9 mil Ha). Las demás provincias, incluyendo Santa Elena, no registran más del 7,0% del total de hectáreas (Tabla 7).

Tabla 7: Distribución geográfica de camaroneras a nivel nacional por provincias y superficies (en número de camaroneras y Ha).

Lugar	Guayas	El Oro	Santa Elena	Total
Zona de Playa (ha)	35.411	18.520	145	54.076
Zona de Playa (No.)	588	593	3	1.184
Tierra Alta (ha)	102.872	21.866	2.084	126.822
Tierra Alta (No.)	615	329	10	1.423
Total de Camaroneras (has)	138.283	40.386	2.229	180.898
Total de Camaroneras (camarón)	1.203	922	13	2.138

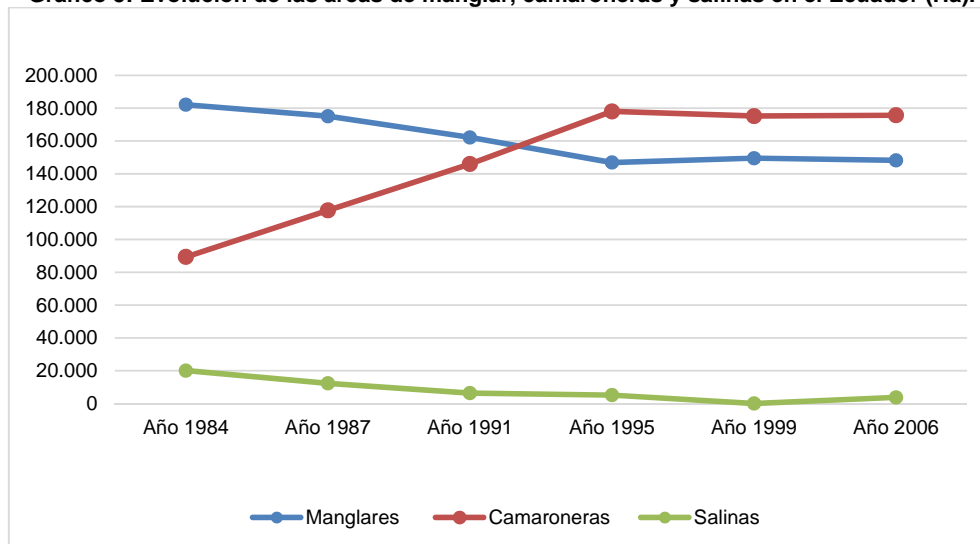
Fuente: MAGAP, 2014.

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

De acuerdo con los estudios multitemporales del CLIRSEN representados en el Gráfico 5, la expansión de la frontera acuícola se realizó en gran medida a expensas de las áreas salinas y de manglar, notándose una cierta estabilización a partir del estudio del año 1995 y en lo sucesivo hasta el año 2006. Pero, dado que no existen datos recientes con metodología comparable se desconoce la situación actual, aunque información fragmentaria y observaciones complementarias realizadas por STM y la Asociación Consulsua – Biótica en abril del año 2015, indican que la cobertura del manglar se habría recuperado, apreciaciones que deben ser confirmadas con un estudio multitemporal equivalente al realizado por el CLIRSEN.

Gráfico 5: Evolución de las áreas de manglar, camaroneras y salinas en el Ecuador (Ha).



Fuente: Estudios Multitemporales del CLIRSEN, 2015.

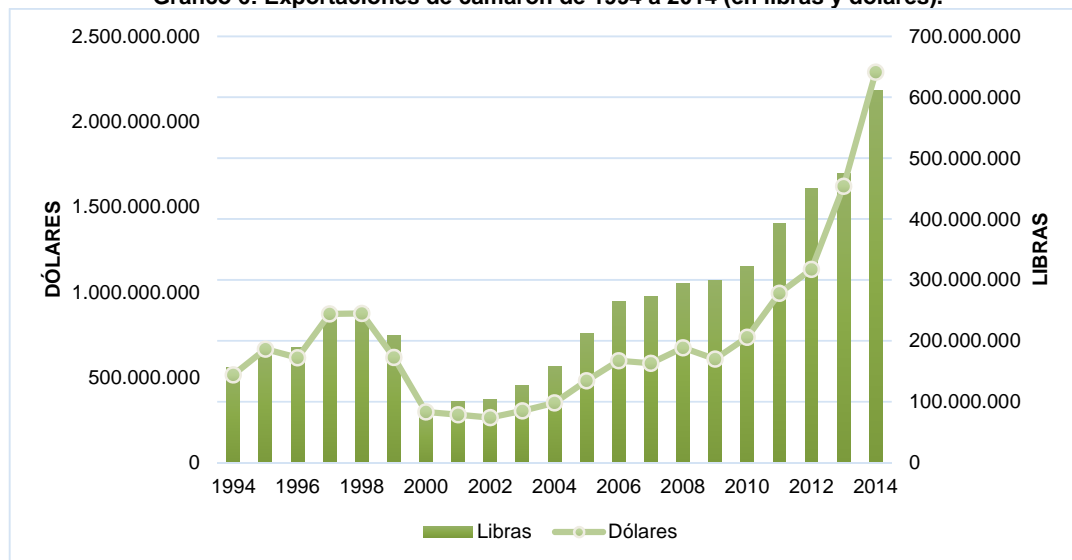
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

Exportaciones

La Cámara Nacional de Acuicultura (CNA) registra que en el año 2014 el sector cerró con exportaciones de camarón de 611 millones de libras (USD\$ 2.289 millones). El crecimiento promedio para el sector registrado en el período 1994 a 2013 es de 9,9% en libras y 11,0% en dólares (Gráfico 6).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 6: Exportaciones de camarón de 1994 a 2014 (en libras y dólares).



Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura, 2015.

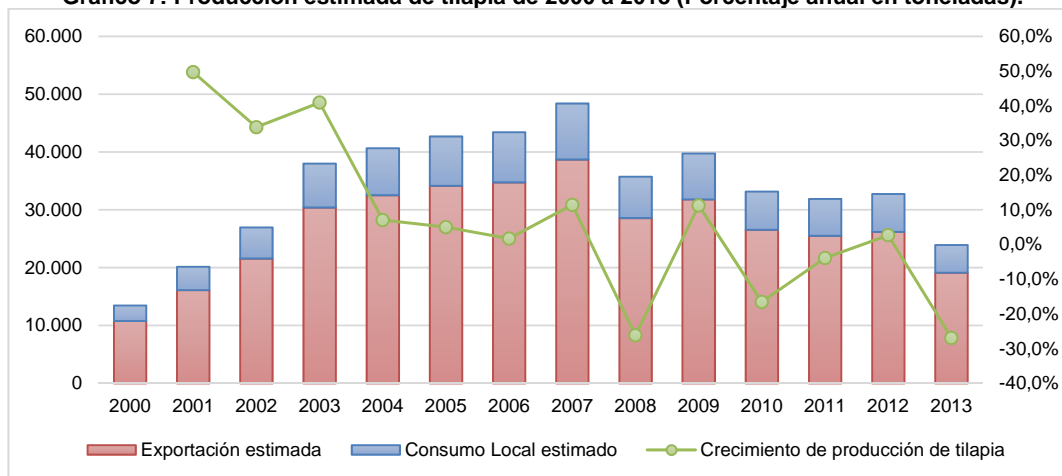
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

1.3.2.2 Tilapia

Otro de los productos dentro de la actividad acuícola es la tilapia. Datos del MAGAP estiman que la producción en el año 2013 sumó 23.920 toneladas (Gráfico 7) registrando un crecimiento promedio anual de 6,9%. Se observa una inclinación hacia la exportación por el producto, las estimaciones reflejan que un 80% de la producción tiene como destino mercados extranjeros, principalmente a Estados Unidos.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 7: Producción estimada de tilapia de 2000 a 2013 (Porcentaje anual en toneladas).



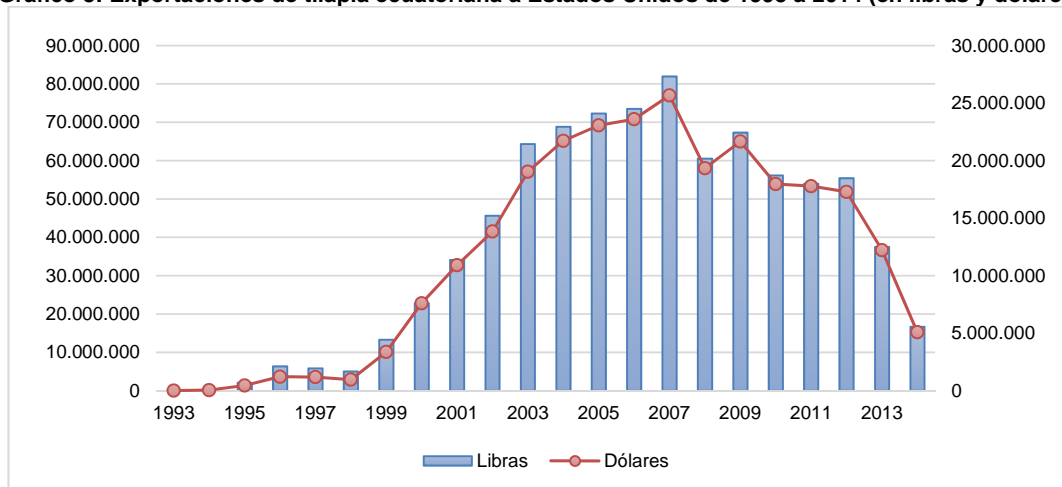
Fuente: MAGAP, 2014.

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

Exportaciones

En el año 2014, la CNA reporta exportaciones de tilapia a EE.UU. por 5,6 millones de libras que representan USD\$ 15,3 millones. El año que reportó una mayor cantidad de exportaciones fue 2007 con 27,3 millones de libras y USD\$ 77,0 millones (Gráfico 8).

Gráfico 8: Exportaciones de tilapia ecuatoriana a Estados Unidos de 1993 a 2014 (en libras y dólares).



Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura, 2015.

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

1.3.2.3 Cultivos de otras especies

Existen reciente iniciativas de cultivos de otras especies tales como la cobia (*Rachycentron canadum*) y el alga roja (*Kappaphycus olvarezi*) que no pudieron ser considerados para los propósitos de la evaluación de ISO debido a que no tienen el mínimo 5 años de datos de producción requerido por la metodología local.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

2 OBJETIVOS

De acuerdo con los Términos de Referencia (TdRs), los objetivos aplicables a la meta Provisión de Alimentos son los siguientes.

2.1 Objetivo general

Contribuir a la estimación de la salud ecosistémica del Golfo de Guayaquil, aplicando el Índice de Salud del Océano.

2.2 Objetivos específicos

Para la meta Provisión de Alimentos se tienen por objetivos específicos los siguientes:

- Recopilar, revisar y sistematizar información que sea aplicable para el cálculo de las variables que conforman la meta.
- 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).
- Realizar el cálculo de las dimensiones Estado, Tendencia, Presiones y Resiliencias de la meta.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

3 ÁREA DE ESTUDIO

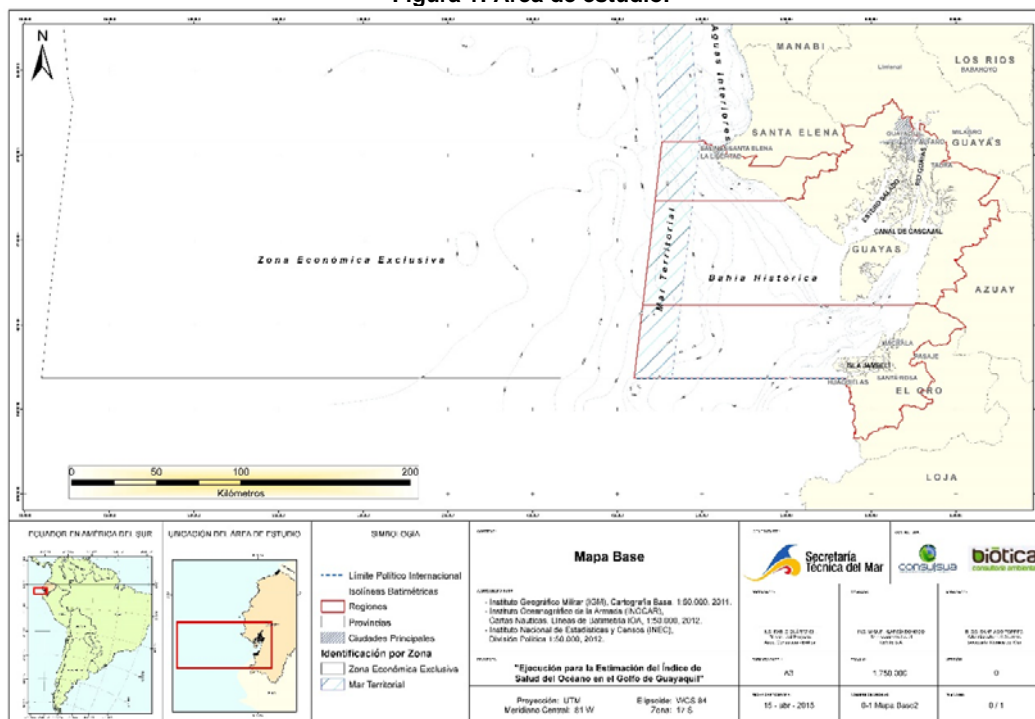
El área de estudio se centra en el Golfo de Guayaquil, la entrante de agua más grande del Océano Pacífico en Sudamérica. Sus salientes extremas se fijan por el Norte en la Puntilla de Santa Elena en Ecuador, y por el Sur en Cabo Blanco en Perú, siendo la distancia entre estos dos puntos de 230 km. El 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 de Guayaquil 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 siendo éstas de Norte a Sur: Santa Elena, Guayas y El Oro.

El Golfo de Guayaquil posee una cuenca de drenaje con un área de 51.230 km², proveniente del caudal de 23 ríos, entre ellos, cinco de ellos 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, así como de comunicación con las comunas asentadas en el Golfo de Guayaquil. 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. En la Figura 1 se presenta el área de estudio.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Figura 1: Área de estudio.



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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

En la Tabla 8 se describen las provincias, cantones y parroquias con frente costero del Golfo de Guayaquil.

Tabla 8: 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 Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

4 METODOLOGÍA

4.1 Marco conceptual

El propósito de la meta Provisión de Alimentos es **maximizar la recolección sostenible de peces y mariscos en aguas regionales de pesquerías silvestres y de la maricultura** (peces y mariscos criados en el océano). La meta evalúa la capacidad de obtener la máxima recolección silvestre sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces para las personas en el futuro; así como la capacidad de obtener la producción máxima de peces y mariscos de criaderos sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces (Ocen Health Index, 2014a).

La meta Provisión de Alimentos contiene el desarrollo de dos submetas: Pesquerías y Maricultura³. A nivel general, cada una de las metas contempla el desarrollo de indicadores para la evaluación de las dimensiones Estado y Tendencia. En el caso de pesca se refieren al Máximo Rendimiento Sostenible Multiespecies y la calidad de reporte taxonómico. Mientras que en el caso de la maricultura se contempla el grado de sostenibilidad de la maricultura.

Cabe señalar que la metodología global abarca como maricultura el cultivo de peces e invertebrados. No obstante, en Ecuador el término maricultura es entendido como el cultivo de organismos en infraestructura localizada en el medio marino y acuicultura se refiere a cultivo en instalaciones realizadas en tierra firme, en este documento se utilizará el término acuicultura para los propósitos de la evaluación del ISOGG; considerando que la maricultura en el país es una actividad incipiente.

Pesquerías.- Esta submeta captura la cantidad y la sostenibilidad de peces y mariscos capturados en forma silvestre principalmente para el consumo humano.

La submeta de pesquería silvestre evalúa la capacidad de obtener la máxima recolección silvestre sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces para las personas en el futuro.

³ En general se mantiene el término maricultura de la metodología global que abarca a cultivos en el mar como en la franja costera, aunque se aclara que la actividad realizada en Ecuador está basada en tierra y en la normativa ecuatoriana es conocida como acuicultura.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Maricultura.- Esta submeta mide la capacidad de obtener la producción máxima de peces y mariscos de criaderos sin dañar la capacidad oceánica de continuar proporcionando peces para las personas en el futuro.

Las prácticas de maricultura no deben inhibir la producción futura de peces y mariscos en el área. Esto significa que las prácticas de maricultura deben ser sostenibles y también maximizar la cantidad de producción alimenticia que es físicamente posible y deseada por los gobiernos regionales y aquellos que compran, venden y consumen ese alimento.

4.2 Ponderación de las metas

De acuerdo con la guía conceptual para el desarrollo del ISO (Ocen Health Index, 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**⁴ y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir”* (Art.3, numeral 5). ”.

4.3 Modelo matemático

4.3.1 Provisión de Alimentos: Pesca

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

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

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

⁴ Negrillas a propósito para destacar el mandato constitucional sobre el modelo de desarrollo sustentable que debe promover el Estado ecuatoriano.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Donde:

- $SS_{i,g}$: Valor actual del stock en la región i y el nivel taxonómico g , basado en el cociente B/B_{msy} (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 .
- i = Región de reporte.
- g = nivel del grupo taxonómico (según el Standard Statistical Classification for Aquatic Animals and Plants, ISSCAAP).

4.3.2 Provisión de Alimentos: Maricultura

El Estado Actual x_{MAR} compara el volumen de cosecha de acuicultura con el máximo rendimiento sustentable según la siguiente fórmula:

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

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

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

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

Donde:

- 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

4.4 Ajuste metodológico

En la evaluación de del ISOGG se utilizaron sin cambios los modelos para las submetas Pesca y Maricultura como se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9: Modelas para la evaluación de las submetas pesca y maricultura de la meta provisión de alimentos.

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: 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.

Fuente: Adaptado de Halpern *et al.*, 2012.

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

No se realizaron ajustes metodológicos dado que la metodología global para pesca utiliza el método de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) basado en datos de captura, los cuales fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Pesca.

En lo que respecta a la maricultura, tampoco se realizaron ajustes metodológicos. En este caso, la evaluación se basa en datos de cosecha, los cuáles han sido proporcionados por la Cámara Nacional de Acuicultura. Además se requiere de datos de población los cuales están disponibles en el portal del INEC.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

4.5 Dimensiones de la meta

Todas las metas del ISO son calculadas en base a 4 dimensiones; Estado, Tendencia, Presiones y Resiliencias. A continuación se describe brevemente las consideraciones que la metodología describe y con las cuales se fundamentó el cálculo de la meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.

4.5.1 Estado

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”*.

El Estado de la meta de Provisión de Alimentos es calculado como la proporción de abundancia de la población en comparación con la abundancia necesaria para ofrecer el máximo rendimiento sostenible, obtenida a partir del modelo de captura-RMS (Martell y Froese, 2013).

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 (Gráfico 9).

De acuerdo con Halpern *et al.* (2012) *“la sub-meta de provisión de alimentos de pesquerías silvestres utiliza una relación funcional para determinar el punto de referencia”*, esto es *“una relación conocida (una ecuación) entre el indicador oceánico y una presión natural o humana”*, que en este caso se trata del Máximo Rendimiento Sostenible”.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Gráfico 9: Tipos de Puntos de Referencia previstos para la evaluación del ISO.



Fuente: Ocean Health Index, 2014

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

Para la meta Provisión de Alimentos se consideraron los siguiente Puntos de Referencia:

a) **Pesquerías**

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:

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- **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 promedio anual de los últimos cinco años y desalentar el crecimiento desordenado de la flota pesquera.

b) Maricultura

- **Camarón.-** El Punto de Referencia para el cultivo de camarón ha sido estimado en función de las estadísticas de producción disponibles respecto a su crecimiento anual y un factor de reducción considerando la falta de disponibilidad de espacio físico para su expansión y el criterio de mantener el sistema de cultivo existente que está dando buenos resultados.

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.

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.

A criterio del representante de la Cámara Nacional de Acuicultura, quien participó en el taller de consulta sobre los Puntos de Referencia realizado en abril del año 2015, el estimado de producción indicado en el párrafo precedente parece ser muy alto, aún con la reducción de crecimiento anual a la mitad. Por lo tanto, para la evaluación del ISOGG se procederá a realizar

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

un ajuste a la producción estimada como Punto de Referencia, tomando como factor de cálculo restrictivo y la no disponibilidad de terreno para expansión de la actividad acuícola.

- **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.

4.5.2 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”*.

4.5.3 Presiones

Son causadas por actividades humanas y están consideradas como *“Presiones acumulativas que dañarán futuros beneficios”*.

4.5.4 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)”*.

Bajo las consideraciones descritas en los párrafos precedentes y basados en la metodología del ISO se consideraron las siguientes capas para el cálculo de las cuatro dimensiones (Estado, Tendencia, Presiones y Resiliencias) de la meta Provisión de Alimentos (Tabla 10).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Tabla 10: Listado de las capas de las dimensiones de la meta Provisión de Alimentos.

Meta/ Dimensión	Nombre de la capa	Breve descripción
	fp_wildcaught_weight	Factor de ponderación de la pesca en relación con la acuicultura.
PESCA		
Estado y Tendencia.	fis_b_bmsy	La proporción de abundancia de la población en comparación con la abundancia necesaria para ofrecer el máximo rendimiento sostenible, obtenida a partir del modelo de captura-RMS (Martell y Froese, 2013).
	fis_meancatch	Los valores promedios para cada grupo taxonómico dentro del área de pesca mundial definida por la FAO a la que pertenece Ecuador; actualizado con datos locales.
	fis_proparea_saup2rgn	Identificadores de región basados en el Proyecto Sea Around US (SAUP), actualizado con datos locales.
Presión.	fp_com_hb	Alta captura incidental causada por la pesca comercial.
	hd_subtidal_sb	Destrucción de hábitats de fondo suave submareales.
	hd_intertidal	Destrucción de hábitats intermareales.
	ss_wgi	La debilidad de la gobernanza indicada con el inverso de los Indicadores de Gobernabilidad Mundial (WGI, según siglas en inglés).
Resiliencia.	fishing_v2_eez	Regulaciones existentes sobre la pesca en el océano y su implementación.
	habitat_combo_eez	Protección del medio oceánico: regulaciones y su implementación.
	species_diversity_3nm	La diversidad marina de especies como un indicador para la integridad ecológica costera según UICN.
MARICULTURA		
Estado.	mar_coastalpopn_inland_25km	Población costera representada por las parroquias con frente costero.
	mar_harvest_tonnes	Cosecha de la producción acuícola en toneladas.
	mar_harvest_species	Código de las especies de producción acuícola cosechadas según FAO.
	mar_sustainability_score	Reglamentos de sostenibilidad de la maricultura expresados por el Índice de Sostenibilidad de Maricultura (MSI).
Tendencia.	mar_trend_years	Cambios anuales de producción acuícola determinan la tendencia.
Presión.	po_nutrients_3nm	La contaminación por nutrientes costeros, tomando el modelaje de la contaminación por nutrientes costera

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Meta/ Dimensión	Nombre de la capa	Breve descripción
		(Halpern <i>et al.</i> 2008).
Resiliencia.	mariculture	Reglamentaciones sobre maricultura y su implementación.
	w	Reglamentaciones sobre agua y su implementación.
	msi_gov	Aplicación local de los criterios de evaluación de la práctica de maricultura del Índice de Sostenibilidad de Maricultura (MSI) de Trujillo (2008).
	li_gci	Índice de Competitividad Global (GCI) calculada por el Foro Económico Mundial.

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

4.6 Recopilación, síntesis y validación de la Información

4.6.1 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 ISOGG, 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 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

- **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 (Gráfico 10):

- **Información global.-** Las aplicaciones del ISO para Ecuador y para el Golfo de Guayaquil en particular⁵ 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*” 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 (ver Anexo 2).

⁵ <http://ohi-science.org/gye/app/>

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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 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.

4.6.2 Síntesis y validación de la información.

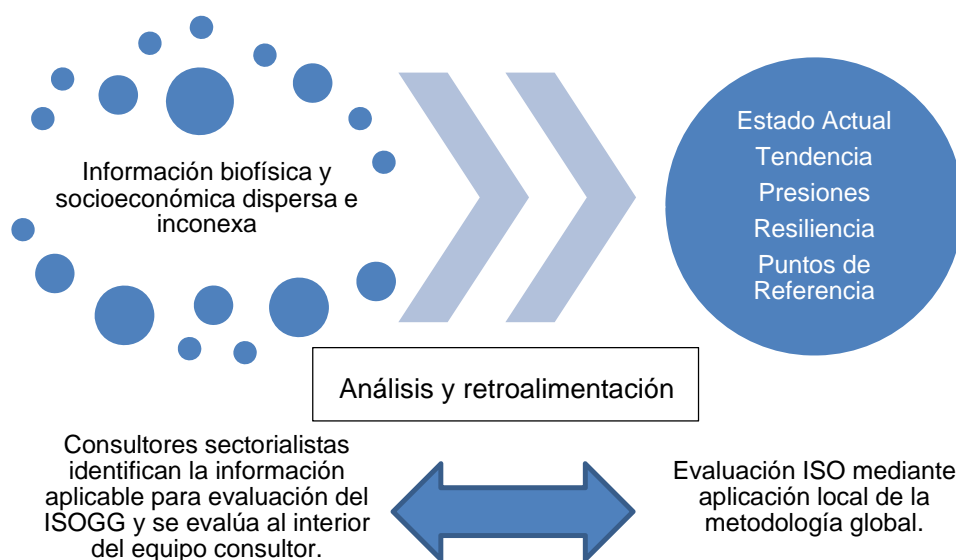
El análisis preliminar de la información disponible sobre el Golfo de Guayaquil, según consta textualmente en el *“Informe Metodológico Inicial”* preparado por la Asociación Consulsua – Biótica (2014), concluyó que *“la bioregión del Golfo de Guayaquil es una de las áreas de mayor importancia biofísica 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:

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

- 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.
- 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 claves⁶.
- iv. Taller sobre los Puntos de Referencia, igualmente realizado con actores institucionales claves⁷.

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.

⁶ Taller de Capacitación sobre el ISO realizado en Guayaquil del 23 al 26 febrero del 2015.

⁷ Taller sobre Puntos de Referencia del ISOGG realizado en Guayaquil del 20 al 22 de abril.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

4.7 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*):

- **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 R⁸ 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

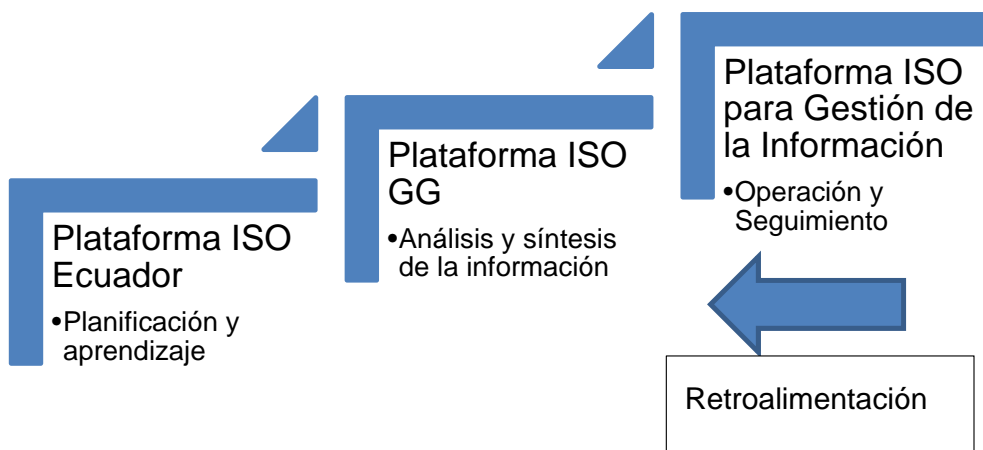
⁸ R (lenguaje de programación)

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

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 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.

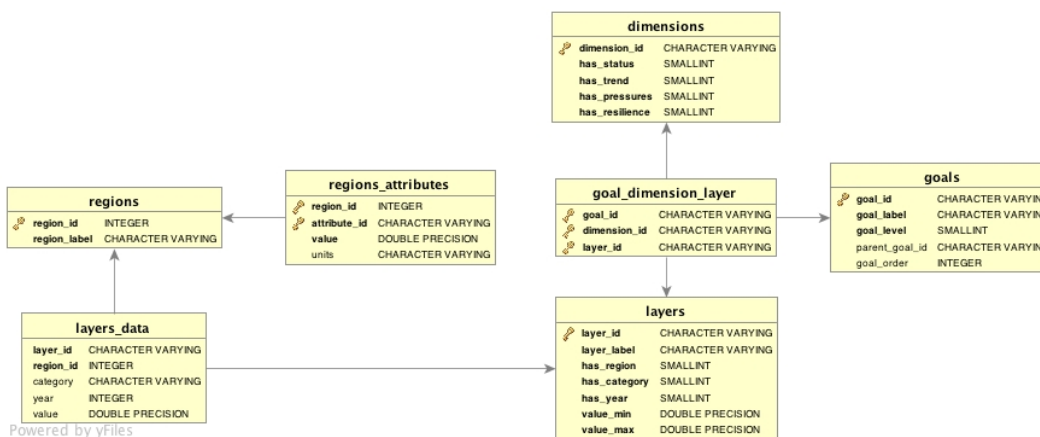
En el diagrama⁹ de la Figura 2, se muestra la interrelación entre las principales entidades sobre las cuales se registran datos para un estudio de evaluación del OHI. Se comienza por definir las regiones que tienen atributos que las describen y están asociadas a las

⁹ En la documentación original de OHI en esta dirección: ftp://ohi.nceas.ucsb.edu/pub/data/2012/layers_Fig1.jpg

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		61

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.

Figura 2: Diagrama de base de datos OHI.



Fuente: Ocean Health Index.

A continuación se recorre ese diagrama y entre paréntesis se colocan los nombres de las entidades como aparecen en él. Se comienza por las regiones del estudio (regions) que tienen atributos (regions_attributes) para describirlas, las regiones están asociadas a las descripciones de las capas de datos (layers_data), luego cada descripción se asocia con capas de datos específicas (layers) y para cada una se indica el año y el rango de valores que puede tomar esa capa, para cada región definida en el estudio. Por otra parte están las dimensiones (dimensions) y las metas (goals), que se asocian con las capas (layers) a través de la entidad denominada en el diagrama goal_dimension_layer. Esta entidad se puede interpretar de la siguiente forma: para cada meta en una determinada dimensión se utilizan una o más capas de datos para evaluar esa dimensión.

Conceptualmente se puede decir que el diagrama presentado describe, en términos muy generales, lo que constituye la base de datos del OHI. Sin embargo, la metodología de medición del Índice de salud del océano, no sigue un diseño de base de datos tradicional, ni la base de datos es relacional. Se trata más bien de los conceptos descritos, a saber:

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

regiones, capas de datos, metas y dimensiones, que toman valores en un estudio particular y se relacionan entre sí, como se muestra en el diagrama.

La implementación de la porción de datos de la metodología del OHI se encuentra en el archivo layers.csv, donde convergen las descripciones de todas las capas de datos, con todos los detalles necesarios para que los programas en R puedan buscar los valores en los archivos apropiados para cada capa y hacer los cálculos de los índices de cada meta, el índice de cada región y el índice global de toda el área de estudio. En términos de procesamiento de datos, se puede decir que para cada meta y dimensión, las capas de datos son las entradas o *inputs*, el procesamiento consiste en la ejecución de los programas en R que reflejan el modelo de la meta y los valores resultantes de ejecutar esos programas producen los valores de los índices (de meta, de región y de todo el Golfo de Guayaquil, en este caso) que son las salidas o *outputs* de todo el proceso.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5 DESARROLLO Y RESULTADOS

5.1 Capas de datos aplicables a la evaluación de la meta Provisión de Alimentos del ISOGG

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 11 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 ISOGG y cuyos datos crudos se encuentran en el Informe de Recopilación y Evaluación Técnica de la Información.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 11: 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 http://www.codeofcountry.com/country-codes .
mar_coastalpopn_inland25km.	1.2.1 Provisión de Alimentos – MAR.	No aplica.	No	Sí	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/ .
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 Acuicultura (CNA). Subsecretaría de Acuicultura.
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) http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/es se seleccionaron las especies que se cultivan en el Golfo de Guayaquil.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Capa de Datos	Meta	Categorías	Modificación	Sustitución con datos locales	Disponibilidad de información para sustitución de datos globales por locales
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 http://www.seafoodwatch.org/ .
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 Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

5.1.1 Estado y Tendencia

5.1.1.1 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 el Anexo 3: 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 acuicultura se estimó la producción regional de camarón en las provincias del Golfo de Guayaquil a partir de los datos de la Cámara Nacional de Acuicultura, en base a la distribución por hectáreas de camaroneras desarrollada por la Subsecretaría de Acuicultura. 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 evaluó esta capa de acuerdo a la presencia de producción de

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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.

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 12).

Tabla 12: 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.

5.1.1.2 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 el Anexo 3: 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 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).

5.1.1.3 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 el Anexo 3: 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 Consulsua – 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		69

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.

5.1.1.4 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 el Anexo 3: README 1.1.3, Tabla 1.1.3 y CSV 1.1.3.

Ilustración 4: Generalidades de la capa fis_proparea_saup2rgn (prop. Area).

1.1.3 Capa de datos Áreas de pesquerías		
fis_proparea_saup2rgn (prop. Area)	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 13), 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 13: 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.1.5 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 el Anexo 3: README 1.2.1, Tabla 1.2.1 y CSV 1.2.1.

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.

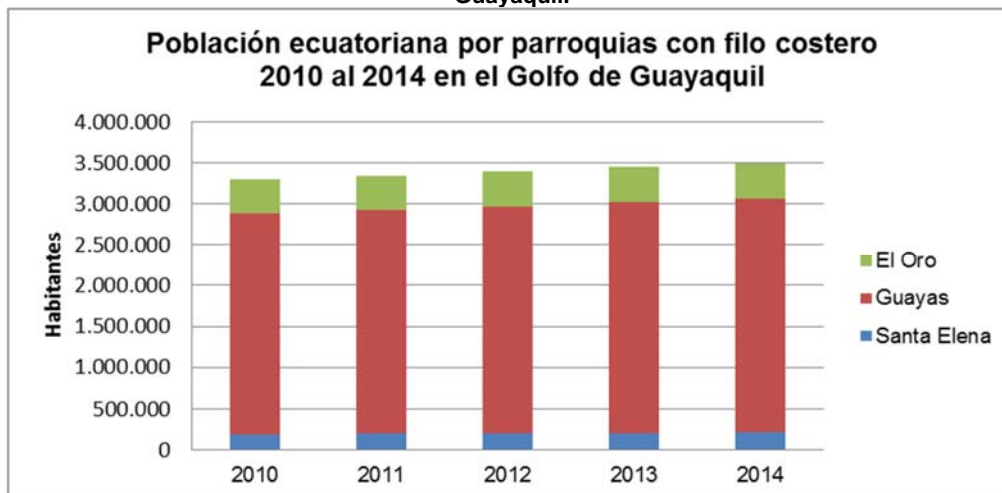
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

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 13).

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 14).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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 13: 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.

Tabla 14: 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Región	Año	Población
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.

5.1.1.6 Cosecha de acuicultura

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 el Anexo 3: README 1.2.2, Tabla 1.2.2 y CSV 1.2.2.

Ilustración 6: Generalidades de la capa mar_harvest_tonnes (toneladas).

1.2.2 Capa de datos de cosecha		
mar_harvest_tonnes	Mariculture harvest	Cosecha de acuicultura

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

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

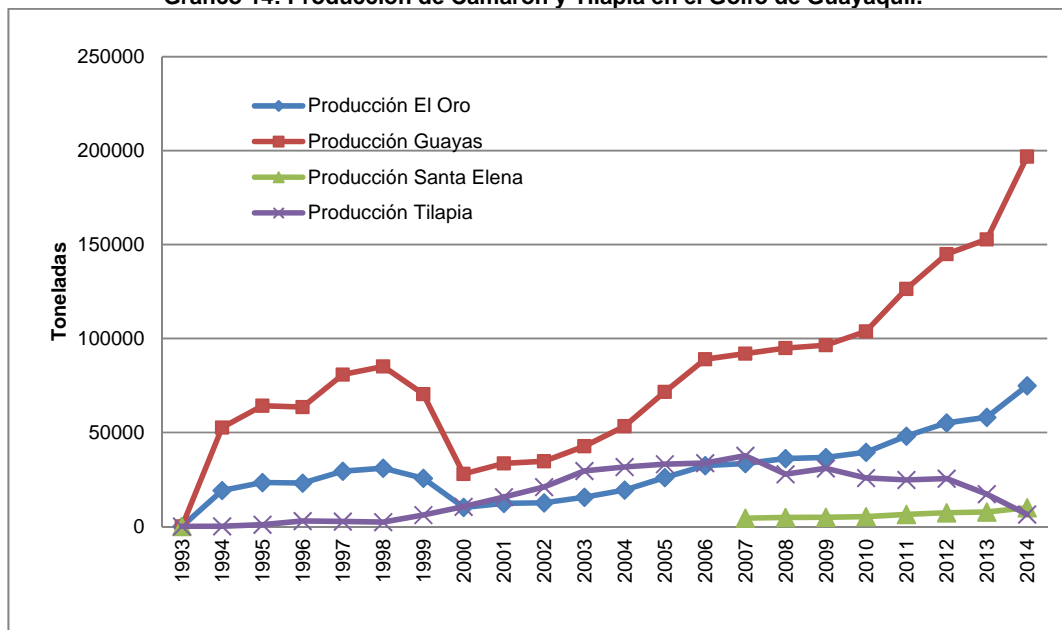
Los códigos de las especies han sido asignados en base a los códigos taxonómicos de la FAO <http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/es>. Los códigos han sido asignados en base a los 3 primeros dígitos de los códigos taxonómicos de la FAO y las especies que son cultivadas en la actividad acuícola en el Golfo de Guayaquil¹⁰.

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 14).

¹⁰ FAO. camarón: <http://www.fao.org/fishery/species/3404/en>; tilapia: <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 14: Producción de Camarón y Tilapia en el Golfo de Guayaquil.



Fuentes: (1) Cámara Nacional de Acuicultura, 2014 (2) Subsecretaría de Acuicultura- Dirección General de Acuicultura 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 toneladas de tilapia y se estima que la provincia de Santa Elena obtuvo una producción camaronera de 9.941 toneladas.

5.1.1.7 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 el Anexo 3: README 1.2.3, Tabla 1.2.3 y CSV 1.2.3.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 FAO¹¹.

La tilapia (*Oreochromis mossambicus*) posee un código de 170 y el Camarón Blanco (*Whiteleg shrimp*) registra un código de 228 (Tabla 15 y Tabla 16).

Tabla 15: 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.

Tabla 16: Códigos en maricultura del Golfo de Guayaquil.

Species_code	species
170	<i>Oreochromis mossambicus</i>
228	Whiteleg shrimp

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

¹¹ FAO. camarón: <http://www.fao.org/fishery/species/3404/en>; tilapia: <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.1.8 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 el Anexo 3: 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		
<code>mar_sustainability_score</code>	Mariculture sustainability score	Puntaje de Sostenibilidad para Maricultura

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

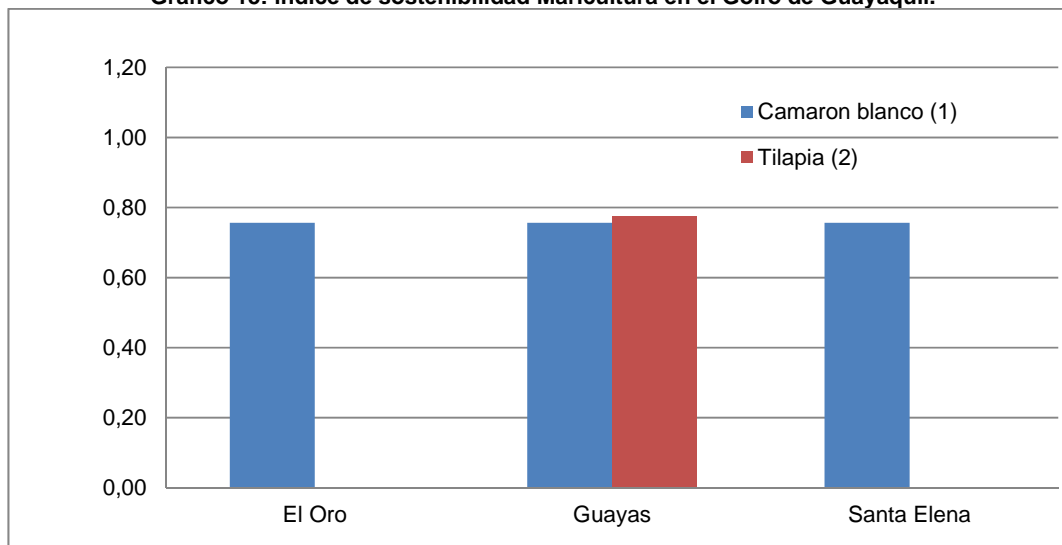
Halpern *et al.*, 2012 sugiere el uso de los siguientes criterios para el desarrollo de esta capa: efluente, alimentación y fuente; sin embargo sugiere utilizar datos de (Trujillo, 2008) que no es información actualizada y real del país en los actuales momentos. Esta es la razón por la que se decide 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.

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 15).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 15: 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 17: Puntaje de sostenibilidad en maricultura del Golfo de Guayaquil.

Región	Especie	sust_coeff
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.

5.1.1.9 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 el Anexo 3: README 1.2.5, Tabla 1.2.5 y CSV 1.2.5.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

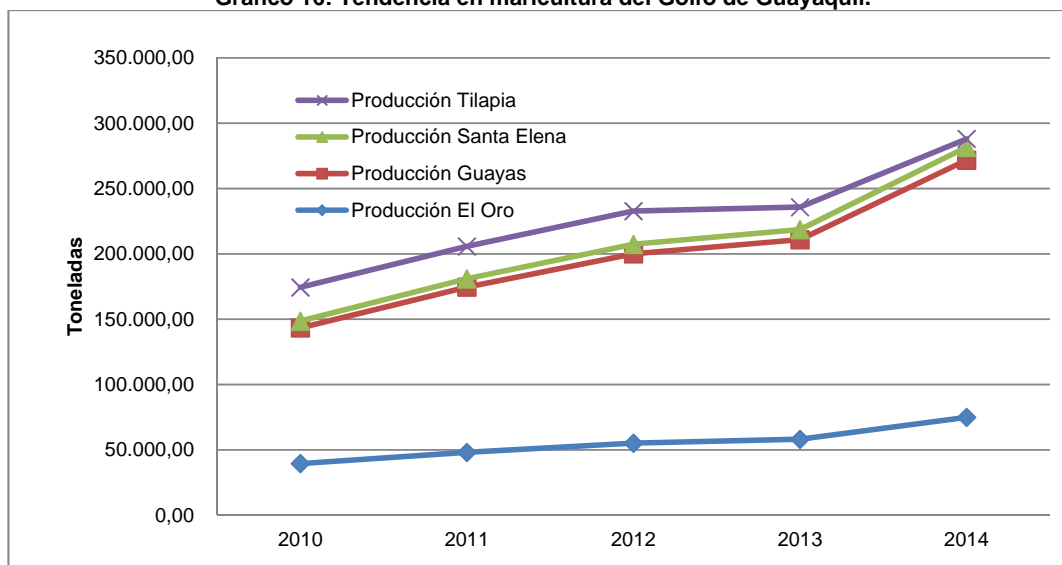
Ilustración 9: Generalidades de la capa mar_trend_years.

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 16).

Gráfico 16: Tendencia en maricultura del Golfo de Guayaquil.



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

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

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 18).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 18: Tendencias en maricultura del Golfo de Guayaquil.

rgn_id	trend_yrs
1	5_yr
2	5_yr
6	5_yr

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

5.1.2 Punto de Referencia

5.1.2.1 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/B_{msy} , 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 promedio anual de los últimos cinco años y desalentar el crecimiento desordenado de la flota pesquera.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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.

5.1.2.2 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

meta muy 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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, 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 19).

Tabla 19: Producción del camarón en el Golfo de Guayaquil.

Producción (Ton.)	Libras	Superficie de camaronerías	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/m², en Ecuador las densidades bordean los 10 animales/m², por lo que se podría considerar un incremento hasta alcanzar densidades de 15 animales/m² 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 siembra de 100,000 y 150,000 animales/hectárea (Tabla 20).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 20: Densidad de siembra del camarón en el Golfo de Guayaquil.

Densidad de siembra	Producción/Ha./ ciclo	Producción actual (Ton)	Libras	Superficie camaronerías	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%

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.

5.1.3 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

rojo. Aquellas variables que no han sido consideradas por el equipo técnico se encuentran vacías las celdas (Tabla 21).

5.1.3.1 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.
- 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 21: Presiones para la submeta Pesquerías.

Meta / Calificaciones	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)
01-1 Pesquerías																					
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

Fuente: Halpern *et al.*, 2012.

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

Se incluye un análisis de la información local disponible sobre cada una de las presiones que han sido identificadas como presiones altas (3) y medianas (2), que conforme a la

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

metodología global son las que deben ser consideradas para propósitos de evaluación. En el caso que los antecedentes revisados indiquen que no hay suficiente información local disponible se utilizó la información global que consta en la aplicación de ISO para Ecuador.

5.1.3.1.1 Alto bycatch industrial

Siguiendo el modelo de prácticas de pesca destructivas comerciales al menos por 2 tipos de artes diferentes (Halpern *et al.*, 2008). 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, las inquietudes sociales tienen que ver con la asignación

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 1992, 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). Un volumen no menor de otros organismos compone además la pesca acompañante (Tabla 22).

Tabla 22: 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.

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

Datos del INP han reportado dramáticas reducciones en las poblaciones de camarones marinos comerciales y la apertura del mercado para la pesca incidental. Lo que antes era desechado se está 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 la especie objetivo original. No hay datos científicos recientes al respecto que corroboren o rachasen las presunciones descritas.

Por su parte, la flota langostinera aprovechaba aproximadamente el 21% y la flota pomadera solo el 5% de la pesca incidental (Tabla 22), la cual normalmente es repartida entre los tripulantes y el armador como parte de sus ingresos. Ambas descartan más del

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

50% de las capturas. 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 & Zambrano, 2014).

En la Ilustración 10 se presentan las generalidades de la capa fp_com_hb, siguiendo el modelo de prácticas de pesca destructivas comerciales menos por 2 tipos de artes diferentes (Halpern *et al.*, 2008). La información con mayor nivel de detalle para esta capa pueden ser analizados en el Anexo 3: README 100.10, Tabla 100.10 y CSV 100.10.

Ilustración 10: Generalidades de la capa fp_com_hb.

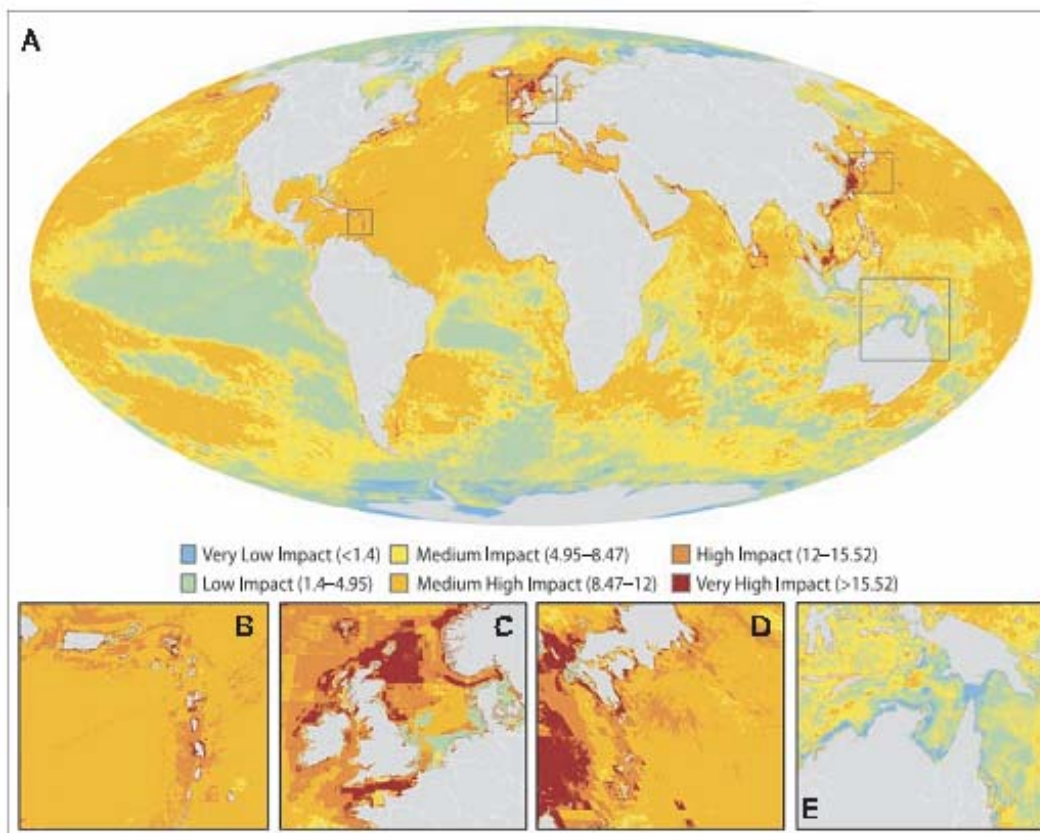
Pesca comercial: alta captura incidental		
fp_com_hb	Pesca comercial: alta captura incidental	Commercial fishing: high bycatch

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

De acuerdo a la información publicada por el paper de Halpern *et al.* (2008) se sugiere el uso de la información de impactos humanos por actividad. Se sigue la metodología global en este caso según la escala que se presenta en la Figura 3 y cuyas calificaciones alcanzadas se muestra en la Tabla 23.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Figura 3: Mapa global de impacto humano acumulado en 20 ecosistemas oceánicos (A).



Nota: Regiones altamente impactadas en el Caribe Oriental (B), el Mar del Norte (C), y las aguas japonesas (D) y uno de los menos las regiones afectadas, en el norte de Australia y el estrecho de Torres (E).

Fuente: Halpern *et al.*, 2008.

De acuerdo a la información publicada por el paper de Halpern *et al.*, 2008 se sugiere el uso de la información de impactos humanos por actividad.

Sin embargo para pesca comercial bajo captura incidental baja no se tiene acceso a la información recomendada. Por esta razón, se recomienda utilizar la información presentada por la aplicación con respecto a Ecuador a nivel provincial. Siendo una puntuación semejante para todas las provincias del estudio (0,02).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 23: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador fp_com_hb.

Región	Provincia	Puntaje de la Presión
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.

5.1.3.1.2 Fondos suaves submareales

En la Ilustración 11 se presentan las generalidades de la capa de fondos suaves submareal (hd_subtidal_sb). Para revisar mayores detalles de esta capa se pueden analizar los anexos: README 100.11, Tabla 100.11 y CSV 100.11.

Ilustración 11: Generalidades de la capa hd_subtidal_sb.

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.

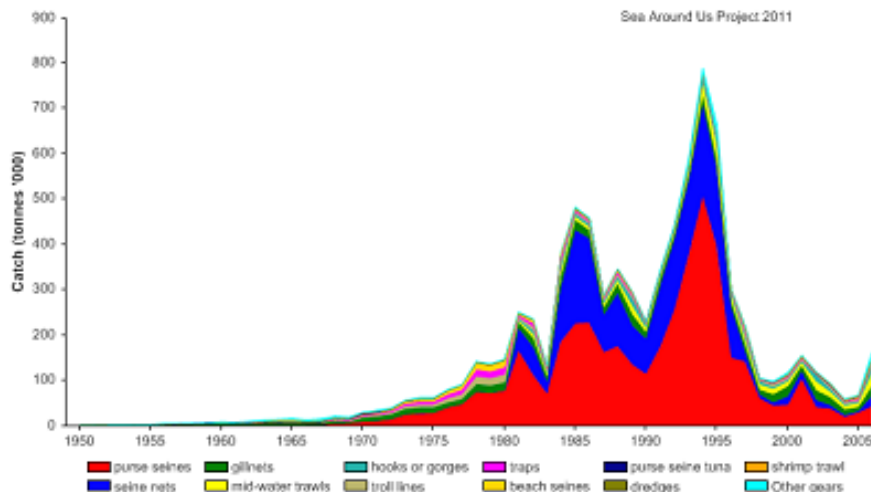
Los datos de capturas comerciales son espacialmente distribuidos por tipo de arte de pesca, desarrollado por el proyecto Sea Around US y reescalados de acuerdo a Halpern *et al.*, 2012 (Gráfico 17).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Gráfico 17: Desembarques de pesca por artes de pesca en aguas ecuatorianas.

LANDINGS BY GEAR TYPE IN THE WATERS OF ECUADOR

High seas accessed by Ecuador: 1973 [Show decision rules](#)
Other EEZs accessed by Ecuador: 1973



Fuente: SEA AROUND US PROJECT.

Para evaluar esta Presión a nivel local se tomó como metodología base el artículo de Halpern *et al.*, 2012., el mismo que sugiere estimar el cálculo de esta capa en base a las capturas con artes de pesca específicos, para cumplir con esta particularidad se utilizó información local con respecto a la captura total 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, para segmentar esta información por provincias se realizó una proporción por el área total de hábitat de fondos suaves produciendo una medida de la intensidad de arrastre por unidad de área. Estos datos resultantes fueron muy sesgados, por esta razón se aplicó $\log(X + 1)$ 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

En la Tabla 22 se presenta los resultados provinciales para el Golfo de Guayaquil obtenidos para esta Presión, siendo la provincia de Santa Elena la que presenta la puntuación más alta.

Tabla 22: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil hd_subtidal_sb.

Región	Provincia	Puntaje de la Presión
1	El Oro	0,6882
2	Guayas	0,6696
6	Santa Elena	0,7638

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

5.1.3.1.3 Intermareal

Población costera, que se define como la población total en el interior de 10 millas, extraídos de Gridded Población del Mundo (GPW) Population Density Grid Future Estimates. En el Ilustración 12 se presentan las generalidades de la capa hd_intertidal. Para consultar los datos de esta capa puede revisaar en el Anexo 3: README 100.4, Tabla 100.4 y CSV 100.4.

Ilustración 12: Generalidades de la capa hd_intertidal.

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.

La información global disponible se encuentra a nivel nacional. Se trata de datos de agua potable y saneamiento del “*Estimado del uso de fuentes de agua potable y facilidades de saneamiento*” de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Fondo de las Naciones

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Unidas para la Infancia (UNICEF) al año 2014 con datos del Censo de Población y Vivienda del INEC del año 2010.

Los datos iniciales disponibles en la aplicación del ISOGG estuvieron a nivel nacional, los cuales se muestran en la Tabla 24.

Tabla 24: Destrucción de hábitats intermareal.

Provincia	Cantón	Parroquia	Total
Santa Elena	Salinas	Salinas	34.789
Santa Elena	Salinas	Jose Luis Tamaño	22.064
Santa Elena	Salinas	Anconcito	11.822
Santa Elena	La Libertad	La Libertad	95.942
Santa Elena	Santa Elena	Atahualpa	3.532
Santa Elena	Santa Elena	San José de Ancón	6.877
Santa Elena	Santa Elena	Chanduy	16.363
Subtotal			191.389
Guayas	Playas	Playas	41.935
Guayas	Guayaquil	Posorja	24.136
Guayas	Guayaquil	Morro	5.019
Guayas	Guayaquil	Puná	6.769
Guayas	Guayaquil	Guayaquil	2'291.158
Guayas	Duran	Duran	235.769
Guayas	Naranjal	Taura	10.786
Guayas	Naranjal	Santa Rosa de Flandes	5.444
Guayas	Naranjal	Naranjal	39.839
Guayas	Balao	Balao	20.523
Guayas	Guayaquil	Tenguel	11.936
Subtotal			2'693.314
El Oro	El Guabo	Tendales	5.137
El Oro	El Guabo	Barbones	5.707
El Oro	El Guabo	El Guabo	29.980
El Oro	Machala	El Retiro	4.366

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

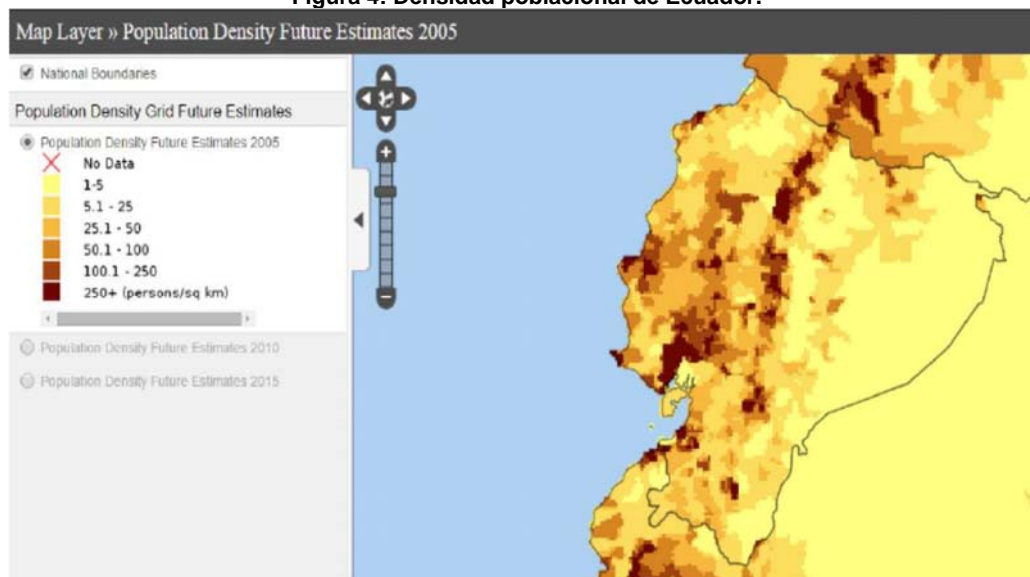
Provincia	Cantón	Parroquia	Total
El Oro	Machala	Machala	241.606
El Oro	Santa Rosa	Santa Rosa	52.863
El Oro	Santa Rosa	Jambelí	1.718
El Oro	Arenillas	Arenillas	21.326
El Oro	Huaquillas	Huaquillas	48.285
Subtotal			410.988
Total			3'295.691

Fuente: INEC, 2010a.

La densidad de la población costera como un indicador para la destrucción del hábitat intermareal, según Halpern *et al.*, (2012) es tomado de la Cuadrícula de la Población del Mundo (GPW) del Centro de Datos Socioeconómicos y Aplicaciones (SEDAC) de la NASA estimados al año 2005. El mapa de SEDAC de la NASA se presenta en la Figura 4, el cual muestra una densidad variable en la franja costera del Golfo de Guayaquil que varía desde áreas con escasa y baja densidad poblacional al sur de Ancón hasta General Villamil Playas, así como al sur de Durán hasta Machala y en las islas del Golfo; hasta zonas densamente pobladas alrededor de la puntilla de Santa Elena, y de las ciudades de Guayaquil y Machala.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Figura 4: Densidad poblacional de Ecuador.



Fuente: Tomado de <http://ohi-science.org/gye/app/> basado en Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)¹² de la NASA.

Halpern *et al.* (2012) considera la densidad de la población costera como un indicador para la destrucción del hábitat intermareal. Según la aplicación de la metodología global, los datos son tomados de la Cuadrícula de la Población del Mundo (GPW) del Centro de Datos Socioeconómicos y Aplicaciones (SEDAC) de la NASA estimados al año 2005. Datos evidentemente desactualizados para los propósitos de la evaluación del ISOGG, considerando que el último Censo de Población y Vivienda de Ecuador data del año 2010.

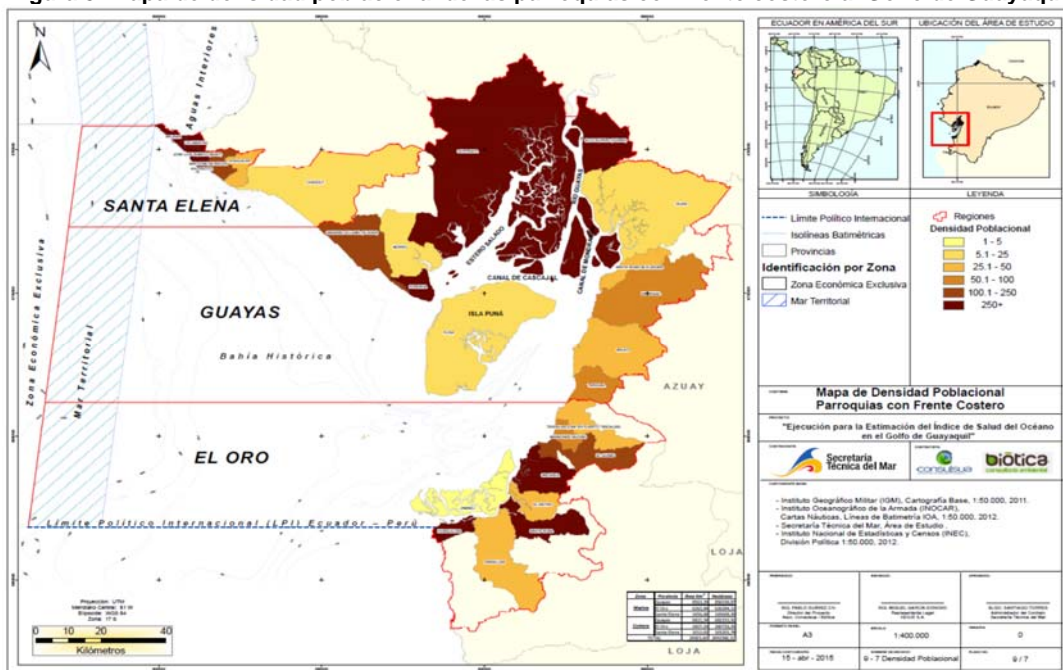
En la Figura 5 se presenta la densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil, donde se observa que los asentamientos de alta densidad poblacional están concentrados alrededor de los centros urbanos principales de las cabeceras provinciales de Santa Elena, Guayas y El 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

¹² <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/sets/browse?facets=theme:population>

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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.

Figura 5: Mapa de densidad poblacional de las parroquias con frente costero al Golfo de Guayaquil.



Fuente: INEC, 2010.

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

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 con 0,106, la cual prácticamente duplica los valores de las provincias de El Oro (0,051) y Santa Elena (0,049).

Tabla 25: Puntaje de densidad poblacional como un indicador de la destrucción del hábitat intermareal en el Golfo de Guayaquil, basados en datos del censo 2010.

Región	Provincia	Puntaje de la presión
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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.3.1.4 La debilidad de la gobernanza basada en el WGI

Es el inverso de Indicadores de Gobernabilidad Mundial (WGI por sus siglas en inglés) en base de seis puntuaciones combinadas cuyas puntuaciones se muestran en la Tabla 26.

En la Ilustración 13 se presentan las generalidades de la capa ss_wgi. Para consultar los datos de esta capa puede revisarse en el Anexo 3: README 100.25, Tabla 100.25 y CSV 100.25.

Ilustración 13: Generalidades de la capa ss_wgi.

La debilidad de la gobernanza indica con el GTI		
ss_wgi	Weakness of governance indicated with the WGI	La debilidad de la gobernanza indicada con el WGI

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

Tabla 26: Calificaciones para el WGI – Ecuador.

Indicador	Año	Número de fuentes	Puntuación Gobernabilidad (-2.5 a +2.5)	Percentil (0 a 100)	Error 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Indicador	Año	Número de fuentes	Puntuación Gobernabilidad (-2.5 a +2.5)	Percentil (0 a 100)	Error Estándar
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

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

Estos indicadores agregados combinan las opiniones de un gran número de empresas, ciudadanos y encuesta a expertos realizados en 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.

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.*, 2012. Por esta razón se decide utilizar la información global provincial de Ecuador levantada para el cálculo de ISO en el país. De esta manera la puntuación para esta Presión alcanza 0,64 para todas las provincias (Tabla 27).

Tabla 27: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador ss_wgi.

Región	Provincia	Puntaje de la Presión
1	El Oro	0,643282830586977
2	Guayas	0,643282830586977
6	Santa Elena	0,643282830586977

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

5.1.3.2 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:

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- 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.

Tabla 28: 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)
01-2 Maricultura																					
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.

5.1.3.2.1 Contaminación por nutrientes (oceánica)

Siguiendo el modelo de la contaminación del océano de nutrientes de Halpern *et al.*, 2008. Los datos brutos se obtuvieron de plumas modeladas de la contaminación por nitrógeno de origen terrestre que proporciona la intensidad de la contaminación a 1km² de resolución.

En la Ilustración 14, se presentan las generalidades de la capa po_nutrients. La información en detalle relativa a esta capa se encuentra en los siguientes anexos: README 100.18. Tabla 100.18 y CSV 100.18.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Ilustración 14: Generalidades de la capa po_nutrients.

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.

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 a los datos de las regiones comprometidas en el Golfo de Guayaquil. Los datos fueron reescalados con el máximo valor encontrado.

Halpern *et al.*, 2008 realizó un modelo de plumas de dispersión que presenta la distribución de fertilizantes (Toneladas métricas de nutrientes) según las clases de uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymetric) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable de esta contaminación que alcanza las desembocaduras de los ríos.

Los datos de la fuente indicada fueron clasificados por cada región y luego fueron promediados, el valor máximo registrado fue 0,159562391 (valor predominante en la provincia de Santa Elena). Cada región fue reescalada considerando este valor obteniéndose los puntajes que se presentan en la Tabla 29.

Tabla 29: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients.

Región	Provincia	Puntaje de la Presión
1	El Oro	0,093907223
2	Guayas	0,087726759
6	Santa Elena	0,159562391

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.3.2.2 Contaminación por nutrientes (costera)

A continuación se describen el objeto de esta capa: Porcentaje de población con acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento. En la Ilustración 15 se presentan las generalidades de la capa po_nutrients_3nm. Los cálculos en detalle de esta capa se pueden revisar el Anexo 3: README 100.3, TABLA 100.3 y CSV 100.3.

Ilustración 15: Generalidades de la capa po_nutrient_3nm.

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.

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.*, 2001, CEDEGE – CAURA – FAGROMEN, 2002) existen sitios con altas concentraciones de nutrientes y bajos niveles de oxígeno en en la cuenca del Guayas.

Situación que persiste según información más reciente del MAE (Borbor, 2012 citado en Hurtado *et al.*, 2012b) 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 camaroneras y descargas de las poblaciones*” (Hurtado *et al.*, 2012a).

Desafortunadamente 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 la evaluación de ISOGG se utilizan los datos globales disponibles.

Así, 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,

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

basado en un modelo de plumas de dispersión que presenta la distribución de fertilizantes (toneladas métricas de nutrientes) según las clases de uso del suelo (a través de técnicas de mapeo dasymétricas) y luego resumió por cuencas como una medida aproximada de la cantidad probable de esta contaminación que alcanza las desembocaduras de los ríos.

Los datos del mapa de Halpern *et al.*, 2008 fueron analizados, enfocados en el Golfo de Guayaquil. De esta manera el valor máximo registrado fue 0,485350062 (valor de la provincia del Guayas), y cada región fue reescalada considerando este valor, obteniéndose los puntajes que se presentan en la Tabla 30. 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 30: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil po_nutrients_3nm.

Región	Provincia	Puntaje de la Presión
1	El Oro	0,136962958
2	Guayas	0,485350062
6	Santa Elena	0,284174652

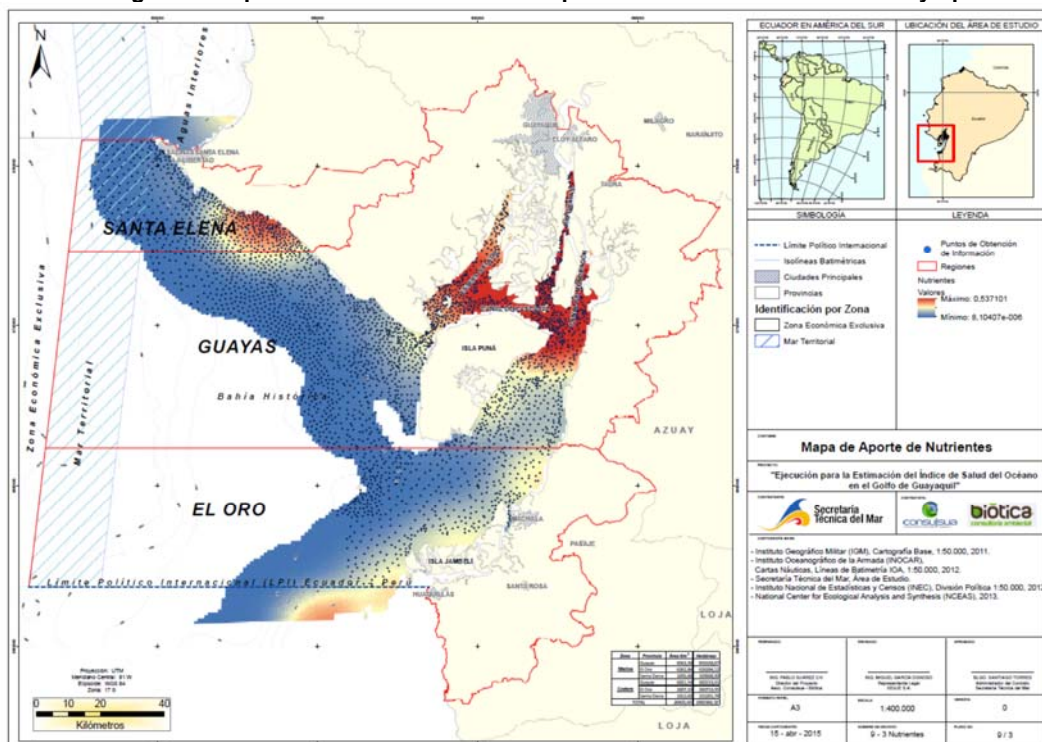
Elaboración: Asociación Consulsua – Biótica para Estudios Marinos, 2015. Estimación ISO del Golfo de Guayaquil.

De los puntajes obtenidos, se puede observar que la provincia del Guayas presenta una mayor Presión con 0,48535006, seguido por la provincia de Santa Elena con 0,284174652 y finalmente la provincia de El Oro con 0,136962958.

Borbor, 2012 citado en Hurtado *et al.* (2012b) reportan 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 camaroneras y descargas de las poblaciones*” Hurtado *et al.*, 2012 (Figura 6).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Figura 6: Mapa de contaminación costera por nutrientes en el Golfo de Guayaquil.



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

5.1.4 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 acuicultura 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.4.1 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.

5.1.4.1.1 Encuesta CDB: v2 pesca en el océano

La metodología global considera como Resiliencia las respuestas sobre regulaciones existentes sobre la pesca en el océano que constan en la encuesta por país del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) presentada por el MAE en el Tercer Informe Nacional (MAE, 2009). Como dicho informe no es considerado para la evaluación del ISOGG por estar desactualizado, se han desarrollado los criterios de calificación y puntuación correspondiente como se detallan en la Tabla 31.

En la Ilustración 16, se presentan las generalidades de la capa fishing_v2_eez.

Ilustración 16: Generalidades de la capa fishing_v2_eez.

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 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: Miembro del CDB, EEZ, Fisheries management effectiveness, Artisanal fishing: management effectiveness, Existencia de regulación, Aplicación y ejecución, Efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio de 0,14.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 31: Calificaciones para la capa ocean fishing_v2_eez.

Descripción	Variable	Criterios de evaluación							Puntaje Total
		Miembro del CDB	Regulaciones pesqueras aplicables a la ZEE	Efectividad de manejo de la pesca comercial	Efectividad de manejo de la pesca artesanal oceánica	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	
Puntaje asignado ISO global.	Resiliencia pesquera::versión 2 eez	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.

Las calificaciones fueron desarrolladas por el equipo técnico con el respaldo y aprobación de Conservation International (CI). La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual. Luego de la reescalación en un rango de 0 a 1, Ecuador alcanza un valor de 0,59 (Tabla 32). Los detalles de la calificación obtenida para esta capa pueden ser revisados en el Anexo 3: README 101.9, Tabla 101.9 y CSV 101.9.

Tabla 32: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil fishing_v2_eez.

Región	Provincia	Puntaje de Resiliencia
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.

5.1.4.1.2 CBD hábitat oceánico

Esta capa de datos, en la metodología global, se refiere a las respuestas a la encuesta por país al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) presentada por el MAE (2009) en el Tercer Informe Nacional (2005) sobre regulaciones para la protección del hábitat oceánico y en particular sobre la existencia de áreas protegidas en la ZEE. En vista que

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

no existen áreas protegidas oceánicas la única variable que recibe puntuación es la de ser país signatario del CDB como se presenta en la Tabla 33.

En la Ilustración 17, se presentan las generalidades de la capa hábitat_combo_eez.

Ilustración 17: Generalidades de la capa hábitat_combo_eez.

Encuesta CBD: Haitat 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.

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: Miembro CBD, Marine Protected Areas (MPA) Oceánica EEZ, Existencia de regulación, Aplicación y ejecución, Efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio de 0,20 (Tabla 33).

Tabla 33: Calificaciones para la capa hábitat_combo_eez.

Descripción	Variable	Criterios de evaluación					Puntaje Total
		Miembro del CDB	MPA Oceánica EEZ	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	
Puntaje asignado ISO global.	3 Habitat resilience: alternative versión.	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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		105

Las calificaciones fueron desarrolladas por el equipo técnico con el respaldo y aprobación de Conservation International (CI). Luego de la reescalación en un rango de 0 a 1, Ecuador alcanza un valor de 0,20 (Tabla 34). La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual. La calificación de esta capa en detalle puede ser revisados en los siguientes anexos: README 101.11, Tabla 101.11 y CSV 101.11.

Tabla 34: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil habitat_combo_ezz.

Región	Provincia	Puntaje de Resiliencia
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.

5.1.4.1.3 Integridad ecológica costera

En la Ilustración 18 se presentan las generalidades de la capa species_diversity_3nm, la diversidad marina especies como un indicador para la integridad ecológica: costera (UICN). Para la evaluación de la Resiliencia integridad ecológica costera la metodología considera la diversidad marina de especies como un indicador equivalente.

Ilustración 18: Generalidades de la capa species_diversity_3nm.

Integridad ecológica costera		
species_diversity_3nm	Coastal ecological integrity	Integridad ecológica costera

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, s/f; manuscrito en preparación) del cual se seleccionaron las especies con distribución al Golfo de Guayaquil que son presentadas en la Tabla 35 agrupadas por el grupo

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

taxonómico denominado Clase. El puntaje de Resiliencia alcanzado por la Resiliencia integridad ecológica costera consta en la Tabla 35.

Tabla 35: Resumen de lista de especies nativas que se encuentran en Ecuador.

Clase	N	Y	-	Total general
Actinopterygii	1679	110	1	1790
Amphibia	1			1
Anthozoa	45	1		46
Aplacophora	7			7
Appendicularia	3			3
Articulata	2			2
Ascidacea	57			57
Asteroidea	15			15
Aves	34			34
Bivalvia	82			82
Bryopsidophyceae	12	1		13
Calcarea	5			5
Cephalopoda	26	1		27
Crinoidea	1			1
Demospongiae	13			13
Echinoidea	13			13
Elasmobranchii	52	40		92
Enopla	1			1
Equisetopsida	1			1
Florideophyceae	25			25
Gastropoda	256			256
Gymnolaemata	10			10
Holocephali	3			3
Holothuroidea	25			25
Hydrozoa	46			46
Inarticulata	1			1
Magnoliopsida	1			1

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Clase	N	Y	-	Total general
Malacostraca	197	2		199
Mammalia	1	39		40
Maxillopoda	7			7
Monoplacophora	1			1
Not assigned	21			21
Ophiuroidea	16			16
Phaeophyceae	10			10
Phascolosomatidea	13			13
Polychaeta	81			81
Polyplacophora	2			2
Pycnogonida	20			20
Reptilia	5	4		9
Scaphopoda	7			7
Scyphozoa	6			6
Sipunculidea	9			9
Thaliacea	6			6
Ulvophyceae	4			4
Total general	2822	198	1	3021

Legenda: N = Número de especies en el Ecuador y Y = Número de especies en el Golfo de Guayaquil.

Fuente: Inventario de la biodiversidad de especies marinas en el Ecuador continental (Fernando Rivera, manuscrito en preparación).

Al no existir una medición similar realizada por instituciones públicas nacionales para la capa de integridad ecológica se toma la evaluación de la información global para Ecuador calculada en función de los provinciales ingresados al respecto por Halpern *et al.*, 2012 , reflejando un alto puntaje (0,9) (Tabla 36). Este puntaje se mantiene para todas las provincias por igual. Para mayor información en relación al desarrollo de esta capa se pueden revisar el Anexo 3: README 101.14, Tabla 101.14 y CSV 101.14.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 36: Calificaciones provinciales para OHI Ecuador species_diversity_3nm.

Región	Provincia	Puntaje de Resiliencia
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.

5.1.4.2 Maricultura

5.1.4.2.1 Encuesta CBD: Maricultura

La metodología global de ISO tomo en cuenta las respuestas a la encuesta por país del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) presentada en el Tercer Informe Nacional (MAE, 2009), desactualizado. Por lo que, para la evaluación del ISOGG se definieron y calificaron los criterios de evaluación que constan en la Tabla 37.

En la Ilustración 19, se presentan las generalidades de la capa maricultura. Para mayor información en relación al desarrollo de esta capa se pueden revisar el Anexo 3: README 101.7, Tabla 101.7 y CSV 101.7.

Ilustración 19: Generalidades de la capa maricultura.

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 fundamenta en los siguientes criterios:

- i) **Puntaje total.**- El puntaje total máximo que se puede obtener es 1.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- ii) **Miembro del CDB.-** Se asigna la mitad del puntaje total si el país es Estado Parte del Convenio de la Diversidad Biológica y 0 si no lo es.
- iii) **Gestión normativa.-** La otra mitad del puntaje total es evaluado proporcionalmente en función de los siguientes criterios sobre la gestión normativa: a) existencia de regulación, b) aplicación y ejecución, y c) efectividad y cumplimiento.

El resultado de la aplicación de los criterios de evaluación para la Resiliencia sobre Maricultura es de 0,8 tal como se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37: Calificaciones para la capa maricultura.

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global.	Maricultura	0,25	0,25	0,25	0,25	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.

La evaluación de la resiliencia de maricultura, a nivel global, se basó en la encuesta a los países signatarios del CDB correspondiente al año 2005 y presentada por el MAE (2009); esta encuesta contiene preguntas relativas a temas operativos y ambientales sobre la actividad acuícola que son presentados en la Tabla 38.

Tabla 38: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil maricultura.

Región	Provincia	Puntaje de la Resiliencia
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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

5.1.4.2.2 Encuesta CBD: Agua

En el caso de la Resiliencia relacionada con el Agua, la metodología global de ISO también consideró las respuestas a la encuesta por país del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) presentada en el Tercer Informe Nacional (MAE, 2009), que está desactualizado como ha quedado arriba indicado. Por lo que, para la evaluación del ISOGG se definieron y calificaron los criterios de evaluación que constan en la Tabla 39.

En la Ilustración 20, se presentan las generalidades de la capa agua.

Ilustración 20: Generalidades de la capa water.

Encuesta CBD: agua		
water	CBD survey: water	Encuesta CBD: agua

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

Tabla 39: Calificaciones para ISO del Golfo de Guayaquil: variable Agua.

Descripción	Variable	Criterios de evaluación				
		Miembro del CDB	Existencia de regulación	Aplicación y ejecución	Efectividad y cumplimiento	Puntaje Total
Puntaje asignado ISO global.	Agua	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.

La calificación en detalle de esta capa puede ser revisados en el Anexo 3: README 101.13, Tabla 101.13 y CSV 101.13.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 40: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil agua.

Región	Provincia	Puntaje de la Resiliencia
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.

5.1.4.2.3 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 evaluación del Golfo de Guayaquil se replicó el MSI en base de información local y los puntajes obtenidos se presentan en la Tabla 41.

En la Ilustración 21, se presentan las generalidades de la capa msi_gov.

Ilustración 21: Generalidades de la capa msi_gov.

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 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 decalarar sus objetivos. La puntuación para el Golfo de Guayaquil se desarrolló en base a los siguientes criterios: Traceabilidad y Código de Conducta, Existencia de regulación, Aplicación y ejecución, Efectividad y cumplimiento. Se le dio una puntuación equitativa a cada criterio (0,25).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 41: 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.	MSI	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Puntaje evaluación Golfo de Guayaquil.		0,2375	0,25	0,17	0,17	0,821

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

Luego de la reescalación en un rango de 0 a 1, Ecuador alcanza un valor de 0,821. La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual (Tabla 42). Los detalles de la calificación de esta capa pueden ser consultados en el Anexo 3: README 101.1, Tabla 101.1 y CSV 101.1.

Tabla 42: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil msi_gov.

Región	Provincia	Puntaje de la Resiliencia
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.

5.1.4.2.4 GCI: competitividad en el logro de la prosperidad económica sostenida

En la Ilustración 22, se presentan las generalidades de la capa li_gci.

Ilustración 22: Generalidades de la capa li_gci.

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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Los valores del índice de competitividad para Ecuador publicado por el Foro Económico Mundial 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 43).

Tabla 43: Índice de Competitividad reescalado para Ecuador.

Período	wgi	Mín.	Máx.	Reescala
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

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

La calificación obtenida se la utiliza en las tres provincias por igual (Tabla 44). 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 44: Calificaciones provinciales para OHI Golfo de Guayaquil li_gci.

Región	Provincia	Puntaje de la Resiliencia
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.

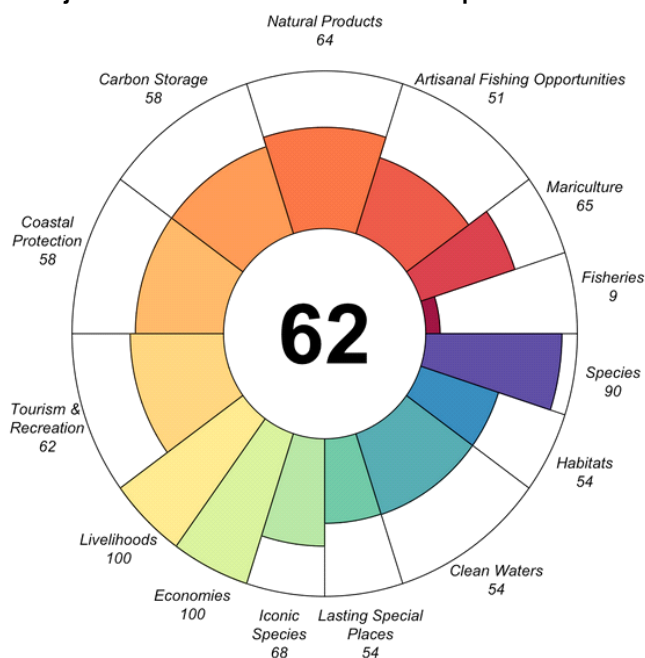
5.2 Puntaje obtenido por la meta Provisión de Alimentos

El índice de Salud de la submeta **Pesquerías** alcanzó una puntuación de 9 puntos, esto es, 53 puntos por debajo del ISO promedio para el Golfo de Guayaquil que alcanzó 62 puntos. Contrasta con el puntaje de la submeta **Maricultura** alcanzó una puntuación de 65, esto es 3 puntos superior a la puntuación del ISOGG promedio. Puntaje que como lo

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

señala la información estadística caracteriza a una actividad en declinación como es la pesca debido al agotamiento de los recursos explotados; lo cual contrasta con una actividad en crecimiento como es la acuicultura con instalaciones basadas en el borde costero y expandiéndose hacia el mar con nuevos cultivos (Figura 7).

Figura 7: Puntaje de la meta Provisión de Alimentos para el Golfo de Guayaquil.



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

5.3 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 (Gráfico 18). Así:

- La provincia de Santa Elena 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).

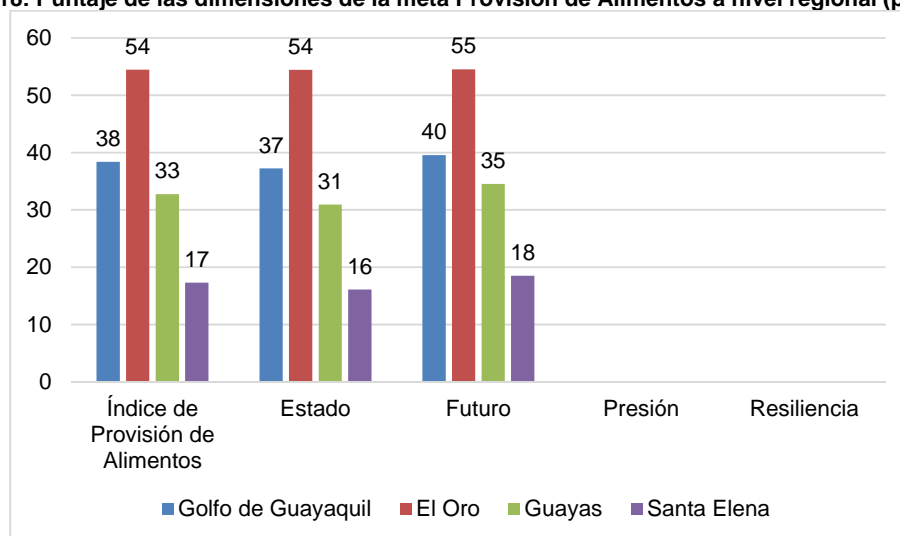
Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		115

- La provincia de El Oro alcanza un índice de Provisión de Alimentos de 17 puntos, valor inferior al promedio del área de estudio.

El **Estado** de la meta Provisión de Alimentos alcanza una puntuación de 37 puntos promedio. En la provincia de El Oro se registran 54 puntos, mientras que la provincia del Guayas y Santa Elena obtienen 31 y 16 puntos, respectivamente. Estas puntuaciones obedecen a las compensaciones de las submetas **Pesquerías** (puntuaciones bajas) y **Maricultura** (puntuaciones altas), por lo que la provincia de El Oro aparece con una puntuación mayor.

De la misma manera, la puntuación de **Futuro** alcanzada por la provincia de El Oro es superior en el Golfo de Guayaquil con 55 puntos en relación a las otras provincias de estudio.

Gráfico 18: Puntaje de las dimensiones de la meta Provisión de Alimentos a nivel regional (provincial).



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

5.4 Puntaje de las dimensiones de la meta

5.4.1 Pesquería

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

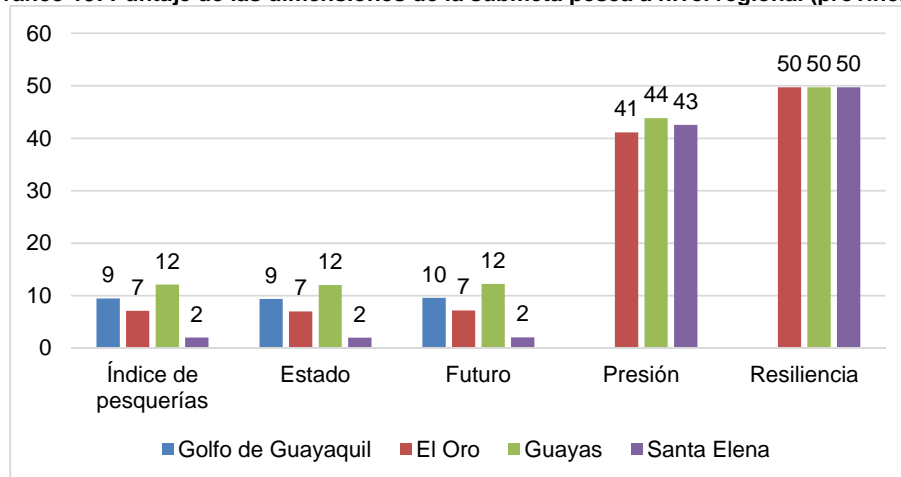
Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		116

puntos. Estas puntuaciones son similares a las reflejadas en el índice de pesquerías (Gráfico 19).

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.

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).

Gráfico 19: Puntaje de las dimensiones de la submeta pesca a nivel regional (provincial).



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

5.4.2 Maricultura

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:

- La provincia de El Oro alcanza un índice de Provisión de Alimentos 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).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

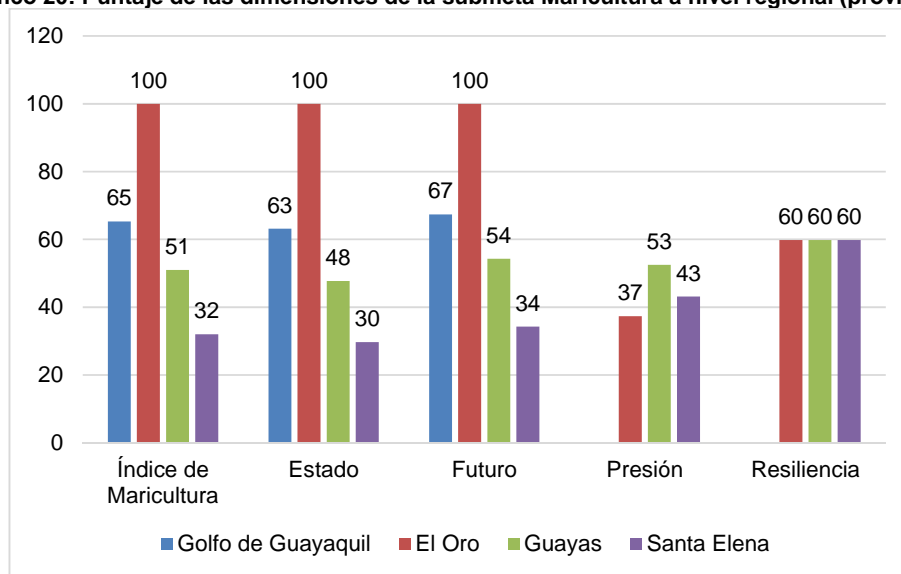
- La provincia de Santa Elena registra una puntuación de 32, la más baja del área de estudio.

El **Estado** de la submeta maricultura alcanza 63 puntos, en la provincia de El Oro se registra la calificación perfecta con 100 puntos, la provincia del Guayas con 48 puntos y la provincia de Santa Elena con 30 puntos (Gráfico 20).

La puntuación de **Futuro** que alcanza el Golfo de Guayaquil es 67 puntos, la provincia de Santa Elena refleja el puntaje inferior en el Golfo de Guayaquil con 34 puntos en relación a las otras provincias de estudio.

La puntuación de **Presiones** más alta pertenece a la provincia del Guayas con 53 puntos. Las **Resiliencias** son iguales para todas las provincias del Golfo de Guayaquil (60 puntos).

Gráfico 20: Puntaje de las dimensiones de la submeta Maricultura a nivel regional (provincial).



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

5.5 Vacíos de información

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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 siguientes tablas resúmenes 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 45: 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>Peces Pelágicos pequeños</i>			
<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 Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
<i>Peces Pelágicos pequeños</i>			
<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 toneladas). 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 toneladas; 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>	Sobrepesca 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 <i>et al.</i> , 2013).
<i>Scomber japonicus.</i>	Sobrepesca 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 <i>et al.</i> , 2014).

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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

Tabla 46: 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
<i>Peces Pelágicos Grandes</i>			
<i>Thunnus albacares.</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, 2002).
<i>Thunnus obesus.</i>	Sobre-explotación.	Sobre-explotado.	
<i>Katsuwonus pelamis.</i>	Explotación plena.	Plenamente explotado.	
<i>Euthynnus lineatus.</i>	Explotación plena.	Plenamente explotado.	
<i>Sarda orientalis.</i>	Se desconoce.	Plenamente explotado.	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 migratorio sumado a la poca disponibilidad de los mismos, esto ha generado que la flota palangrera realice sus operaciones de pesca en áreas cada vez más distantes de aguas del Pacífico Oriental (STM, 2014).
<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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

Tabla 47: 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
<i>Arrastre</i>			
<i>Litopenaeus occidentalis</i> .	Sobre-explotado.	Plenamente a sobre – explotado.	La pesquería Industrial estuvo operando por encima del máximo esfuerzo recomendado (Coello, 1996). La presión pesquera fue ejercida en todas las fases de desarrollo del camarón blanco. En la actualidad la flota industrial camaronera se encuentra cesante (Acuerdo Ministerial No. 020 del 23 de febrero 2012). A nivel artesanal se desconoce el grado de explotación.
<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.	En la actualidad se desconoce el nivel de explotación; no obstante ante la eliminación de la flota industrial langostinera en el 2012 a partir de esa fecha ha sido medianamente explotado solo por la flota artesanal.
<i>Farfantopenaeus brevisrostris</i> *.	Se desconoce.	Plenamente a sobre – explotado.	
<i>Sicyonia disdorsalis</i> .	Se desconoce.	Se desconoce.	A nivel local se desconoce la situación de explotación del recurso.
<i>Xiphopenaeus riveti</i> .	Se desconoce.	Se desconoce.	
<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.	

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		122

Pesquería	Estado de explotación a nivel local	Estado de Explotación según categoría FAO	Situación
Arrastre			
<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 oceano atmosféricas (El Niño). A nivel local aún no se conoce estudios de evaluación de stock.
* En la actualidad esta 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.

5.6 Marco institucional y normativo

5.6.1 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 MAGAP¹³, 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 institucional¹⁴ 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*

¹³ <http://www.viceministerioap.gob.ec/la-institucion>

¹⁴ <http://www.institutopesca.gob.ec/valores-mision-vision/>

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

de la calidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícola en todas sus fases de producción que como Autoridad Competente le corresponde”.

5.6.2 Marco normativo

El marco normativo relevante para los propósitos del presente estudio es el siguiente:

- Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero.
- Decreto Ejecutivo No. 001 (regularización de la pesca incidental).
- Decreto Ejecutivo No. 2130 (tiburón).
- Acuerdo Ministerial No. 228 (pesca ilegal).
- Reforma del Acuerdo Ministerial No. 018 (merluza).
- Acuerdo Ministerial No. 163 (reforma el 081 jurel).
- Acuerdo Ministerial No. 147 (veda del Atún 2014).
- Acuerdo Ministerial No. 146 (pago de certificado de origen).
- Acuerdo Ministerial No. 080 (pesquería de calamar gigante).
- Acuerdo Ministerial No. 458 (ordenamiento y control de concesión para maricultura en el Ecuador).
- Acuerdo Ministerial No. 001 (capacidad de acarreo).
- Libro VI del TULSMA.
- Acuerdo Ministerial 106-2002 (prohibición captura larva camarón silvestre).
- Plan Nacional de Control (INP).
- Acuerdo Ministerial No. 241-2010 (requisitos sanitarios mínimos).
- Acuerdo Ministerial No. 030-2014 (funcionamiento laboratorios de larvas de camarón).

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

6 DISCUSIÓN

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 afectada por la sobrepesca y sobreexplotación de los recursos pesqueros; mientras que la acuicultura 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.

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 acuicultura.

La puntuación sobre el puntaje de Futuro cercano muestra de mejor manera las diferencias entre las submetas pesca y maricultura; 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 inexploradas 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 ISOGG.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- Por su parte el Futuro sobre la maricultura 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 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		126

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.

6.1 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) destacó *“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 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

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.

6.2 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» (Arriaga & Martínez, 2002). 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).

Recursos como el dorado, por ejemplo, cuyo promedio anual (2009-2011), según el Viceministerio de Acuicultura 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

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.

6.3 Recursos bentónicos

6.3.1 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.

6.3.2 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 toneladas métricas. 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.*, 2009). En consecuencia, los últimos años esta actividad ha venido 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

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).

6.4 Otros recursos

De acuerdo con STM (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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

7 CONCLUSIONES

- El índice de la meta Provisión de Alimentos alcanza una puntuación de 38 puntos, con una marcada diferencia entre las puntuaciones de la submeta Pesquería o Pesca (9 puntos) y Maricultura (63 puntos).
- La evaluación del ISOGG 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 mejoramiento del sistema de cultivo 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 inexplorados 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

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

elaboración de productos con valor agregado que coadyuven al cambio de la matriz productiva prevista en las políticas públicas nacionales.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

8 RECOMENDACIONES

En base de la información disponible con la que se ha contado se incluyen recomendaciones puntuales que pueden ayudar a mejorar el ISOGG:

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 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- 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 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 acuicultura 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		134

9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTADAS Y EJECUTADAS

En el Anexo 6 se describen las actividades y el porcentaje de avance de la meta Provisión de Alimentos. En el anexo se puede observar que el porcentaje de avance de la meta es del 100% ya que se realizó el cálculo total de la meta y del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		135

10 BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- 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 de http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/1_Memoria/PlanOrdenacionPescaEcuador.pdf.
- 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%B1os>.
- 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.
- Canales, C., Peralta, M. y Jurado, V. (2013). *Evaluación de la población de pinchagua (Opisthonema spp.) 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 (Scomber japonicus) en el Ecuador y Perspectivas de Explotación*. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 49pp. (En prensa).
- Carvahlo – Saucedo, L., López Martínez, J., García – Domínguez, F., Rodríguez – Jaramillo, C., y Padilla – Serrato J (2012). *Biología reproductiva de la medusa bola*

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil	"Ejecución 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

de cañón *Stomolophus meleagris* en la laguna Las Guásimas, Sonora, México. Hidrobiológica vol.21 no.1 México.

- 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)*.
- 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.
- 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.
- 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.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1984a). *Mapas de camaroneras, maglares 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, maglares 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*.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución 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

- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1987b). *Mapas de camaronerías, manglares y áreas salinas de Colonche, Chongón, Durán, El Morro, Enunga, Estero Salado, entre otros.*
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). (1991). *Estudio multitemporal de manglares, camaronerías 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, camaronerías 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). (1999). *Estudio multitemporal de manglares, camaronerías 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, Camaronerías y Áreas Salinas en la Costa Continental Ecuatoriana.* Convenio de cooperación técnica entre el CLIRSEN y el PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS COSTEROS (PMRC).
- Coello, S. (1996). *Pesca y acuicultura en el Golfo de Guayaquil.* Informe de consultoría a la Comisión Asesora Ambiental (CAAM). Manuscrito inédito.
- 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		138

- FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations). (2015). *Global aquaculture production*. Recuperado de <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>
- García, M. (2014). *Pesquería del recurso merluza (Merluccius gayi) en el Ecuador Continental*. 2013. Recuperado de <http://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2014/10/Informe%202013%20merluza%20Ecuador.pdf>.
- 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*. Supplementary Information. Nature 488, 119 p.; doi:10.1038/nature11397. Recuperado el 2 de septiembre del 2014 de <http://www.oceanhealthindex.org/About/Methods/>.
- Hurtado M., G. Yturralde, M.A. Hurtado-Domínguez y L.M. Hurtado-Domínguez. 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., 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 y Hurtado Asociados. (2012a). *Estado de la contaminación marina en el Ecuador*. Informe de consultoría a CPPS. Manuscrito inédito.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		139

- Hurtado, M., Dahik, A., Hurtado-Domínguez, M.A. y Marín M.J. (2012b). Fondo de Agua para la cuenca del Guayas. Informe de consultoría a The Nature Conservancy. Manuscrito inédito.
- 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). (2014). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo, diciembre 2014. Ecuador*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
- 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/>.
- 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/>.
- Kelleher, K. (2005). *Discards in the world's marine fisheries. An update*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131p.
- Little, M. y Herrera, M. (1991). *The By-catch of the Ecuadorian Shrimp Fleet, 1991*. Document No. 58. INP, Guayaquil, Ecuador.
- MAE-SGMC (Ministerio del Ambiente – Subsecretaría de Gestión Marino costera). (2012). *La pesquería de arrastre camaronero. Análisis situacional de archivos de STM*. Manuscrito inédito.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		140

- 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>.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2009b). *Tercer Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Quito.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca). (2014). *Información estadística de producción de camarón*. Ecuador.
- 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-MS-EPESPO. 142 pp.
- 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.
- 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.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución 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

- 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.
- 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/>.
- SA (Subsecretaría de Acuacultura). (2014). *Producción de camarón desde el año 1994 hasta el año 2014*. Dirección General de Acuacultura.
- STM (2014). *Políticas Públicas Costeras y Oceánicas: Diagnóstico y propuesta de implementación*. Biótica Cía. Ltda. Eds. Guayaquil: Editorial El Telégrafo.
- SRP (Subsecretaría de Recursos pesqueros). (2012b). *Estadísticas – Globales por Mes – Todos los Puertos*. Recuperado de <http://tiburón.viceministerioap.gob.ec/tiburón-ecuador/estadisticas-globales-por-mes-todos-los-puertos-264.html>.

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	“Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil”.	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		142

- SRP (Subsecretaría de Recursos Pesqueros). (2014). *Certificados de Monitoreo de Peces Pelágicos Grandes y Tiburones 2007-2011*. Recuperado de <http://tiburon.viceministerioap.gob.ec/tiburon-ecuador/estadisticas-globales-por-mes-todos-los-puertos-264.html>.
- 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.
- Thompson, M. (2014). *Litopenaeus vannamei*. Monterey Bay Aquarium Seafood Watch. August 21, 2014.
- 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. Fisheries Centre Research Reports 16(7). Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada, pp 28–56.
- 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.
- 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.
- 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 Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		143

11 ANEXOS

11.1 ANEXO 1: MAPA ÁREA DE ESTUDIO

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		144

11.2 ANEXO 2: DATOS CRUDOS

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		145

11.3 ANEXO 3: TABLAS ANEXAS, CSV Y READMES DE LA META PROVISIÓN DE ALIMENTOS

TABLAS

Tabla 1.1: Tabla fp_wildcaught_weight

Tabla 1.1.1 Tabla fis_b_bmsyTabla

Tabla 1.1.2 Tabla fis_meancatch

Tabla 1.1.3 fis_proparea_saup2rgn

Tabla 1.2.1 mar_coastal_popn_inland25km

Tabla 1.2.2 mar_harvest_tonnes

Tabla 1.2.3 mar_harvest_species

Tabla 1.2.4 mar_sustainability

Tabla 1.2.5 mar_trend_years

Tabla 100.10 fp_com_hb

Tabla 100.11 hd_subtidal_sb

Tabla 100.4 hd_intertidal

Tabla 100.25 ss_wgi

Tabla 100.18 po_nutrients

Tabla 100.3 po_nutrient_3nm

Tabla 101.9 fishing_v2_eez

Tabla 101.11 habitat_combo_ezz

Tabla 101.14 species_diversity_3nm

Tabla 101.7 maricultura

Tabla 101.13 water

Tabla 101.1 msi_gov

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provisión de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		146

Tabla 101.15 li_gci

CSV

1.1 csv fp_wildcaught_weight

1.1.1 csv fis_b_bmsy

1.1.2 csv fis_meancatch

1.1.3 csv fis_proparea_saup2rgn

1.2.1 csv mar_coastalpopn_inland25km

1.2.2 csv mar_harvest_tonnes

1.2.3 csv mar_harvest_species

1.2.4 csv mar_sustainability

1.2.5 csv mar_trend_years.

100.10 csv fp_com_hb

100.11 csv hd_subtidal_sb

100.4 csv hd_intertidal

100.25 csv ss_wgi

100.3 csv po_nutrient_3nm

100.18 csv po_nutrients

101.9 csv fishing_v2_eez

101.11 csv habitat_combo_ezz

101.7 csv maricultura

101.13 csv wáter

101.1 csv msi_gov

101.15 csv li_gci

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		147

READMEs

1.1 README fp_wildcaught_weight

1.1.1 README fis_b_bmsy

1.1.2 README fis_meancatch

1.1.3 README fis_proparea_saup2rgn

1.2.1 README mar_coastalpopn_inland25km

1.2.2 README mar_harvest_tonnes

1.2.3 README mar_harvest_species

1.2.4 README mar_sustainability

1.2.5 README mar_trend_years.

100.10 README fp_com_hb

100.11 README hd_subtidal_sb

100.4 README hd_intertidal

100.25 README ss_wgi

100.18 README po_nutrients

100.3 README po_nutrient_3nm

101.9 README fishing_v2_eez

101.11 README habitat_combo_ezz

101.7 README maricultura

101.13 README water

101.1 README msi_gov

101.15 README li_gci

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		148

11.4 ANEXO 4: BIBLIOGRAFÍA (DIGITAL)

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		149

11.5 ANEXO 5: MAPA TEMÁTICO DE LOS RESULTADOS

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		150

11.6 ANEXO 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA META

Informe del Análisis del Puntaje para la Meta Provision de Alimentos en el Golfo de Guayaquil.	"Ejecución para la Estimación del Índice de Salud del Océano en el Golfo de Guayaquil".	Julio 2015	Revisión 1
	Contrato No. CCP-STM-003-2014.		151