

Panamá, 18 de mayo de 2018.

Licenciado  
**EMILIO SEMPRIS**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**E. S. D.**



Respetado Ministro:

Por este medio, le solicitamos la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto denominado “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ**”, el cual se ubica en la Laguna de Chiriquí, corregimiento de, Distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro, donde se establecerán 5 polígonos, ocupando una superficie de aproximadamente de 50 hectáreas.

Fundamento legal basado en la Ley 41 de 1 de Julio de 1998 General de Ambiente y en el artículo 38 del Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II Del Título IV de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998 General de Ambiente, incluyendo la modificación de algunos de sus artículos, según lo señalado en el Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011.

El promotor es la sociedad **GEA AQUACULTURE CORP.**, con sede en el edificio SFC, Piso 26, Meincorp, S.A., corregimiento de Bella Vista, distrito y provincia de Panamá. Número de teléfono a contactar: 6893-5389. El equipo consultor del estudio está conformado por los siguientes profesionales: Miguel A. Flores, IAR-055-2000, Lic. Juan Antonio Ortega, IRC-057-2009 y la Lic. Yariela Zeballos, IRC-063-2007, registrados en el Ministerio de Ambiente: La dirección del consultor coordinador del equipo es: Calle Las Rosas, Colinas de Cáceres, casa s/n, corregimiento de Arraiján cabecera, provincia de Panamá Oeste. Dirección de correo electrónico para recibir notificaciones por parte del promotor: es: geaaquaculture@gmail.com.

El proyecto va a generar 40 nuevos empleos directos durante la fase de construcción (instalación del cultivo) y durante la operación aproximadamente unos 40 trabajadores. Además se beneficiarán miembros de las comunidades aledañas, 200 personas de manera indirecta.

Adjunto original del EsIA, copia y dos CDs de respaldo para su respectiva evaluación. El mismo consta de 506 páginas debidamente rotuladas y anexos con la siguiente documentación:

- Copia del pasaporte del representante legal del promotor del proyecto
- Copia del Registro Público de la Sociedad “GEA AQUACULTURE CORP.”
- Encuestas realizadas y evidencias de la participación ciudadana
- Planos con los polígonos incluidos y demás anexos complementarios.

Sin otro en particular, de usted, atentamente,

Braulio Jatar Sanquiz  
 Representante legal



②

**C**

237

14-00000



Quartiles of the distribution of the number of children in the household.

101099211

A black and white portrait of a man with a mustache, identified as the author. He is looking directly at the camera with a neutral expression. The image is a headshot, showing his face and shoulders. He has dark hair and a well-groomed mustache. The background is a plain, light color. The image is oriented horizontally on the page.

Nationalität / Nationality

29 / Sept / Sep / 1971

Using the Nomenclature

COROVEN

Festival du Vincentino / Cato  
03 / Ago / Aug / 2019

4-11-1964

100% Satisfaction Guarantee

10702787

来

29 / Sept / Sep / 1971

Using the Nomenclature:

CORO VEN

100

03 / Ago / Aug / 2019

4-11-1964

18

22-09-79

**CERTIFICATO:**

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

8/07/2019

**ସମସ୍ତଙ୍କୁ,**

~~TS/IGOS~~

## Testigos

**LIC. RAUL IVAN CASTILLO SANJUR**

Notario Público Décimo





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2018.04.11 11:59:05 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Gladys E. Jones*

No. 1334646

Este documento ha sido firmado con firma electrónica calificada por GLADYS EVELIA JONES CASTILLO.



La autenticidad de este documento puede ser verificada en el Servicio Web de Verificación: <https://www.registro-publico.gob.pa>

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

147020/2018 (0) DE FECHA 11/04/2018

QUE LA SOCIEDAD

GEA AQUACULTURE CORP.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155642741 DESDE EL MIÉRCOLES, 11 DE ENERO DE 2017

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: AP GLOBAL SERVICES INC.

SUSCRIPTOR: AP GLOBAL SERVICES TWO INC.

DIRECTOR / PRESIDENTE: BRAULIO JATAR SANQUIZ

DIRECTOR / SECRETARIO: XIOMARA ORTIZ

DIRECTOR / TESORERO: RAFAEL ARJONA

AGENTE RESIDENTE: AP PARTNERS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA EL PRESIDENTE EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O CUALQUIER PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA .

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD SERA DE DIEZ MIL DOLARES, DIVIDIDOS EN QUINIENTAS ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS CON UN VALOR DE VEINTE DOLARES CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN EMTIDAS DE FORMA NOMINATIVA.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 11 DE ABRIL DE 2018 A LAS 11:58 AM.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS



República de Panamá  
Ministerio de Ambiente  
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo  
N° 148057

Fecha de Emisión:

25	05	2018
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

24	06	2018
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

GEA AQUACULTURE CORP.

Representante Legal:


BRAULIO JATAR


Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
	1556422741		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado   
Jefe de la Sección de Tesorería.







**Ministerio de Ambiente**  
**R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75**  
**Dirección de Administración y Finanzas**  
**Recibo de Cobro**

**No.** 5  
**52796**

**Información General**

<b><u>Hemos Recibido De</u></b>	GEA AQUACULTURE CORP / 155642274122017	<b><u>Fecha del Recibo</u></b>	19/4/2018
<b><u>Administración Regional</u></b>	Administración Regional de Bocas del Toro	<b><u>Guía / P. Aprov.</u></b>	
<b><u>Agencia / Parque</u></b>	Ventanilla Tesoreria	<b><u>Tipo de Cliente</u></b>	Contado
<b><u>Efectivo / Cheque</u></b>	Efectivo	<b><u>No. de Cheque</u></b>	
			B/. 1,250.00
<b><u>La Suma De</u></b>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 1,250.00

**Detalle de las Actividades**


Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 1,250.00</b>

**Observaciones**

PAGO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

Día	Mes	Año
19	04	2018

**Firma**

  
**Nombre del Cajero** Maryorie Álvarez



Sello

IMP 1

(C)  
EST A  
digital





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCION DE EVALUACION Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
FORMULARIO EIA-1601

7

RECEPCIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: Maneja Comercial de Macroalgas Marinas  
Como alternativa socio-Productiva y Eco-sostenible para el  
Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro, Panamá

PROMOTOR: Sea Aquaculture Corp.

CATEGORÍA: II

FECHA DE ENTRADA: DÍA 25 MES Maya AÑO 2018

	DOCUMENTOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1.	SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL NOTARIADA Y EN PAPEL SIMPLE 8 ½ X 13 O 14.	✓		
2.	DECLARACIÓN JURADA DEBIDAMENTE NOTARIADA (PAPEL NOTARIADO) SOLO PARA LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I.			no aplica para esta categoría.
2.	ORIGINAL Y COPIA IMPRESA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	✓		
3.	COPIA DE CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DEL PROMOTOR DEL ESTUDIO, AUTENTICADA O COTEJADA CON SU ORIGINAL.	✓		
4.	COPIA DIGITAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (2) CD.	✓		
5.	RECIBO ORIGINAL DE PAGO EN CONCEPTO DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SEGÚN SU CATEGORÍA.	✓		
6.	PAZ Y SALVO EXPEDIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIGENTE.	✓		
7.	CERTIFICADO ORIGINAL DE EXISTENCIA DE LA EMPRESA PROMOTORA, EXPEDIDO POR EL REGISTRO PÚBLICO (EN CASO DE TRATARSE DE PERSONA JURÍDICA), CON UNA VIGENCIA NO MAYOR A TRES (3) MESES.	✓		
8.	CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO ORIGINAL DE EXISTENCIA DE LA PROPIEDAD (FINCA (S), TERRENOS, ETC), DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO, EXPEDIDO POR EL REGISTRO PÚBLICO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE UN (1) AÑO O CUALQUIER OTRO DOCUMENTO QUE SUSTENTE LA TENENCIA DE LA TIERRA.		✓	no aplica; está en área mínima.
9.	VERIFICAR QUE LOS CONSULTORES ESTÉN ACTUALIZADOS y HABILITADOS.	✓		

Entregado por:

Recibido por: (Ministerio de Ambiente)

Nombre: MIGUEL FLORES

Técnico: Kelly Gómez

Cedula: 4-142-424

Firma: Kelly Gómez

Firma: Miguel Flores



MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868

Apartado 0843-00793, Panamá,  
[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)

8

VERIFICACIÓN DE REGISTRO PARA CONSULTOR NATURAL

Consultor Natural (Nombre)	Registro de Inscripción	Último Registro de Actualización	ESTADO DE REGISTRO				
			Actualizado	No Actualiza do	Inhabilitado		
Consultores principales responsables del EsIA							
Miguel Ángel Flores	IAR-055-2000	ARC-093-1708- 2017	✓				
Juan Antonio Ortega	IRC-057-2009	ARC-080-1107- 2017	✓				
Yariela Zeballos	IRC-063-2007	ARC-138-2912- 2017	✓				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRESENTADO:							
Nombre del Estudio de Impacto Ambiental: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ".				Categoría: II			
PROMOTOR							
Promotora: GEA AQUACULTURE CORP							
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA							
Nombre: Braulio Jatar Sánquiz				Pasaporte 101099211			
Observaciones:							

Departamento de Gestión de EIA  
Gestor Ambiental (Responsable de la Verificación)

Nombre	Alisson Castrejón
Firma	<i>Alisson Castrejón C.</i>
Fecha de Verificación	25/05/2018



Departamento de Evaluación  
Evaluador Técnico (Solicitante de la verificación)

Nombre	Kelly Gómez
Firma	<i>Kelly Gómez</i>
Fecha de Solicitud	25/05/2018





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

9

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

Artículo 26. DECRETO EJECUTIVO 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009.

PROYECTO: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA".

PROMOTOR: GEA AQUACULTURE CORP.

N° DE EXPEDIENTE: IIPE-003-18.

FECHA DE ENTRADA: 25/05/2018.

REALIZADO POR (CONSULTORES): MIGUEL FLORES, JUAN ANTONIO ORTEGA y YARIELA ZEBALLOS.

REVISADO POR (MINISTERIO DE AMBIENTE): JORGE SANCHEZ.

	TEMA	SI	NO	OBSERVACIÓN
1.0	ÍNDICE	X		
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	X		
2.1	Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; e) Página web; f) Nombre y registro del consultor	X		
2.2	Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado	X		
2.3	Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	X		
2.4	La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad	X		
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad	X		
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado	X		
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado	X		
2.8	Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)	X		
3	INTRODUCCIÓN	X		
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	X		
3.2	<b>Categorización:</b> Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	X		
4	INFORMACIÓN GENERAL	X		
4.1	Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros	X		
4.2	Paz y salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago, por los trámites de evaluación	X		
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	X		
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	X		
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	X		
5.3	Legislación y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad	X		
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	X		
5.4.1	Planificación	X		
5.4.2	Construcción	X		
5.4.3	Operación	X		
5.4.4	Abandono	X		
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	X		
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	X		



5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	X		
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	X		
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados	X		
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases	X		
5.7.1	Sólidos	X		
5.7.2	Líquidos	X		
5.7.3	Gaseosos	X		
5.7.4	Peligrosos	X		
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo	X		
5.9	Monto global de la inversión	X		
6	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	X		
6.1	Formaciones geológicas regionales	X		
6.1.2	Unidades geológicas locales	X		
6.3	Caracterización del suelo	X		
6.3.1	La descripción de uso de suelo	X		
6.3.2	Deslinde de la propiedad	X		
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud	X		
6.4	Topografía	X		
6.4.1	Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50, 000	X		
6.5	Clima	X		
6.6	Hidrología	X		
6.6.1	Calidad de aguas superficiales	X		
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	X		
6.6.1.b	Corrientes, mareas y oleajes	X		
6.6.2	Aguas subterráneas	X		
6.7	Calidad de aire	X		
6.7.1	Ruido	X		
6.7.2	Olores	X		
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área	X		
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones	X		
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	X		
7	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	X		
7.1	Característica de la Flora	X		
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)	X		
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	X		
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000	X		
7.2	Característica de la fauna	X		
7.2.1	Inventario de especies, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción	X		
7.3	Ecosistemas frágiles	X		
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	X		
8	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	X		
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	X		
8.2	Característica de la población (nivel cultural y educativo)	X		
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos	X		
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	X		
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas	X		



8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	X		
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	X		
8.5	Descripción del paisaje	X		
9.0	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	X		
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	X		
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros	X		
9.3	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas y c) las características ambientales del área de influencia involucrada	X		
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	X		
10.0	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	X		
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas	X		
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	X		
10.3	Monitoreo	X		
10.4	Cronograma de ejecución	X		
10.5	Plan de participación ciudadana	X		
10.6	Plan de prevención de riesgos	X		
10.7	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	X		
10.8	Plan de educación ambiental	X		
10.9	Plan de contingencia	X		
10.10	Plan de recuperación ambiental y de abandono	X		
10.11	Costos de la gestión ambiental	X		
11	<b>AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL</b>	X		
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental	X		
12	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMA (S) Y RESPONSABILIDADES</b>	X		
12.1	Firmas debidamente notariadas	X		
12.2	Número de registro de consultor (es)	X		
13	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	X		
14	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	X		
15	<b>ANEXOS</b>	X		
SEGÚN TIPO DE PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD		SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>PROYECTOS HIDROELECTRICOS</b>				
Certificación de conducencia remitida por la ASEP (copia autenticada).			X	
<b>PROYECTOS EN ÁREAS PROTEGIDAS</b>				
Viabilidad por parte de Áreas protegidas (copia simple).			X	
<b>PROYECTOS FORESTALES</b>				
Documento con el Plan de reforestación.			X	
<b>PROYECTOS EN ÁREA DEL CORREDOR BIOLÓGICO</b>				
Análisis de compatibilidad.			X	



MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL  
INFORME DE REVISION DE CONTENIDOS MINIMOS DE ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL

FECHA DE INGRESO:	25 DE MAYO DE 2018.
FECHA DE INFORME:	01 DE JUNIO DE 2018.
PROYECTO:	“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA”
PROMOTOR:	GEA AQUACULTURE CORP.
CONSULTORES:	MIGUEL FLORES, JUAN ANTONIO ORTEGA y YARIELA ZEBALLOS.
LOCALIZACIÓN:	LAGUNA DE CHIRIQUI, CORREGIMIENTO, DISTRITO Y PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

**DESCRIPCIÓN:** El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de pvc, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento, en un área total de 50 hectáreas, divididos en 5 polígonos.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Texto Único de la Ley No.41 de 1998; Ley No.38 de 2000; Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 de 05 de agosto de 2011 y demás normas complementarias y concordantes.

**VERIFICACION DE CONTENIDO:** Que conforme a lo establecido en el artículo 41 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 7 del Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011 se inició el procedimiento administrativo para la evaluación de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), Fase de admisión.

Que luego de revisado el registro de consultores ambientales, se detectó que los consultores se encuentran registrados y habilitados ante el MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE), para realizar Estudios de Impacto Ambiental.

Que luego de revisado el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, del proyecto denominado “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA” se detectó que el mismo cumple con los contenidos mínimos establecidos en los artículos 26 y lo señalado en los artículos 38, 39 y 62 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009.

**RECOMENDACIONES:** Por lo antes expuesto, se recomienda **ADMITIR** el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA”, promovido por la sociedad **GEA AQUACULTURE CORP.**

  
**JORGE SANCHEZ**  
Técnico

  
Jefe del Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental

  
**ANALILIA CASTILLERO**  
Jefe del Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

  
**MALU RAMOS**  
Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental.



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE)**  
**PROVEIDO DIEORA-098-0106-18**

LA SUSCRITA DIRECTORA DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL, DEL MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE), EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES, Y

**C O N S I D E R A N D O:**

Que la sociedad **GEA AQUACULTURE CORP.**, por medio de su representante legal el señor **BRAULIO JATAR SANQUIZ**, portador del pasaporte Venezolano N° 101099211 se propone realizar el proyecto denominado **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA”**.

Que en virtud de lo antedicho, el día 25 de mayo de 2018, el señor **BRAULIO JATAR SANQUIZ**, presento ante el Ministerio de Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, denominado **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA”**, ubicada en Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, elaborado bajo la responsabilidad de **MIGUEL FLORES, JUAN ANTONIO ORTEGA y YARIELA ZEBALLOS**, personas naturales, debidamente inscritas en el Registro de Consultores Idóneos que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las **IAR-055-2000, IRC-057-2009 e IRC-063-2007**, respectivamente.

Que conforme a lo establecido en el artículo 41 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, se procedió a verificar que el Estudio de Impacto Ambiental, cumpliera con los contenidos mínimos establecidos en el artículo 26 y lo establecido en los artículos 38, 39 y 62 del citado reglamento.

Que luego de revisado el documento se detectó que el mismo cumple con los contenidos mínimos establecidos en el artículo 26 y lo establecido en los artículos 38, 39 y 62 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

Que luego de revisado el Registro de Consultores Ambientales se detectó que los consultores se encuentran registrados y habilitados ante el Ministerio de Ambiente, para realizar Estudios de Impacto Ambiental.

Que el Informe de Revisión de los Contenidos Mínimos de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental con fecha del 1 de junio del 2018, recomienda admitir la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, denominado **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA”**, por considerar que el mismo, cumple con los contenidos mínimos.

QUE, DADAS LAS CONSIDERACIONES ANTES EXPUESTAS, LA SUSCRITA DIRECTORA DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL, DEL MINISTERIO DE AMBIENTE,

RESUELVE:

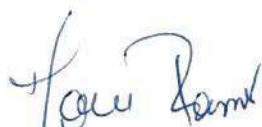
**ARTÍCULO 1: ADMITIR** la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, denominado “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA**”, promovido por la sociedad **GEA AQUACULTURE CORP.**

**ARTÍCULO 2: ORDENAR** el inicio de la fase de Evaluación y Análisis del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley No.41 de 1998; Artículo 98 de la Ley No.38 de 2000; Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 de 05 de agosto de 2011 y demás normas complementarias y concordantes.

Dada en la ciudad de Panamá, al día 1, del mes de mayo del año dos mil dieciocho (2018).

CÚMPLASE,

  
**MALU RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento  
Ambiental.





MEMORANDO-DEIA- 0438-0706-18

Para: **CAROLINA WONG L.**

Directora Regional de MiAmbiente – Bocas del Toro.

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Asunto: Envío de EsIA

Fecha: 07 de junio de 2018.



Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia impresa y digital del EsIA.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Unidades consultadas: MINSA, INAC, AMP, ARAP

Direcciones consultadas: Costas y Mares, DASIAM.

Nota consulta: Smithsonian Tropical Research Institute (STRI).

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

MR/ACP/ks

Panamá, 07 de junio de 2018.

**DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18**

Ingeniero  
**ARNULFO SÁNCHEZ**  
Jefe de la Unidad Ambiental  
**AMP**  
E. S. D.



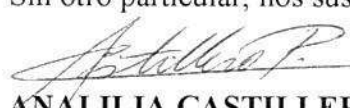
**Ingeniero Sánchez:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

ACP/ks





Panamá, 07 de junio de 2018.

**DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18**

Ingeniera  
**ATALA MILORD**  
Unidad Ambiental  
**MINSA**  
E. S. D.



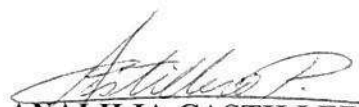
**Ingeniera Milord:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

ACP/ks  
AMBIENTE - MINSA  
  
11 JUN 2018 10:30AM



MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

18

Panamá, 07 de junio de 2018.

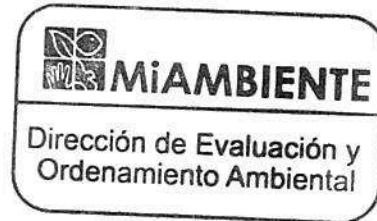
**DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18**

Arquitecta

**ARIANA LYMA -YOUNG**

**Instituto Nacional de Cultura (INAC).**

E. S. D.



**Arquitecta Lyma -Young:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

KS  
ACP/ks





Panamá, 07 de junio de 2018.

**DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18**

Ingeniera  
**ZULEYKA PINZÓN**  
Directora de la Unidad Ambiental  
**ARAP**  
E. S. D.




**Ingeniera Pinzón:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

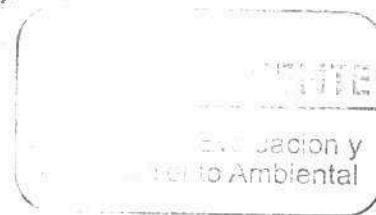


MEMORANDO-DEIA- 0438-0706-18

TZ

Para: **CARMEN PRIETO**  
Directora de Información Ambiental.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Solicitud de Ubicación del proyecto

Fecha: 07 de junio de 2018.

Por medio de la presente, le solicitamos generar una cartografía que nos permita determinar, la ubicación del proyecto categoría II titulado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Se solicita la verificación de las coordenadas UTM del proyecto y la ubicación de cada conjunto de coordenadas presentadas dentro del mismo.

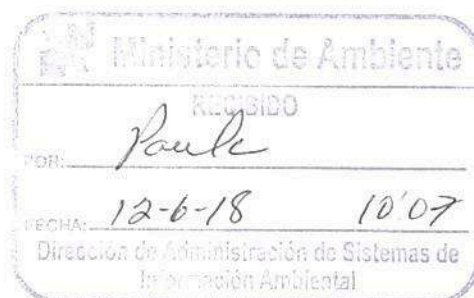
Adjunto coordenadas las cuales se encuentran en UTM-WGS-84

Se adjunta CD para que remitan el shape file del mapa en formato kmz, para el proceso de evaluación.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

MR/ACP/KS







**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

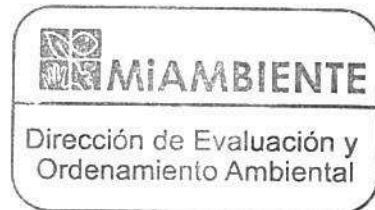
Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

21 B

**MEMORANDO-DEIA- 0438-0706-18**

Para: **EDUARDO POLO.**  
Director de Costas y Mares.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Envío de EsIA

Fecha: 07 de junio de 2018.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Agradecemos sus comentarios al respecto del mencionado documento, lo más pronto posible.

Adjunto digital del EsIA.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

MR/ /KS

dda  
13-6-18  
9:15

22

2018 JUN 15 11:06 AM  
Joviana

Panamá, 14 de junio de 2018

K.S.  
C-5746-18

Ingeniera  
**MALÚ RAMOS**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL (DIEORA)**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE)**  
E. S. D.

**Respetada Ingeniera:**

Por este medio, le hacemos entrega de dos(2) recortes de los Avisos de Consulta Pública de GEA AQUACULTURE CORP, relacionados con el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Categoría II denominado **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”**.

Estos avisos fueron publicados en el diario El Siglo de Panamá los días 11 y 13 del mes de junio de 2018, en cumplimiento del art. 36, Decreto Ejecutivo 123 y art. 34, según Decreto Ejecutivo No.155 actualmente vigente.

Sin otro particular, agradecemos su fina atención,

Atentamente,

  
**BRAULIO JATAR SANQUIZ**  
Representante Legal



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PRIMERA PUBLICACIÓN

GEA AQUACULTURE CORP hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

1. Nombre del Proyecto: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"
2. Promotor: GEA AQUACULTURE CORP.
3. Localización del Proyecto: Archipiélago de Bocas del Toro, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.
4. Breve descripción del proyecto:

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se andan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas el oleaje, y en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género Kappaphycus, principalmente K. alvarezii y K. striatus, también conocidas comercialmente como Euchema cottonii. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de Kappaphycus alvarezii en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes

Impactos Fase de instalación:

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

Impactos Fase de operación:

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.

Medidas:

- a) Mantener las embarcaciones, motores fuera de borda y estructuras de cultivo en óptimas condiciones de trabajo.
- b) Proveer a los granjeros involucrados en el proyecto, el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar.
- c) Dictar charlas y capacitaciones a los granjeros sobre el cultivo de macroalgas, la conservación del medio ambiente marino, y sobre primeros auxilios y riesgos en el mar.
- d) Procurar cosechar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de un (1) kg y medio por implante, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo.
- e) Las actividades de control y vigilancia formarán también parte del manejo sostenible durante la resiembra de las algas.



Luz Verde Panama

Tel:  
Cel:



Somos Luz Verde Par  
nuevas p

Te est

<http://www.luz>

FINANCIER

CERO  
PROBLEMAS  
PAGOS DESDE:

B/5.00

Emi  
aut  
non  
Haç

Av.247308



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

ÚLTIMA PUBLICACIÓN

GEA AQUACULTURE CORP hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

1. Nombre del Proyecto: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"

2. Promotor: GEA AQUACULTURE CORP.

3. Localización del Proyecto: Archipiélago de Bocas del Toro, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.

4. Breve descripción del proyecto:

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas el oleaje, y en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii* y *K. striatus*, también conocidas comercialmente como *Eucheuma cottonii*. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos.

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes

Impactos Fase de instalación:

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

Impactos Fase de operación:

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.

Medidas:

- Mantener las embarcaciones, motores fuera de borda y estructuras de cultivo en óptimas condiciones de trabajo.
- Proveer a los granjeros involucrados en el proyecto, el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar.
- Dictar charlas y capacitaciones a los granjeros sobre el cultivo de macroalgas, la conservación del medio ambiente marino, y sobre primeros auxilios y riesgos en el mar.
- Procurar cosechar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de un (1) kg y medio por implante, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo.
- Las actividades de control y vigilancia formarán también parte del manejo sostenible durante la resiembra de las algas.

Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Administración Regional de Bocas del Toro, del Ministerio de Ambiente.

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

AVISO I

Ante el requerimiento de parte interesada, re. Abdel Irán Magallón Rivas, en el que solicita R-1- (Residencial de Baja Densidad) y C-3 16557, con código de ubicación 2501, en Penonomé, provincia de Coclé. La Junta de Planificación, con el trámite correspondiente y con el propósito indicado en el cumplimiento de la Ley N° 6 del "Que reglamenta el Ordenamiento Territorial y municipios serán los encargados de tramitar la a comunicar a quienes pudieran estar interesados junio de 2018, a las 10:00 p.m., que se celebró en la avenida Juan Demóstenes Arosemena.

Nota: esta convocatoria es previa a la emisión de la resolución de la Junta de Planificación y decisión alguna; ya sea favorable o contraria a la misma.

Atentamente,

H.A. Agustín Méndez  
Alcalde de Penonomé  
Presidente de la Junta de Planificación

FINANCIERAS

CERO  
PROBLEMAS  
PAGOS DESDE:

B/5.00

Av.247308

LLÁMENOS AL 223-47



MEMORANDO – DIAM-0579-18

C-5807-18  
K.3

**Para:** **Malú Ramos**  
Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

**De:**   
**Carmen Prieto**  
Directora



**Asunto:** Verificación de Proyecto

**Fecha:** Panamá, 13 de junio de 2018

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en seguimiento a la nota **DEIA -0438-0706-18**, relacionada con la ubicación espacial del proyecto categoría II titulado "Maricultura Comercial de Macro Algas Marinas Alternativa Socio-Productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de Las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro", a desarrollarse en el distrito y provincia de Bocas del Toro.

Al respecto, le informamos lo siguiente:

En base a coordenadas suministradas hemos definido las superficies de los siguientes polígonos:

Id	Referencia	Peri_m	Sup_m <sup>2</sup>	Sup_ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76,423.127399	7.642313
D 2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10,265.109448	1.026511
e 3	Polígono San Cristóbal N°2	1441.369176	78,916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196,952.11855	19.695212

a

Adicional le comunicamos lo siguiente

- Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas; sin embargo, los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del P.N.M. Isla Bastimentos.

DEIA  
13 JUN 18 12:45 PM

018 JUN 18 12:45 PM

- Hacemos de su conocimiento que las coordenadas del polígono Loma Partida, no fueron visualizadas en los archivos png suministrados en el memorando de entrada.
- Le informamos que hay duplicidad en la tabla de datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.
- Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no defienden la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada.

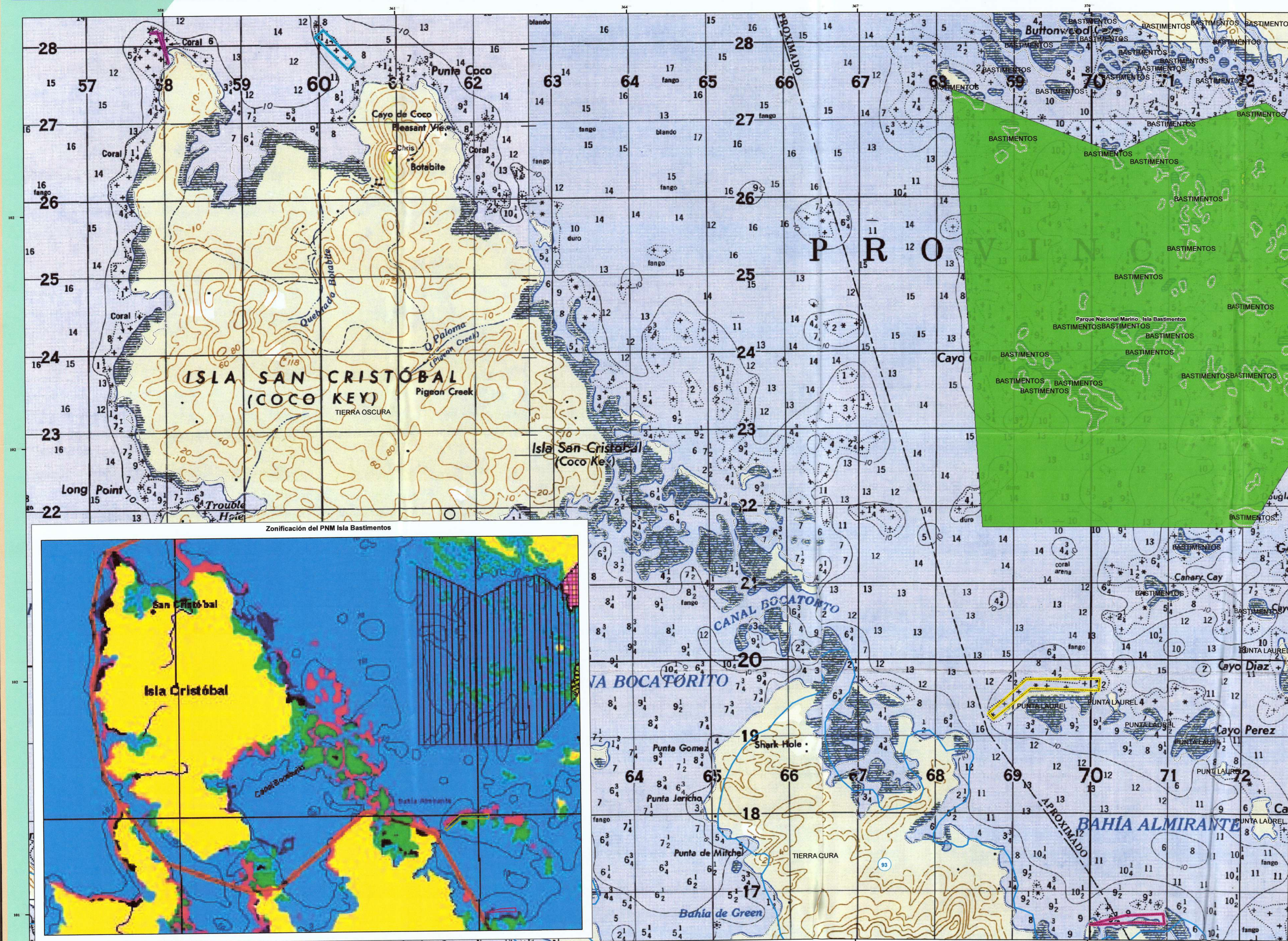
Adjuntamos mapa ilustrativo, para su evaluación

El resultado de esta verificación no exime del cumplimiento de cualquier otra norma ambiental vigente aplicable a la (s) actividad (des), que se proyecten realizar en este globo de terreno.

CP/cp/ys/pb

Cc: Departamento de Geomática





## LEYENDA

- Polígono Cerro Brujo
- Polígono San Cristóbal N°1
- Polígono San Cristóbal N°2
- Polígono Shark Hole
- Concesiones de agua
- Cuencas hidrográficas
- Límites de corregimientos

Zonificación del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos

Zona de amortiguamiento

## COORDENADAS VERIFICADAS

Puntos	Este	Norte	referencia
1	370.032.14	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
2	370.489.39	1,016,892.26	Polígono Cerro Brujo
3	370.975.34	1,016,914.10	Polígono Cerro Brujo
4	370.992.67	1,016,784.24	Polígono Cerro Brujo
5	370.645.01	1,016,803.50	Polígono Cerro Brujo
6	370.096.97	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
1	357,840.84	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
2	357,926.73	1,028,366.36	Polígono San Cristóbal N°1
3	358,071.00	1,027,980.00	Polígono San Cristóbal N°1
4	357,982.87	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
1	359,967.47	1,028,294.34	Polígono San Cristóbal N°2
2	360,076.86	1,028,383.33	Polígono San Cristóbal N°2
3	360,478.83	1,027,975.04	Polígono San Cristóbal N°2
4	360,394.51	1,027,876.33	Polígono San Cristóbal N°2
1	368,707.47	1,019,495.37	Polígono Shark hole
2	369,199.00	1,019,937.35	Polígono Shark hole
3	370,143.80	1,019,945.69	Polígono Shark hole
4	370,133.21	1,019,793.10	Polígono Shark hole
5	369,251.45	1,019,816.72	Polígono Shark hole
6	368,775.07	1,019,420.92	Polígono Shark hole

## Superficies calculadas

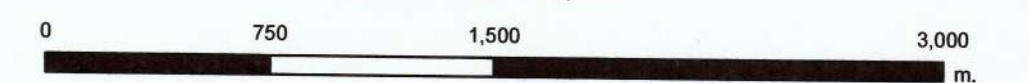
Id	Referencia	Peri_m	Sup_m <sup>2</sup>	Sup_ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76,423.127399	7.642313
2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10,265.109448	1.026511
3	Polígono San Cristóbal N°2	1441.369176	78,916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196,952.11855	19.695212

## Notas:

- Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas, sin embargo los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del AP.
- Las coordenadas del polígono Loma Partida, no fueron visualizadas en los archivos .png suministrados en el memorando de entrada.
- Duplicidad en la tabla de datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.
- Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada.

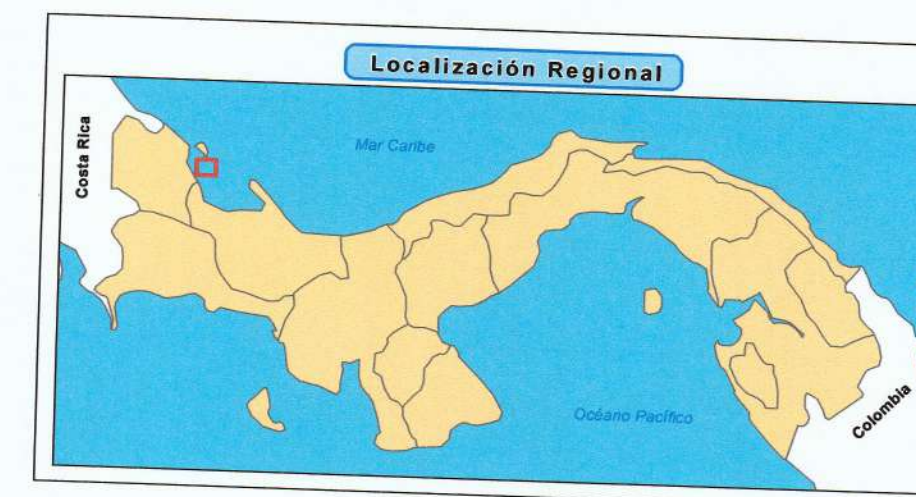
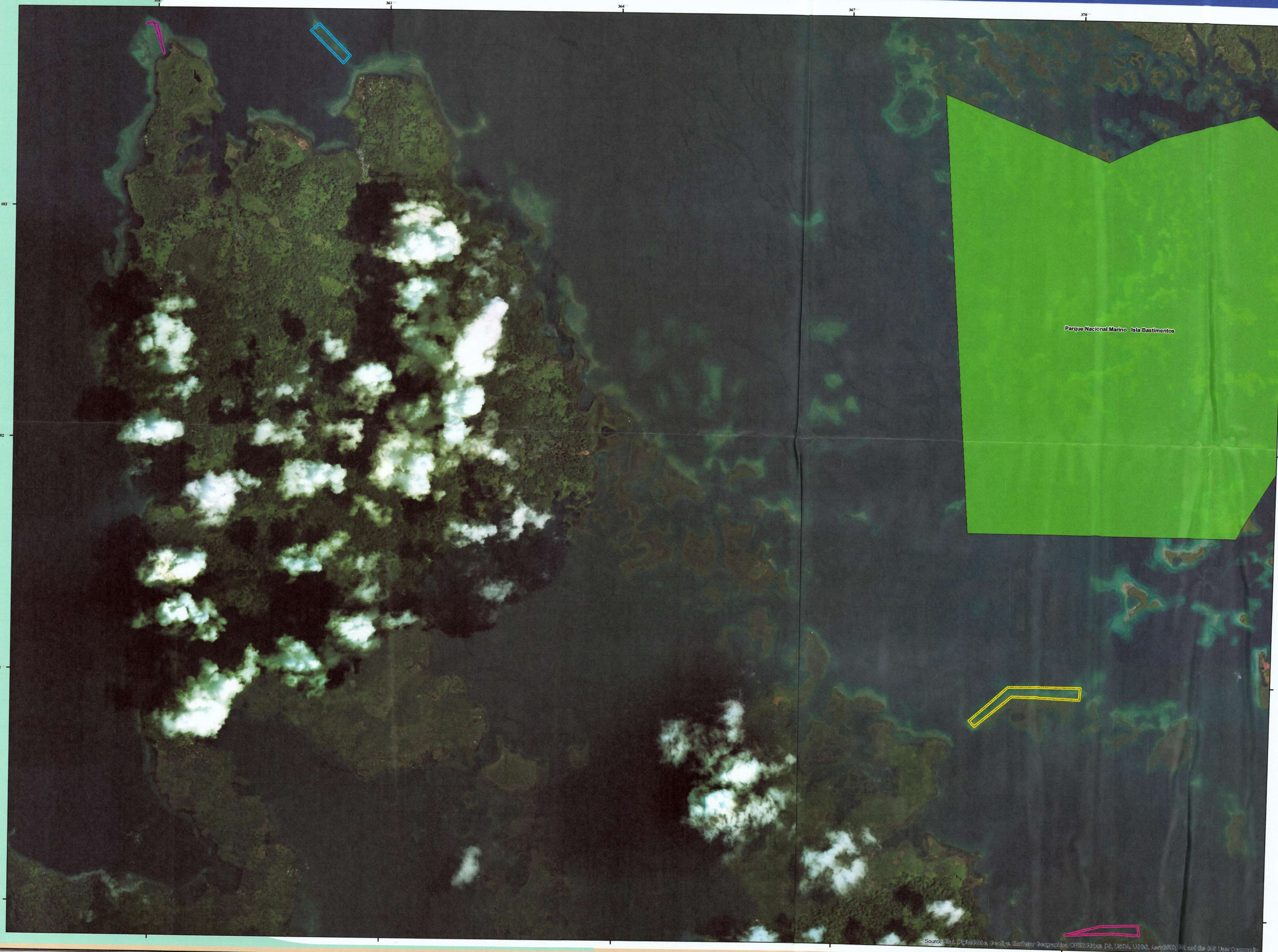


Escala numérica 1:25,000

Sistema de Referencia Espacial  
Sistema Geodésico Mundial de 1984

- Notas:
- Los datos suministrados presentan el Sistema de Referencia Espacial UTMWGS84, Zona 17 Norte.
  - Fuente:
    - Datos: Memorando DEIA 0438-0706-2018.
    - Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente.
    - Hoja topográfica 1:50,000, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
    - Zonificación del PNM Isla Bastimentos, Ministerio de Ambiente.
    - Límite político-administrativo por corregimiento, 2010, Contraloría General de la República de Panamá.





LEYENDA

- Polígono Cerro Brujo
- Polígono San Cristóbal N°1
- Polígono San Cristóbal N°2
- Polígono Shark Hole
- Concesiones de agua

Valores calculados				
Id	Referencia	Perí_m	Sup_m²	Sup_ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76.423.127399	7.642313
2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10.265.109448	1.026511
3	Polígono San Cristóbal N°2	1441.369176	78.916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196.952.11855	19.695212

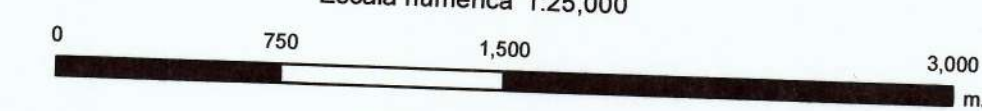
COORDENADAS VERIFICADAS

Puntos	Este	Norte	referencia
1	370,032.14	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
2	370,489.39	1,016,892.26	Polígono Cerro Brujo
3	370,975.34	1,016,914.10	Polígono Cerro Brujo
4	370,992.67	1,016,784.24	Polígono Cerro Brujo
5	370,645.01	1,016,803.50	Polígono Cerro Brujo
6	370,096.97	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
1	357,840.84	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
2	357,926.73	1,028,366.36	Polígono San Cristóbal N°1
3	358,071.00	1,027,980.00	Polígono San Cristóbal N°1
4	357,962.87	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
1	359,967.47	1,028,294.34	Polígono San Cristóbal N°2
2	360,076.86	1,028,393.33	Polígono San Cristóbal N°2
3	360,478.83	1,027,975.04	Polígono San Cristóbal N°2
4	360,394.51	1,027,876.33	Polígono San Cristóbal N°2
1	368,707.47	1,019,495.37	Polígono Shark hole
2	369,199.00	1,019,937.35	Polígono Shark hole
3	370,143.80	1,019,945.69	Polígono Shark hole
4	370,133.21	1,019,793.10	Polígono Shark hole
5	369,251.45	1,019,816.72	Polígono Shark hole
6	368,775.07	1,019,420.92	Polígono Shark hole

Notas:  
1. Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas, sin embargo los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del AP.  
2. Las coordenadas del polígono Loma Partida, no fueron visualizadas en los archivos .png suministrados en el memorando de entrada.  
3. Duplicidad en la tabla de datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.  
4. Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada.



Escala numérica 1:25,000



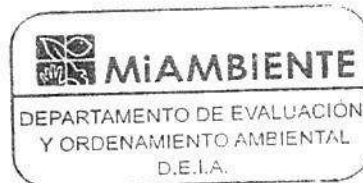
Sistema de Referencia Espacial  
Sistema Geodésico Mundial de 1984

Notas:  
1. Los datos suministrados presentan el Sistema de Referencia Espacial UTMWGS84, Zona 17 Norte.  
Fuente:  
- Datos: Memorando DEIA 0438-0706-2018.  
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente.  
- Límite político-administrativo por corregimiento, 2010, Contraloría General de la República de Panamá.  
- Imagen satelital, mapa base de ESRI.



Panamá, 20 de junio de 2018.  
**DIEORA-DEIA-UAS-0172-2006-18**

Ingeniero  
**JUAN MANUEL RÍOS**  
Unidad Ambiental  
**MIDA**  
E. S. D.



**Ingeniero Ríos:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar ocho (8) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

ACPKS

MINISTERIO DE DESARROLLO  
AGROPECUARIO  
Y AMBIENTAL

21 JUN 2018

RECIBIDO:

ORA:

1:05 pm



122-UAS-SDGSA  
19 de junio de 2018

Ingeniera  
**ANALILIA CASTILLERO**  
Jefa de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
En su despacho

P/C:   
**ING. EDGARDO VILLALOBOS**  
Subdirector General de Salud Ambiental

Ingeniera Castellero:

En referencia a la nota **DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18** le remitimos el Informe de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO PRODUCTIVA Y ECO SOSTENIBLE PAR AEL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, distrito y provincia de Bocas del Toro, presentado por **GEA AQUACULTURE CORP.**

Atentamente,

  
**LIC. LUIS MAYORGA**  
Coordinador Unidad Ambiental Sectorial, Encargado



c.c: Dr. Darryl Padmore, Director Regional de Bocas del Toro  
Inspector de Saneamiento

30

2018 JUN 21 11:54 AM  
DIEORA  
ANALILIA CASTILLERO

C-5914-18  
K.S.





**MINISTERIO DE SALUD  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL**

---

**Informe de Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental  
(EIA) Categoría-IIPE-003-18**

**PROYECTO:**

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVAS SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”.**

**Fecha: JUNIO 2018**

**Ubicación:**

**CORREGIMIENTO, DISTRITO Y PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.**

**Promotor:**

**GEA AQUACULTURE CORP.**

**Objetivo:**

Calificar el Estudio de Impacto Ambiental, para determinar si cumple con los requisitos de Protección Ambiental específicamente en materia de Salud Pública y dar cumplimiento al Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

**Metodología:**

Inspeccionar, evaluar y discutir la ampliación del Estudio de Impacto Ambiental y obtener los datos cualitativamente o cuantitativamente descriptibles.

**Antecedentes:**

**5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

Debido a las características específicas de este Proyecto y de acuerdo a la experiencia del equipo Promotor, las fases necesarias para su arranque y puesta en marcha están estructuradas de manera lógica y conforme a la mayoría de los proyectos de desarrollo, los cuales contemplan lo siguiente: planificación, construcción e instalación, operación, cierre y abandono.

**5.4.1 Planificación**

La planificación estratégica de este Proyecto comenzó hace más de cuatro (4) años cuando parte del Grupo Promotor realizó una consultoría a la SENACYT, la cual permitió conocer la viabilidad del cultivo de especies de macroalgas de interés comercial en varias localidades del archipiélago de Bocas del Toro (ABDT). Este estudio incluyó además la evaluación de varios sistemas de cultivo en diversas zonas con vocación de uso para el establecimiento y desarrollo comercial de granjas de algas marinas en localidades aledañas

**Impactos de Riesgo de accidentes laborales.**

- Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad como lo es el uso de equipo de protección personal (guante, casco, botas etc.).

**Impacto de Generación de desechos sólidos.**

- Que cumplan con las normas que regula la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos".

El Ministerio de Salud solicita que se aplique esta norma de encontrarse un delito ecológico

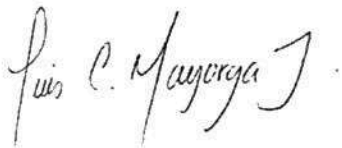
- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 que adopta el Código Penal y en su Título XIII establece los delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial.

Se recomienda que si el proyecto tiene afectación a la salud de las personas, antes, durante y después de la construcción del proyecto, el Ministerio de Ambiente tomara los correctivos necesarios y será el único responsable de minimizar los efectos.

Además se reserva el derecho de solicitar cualquiera información adicional del presente Estudio de Impacto Ambiental o durante el desarrollo del proyecto

Tomar precauciones en la etapa de construcción y después de la ejecución de la obra.

Atentamente



**Lic. Luis Mayorga**  
**Técnico de la Unidad Ambiental Sectorial**  
**Del Ministerio de Salud.**





33  
DIEORA  
2018 JUN 26 01:52 PM  
Jarama

Panamá, 25 de junio de 2018

K.S.  
C-5920-18

Ingeniera  
**MALÚ RAMOS**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL (DIEORA)**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE)**  
**E. S. D.**

**Respetada Ingeniera:**

Por este medio, le hacemos entrega de los soportes de la fijación en cartelera de municipio de Boca del Toro para Consulta Pública de GEA AQUACULTURE CORP, relacionados con el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Categoría II denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**.

Sin otro particular, agradecemos su fina atención,

Atentamente,

  
**BRAULIO JATAR SANQUIZ**  
Representante Legal

## AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

GEA AQUACULTURE CORP hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

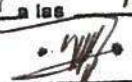
1. Nombre del Proyecto: **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**
2. Promotor: **GEA AQUACULTURE CORP.**
3. Localización del Proyecto: **Archipiélago de Bocas del Toro, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.**
4. Breve descripción del proyecto:

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas del oleaje, y en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

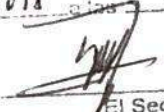
Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii* y *K. striatus*, también conocidas comercialmente como *Eucheuma cottonii*. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos.

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

### DESFIJADO

En el despacho de Alcaldía del Distrito de Bocas del Toro hoy 20 de Junio de 2018 a las 10:00 AM.  
  
 El Secretario

### RECIBIDO

En el despacho de Alcaldía del Distrito de Bocas del Toro hoy 11 de Junio de 2018 a las 9:55 AM.  
  
 El Secretario



**Impactos Fase de instalación:**

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

**Impactos Fase de operación:**

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.


**Medidas:**

- a) Mantener las embarcaciones, motores fuera de borda y estructuras de cultivo en óptimas condiciones de trabajo.
- b) Proveer a los granjeros involucrados en el proyecto, el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar.
- c) Dictar charlas y capacitaciones a los granjeros sobre el cultivo de macroalgas, la conservación del medio ambiente marino, y sobre primeros auxilios y riesgos en el mar.
- d) Procurar cosechar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de un (1) kg y medio por implante, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo.
- e) Las actividades de control y vigilancia formarán también parte del manejo sostenible durante la resiembra de las algas.

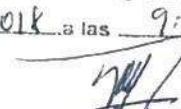
Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Administración Regional de Bocas del Toro del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) y en el Centro de Documentación del Departamento de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) de la Administración General de MIAMBIENTE en Albrook, edificio No.804, ciudad de Panamá, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.).

Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio deberán remitirse formalmente a la Administración General de MIAMBIENTE dentro del término de ocho (8) días hábiles, anotados al inicio del presente aviso.

**FIJADO**

En el despacho de Alcaldía del Distrito de  
Bocas del Toro hoy 11 de Junio  
2018 a las 10:00 Am.  
  
El Secretario

**RECIBIDO**

En el despacho de Alcaldía del Distrito de  
Bocas del Toro hoy 11 de Junio  
de 2018 a las 9:55 Am.  
  
El Secretario

MEMORANDO-DEIA- 0481-2906-18

Para: **PATRICIA HERNANDEZ**

Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargada.



De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental



Asunto: Envío de EsIA.

Fecha: 29 de junio de 2018.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Le remitimos para su evaluación el siguiente EsIA, debido a que mediante **MEMORANDO-DIAM-0579-18**, nos indican lo siguiente *“Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas; sin embargo, los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del P.N.M. Isla Bastimentos.*

Le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia digital del EsIA y MEMORANDO-DIAM-0579-18.

No. de expediente: **IPE-003-18**



MR/ACP/ks



**DESPACHO DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL**

Panamá, 2 de julio de 2018  
AG-521-18

K.S.  
C-5983-18

Licenciada

**Analilia Castillero**

Jefa de Evaluación de Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente


E. S. D.

Estimada Licenciada:

En respuesta al proceso de Evaluación al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO”**, enviado mediante **Nota DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18**, del pasado 07 de junio de 2018 y recibida el 11 de junio de 2018, le hacemos llegar el informe de evaluación al Estudio categoría II, con expediente IIPE-003-18, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, en el corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, presentado por GEA AQUACULTURE CORO.

Con muestras de nuestra consideración y respeto, le saludamos,

Atentamente,

  
**Mgtr. Iván E. Flores M.**  
Administrador General Encargado

IEFM/OS 

cc. Expediente  
Archivos



  
4/7/18

## **INFORME DE EVALUACIÓN DEL EsIA DEL PROYECTO**

### **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”.**

#### **CATEGORÍA II**

**Ubicación:** Archipiélago de Bocas Del Toro, Provincia y Distrito de Bocas del Toro.

**Nº nota de MiAmbiente:** DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18

**Promotor:** GEA AQUACULTURE CORP

**No. de Expediente:** IIPE-003-18

**Fecha de Inspección:** 21-6-2018

**Participantes:** Licda. Rozío Ramírez ARAP  
Lic. Javier Machazeck ARAP  
Representantes de la empresa Promotora  
Motorista de la ARAP

#### **Objetivo:**

Evaluar la documentación del EsIA presentado para el proyecto y contrastar con la evaluación en campo de la información suministrada, para elaborar un informe pormenorizado del estudio.

#### **Metodología.**

1. Se analizó el EsIA presentado y se revisó detalladamente cada documento: anexos, planos, cuadro de coordenadas para su posterior evaluación en campo.
2. Se verificó en campo la información suministrada en el documento de EsIA.
3. Se elaboró un Informe documentado para ser presentado a MiAmbiente a través del cual se definió la viabilidad o no del proyecto, desde el punto de vista de la ARAP y las interrogantes respecto al mismo.



## Descripción del Proyecto:

El Proyecto **“Maricultura comercial de macro algas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”** contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas del oleaje, ubicadas en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento hacerlo cerca de arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un período de crecimiento de 6-8 semanas, se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su resiembra y el resto se seca y almacena para su eventual comercialización.

El Proyecto plantea que pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo en mar abierto y comercialización de las especies de macroalgas rojas (rodofitas) del género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii* y *K. striatus*, también conocidas comercialmente como *Eucheuma cottonii* o simplemente cottonii o sacol (*K. striatus*).

Según el estudio ambas especies de algas son las principales fuentes de materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel hidrocoloide o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos donde se emplea como espesante, estabilizante y texturizante, principalmente en la elaboración de embutidos, helados, y otros productos.

El Proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus* en cinco (5) polígonos en mar abierto, para lo cual además se ha hecho la solicitud ante la ARAP con miras a obtener los permisos y concesiones de acuerdo a los requerimientos que establece la legislación panameña vigente que contempla la aprobación de un estudio de impacto ambiental Categoría II debido a sus características y alcance.

El presente EsIA incluye los siguientes componentes:

- Polígonos para la siembra y cosecha de las algas marinas.
- Sistemas de secadores solares.
- Los procesos de embalaje para la exportación de las algas marinas secas.
- Los aspectos socioeconómicos vinculados al Proyecto, entre otros.

Esta iniciativa contempla la activa participación de miembros de las comunidades de Isla San Cristóbal, Valle Escondido, Boca Torito, Shark Hole, Cerro Brujo y Loma Partida.

Igualmente plantea que dichas comunidades pertenecientes al corregimiento de Tierra Oscura se verán directamente beneficiadas con este Proyecto debido a que les proporcionará una fuente permanente y regular de ingresos a través de su directa participación como productores organizados en granjas marinas que funcionarán dentro de los polígonos entregados en concesión a la empresa Promotora para el desarrollo de la maricultura de macroalgas

No se construirán grandes estructuras y sólo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente.

Según el estudio presentado, las granjas marinas comerciales serán operadas directamente por los miembros locales en cada comunidad aledaña a cada polígono concesionado bajo la supervisión del personal técnico de GEA Aquaculture Corp. Este personal trabajará diariamente en las distintas faenas que van desde la construcción, emplazamiento y mantenimiento de las estructuras flotantes de cultivo y plataformas de secado, así como en la preparación de los materiales e insumos necesarios para la siembra de los implantes, encordado, mantenimiento y limpieza, cosecha y secado de las algas durante los ciclos de cultivo.

Las actividades de trabajo serán planificadas semanalmente por el Gerente General conjuntamente con el Jefe de Operaciones y el personal administrativo de la empresa. Adicionalmente a las actividades de campo (granjas marinas), el Gerente General organizará conjuntamente con el Jefe de Planta las operaciones relacionadas con el secado, limpieza, prensado, empaque y almacenamiento del producto terminado.

El área total de concesión marina solicitada es de cincuenta (50) hectáreas.

El monto aproximado de inversión inicial es de B/.400, 000.00

#### **Aspectos Técnicos.**

Las condiciones para el crecimiento de las algas están determinadas por el movimiento de las mareas y las corrientes marinas, sustancias nutritivas del agua marina y por el pH del agua, salinidad, la abundancia de luz solar y las condiciones ecológicas que se registren o encuentren en el área seleccionada para el cultivo.

Según el estudio de impacto la línea base presentada en este documento se basó en estudios realizado a través de un trabajo de consultoría financiado por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), el cual según el estudio contó con el apoyo de la ARAP regional de Bocas del Toro, entre los años 2011-2012. Estas evaluaciones incluyeron la caracterización de áreas con vocación para el cultivo de macroalgas en zonas adyacentes a las comunidades de San Cristóbal,



41

Shark Hole, Cerro Brujo, Punta Laurel, Isla Tigre y Cayo de Agua. En San Cristóbal se puede encontrar aún, el cultivo piloto.

- El Proyecto plantea el cultivo en mar abierto y la comercialización de especies de macroalgas rojas (rodofitas) del género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii* y la *K. striatus*, , fuentes de materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, empleada principalmente en la elaboración de embutidos, helados, productos lácteos, bebidas achocolatadas, gelatinas y alimentos para mascotas, entre otras.
- Según el EsIA se plantea que en el Archipiélago de Bocas del Toro, el personal técnico de la empresa promotora ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valorización química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental tan sólo para la especie de *Kappaphycus alvarezii*, pero no presentan estudio alguno que haga referencia a la especie *K. striatum*.
- La infraestructura requerida para la implementación de este Proyecto se basa principalmente en los sistemas de cultivo en mar abierto empleando balsas flotantes hechas de bambú y/o tubos de PVC y cuerdas de polipropileno fijadas al sustrato por medio de lastres de concreto y/o varillas de acero.
- Se plantea que para el secado y almacenamiento de las algas se selecciona un 20% como nueva semilla para la resiembra y se destina un 80% s para secado a razón de 7 Kg.m<sup>2</sup> en las baterías de secadores solares de 60 m<sup>2</sup> (30x2 m).
- En la Pág. 80 se plantea construir y emplear plataformas de secado sobre el agua usando madera local y tiras de bambú (Figura 5.15), tal como se ha venido haciendo en varias comunidades del archipiélago de Bocas del Toro desde el inicio del Proyecto de cultivo experimental en el año 2011. El material que se obtiene, se almacena en una bodega con buena aireación en sacos debidamente rotulados con miras a su eventual comercialización. En cada polígono de cultivo se instalarán entre 10-15 mesas de secado cada una con una dimensión de 60 m<sup>2</sup> (30 x 2). Pág. 88

El Área de Influencia Directa corresponde a los predios y propietarios del terreno donde se desarrollara el Proyecto en lo relativo a las actividades post-cosecha de las algas (secado, almacenamiento, embalaje, exportación) y la zona marina de espejo de agua que abarca los polígonos donde se instalarán las granjas marinas.

La proximidad del proyecto a pequeños núcleos de población de pescadores de comunidades como Isla San Cristóbal, Valle Escondido, Boca Torito, Shark Hole, Cerro Brujo y Loma Partida, en donde existen grupos de pescadores y familiares



capacitados permitirá continuar con la capacitación por parte de la empresa con la finalidad de que dicho personal se dedique a las labores de siembra, manejo y cosecha del producto.

El proyecto se realizará a nivel artesanal y de manera sostenible y las comunidades serán beneficiadas por el proyecto, ya que se han incorporado directamente al mismo y sus moradores conocen del manejo del producto, además de haber recibido la asesoría técnica según el proyecto de SENACYT.

El método de cosecha de las algas se realizará en períodos de 45-60 días, manteniendo una revisión periódica de las mismas para observar su estado de crecimiento. Las líneas se sueltan de las celdas y se suben a la embarcación, desprendiendo todas las algas de las cuerdas y colocándolas en sacos de polietileno debidamente rotulados que permite llevar un registro del crecimiento y peso de cada celda cosechada. El material cosechado es llevado a tierra, donde dependiendo de la programación de las actividades de la granja, se limpian de impurezas y se selecciona el material para secar y el que se destina como semilla.

### **Observaciones de Campo**

Durante la evaluación in situ se pudo verificar que los polígonos seleccionados para desarrollo del proyecto se encuentran a cierta distancia de la costa, donde existen sistemas de bosques constituidos por mangle rojo (*Rizophora mangle*), donde los fondos marinos de todos los polígonos evaluados se caracterizan por presentar fondos arenoso con pastos marinos (praderas de *thalassia*).

Se verificaron los 5 polígonos con un total de 50 Ha., en el presente estudio.

Para la verificación de los polígonos se tomaron las coordenadas georreferenciadas, según información proporcionada en el cuadro de datos suministrado en el plano del estudio.

La información registrada fueron datos sobre el tipo de fondo y sustrato (fotos subacuáticas) y parámetros como temperatura y salinidad in situ en el momento de la evaluación. Cabe destacar que solo en el polígono N° 2 se pudo observar un reducto de la siembra de algas proveniente del piloto inicial realizado bajo el marco del proyecto SENACYT, con el propósito de mantener la semilla, el resto de las pruebas realizadas en los otros sitios fueron retiradas según comunicación verbal de Director Regional de la ARAP.

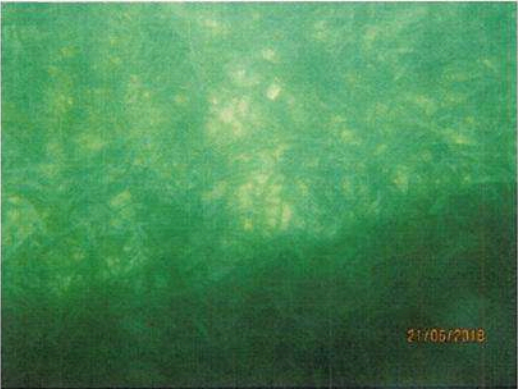
Resultados de lo evaluado en campo:



1.      Polígono 1. Isla San Cristóbal. Tamaño 4.0 HA

Coordenadas tomadas en campo:

Observaciones	Este	Norte
Punto 1	357840.84	1028363.06
Punto 5	357840.84	1028363.06



**Foto 1:** Polígono 1, vértice 1  
**Profundidad aprox.:** -2 metros,  
**Fondo:** arenoso con Parches densos de  
pastos marino  
**T°:** 29°C  
**S‰:** 30ppm  
  
Aproximadamente a  
unos 50 metros al área  
existen parches de  
octocorales



2.      Polígono 2. Isla San Cristóbal Tamaño 8.0 HA.

Coordenadas tomadas en campo:

Observaciones	Este	Norte
Punto 2	360076.86	1028157.34

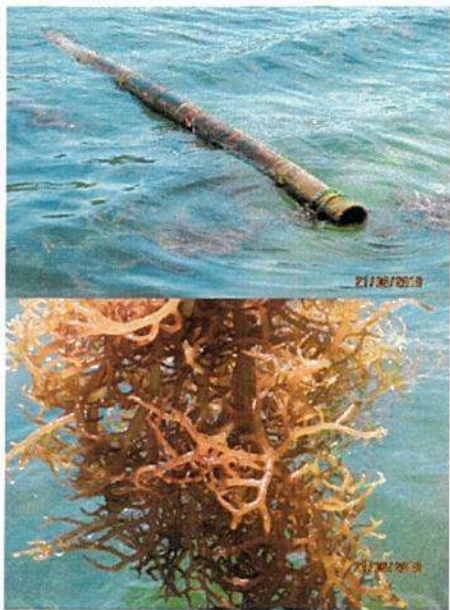


**Foto 2.** Polígono 2, vértice 2  
**Profundidad aprox.:** -2 metros  
**Fondo:** Arenoso con Pastos marinos  
**T°:** 30°C  
**S‰:** 28.5 ppm  
**Interesados:** 20 pescadores y sus  
familia (lugar valle escondido)



**Foto 3 y 4:** Polígono N°2. Sistema de siembra. En este polígono se mantiene un cultivo de algas como semillero, el cual se cosecha por periodo y se vuelve a sembrar por la comunidad, para no perder la semilla desde hace más de 5 años siguiendo con el proyecto SENACYT 2011.

*Kappaphycus alvarezii*  
Cosechada in situ.



**3. Polígono 3. Shark Hole. Tamaño 20.0 HA.**

**Coordenadas tomadas en campo:**

Observaciones	Este	Norte
Punto 1	368707.47	1019495.37
Punto 6	373575.00	1019554



Foto 5. Polígono 3 vértice 6  
**Profundidad aprox.:** -1.5 a -2 metros  
**Fondo:** Arenoso con Pastos marinos,  
**Biodiversidad:** Pepinos y estrellas de mar  
**T°:** 28°C  
**S‰:** 30 ppm  
**Interesados:** más de 60 personas entre pescadores y comunidad  
**No interfiere con Rutas de Navegación, ni de pesca.**



#### 4. Polígono 4. Cerro Brujo. Tamaño 12 Ha.

Coordenadas tomadas en campo:

Observaciones	Este	Norte
Punto 6	370096.97	1016637.79

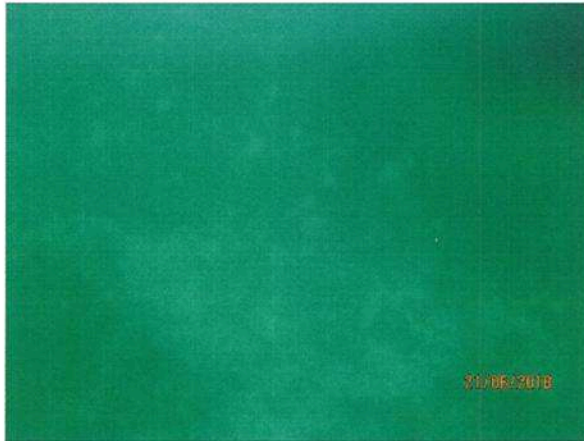


Foto 5. Polígono 4 vértice 6  
**Profundidad aprox.:** -8 metros  
**Fondo:** con Pastos marinos,  
**Biodiversidad:**  
**T°:** 28°C  
**S‰:** 30 ppm  
**Interesados:** más de 12 familias entre pescadores y comunidad  
**No interfiere con Rutas de Navegación, ni de pesca**

#### 5. Polígono 5. Loma Partida. Tamaño 6 Ha.

Coordenadas tomadas en campo:

Observaciones	Este	Norte
Punto 4	370358.91	1011014



Foto 6. Polígono 5 vértice 4  
**Profundidad aprox.:** -2.5 metros  
**Fondo:** Abundante Pastos marinos,  
**Biodiversidad:**  
**T°:**  
**S‰:** 25 ppm  
**Interesados:** más de 40 personas entre pescadores y comunidad  
**No interfiere con Rutas de Navegación, ni de pesca**



## CONSIDERACIONES AL ESTUDIO

1. En el documento se planteó que personal técnico de la empresa ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valorización química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de *K. alvarezii*, no se da mayores detalles de lo antes citado.

2. ✓ La línea base sobre la cual se fundamenta el estudio de impacto ambiental se sustenta en un trabajo de consultoría financiado por la SENACYT, entre los años 2011-2012. Manifiestan que en el mismo incluyó la caracterización de áreas con vocación para el cultivo de macroalgas en zonas adyacentes a las comunidades San Cristóbal, Shark Hole, Cerro Brujo, Punta Laurel, Isla Tigre y Cayo de Agua. El informe del estudio financiado por la SENACYT y del cual se hace uso expreso como línea base y sustento de los sitios a solicitar en concesión no se incluye como fundamento del presente estudio de impacto ambiental.

3. La pág. 62 del estudio de impacto presentado en el punto 5.4.1 **Planificación** señala lo siguiente:

En este punto se sustenta que la planificación estratégica de este Proyecto comenzó hace más de cuatro (4) años cuando parte del Grupo Promotor realizó una consultoría a la SENACYT, la cual permitió conocer la viabilidad del cultivo de especies de macroalgas de interés comercial en varias localidades del archipiélago de Bocas del Toro (ABDT), no se incorporó en el documento mayores detalles al respecto.

4. De acuerdo a las miembros de la comunidades y al Director Regional de la ARAP Bocas del Toro, la comunidad manifiesta interés en este proyecto por el hecho de que el promotor del proyecto empresa GEA Aquaculture Corp. comprará el producto de lo cultivado y la cosecha de algas a las comunidades pesqueras.

Sin embargo en el punto 5.6.2.3 el estudio expone una Estrategias de Reclutamiento y Vinculación del Personal y Mano de Obra del Proyecto.

Según el estudio se realizaron encuestas en septiembre de 2017, con talleres de socialización y unos módulos de capacitación técnica que facilitaron el proceso de selección y reclutamiento en cada comunidad objetivo.

Expresan que cuenta con un perfil de las personas que laborarán en las granjas marinas que destaca la disposición de trabajar durante largas horas en el mar y en actividades al aire libre.



Se presenta en el estudio un paquete laboral proyectado para los granjeros sobre la base en un salario básico mensual, lo que no es cónsono con el objetivo del proyecto y mucho menos con el pensamiento que tienen las comunidades de pescadores de los diferentes sitios, en donde las comunidades entienden que van a manejar la siembra y la cosecha de algas y venderán el producto de lo cosechado a la empresa.

5. Por otro lado se plantea el uso de llantas recicladas como sistema de anclaje de fijación de las balsas flotantes rellenas de concreto. Esto no es cónsono con el cuidado del ambiente marino por lo que se debe aplicar un método más amigable.

6.✓ En la página 229 se menciona que se establecerá un campamento base en un galpón dentro de una parcela de 5,000 m<sup>2</sup>, la cual estará ubicada en Isla Colón (Provincia de Bocas del Toro) donde se dispondrá de un espacio descubierto incluyendo una área semi-techada de 1,000 m<sup>2</sup> para el secado de las algas a través de baterías o mesas especialmente diseñadas para ello hechas de madera, malla plástica y bambú.

Además se habilitará dentro del galpón un espacio para la oficina administrativa y operativa con todos los equipos necesarios para su funcionamiento, al igual que un área de 300 m<sup>2</sup> para el almacenamiento del producto terminado para su exportación (algas secas deshidratadas al sol y empacadas en fardos).

7. De la evaluación realizada en campo en los polígonos definidos para el proyecto, encontramos que existen una baja acción de los efectos de las olas en las zonas o parcelas, donde se observan fondos planos de poca profundidad, en donde la característica del sustrato es una combinación de parches de praderas de fanerógamas, fondo arenoso.

Los polígonos se ubican frente a la extensión de tierra continental conformada por Loma Partida, Isla Popa, y la isla Cayo de Agua, por el norte y nornoroeste; y lo que es la península Valiente por el norte y noreste, estructuras que proporcionan el suficiente abrigo a la laguna de Chiriquí.

La condición de poco oleaje, una alta salinidad oceánica, alto contenido de nutrientes, fácil acceso al área de cultivo y poca profundidad, es lo que según el promotor genera las condiciones marinas favorables para que el proyecto pueda ser viable ambientalmente y pueda ser desarrollado de forma sostenible.

El proyecto no interfiere con zonas potenciales de pesca artesanal, el mismo servirá como alternativa para aquellas comunidades de pescadores que se dedican a la captura de langostas, pulpo y otras especies para que puedan percibir una entrada económica en tiempo de veda y reducir la presión sobre las poblaciones de langosta y otros recursos del área.



### Aspectos Legales:

- 1- Ley No. 44 de 23 de noviembre de 2006 *Que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, (ARAP), unifica las distintas competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones.*  
Establece en el artículo 3, acápite 6 y 7 que está entre los objetivos de dicha Autoridad: Coadyuvar en la protección de la biodiversidad natural y los procesos ecológicos en los cuerpos de agua, para asegurar un ambiente acuático sano y seguro, al igual que considerar los principios de precaución, de interdependencia, de coordinación, de cooperación, de corresponsabilidad y de subsidiaridad para la realización de las funciones relacionadas con las actividades de la pesca, la acuicultura, el manejo marino-costero y las actividades conexas.
- 2- Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe (*panulirus argus*).

### Ampliar en los siguientes puntos

1. Presentar los informes y resultados de los bioensayos de las diferentes cepas y variedades de algas marinas que fueron cultivadas experimentalmente desde el año 2011 por parte del equipo técnico que actualmente está adscrito a la empresa GEA Aquaculture Corp.
2. Sustentar la participación de la empresa promotora y de su equipo en la bioprospección, selección de los sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valorización química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de *K. alvarezii* realizada en las comunidades pesqueras sobre cultivos de algas bajo el marco del proyecto SENACYT durante el periodo 2011-2012.
3. Completar la información de línea base como es un estudio oceanográfico de la zona, (corrientes, oleajes).
4. Presentar el informe técnico de los resultados de la consultoría financiada por SENACYT para el periodo 2011-2012, el cual se establece como la línea base de este EIA y del proyecto.
5. Precisar el esquema o figura que se estará utilizando en el desarrollo del proyecto respecto al involucramiento o participación de las comunidades pesqueras aledañas a los posibles polígonos de siembra, comunidades que



fueron capacitadas en el marco del proyecto SENACYT para realizar la siembra, cosecha y secado de macro algas.

6. Aclarar cómo manejara la empresa el esquema de salario mensual y perfil laboral si con dicho esquema la empresa podría impulsar la contratación de personal foráneo, que nada tiene que ver con la pesca y mucho menos con la reducción de la presión pesquera sobre los recursos acuáticos (como langosta, el caracol, el pulpo), incumpliendo con uno de los principales objetivos de este proyecto y segundo incidiendo negativamente el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades pesqueras de no incorporarse el esquema de relación que se ha previsto según entrevista con pescadores: siembra - cosecha- secado y venta del producto a la empresa promotora.
7. Especificar a qué se refieren con el empoderamiento de las comunidades sobre el cultivo y manejo de las algas versus lo antes expuesto.
8. Especificar la especie de alga se estará utilizando para el cultivo. Fundamentar con estudio del uso de la especie *K. striatum*.
9. Presentar otra alternativa al sistema de anclaje del cultivo en el lecho marino.
10. Definir cuál será el sitio, sistema, método de secado y área de almacenamiento de las algas.
11. Aclarar donde se instalarán en cada polígono de cultivo entre 10-15 mesas de secado cada una con una dimensión de 60 m<sup>2</sup> (30 x 2). Pág. 88 o se establecerá un campamento base en un galpón dentro de una parcela de 5,000 m<sup>2</sup>, la cual estará ubicada en Isla Colón (Provincia de Bocas del Toro) donde se dispondrá de un espacio descubierto incluyendo una área semi-techada de 1,000 m<sup>2</sup> para el secado de las algas a través de baterías o mesas especialmente diseñadas para ello hechas de madera, malla plástica y bambú.
12. Especificar el proceso de deshidratación, protocolo y embalaje especial.

### Conclusión

De concebir el proyecto como se planteó a las comunidades el mismo sería positivo tanto para los pescadores, las comunidades aledañas al mismo e inclusive para la provincia de Bocas del Toro y sobre todo contribuiría grandemente a reducir la presión existente sobre las poblaciones de langostas, pulpo, caracol y otros recursos acuáticos del Caribe.



Sin embargo, es necesario se aclaren la visión del promotor versus la visión de las comunidades, se respondan las interrogantes planteadas y se amplíe la información requerida antes de emitir una consideración al respecto por parte de esta Autoridad.



Licda. Rozío Ramírez S.  
Unidad Ambiental.





### Informe Técnico

#### Gira de Inspección de Campo al sitio donde se desarrollaría el EsIA Cat.II.

Propósito:	Verificar en campo el área propuesta para el desarrollo del proyecto, así como las coordenadas que fueron señaladas en el EsIA y la presencia de corales.
Proyecto:	"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO".
Promotor:	GEO AQUACULTURE CORP.
Representante Legal:	BRAULIO JATAR
Ubicación:	Laguna de Chiriquí, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.
Fecha de la inspección:	05 de julio de 2018.
Fecha del Informe:	13 de julio de 2018.
Participantes:	<b>Karen Salazar:</b> Evaluadora de Proyectos-Sede Central. <b>Yoaris Aparicio:</b> MiAmbiente-Regional de Bocas del Toro. <b>Constantino Blandsfords:</b> MiAmbiente-Regional de Bocas del Toro. <b>Samira Kiwan:</b> MiAmbiente-DICOMAR. <b>Johny Pardo:</b> MiAmbiente-DICOMAR. <b>Deyanira Gallardo:</b> AMP-Bocas del Toro. <b>Mauricio Broooks:</b> MINSA-Bocas del Toro. <b>Javier Machazeck:</b> ARAP-Bocas del Toro. <b>Henry Jatar:</b> Representante por parte del promotor.

#### OBJETIVO:

Verificar las características del proyecto, en cuanto al medio físico, biológico marino y social, según lo indicado. Como también las coordenadas de ubicación del polígono del proyecto.

#### DESARROLLO DE LA INSPECCIÓN:

La inspección se realizó el día 05 de julio de 2018, aproximadamente a las 9:20 a.m., partiendo desde Almirante hacia los polígonos propuestos para el desarrollo del proyecto.

La metodología utilizada para la verificación de los polígonos consistió, en recorrer los bordes de los polígonos y luego por el centro del mismo, realizando sumergidas en el mar para verificar la composición del fondo marino en cada uno de los polígonos mediante la toma de fotografías subacuáticas e igualmente con la utilización del GPS.

Durante el recorrido se le informo al señor Henry Jatar (representante por parte de la promotora en la inspección), que las coordenadas aportadas en el EsIA, para dos de los polígonos se repetía y él mismo procedió a solicitarlas para poder inspeccionar el polígono faltante que es el "polígono de Loma partida".

La verificación de las encuestas se realizó en la comunidad de Loma Partida, donde se visitó y entrevistó a los moradores

#### RESULTADOS:

- Las coordenadas aportadas por el señor Henry Jatar, para la verificación del polígono de Loma Partida son las siguientes: punto 1) 17P 0370264E 1011005N; punto 2) 17P 0370396E 1011113 N; punto 3) 17P 0370618 1010833; punto 4) 17P 0370491 1010737, que corresponden al área que se procedió a verificar en campo.
- El primer polígono en el que se realizó la verificación es el denominado "polígono de Loma Partida", en el cual se observó que el fondo de mar está dominado por la especie



*Thalassia testudinum* (pasto marino), el suelo es arenoso, existen variaciones de profundidad, cerca del mismo existe un islote de mangle (fotos 1, 2, 3 e Imagen de inspección).

- Se consultó a la señora Noemi Acosta en la comunidad de Loma Partida, sobre el proyecto, y si la comunidad tenía conocimiento del mismo, si les habían realizado algún tipo de explicación sobre el mismo. A lo que nos respondió que, si se habían realizados consultas en la comunidad, pero que ellos no tienen experiencia el trabajo que se pretende realizar (foto 4).
- El segundo polígono visitado fue el de **Cerro Brujo**, en este se observó área de manglar cerca del polígono; *Thalassia testudinum* (pasto marino) dentro del mismo y en los alrededores, diversas especies de corales (*Porites furcata*, *Colcophyllia natans*, entre otros), Asteroidea (estrella de mar), Holothuroidea (pepino de mar), Echinoidea (erizo de mar), Alpysina sp. (esponja) y algunas algas como Padina sp. (alga parda), este polígono presenta variaciones de profundidades (fotos 5, 6, 7, 8 e Imagen de inspección).
- El polígono de **Shark Hole**, que está establecido por 20 hectárea, el fondo es arenoso, se observó *Thalassia testudinum*, Asteroidea (estrellas), Holothuroidea (pepinos), parches de corales dentro del polígono y por los bordes, en el mismo se presentan profundidades variables, este polígono esta rodeados por manglares (fotos 9, 10, 11e Imagen de inspección).
- **San Cristóbal 8 has**, en este polígono se observaron corales tanto en los alrededores como dentro del polígono, conformando una barrera de coral con especies como: *Zoanthus* sp. (polipos botón), *Porites furcata*, *Millepora alcicornis*, otras especies observadas corresponden a corales calcáreos, *Sabellastarte* sp. (gusano tubícula), Echinoidea (erizos), *Pseudopterogorgia acerosa* (Octocoral, pluma marina), esponjas, y algas. En este polígono se encontró gran abundancia de especies (fotos 12, 13, 14 15 e Imagen de inspección).
- Con respecto a el polígono de **San Cristóbal 4 has**, las coordenadas del EsIA no conforman una figura geométrica, por lo que se procedió a verificar en los alrededores del área para abarcar la descripción física y biológica del lugar. Se observó que hay oleaje en esta zona, e igualmente existen corales y otros organismos marinos en el mismo (fotos 16, 17, 18, 19 e Imagen de inspección).
- Durante la inspección el señor Javier Machazeck (ARAP- Bocas del Toro), comentarios sobre el proyecto de las algas y otros que se han intentado llevar a cabo con las comunidades costeras de Bocas del Toro (ver foto 20),
  - i. Se han realizados varios proyectos que no han funcionado y se está experimentando con las algas, para saber si el proyecto, baja la presión sobre la langosta (*Panulirus argus*).
  - ii. Indico que, durante el periodo de veda de las langostas, los moradores de las comunidades, cazaban los pulpos, pero al no poder capturarlos con alguna herramienta, estos les agregaban Cloro a las cuevas donde estos (pulpos) se refugian para poder capturarlos al salir. Esto perjudica a las demás especies tanto de flora como fauna marina del lugar.
  - iii. Se realizó un proyecto, con una especie de cangrejo, sin embargo, esta especie que se introdujo no sobrevivió, debido a que las otras especies de cangrejos son territoriales.
- Se observó la presencia de mamíferos marinos como *Tursiops truncatus* (delfin nariz de botella), y peces de la Familia Belonidae (Pez agujeta) durante el recorrido hacia los puntos de los polígonos (foto 21, 22 y Mapa).



## IMÁGENES DE LA INSPECCIÓN

Imágenes tomadas en el sitio.

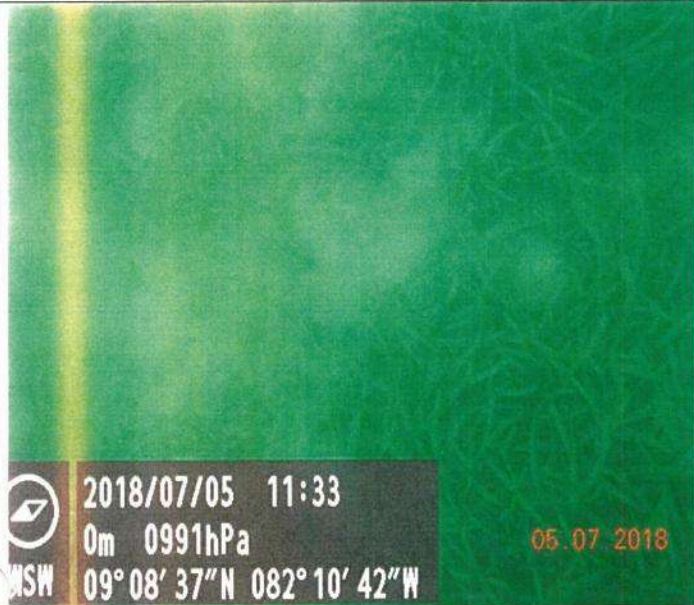


Foto 1. Vista dentro del polígono no definido, *Thalassia testudinum* y suelo arenoso.



Foto 2. Otro punto dentro del polígono no definido, del suelo del fondo marino.



Foto 3. Vista del islote de mangle cerca del polígono, donde se pretende realizar el cultivo de las algas

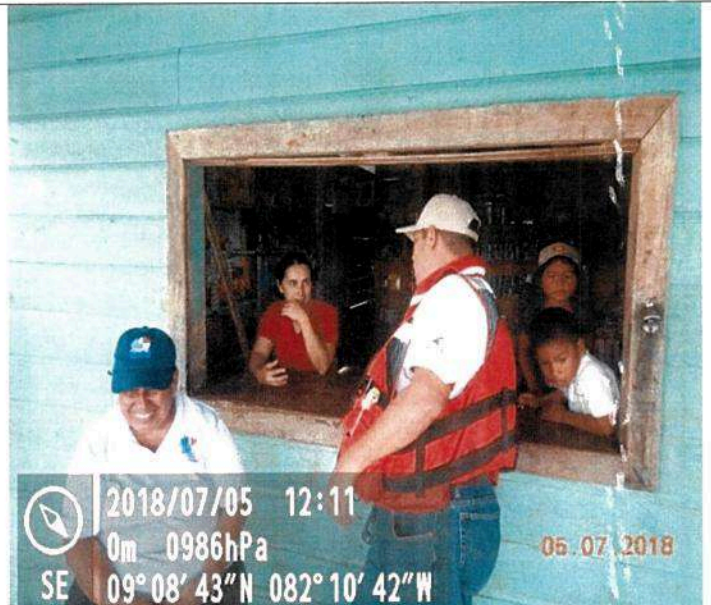


Foto 4. Comunidad de Loma Partida, donde se consultó sobre el EsIA.



Foto 5 Vista de los alrededores del polígono de Cerro Brujo, donde se observaron corales, pasto marino, algas y erizos de mar.

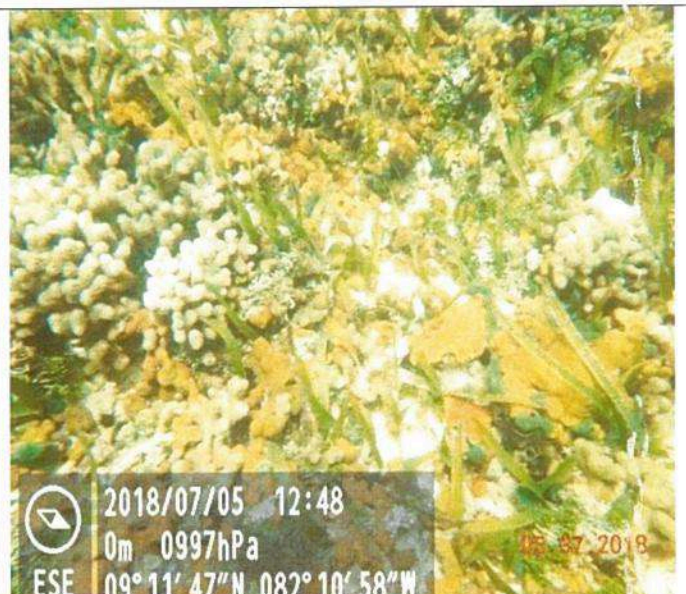


Foto 6. Vista de los corales, pasto marino, algas que se encuentran dentro del polígono de Cerro Brujo.



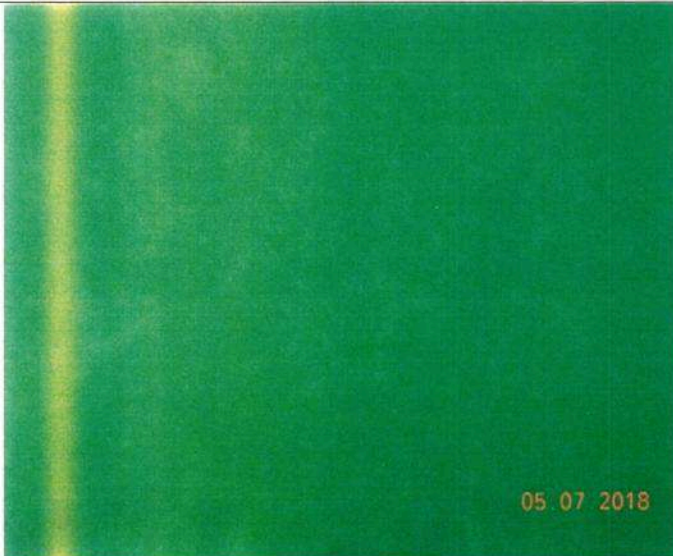


Foto 7. Parte del fondo dentro del polígono cubierto con *Thalassia testudinum*



Foto 8. Este polígono por su lado Sur es bordeado por manglar.



Foto 9. Vista del polígono de Shark Hole, conformado por suelo arenoso, *Thalassia testudinum*, algunos corales dispersos y estrella de mar.

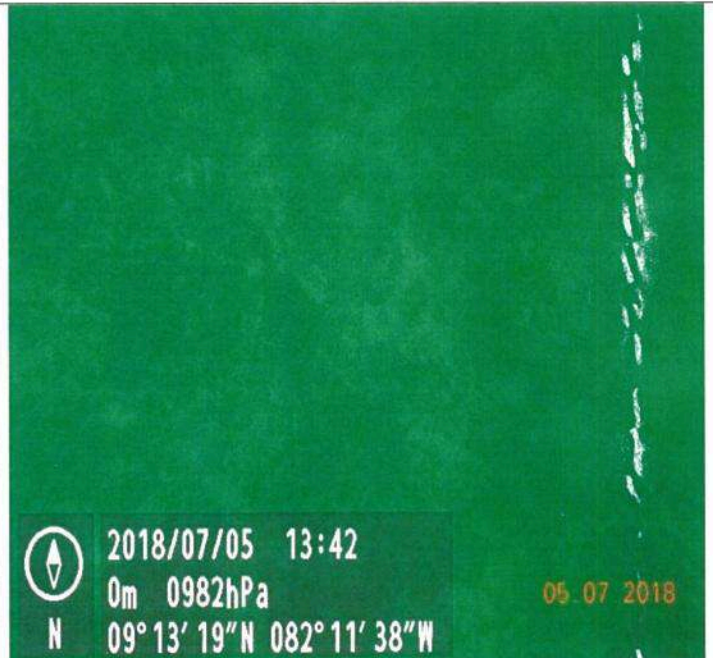


Foto 10. Parte más profunda del polígono, donde se observó, pasto marino, algunas algas y corales.



Foto 11. Otro punto del polígono con *Thalassia testudinum*

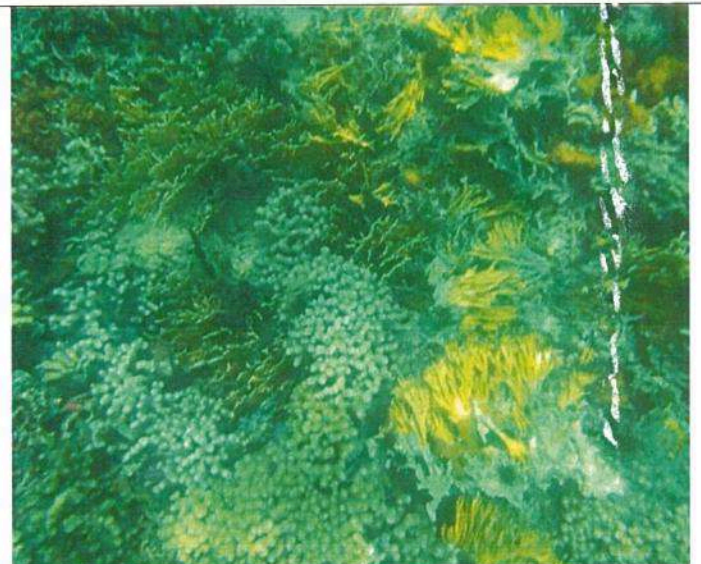


Foto 12. Imagen de los corales (*Porites furcata* y *Millepora alcicornis*) y otras especies dentro del polígono de San Cristóbal 8 has.



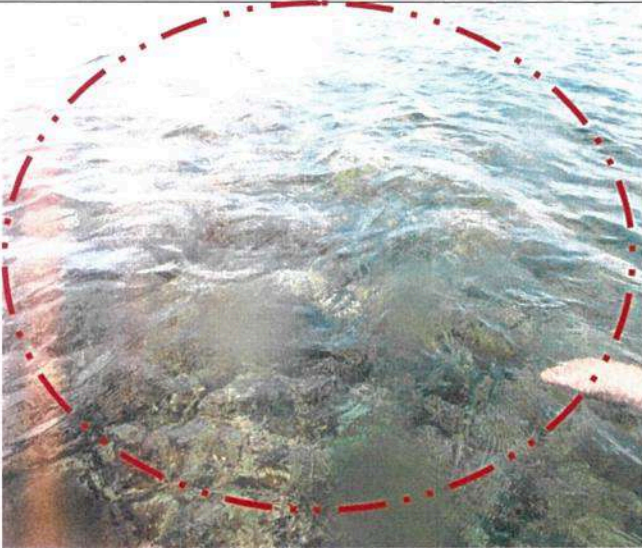


Foto 13. Vista de la formación de corales dentro del polígono, círculo rojo .



Foto 14. *Pseudopterogorgia acerosa* (Octocoral, pluma marina).



Foto 15. *Millepora alcicornis*, erizos,



Foto 16. En el área del polígono de San Cristóbal 4 has, se observó que hay oleajes y es paso de naves (círculo rojo).



Foto 17. Presencia de corales en el sitio.



Foto 18. Suelo arenoso y *Thalassia testudinum*.





Foto 19. *Porites furcata*, *Millepora alcicornis* y *Thalassia testudinum*.



Foto 20. Personal del ARAP, Javier Machazeck, comentando sobre los proyectos en la provincia de Bocas del Toro.



Foto 21. Familia Belonidae (Pez agujeta).

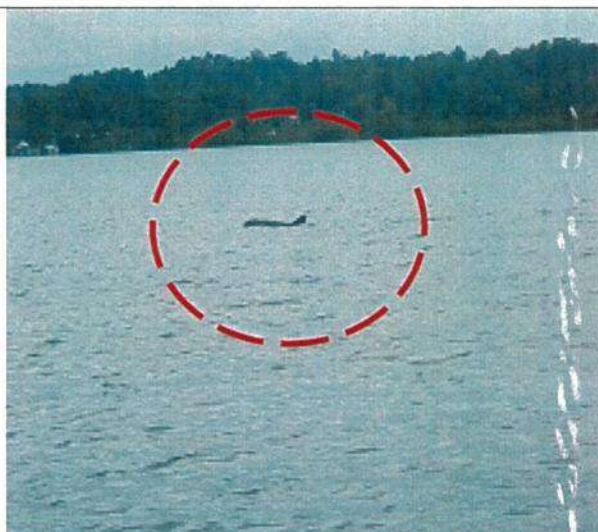


Foto 22. *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella).

## CONCLUSIÓN:

- Las coordenadas aportadas por el promotor en el EsIA, ubican a los polígonos denominados: Cerro Brujo, Shark Hole, San Cristóbal 8 has, San Cristóbal 4 has en las áreas determinadas; sin embargo, las coordenadas de este último no conforman la figura presentada en el EsIA. El polígono denominado Loma Partida, sus coordenadas fueron aportadas el día de la inspección por el señor Jatar, ya que en el EsIA están coordenadas se repiten, por lo tanto, fue el sitio que se verificó.
- De los cinco polígonos verificados, en cuatro de ellos: San Cristóbal 4 has, San Cristóbal 8 has, Shark Hole y Cerro Brujo, se evidenció la presencia de corales tanto dentro como en los alrededores de los mismos. Siendo con mayor abundancia en los dos (2) polígonos de San Cristóbal.
- En el área de influencia de los polígonos de Shark Hole, Loma partida y Cerro Brujo, existe manglar.
- Todos los polígonos presentaron profundidades variables que van entre -1 metro hasta aproximadamente 8 metros.
- El fondo marino de los cinco polígonos consistía en suelo arenoso con pasto marino (*Thalassia testudinum*) este con diferencia de abundancias en cada uno de ellos.



- En cuanto al polígono de San Cristóbal 4 has, como se indicó presentaba oleajes, lo que provocaría desprendimiento de las algas por el efecto de las olas y a su vez serían arrastradas hacia otras áreas.

Elaborado por:

  
**Karen Salazar**  
Técnica Evaluadora

  
**Yoarís Aparicio**  
Técnico Evaluador

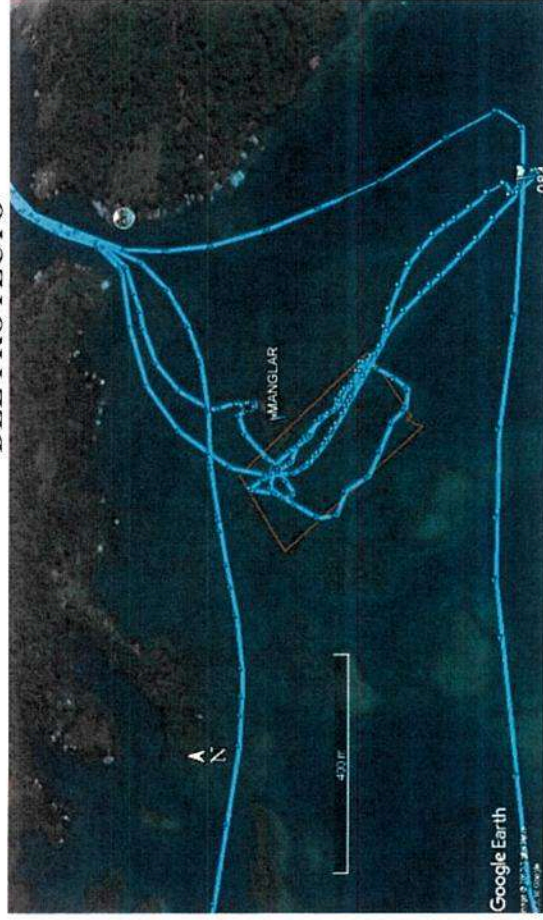
Revisado por:

  
**Analilia Castellero Pinzón.**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Estudio de Impacto Ambiental.

ACP/ya/ks.



## IMAGEN 1, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO



Polígono de Loma Partida



Polígono Cerro Brujo

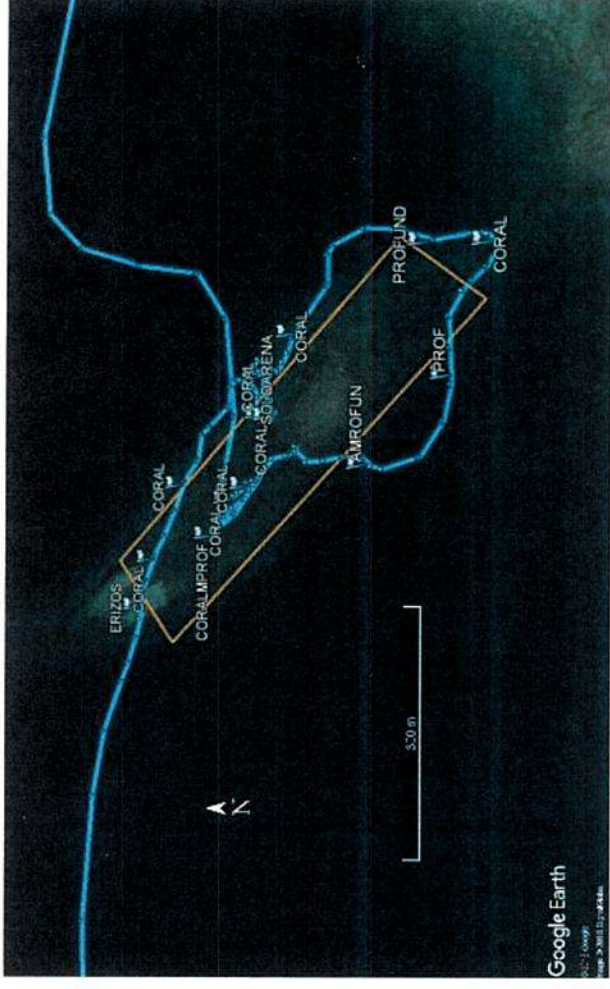


Polígono Shark Hole





Polígono de San Cristóbal  
4 has



Polígono de San Cristóbal  
8 has



Ingeniera

**ANALILIA CASTILLERO**

Jefa del Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente

K.S  
C-0147-18

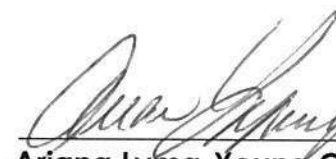
Estimada Ingeniera Castellero:

Respondiendo a la nota DIEORA-DEIA-UAS-0158-0706-18, con los comentarios concernientes al Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) Categoría II **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en La Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, presentado por GEA AQUACULTURE CORP.

Sobre el particular, en el acápite 8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados (Págs. 212 y 213) los consultores aseveran que: "El proyecto [...] se desarrollará sobre los espejos de agua de 5 (cinco) polígonos ubicados dentro del Archipiélago de Bocas del Toro, en el mar Caribe, y dada la profundidad que marca cada polígono, en el desarrollo del proyecto no se interactúa con el fondo marino, por lo cual no se realizan excavaciones ni movimientos del suelo, ni se afecta el bentos que pueda existir en el área."

Por consiguiente, debido a la particularidad del proyecto consideramos viable el E.I.A. **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"** y recomendamos la notificación inmediata de hallazgos fortuitos a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico.

Atentamente,



**Ariana Lyma-Young C., Arquitecta**

Directora Nacional del Patrimonio Histórico  
Dirección Nacional del Patrimonio Histórico/DNPH  
Instituto Nacional de Cultura/INAC







**MiAMBIENTE**

**DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES**

**MEMORANDO  
DICOMAR-464-2018**

**PARA:** MALU RAMOS  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

**DE:** EDUARDO POLO.  
Director de Costas y Mares



KS  
C-4329-18

**ASUNTO:** Informe técnico evaluativo de Es.I.A.

**FECHA:** 24 de julio de 2018

Por este medio, remito el informe técnico DICOMAR-Nº 038-2018 del Estudio de Impacto Ambiental "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ".

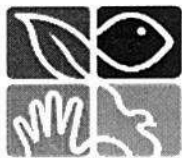
Agradeciéndole la atención, sin otro particular.

Atentamente,

  
EAP/jp

**Nota:** Se adjunta informe.





MiAMBIENTE  
Curundú, Ciudad de Panamá,  
Teléfono: 232-9630

## MINISTERIO DE AMBIENTE DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES

62

### INFORME TÉCNICO DICOMAR-Nº 038-2018

#### Estudio de Impacto Ambiental

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.**

HOJA DE TRAMITE #	FECHA	UBICACIÓN	SOLICITANTE
MEMORANDO-DEIA-0438-0706-2018	07 de junio de 2018	Provincia de Bocas del Toro, Distrito de Bocas del Toro, Corregimiento de Tierra oscura.	GEA AQUACULTURE CORP

**Fecha de Evaluación:** 5 de julio de 2018

**Participantes:** Ingeniero. Johny Pardo. Dirección de Costas y Mares.  
Licenciada. Samira Kiwan.

#### Objetivo

Realizar la evaluación, inspección, observaciones y comentarios del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

#### Metodología

Analizar el Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa: GEA AQUACULTURE CORP, hacer la inspección en campo y posterior hacer el informe técnico evaluativo.

#### Aspectos generales

El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”, contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas el oleaje ubicadas en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento hacerlo cerca de arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un período de crecimiento de 6-8 semanas, se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su re-siembra y el resto se seca y almacena para su eventual comercialización.

Este Proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus* en cinco (5) polígonos en mar abierto, debido al tipo de cultivo a desarrollar, no se construirán grandes estructuras y sólo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente. En todo caso, toda la infraestructura que se instale en el mar será fácilmente retirada cuando sea necesaria tanto para realizar las labores de mantenimiento, como durante el cierre de operaciones.



Atendiendo a los componentes marino-costeros que involucran el desarrollo de este proyecto, nos centramos en los siguientes aspectos: ubicación de los polígonos, metodología utilizada para siembra de macroalgas y especie a utilizar.

#### Ubicación de los polígonos

En la página 6 del EsIA señala que *El Proyecto se llevará a cabo en cinco (5) polígonos localizados en el archipiélago de Bocas del Toro a través de la activa participación de los miembros de las comunidades locales en un área total de concesión marina de cincuenta (50) hectáreas para lo cual se utilizarán técnicas y sistemas de cultivo amigables al medio ambiente.*

- **De los 5 polígonos señalados en los anexos de Mapas se repite el polígono de Shark Hole en lugar del de Loma Partida.**

En la página 5 del EsIA indica que: *Por tratarse de un sistema flotante, se puede colocar a diferentes profundidades y sobre cualquier tipo de sustrato, aunque preferiblemente se recomienda evitar áreas rocosas y arrecifes coralinos.*

La metodología que utilizaron para evaluar las comunidades bentónicas, descrita en la página 156 es la siguiente:

*Empleando una metodología de foto-cuadratas descrita por Preskitt et al. (2004) y con la ayuda de una cámara digital marca CANON, modelo G9 con caja estanca CANON modelo WP-DC21 se tomaron fotografías submarinas sobre una línea de transeptos de 50 metros de largo en cada estación seleccionada y descrita en el Cuadro 7.2.*

- **No está claro si se estableció un solo transepto de 50 metros de largo en cada polígono o más, ya que solo se establece una sola ubicación geográfica para cada estación, tomando en cuenta que la superficie de los polígonos va de 4 a 20 Ha, consideramos que no es representativo. Ya que se manifiesta en la página 159 que se realizó un registro total de veinte (20) fotos por cada transepto de muestreo, equivalente a un área de cobertura de 3.6 m<sup>2</sup> en cada estación.**

En la página 222 señala que: *Durante los recorridos en el fondo marino se pudo observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como Halimeda spp, así como algas coralíneas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de Thalassia testudinum, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago.*

- **Lo cual no es congruente con los estudios de Guzmán & Guevara (1999) Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristóbal, Popa y Cayo Agua. El cual señala que: “entre los arrecifes descritos alrededor de la isla San Cristóbal se encontró una cobertura de coral alta (>30 %) en todos los arrecifes en su extremo norte”.**

#### Metodología utilizada para la siembra de macroalgas

En la página 5 del EsIA indica que *Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de K. alvarezii porque además ofrece protección contra herbívoros y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de un sistema de mallas tubulares. Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje.*

- **Pero en la página 71 donde explican el sistema que será utilizado por la empresa GEA Aquaculture, no se detalla en el sistema la colocación de las mallas tubulares, considerando que con estas mallas se tiene mayor protección contra desprendimientos de los cultivos de macroalgas.**



En la página 31 del EsIA señala que *El Proyecto pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo en mar abierto y comercialización de las especies macroalgas rojas (rodofitas) del género Kappaphycus, principalmente K. alvarezii y K. striatus.*

Indicando además que la empresa promotora cuenta con personal técnico que *ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valorización química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de K. alvarezii.*

- **Pero en el documento no aparece información sobre estos estudios y los permisos que se adquirieron para realizar dichos estudios.**

### Localización

Se encuentra dentro de un marco de tierras que conforman la Bahía de Almirante y una parte de la Laguna de Chiriquí (Loma Partida), las cuales lo constituyen una variedad de puntas, ensenadas, islas e islotes que le dan unas características especiales a esta zona geográfica del país.

Toda esta zona se encuentra fuera de las demarcaciones de los parques nacionales localizados en la provincia de Bocas del Toro.

El área a desarrollar, se presenta fraccionado en 5 polígonos, los cuales tienen las siguientes posiciones geográficas dentro de la laguna de Chiriquí:

- Norte: Isla de Bastimento e Isla Colón
  - Sur: Corregimientos de Tierra Oscura y Chiriquí Grande
  - Este: Corregimiento de Punta Laurel
  - Oeste: Corregimiento de Tierra Oscura y Bahía de Almirante
- El proyecto no se desarrollará sobre una sola localidad.

### Resultados

1. El Estudio de Impacto ambiental no describe la ubicación y sitio exacto de la planta, galera o centro de acopio; como las oficinas y laboratorio del proyecto. Se debe describir las instalaciones con su plano y estructuras bien definidas para todo el proceso de investigación, prensado, empaçado, almacenamiento y posterior transporte de las algas.
2. Verificar en las áreas aledañas al proyecto si hay la cantidad suficiente y disponible del bambú que utilizaran para hacer las balsas, al igual si se cuenta con la viabilidad y las debidas autorizaciones para su extracción; tanto de los propietarios como de la autoridad competente, (analizar normas vigentes y compromisos para su extracción).
3. Cada polígono tiene su propio ecosistema marino en donde se debe describir su flora y fauna acuática (hacer caracterización). Verificar e identificar su vulnerabilidad. Identificar la fragilidad de estos sistemas ecológico. Dentro de la biodiversidad donde se desarrollará el proyecto, determinar las especies endémicas, las que se puedan encontrar en peligro de extinción, especies amenazadas, si están reguladas por normas y leyes que prohíben su captura o comercialización, vedas, etc.; como la tortuga, delfines, tiburones, aves, caracoles, caballito de mar, pepino de mar, langosta, camarones entre otras y que en un momento pueden quedar atrapadas dentro de las mallas del cultivo.
4. Se debe tener una línea base de los sistemas marinos donde están ubicados los polígonos para la producción de las macro algas.




5. Se debe garantizar que los polígonos marinos no estén en las rutas definidas para el tránsito de las embarcaciones, turistas y pescadores. Cerciorado por la autoridad competente.
6. Se debe verificar las coordenadas geográficas de cada polígono. En la inspección se observó, de acuerdo a los GPS utilizados que algunas coordenadas no definen el cierre del polígono donde se realizaran el cultivo de las macroalgas.
7. En la inspección de campo a las áreas de los polígonos, para el cultivo de algas, se pudo observar que dentro de algunos hay franjas y algunas extensiones de corales como mucho oleajes, y brisas; lo cual no concuerda con lo que establece el Estudio de impacto Ambiental y que a la vez no beneficia la producción de algas. Entre los corales encontrados tenemos *Porites furcata*, *Millepora alcicornis*, *Agaricia tecnifolia*, *Siderastrea siderea*; todos en la lista roja de la IUCN.
8. Indicar que estudios e investigaciones se han realizado a esta especie de alga introducida a nuestro país que cerciore que no será una planta invasora que pueda alterar o cambiar los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad existente en todas las áreas aledañas de los polígonos de producción.




Coordenadas recabas en campo en DATUM WGS-84, de la Inspección Macroalgas. 5-7-2018 en el Archipiélago de Bocas del Toro.

Punto	E	N
Loma Partida	370493.31	1010974.97
Cerro Brujo	370032.14	1016771.28
Shark Hole	368755.70	1019504.76
San Cristóbal 4Ha	357840.84	1028363.06
San Cristóbal 8Ha	359967.47	1028294.34

**Fotografías:**

	<p>Foto No. 1-LOMA PARTIDA</p> <p>Polígono de 4Ha, no aparece en el EsIA, fondo marino consiste en arena y pasto marino, se encuentra ubicado detrás de un islote. No tiene protección contra el mal tiempo (fuertes vientos y oleajes). Hay rocas cercanas, las cuales impiden la navegación en áreas adyacentes.</p>
--	--



	<p>Foto No. 2-CERRO BRUJO Polígono de 12 Ha. Verificar las coordenadas, se adentra en el manglar. En la zona adyacente se encuentra una franja de manglar, el cual se encuentra en buen estado de conservación.</p> <p>Se observaron estrellas de mar, erizos, fondo arenoso y pastos marinos. Parches con octocorales.</p>
	<p>Foto No. 3-SHARK HOLE Polígono de 20 Ha. Rodeado de franjas de manglar. Se observaron muchas estrellas de mar, parches de octocorales, con fondo arenoso y pastos marinos. Por este polígono atraviesa un canal de navegación.</p>
	<p>Foto No. 4-SAN CRISTOBAL-Polígono de 8 Ha, se observó barrera aproximadamente en el centro del polígono con corales, con mayor biodiversidad que los anteriores.</p>





67

Foto No. 5 SAN CRISTOBAL  
Polígono de 4Ha. Con mayor influencia del oleaje y los vientos. Un pequeño parche de coral.

#### Legislación aplicable:

- A nivel Nacional, Título III, sobre Derechos y Deberes Individuales y Sociales de la Constitución, en su Capítulo 7, del Régimen Ecológico, se contiene los Artículos 118, 119 y 120.
- Ley 6 de 3 de enero de 1989, publicado en Gaceta Oficial # 21,211 de 12 de enero de 1989, "Por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas "Convención de Ramsar" y Protocolo con vistas a modificarla."
- Texto Único de la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", que comprende las reformas aprobadas por las Leyes 18 de 2003, 4 de 2006, 65 de 2010 y 8 de 2015."
- Resolución No. DM 0657-2016 del 16 de diciembre de 2016, "Por lo cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, publicada en Gaceta Oficial Digital, No. 28187-A, el 29 de diciembre de 2016.

#### Conclusiones:

- Luego de realizar la evaluación técnica y realizar la inspección de campo al área donde se desarrollará el proyecto: Categoría II denominado: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ". Presentado por la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP. Consideramos que debe aportar información complementaria para cumplir con los requerimientos para este tipo de proyecto.
- Se evidencio en campo que dentro de 4 Polígonos donde se evaluó el proyecto hay formaciones de corales:
  1. Isla San Cristóbal 4 has: Hay una franja y algunas extensiones de corales como mucho oleajes y brisas.
  2. Isla San Cristóbal 8 has: Hay áreas que tienen corales y otras donde se están conformando.
  3. Shark Hole 20 has: Hay pequeñas formaciones de corales
  4. Cerro Brujo 12 has: Hay poquitas formaciones de corales.

Lo que representaría un riesgo a este ecosistema frágil, por las características inherentes de esta especie introducida, como ha ocurrido en otros países que ha afectado la biodiversidad de los corales por un manejo inadecuado.

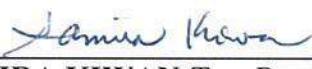



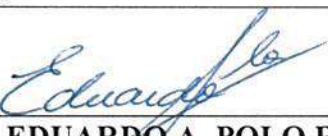


- 68
- Señalizar, delimitar o marcar en campo, sin incluir área de coral, cada polígono donde la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP, realizará la maricultura de macroalgas, en especial sobre los polígonos 1, 2, 3, y 4.

#### Recomendaciones:

- Que la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP cumpla con los resultados de la evaluación técnica, descritas en este informe técnico evaluativo.
- Realizar una reinspección a los polígonos ya delimitados para verificar las coordenadas geográficas y su ecosistema.

#### Cuadro de Firmas:

<b>Elaborado por:</b>	
 <b>SAMIRA KIWAN</b> -Tec. Recursos Marino Costeros-Departamento de Ordenamiento de Costas y Mares.	 <b>ING. JOHNY PARDO</b> -Certificado de Idoneidad: No. 1,660-85-M08 Consejo Técnico Nacional de Agricultura-Departamento de Manejo de Recursos Costeros y Marinos
<b>Revisado por:</b>	
 <b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b> Jorge E. Jaén B. C.T. Idoneidad N° 269 <b>M. SC. JORGE JAÉN</b> -Biólogo-Res. N° CTCB # 269-2014-Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares	 <b>MARINO EUGENIO ÁBREGO</b> -Biólogo Res. CTCB-Idoneidad N° 197-13-Jefe de Departamento de Manejo de Recursos Costeros y Marinos
<b>VoBo:</b>	
 <b>ING. EDUARDO A. POLO R.</b> Director de Costas y Mares	



## CITACIONES CIENTIFICAS

García-Lepe, G., G. Ballesteros-Grijalva, J.A. Zertuche-González y A. Chee Barragán. 1997. *Variación anual de talla y fenología reproductiva del alga roja Chondracantus canaliculatus (Harvey) Guiry en Punta San Isidro, Baja California, México.*

PDF | *Aprovechamiento de las Macroalgas Marinas en México; estado actual y retos futuros.* Available from:

[https://www.researchgate.net/publication/272093222\\_Aprovechamiento\\_de\\_las\\_Macroalgas\\_Marinas\\_en\\_Mexico\\_estado\\_actual\\_y\\_retos\\_futuros](https://www.researchgate.net/publication/272093222_Aprovechamiento_de_las_Macroalgas_Marinas_en_Mexico_estado_actual_y_retos_futuros) [accessed Jul 18 2018].

Barrios, J., Bolaños, J., y López, R. 2007. *Blanqueamiento de arrecifes coralinos por la invasión de Kappaphycus alvarezii (Rhodophyta) en Isla Cubagua, Estado Nueva Esparta, Venezuela.* Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela.



Tesis doctoral PAN  
Kappaphycus.pdf





**DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD**

**MEMORANDO  
DAPB-1776-2018**

**PARA: ING. MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental, Encargada

**DE: PATRICIA HERNÁNDEZ**  
Directora, Encargada



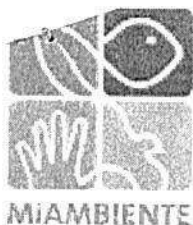
**ASUNTO:** Ampliación del proyecto “Maricultura comercial de micro-algas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”.

**FECHA:** 1 de agosto de 2018.

Por medio de la presente adjuntamos el informe correspondiente a la revisión del EsIA, expediente No. IIPE-003-18, denominado “**MARICULTURA COMERCIAL DE MICRO-ALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, cuya promotora es la empresa GEA AQUACULTURE CORP. a desarrollarse en el archipiélago de Bocas del Toro.

PH/MB/EC/elizabeth





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

71  
04/07/18  
C. RAMOS

MEMORANDO-DEIA- 0481-2906-18

Para: PATRICIA HERNANDEZ

Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargada.

  
De: MALÚ RAMOS

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental



Asunto: Envío de EsIA.

Fecha: 29 de junio de 2018.

MINISTERIO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) - Direcciones - Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental - Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO", a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es GEA AQUACULTURE CORP.

Le remitimos para su evaluación el siguiente EsIA, debido a que mediante **MEMORANDO-DIAM-0579-18**, nos indican lo siguiente "Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas; sin embargo, los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del P.N.M. Isla Bastimentos. Le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia digital del EsIA y MEMORANDO-DIAM-0579-18.

No. de expediente: IPE-003-18

MINISTERIO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

04/07/2018

Dr. C.

  
MR/ACP/ks





## DIRECCIÓN DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

### INFORME DE EVALUACIÓN

**Documento:** Estudio de Impacto Ambiental/ IIPE-003-18  
**Proyecto:** **“Maricultura comercial de micro-algas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”**  
**Promotor:** GEA Aquaculture Corp.  
**Categoría:** II  
**Ubicación:** Archipiélago de Bocas del Toro, provincia y distrito de Bocas del Toro

#### ANTECEDENTES:

Mediante el Memorando –DEIA-0481-2906-18, donde la Dirección de Estudio de Impacto Ambiental en el cual se solicita emitir un informe técnico fundamentado en el área de competencia de la DAPB, en función del Memorando – DIAM-0579-18, que indican que los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las áreas protegidas, sin embargo, los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos, en base al EIA del proyecto **“Maricultura Comercial de Micro-Algas como Alternativa Socio-Productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro”**, Categoría II.

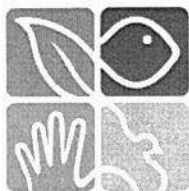
#### OBJETIVO:

Evaluar el EIA Cat. II del proyecto denominado **“Maricultura Comercial de Micro-Algas como Alternativa Socio-Productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro”**, cuya promotora es la empresa GEA Aquaculture Corp., ubicado en el Archipiélago de Bocas del Toro, provincia y distrito de Bocas del Toro.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto “Maricultura” comercial de macroalgas como alternativa socio-económica y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”, contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de Bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medio de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas el oleaje ubicadas en profundidades promedio entre 3-10 m, sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento realizarlo cerca de los arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un periodo de crecimiento de 6-8





MiAMBIENTE

73

semanas, se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su re-siembra y el resto se seca y se almacena para su eventual comercialización.

Este proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus spp.* en cinco (5) polígonos en mar abierto. Para lo cual además se ha hecho la solicitud ante la ARAP con miras a obtener los permisos y concesiones a los requerimientos que establece la legislación panameña vigente que contempla la aprobación de un estudio de impacto ambiental Categoría II debido a sus características y alcance.

Debido al tipo de cultivo a desarrollar, no se construirán grandes estructuras y solo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente. En todo caso, toda la infraestructura que se instale en el mar será fácilmente retirada cuando sea necesario tanto para realizar las labores de mantenimiento, como durante el cierre de operaciones, cuando esto sea necesario.

Como paso previo a la instalación de las estructuras de cultivo es necesario colocar las boyas de señalización que delimiten los vértices de los polígonos otorgados en concesión. De esta forma se evitarán los potenciales conflictos con las embarcaciones locales. En todo caso, es importante llevar a cabo una campaña de sociabilización con los miembros de las comunidades locales sobre la presencia de las estructuras flotantes de manera de evitar problemas en la navegación.

Por tratarse de un sistema flotante, se puede colocar a diferentes profundidades y sobre cualquier tipo de sustrato, aunque preferiblemente se recomienda evitar áreas rocosas y arrecifes de coral debido a la presencia de depredadores en estos hábitats. Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de *K. alvarezii*, porque además ofrece protección contra los herbívoros y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de un sistema de mallas tubulares. Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje.

Las granjas marinas comerciales serán operadas directamente por los miembros locales de cada comunidad aledaña a cada polígono concesionado bajo la supervisión del personal técnico de GEA Aquaculture. Este personal trabajará diariamente en las distintas faenas que se van desde la construcción, emplazamiento y mantenimiento de las estructuras flotantes de cultivos y plataformas de secado, así en la preparación de los materiales e insumos necesarios para la siembra de los implantes encordado, mantenimiento y limpieza, cosecha y secado de las algas durante los ciclos de cultivo. Las actividades de trabajo serán planificadas semanalmente por el Gerente General conjuntamente con el Jefe de



Operaciones y el personal administrativo de la empresa. Adicionalmente a las actividades de campo (granjas marinas) el Gerente General organizará conjuntamente con el Jefe de Planta, las operaciones relacionadas con el secado, limpieza, prensado, empaque y almacenamiento del producto terminado.

El proyecto se llevará a cabo en cinco (5) polígonos localizados en el archipiélago de Bocas del Toro a través de la activa participación de miembros de las comunidades locales en un área total de concesión marina de (50) hectáreas para lo cual se utilizarán técnicas y sistemas de cultivo amigables al medio ambiente.

### **CONSIDERACIONES TÉCNICAS:**

Es importante saber que mediante análisis en base a coordenadas suministra por DIAM, mediante el Memorando – DIAM-0579-18, emitida el 13 de junio de 2018, se definieron solo cuatro polígonos denominados Cerro Brujo, San Cristóbal No.1 y 2 y Shark Hole. Adicional se informó que los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de áreas protegidas; sin embargo, los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del PNM Isla Bastimentos; también agrega el informe que las coordenadas del Polígono Loma Partida, no fueron visualizadas en los archivos png suministrados en la Memorando - DEIA-0438-0706; existe duplicidad en la tabla de datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.

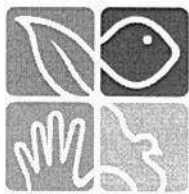
Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal No. 1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos aportados en el Memorando - DEIA-0438-0706, por DEIA.

No existe claridad en referencia a las coordenadas de los polígonos aportados por DEIA, por lo que no podemos determinar el grado de influencia del proyecto con el área protegida PNM Isla Bastimentos,

No se puede identificar el total de has. del proyecto debido a que no existe la información cartográfica actualizada.

En la descripción del proyecto se menciona que dentro de las principales limitaciones se destaca el bajo desempeño de las algas frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje, sin embargo, cabe destacar que los polígonos del proyecto se ubican en una región que en los últimos 20 años se han dado cambios en el clima y sus condiciones naturales. De aprobarse el proyecto y no tomar en consideración lo anteriormente indicado, puede darse una proliferación descontrolada de las especies de algas en el archipiélago de Bocas del Toro, por ende dentro del P.N.M Isla Bastimentos. Consideramos que se debe presentar una ampliación de las medidas de mitigación y control específicamente para las dispersiones accidentales de las macroalgas.





MiAMBIENTE

25

Página 12. Sobre el paisaje, se indica que estas no tendrán un efecto adverso sobre la visual del espectador, sin embargo de darse un mal manejo de la especie puede tornarse en un problema ambiental para el archipiélago de Bocas del Toro.

Es importante destacar que para el archipiélago de Bocas del Toro existe una proyección turística, sin embargo en el EIA, no se observó un análisis como el desarrollo del proyecto no afecta tales actividades a corto, mediano y largo plazo.

Pag. 6. Párrafo 1. En el EIA se indica que no se construirán infraestructuras en tierra, ya que el proyecto se enmarca en el mar, pero también refiere que las macroalgas una vez cosechadas serán llevadas a tierra y se construirán infraestructuras para el secado de la especie, además para el mantenimiento de las estructuras flotantes. De ser así, que tipo de infraestructura se construirán y las mismas deben ser presentadas dentro de este EIA (coordenadas, planos).

Consideramos importante que se especifique de donde va a ser extraído el Bambú, recurso vegetal requerido para el proyecto.

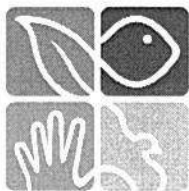
Pag. 15. Fauna acuática, indica que fauna acuática se verá beneficiada con el desarrollo del Proyecto debido en parte a que las algas servirán como sustrato y refugio a diversas especies de peces e invertebrados, aumentando la biodiversidad local donde algunos organismos completarán parte de su ciclo de vida y otros servirán de alimento a los demás miembros de la cadena trófica.

De darse esto en la fauna acuática nativa del ecosistema estará alimentándose de las diversas especies asociadas al área, tanto a las nativas como las introducidas, por lo tanto se requiere una ampliación de los posibles beneficios y efectos negativos de la nueva dinámica ecosistémica que va generar este proyecto.

Pag. 19. No se tiene claridad con el manejo de los desechos generados por el proyecto, como tampoco no es del todo la responsabilidad del Ministerio de Ambiente.

Pag. 20.Cuál es la responsabilidad de la ARAP y La AMP en todo el proceso tanto en el desarrollo y operación del proyecto.





MIAMBIENTE

Pag. 21. Es importante integrar a este cuadro la fase de operación, ya que se indican diferentes medidas para las etapas de desarrollo e instalación del proyecto, más no contempla la fase operativa del proyecto.

En el documento EIA del proyecto, específicamente en el punto 10.7 Plan de Rescate de fauna (PRRF), se indica que no aplica para este proyecto, cuando el mismo se pretende desarrollar en un ambiente marino y terrestre, ubicado en un mega-ecosistema con especies de importancia tanto local como regional (ejemplo: delfines, tortugas marinas entre otras especies).

Por tanto se requiere presentar el PRRF, ya que los eventos fortuitos de la presencia de especies nunca pueden desestimarse. El promotor al tener su PRRF elaborado y debidamente aprobado tendrá la herramienta de manejo necesaria para el rescate y reubicación de especies en el proyecto.

### **CONCLUSIONES:**

En base a todo lo antes descrito señalamos lo siguiente:

- No existe claridad en referencia a las coordenadas de los polígonos aportados por DEIA, por lo que no podemos determinar el grado de influencia del proyecto en relación el área protegida PNM Isla Bastimentos.
- ✓ *Unificar* • Presentar un análisis *del proyecto* ampliado, sobre como el promotor atendería accidentes producidos por desastres naturales, en el proyecto de tal manera que se puedan controlar y mitigar la dispersión de las macroalgas en el Archipiélago de Bocas del Toro.
- Se requiere presentar un análisis, de como estas macroalgas siendo especies introducidas no afectaran a largo plazo la integridad ecológica del archipiélago Bocas del Toro.
- Con respecto al PRRF, es de obligatorio cumplimiento presentar el mismo.

*Elizabeth Clark*  
TÉC. ELIZABETH CLARK  
DAPB - DMAP

*Israel Tejada*  
LIC. ISRAEL TEJADA  
DAPB - DB





Dirección de Evaluación  
de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
E. S. D.

Panamá 17 de Septiembre de 2018.

C-6854-18  
MCh.

Respetado/a Director/a:

Por este medio, yo Braulio Lator S., con cédula de identidad personal No. P/101099211, de nacionalidad Venezolana, que presto mi servicio laboral en el corregimiento de Bello Vista, distrito de Panamá, provincia de Panamá, específicamente en Torres de las Americas, Torre A, Piso 30, acudo respetuosamente a la Dirección a su cargo, con la finalidad de solicitar, con fundamento en la Ley 6 de 22 de enero de 2006, acceso al expediente administrativo correspondiente al proyecto Maricultura comercial de Magroslas Mariyas, cuyo promotor es G&A Aquaculture Corp.

El referido expediente consta de 76 fojas.

Exp. IPE-003-18.

Luego de observado el expediente se solicitan copias (simples) de las siguientes fojas:  
todo el expediente administrativo a la fecha.

Atentamente,

Firma

C.I.P. No. P/101099211

Celular: 68935389

Madeline Charchi

Funcionario que atiende:

Hora: 17/9/18.

Recibido Conforme  
Braulio Lator

8:25 am

9/10/18.

V°B°

Director/a o Jefe/a de evaluación.

Fecha y Hora:





Ministerio de Ambiente  
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75  
Dirección de Administración y Finanzas  
Recibo de Cobro

78  
No.  
54201

Información General

<b>Recibido De</b>	BRAULIO JATAR / P/101033211	<b>Fecha del Recibo</b>	9/10/2018
<b>Administración Regional</b>	Oficina Central	<b>Guía / P. Aprob.</b>	
<b>Agencia / Parque</b>	Ventanilla Tesorería	<b>Tipo de Cliente</b>	Contacto
<b>Efectivo / Cheque</b>	Efectivo	<b>No. de Cheque</b>	
<b>La Suma De</b>	CINCO BALBOAS CON 6/100		B/. 5.60

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.1	Fotocopias	B/. 5.60	B/. 5.60
Monto Total					B/. 5.60

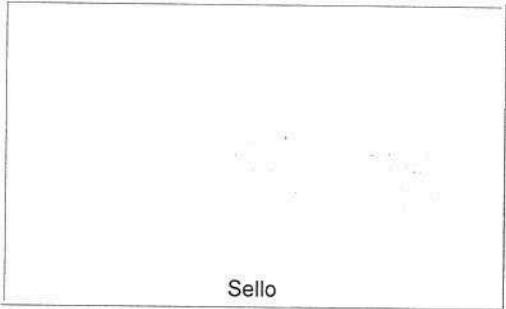
Observaciones

PAGO DE DE 46 COPIAS SIMPLES

Día	Mes	Año
09	10	2018

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



IMP 1



*Manuel Pimentel*



PANAMA SEA FARMS S.A.

Local # 37, Bda Nva Primavera, Cristóbal, Colón

Tel: (+507) 6456-3453

RUC: 631853-1-456517

79

Panamá, 16 de septiembre de 2018.

Ingeniero

**Manuel Pimentel**

Dirección De Evaluación Y Ordenamiento Ambiental (DIEORA)

Ministerio De Ambiente (MIAMBIENTE)

*C-6969-18  
KS.*

E.S.D.

CC

**Lic. Marino Abrigo.** Director de Costas y Mares

**Licda. Patricia Hernandez** .(UNARGEN) Dirección de Áreas Protegidas

Respetado Ingeniero, Pimentel

Es de conocimiento que la empresa Gea Aquaculture, ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado ***"Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro, Panamá"***. Actualmente dicho estudio se encuentra dentro de su trámite de evaluación en la Dirección bajo su cargo.

Habida cuenta esta en su legítimo derecho; confiamos en la tecnicidad de los expertos bajo su mando, es así que presentamos nuestras apreciaciones de manera muy fundamentada y responsable; a fin que sus acciones y observancia sean guiadas con toda la prudencia en atraer su atención sobre las conceptos planteados sobre el contenido de este estudio (EIA), que pueden traer afectaciones adversas al funcionamiento de nuestro negocio en la misma zona marina.

Conocedores de la industria de cultivo de algas marinas, La empresa Panama Sea Farms SA lleva una trayectoria de 15 años en esta actividad en la provincia de Colón. Desde 2012 ha hecho estudios e investigaciones con la ARAP en el archipiélago de Bocas del Toro con el fin de agrandar los sitios de cultivos en esta provincia.



Hace 2 meses obtuvo la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado **"CULTIVO DE ALGAS MARINAS COMO ACTIVIDAD SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO ECONOMICO DE COMUNIDADES COSTERAS EN BOCAS DEL TORO"** mediante resolución No. 1A-107 de 4 de julio de 2018, por el cual pretende agrandar sus cultivos en esta zona marina por medio de una concesión marina con la ARAP..

Luego de estudiar el EsIA de la empresa Gea aquaculture, el mismo dice en el página 1, párrafo 3:

*El proyecto pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo de en mar abierto y comercialización de las especies macroalgas rojas (rodifitas) del genero Kappaphycus, principalmente K.alvarezii y K. striatus, tambien conocidas comercialmente como Eucheuma cottonii o simplemente cottoni o sacol (K striatus).*

Mientras una sola variedad de esta alga Kappaphycus Alvarezii; si ha sido cultivada a lo largo de los últimos 20 años principalmente en Colón por las empresa Panamá Sea Farms (PSF) y Gracilarias de Panamá, las algas conocidas como Kappaphycus Striatus ( o sacol) que pretende cultivar la empresa Gea Aquaculture, no existen aquí en Panamá. No son nativas y tampoco han sido introducidos al país, hasta la actualidad.

Si la empresa Gea Aquaculture pretende cultivar este género de Kappaphycus, que no es Kappaphycus Alvarezii, de donde vendrán las semillas para tal propósito?, y si ya existen estas semillas en Panamá y la empresa Gea Aquaculture las están manipulando, se hace la pregunta, si La empresa ha hecho los permisos requeridos para la importación y control de esta alga con el Autorizado y Visto Bueno de las instituciones gubernamentales RECTORAS como MIDA, CUARENTENA, MIAMBIENTE, (UNARGEN) entre otros.?

Referente a la especie de Kappaphycus Alvarezii que la empresa Gea Aquaculture pretende cultivar, Específicamente que variedad de Kappaphycus Alvarezii va utilizar en sus cultivos y donde las conseguirá?...

La empresa PSF; utiliza en sus cultivos varias variedades de la alga Kappaphycus Alvarezii y tiene como prioridad mantener un programa de cultivo para mejorar la calidad de su producto mediante la mejora de las algas en sus cultivos, el cual ha requerido una inversión



significante de recursos y tiempo. Es precisamente por eso que quiere presentar y prever a la AUTORIDAD, el hacer una prospección en años próximos, el ACLARAR BAJO ESTE MEDIO; cualquier conflicto que puede surgir sobre la procedencia de las algas que pretende cultivar la empresa GEA Aquaculture.

En este mismo sentido la empresa PSF; tiene la obligación de cumplir con las medidas de mitigación inherente en la resolución de estudio de impacto ambiental, en donde se le exige a la empresa en mantener un control y evitar cualquier esparcimiento de algas fuera de la zonas de sus polígonos de cultivo.

Es IMPERANTE los aportes de los juicios objetivos de los expertos a deslindar en situaciones que pudiesen contrariar y distorsionar la hoy Resolución de Aprobación de su EIA; ya Refrendado por la Autoridad a su Cargo. Es por ello que apelamos a sus recomendaciones a la empresa en MENCIÓN y sometemos algunas particularidades de la empresa PSF;.. *En que el polígono numero 6 (de 6 hectáreas) proyectado por la empresa Gea Aquaculture ubicado al sur de la comunidad Loma Partida queda en la zona de influencia del polígono número 4 de la empresa PSF, mientras lo demás de los 46 Ha de la solicitud de Gea Aquaculture están físicamente separado y en otra zona marina de los polígonos de PSF.*



(imagen demostrando la ubicación de los dos polígonos de las empresas)



La preocupación de la empresa PSF es que no hay suficiente distancia de amortiguamiento entre los polígonos para prevenir la contaminación de cualquiera enfermedad o epifita que puede estar presente, o esparcimiento de algas de una zona a otra por las corrientes marinas que pudiera afectar el cumplimiento del plan de mitigación de PSF con las autoridades.

Se le agradecería si usted puede tocar este tema y aclarar los puntos mencionados

Sin otro particular, agradecemos su fina atención,

Atentamente,



Christopher Shields  
Representante Legal





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

Panamá, 16 de noviembre de 2018.  
DEIA- DEEA-AC-0251-1011-18.

Señor  
**BRAULIO JATAR**  
Representante Legal  
**GEA AQUACULTURE CORP.**  
E. S. D.

MIAMBIENTE  
Hoy 30 de noviembre de 2018  
Siendo las 8:55 de la mañana  
Notifique personalmente a  
Braulio Jatar de la presente  
documentación  
Cubelaine Charchi  
Notificador

Señor Jatar:

Por medio de la presente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo de 155 de agosto de 2011, le solicitamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**, a desarrollarse la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, que consiste en lo siguiente:

1. De acuerdo a la verificación realizada por la Dirección de Información Ambiental (DIAM) del MiAMBIENTE, se realizó la verificación de cuatro polígonos e indican lo siguiente:

*"En base a las coordenadas suministradas hemos definido las superficies de los siguientes polígonos:*

ID	Referencia	Peri m	Sup m <sup>2</sup>	Sup ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76,423.127399	7.642313
D 2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10,265.109448	1.026511
e 3	Polígono San Cristóbal N° 2	1441.369176	78,916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196,952.11855	19.695212

Adicional le comunicamos lo siguiente

- Le informamos que hay duplicidad en la tabla de los datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.
- Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada" y adicionalmente los polígonos no concuerdan con el área y forma establecida en las páginas 501 hasta la 506 del EsIA. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a) Presentar las coordenadas con su respectivo DATUM de referencia, de los polígonos de Loma Partida, Cerro brujo, San Cristóbal N°1, e indicar el área de cada uno, de tal manera que concuerden con la superficie y forma establecida en las páginas 501 hasta la 506 del EsIA.

2. En la página 68 del EsIA, punto **5.4.2.1 Actividades a realizar durante el Establecimiento y Ejecución del proyecto**, en el ítem de Construcción e instalación del sistema de anclaje y fijación de las estructuras de cultivos, se menciona lo siguiente *"Se realizará la construcción de los lastres de cemento y varillas de hierro galvanizados como parte del sistema de anclaje y fijación de las estructuras flotantes de cultivos"*.





84

**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá

www.miambiente.gob.pa

Con respecto a lo antes planteado, es importante mencionar que, durante la inspección de campo realizada al área del proyecto, se pudo verificar la existencia de especies de flora y fauna marina dentro y fuera de cuatro de los cinco polígonos propuestos. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a) Definir las medidas constructivas que determinen la implementación de las bases, evitando la afectación del componente biodiversidad de la línea base.
  - b) Presentar las coordenadas de donde se colocarán cada una de estas estructuras con su respectivo Datum de referencia.
3. De acuerdo a las consideraciones técnicas emitidas por la Dirección de Costas y Mares del MiAMBIENTE, se indica lo siguiente:
- a) *De la metodología que utilizaron para evaluar las comunidades bentónicas, se solicita aclarar, si se estableció un solo transepto por 50 metros de largo en cada polígono o más, ya que solo se establece una sola ubicación geográfica para cada estación, tomando en cuenta que la superficie de los polígonos va de 4 a 20 Ha, **consideramos que no es representativo**. Ya que se manifiesta en la página 159 del EsIA, que se realizó un registro total de veinte (20) fotos por cada transepto de muestreo, equivalente a un área de cobertura de 3.6 m<sup>2</sup> en cada estación.*
  - b) *En la página 5 del EsIA indica que Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de K. Alvarezii porque además ofrece protección contra herbívoro y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de **mallas tubulares**. Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje. **Pero en la página 71 donde explican el sistema que será utilizado por la empresa GEA Aquaculture, no se detalla en el sistema la colocación de las mallas tubulares, considerando que con estas mallas se tiene mayor protección contra desprendimiento de los cultivos de macroalgas.***
  - c) *Cada polígono tiene su propio ecosistema marino en donde se debe describir su flora y fauna acuática (hacer caracterización).*
  - d) *Presentar evidencia del levantamiento realizado en cada uno de los polígonos **(este punto es nuestro)***
  - e) *Verificar e identificar la vulnerabilidad de las especies en cada polígono. Identificar la fragilidad de estos sistemas ecológicos.*
  - f) *Dentro de la biodiversidad donde se desarrollará el proyecto, determinar las especies endémicas, las que se pueden encontrar en peligro de extinción, especies amenazadas, si están reguladas por normas leyes que prohíben su captura o comercialización, vedas, etc., como tortugas, delfines, tiburones, aves, caracoles, caballito de mar, pepino de mar, langosta, camarones entre otras y que pueden quedar atrapadas dentro de las mallas de cultivo.*
  - g) *Especificar de dónde va a ser extraído el bambú, y verificar si en estas áreas hay la disponibilidad suficiente del recurso. Al igual si cuenta con las debidas autorizaciones para su extracción de los propietarios como de la autoridad competente.*
  - h) *En la página 31 del EsIA señala que El proyecto pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo en mar abierto y comercialización de las especies macroalgas rojas (rodofitas) del género Kappaphycus, principalmente K. Alvarezii y K. striatus.*





85

**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá

www.miambiente.gob.pa

Indicando además que la empresa promotora cuenta con personal técnico que ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómicos de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valoración química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de *K. Alvarezii*. Por lo antes mencionado. Presentar a información sobre los estudios (bioensayos) y los permisos que se adquirieron para realizar dichos estudios.

- i) Indicar qué estudios e investigaciones se han realizado a estas especies de algas introducidas a nuestro país que cerciore que no serán plantas invasoras que puedan alterar o cambiar los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad existente en todas las áreas aledañas de los polígonos de producción a largo plazo (lo subrayado es nuestro).
- j) En la página 222 señala que. Durante los recorridos en el fondo marino se pudo observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como *Halimeda* spp, así como algas coralináceas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de *Thalassia testudinum*, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago.

*Lo cual no es congruente con los estudios Guzmán & Guevara (1999) Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristobal, Popa y Cayo Agua. El cual señala que: "entre los arrecifes descritos alrededor de la isla San Cristóbal se encontró una cobertura de coral alta (>30%) en todos los arrecifes en su extremo norte".*

- 4. Entre las consideraciones técnicas del Departamento de Áreas Protegidas y Biodiversidad, se encuentran las siguientes:
  - a) *Se debe presentar un aumento de las medidas de mitigación y control específicamente para la dispersión por desastres accidental de las macroalgas.*
  - b) *Es importante destacar que para el archipiélago de Bocas del Toro existe una proyección turística, sin embargo, en el EsIA, no se observó un **análisis de como el desarrollo del proyecto no afecta tales actividades** a corto, mediano y largo plazo.*
  - c) *En base a lo indicado en la página 15 del EsIA donde menciona que "la fauna acuática se verá beneficiada con el desarrollo del proyecto debido a que en parte a que las algas servirán como sustrato y refugio a diversas especies de peces e invertebrados, aumentando la biodiversidad local donde algunos organismos ..." Por lo tanto, se requiere adicionar posibles beneficios y efectos negativos de la nueva dinámica ecosistémica que se va a generar por el proyecto.*
  - d) *No se tiene claridad con el manejo de los desechos generados por el proyecto, como tampoco no es del todo responsabilidad del Ministerio de Ambiente.*
  - e) *Indicar cuál es la responsabilidad del ARAP y AMP en todo el proceso tanto en el desarrollo como en la operación del proyecto.*
  - f) *En la página 21 del EsIA se presenta el **cuadro 2.4 Posible desprendimiento y dispersión de las algas de las estructuras de cultivo**. En el mismo se debe integrar la fase de operación, ya que solo se indican las diferentes medidas para*





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

84

las etapas de desarrollo e instalación del proyecto, más no contempla la fase operativa del proyecto.

- g) En el punto 10.7 Plan de Rescate de Fauna, se indica que no se aplica para este proyecto, cuando el mismo se pretende desarrollar en ambiente marino y terrestre, ubicado en un mega-ecosistema con especies de importancia local como regional (ejemplo: delfines, tortugas marinas entre otras especies). Por lo tanto, se requiere presentar el Plan de Rescate y reubicación de fauna.

5. En la página 87 del EsIA, punto **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, se menciona que "Adicionalmente, se construirán estructuras blandas hechas de madera y áreas de trabajo techadas sobre plataformas flotantes dentro de los polígonos de cultivo, así como varias baterías de secado. En cada polígono de cultivo se instalarán entre 10 -15 mesas de secado cada una con una dimensión de 60 m<sup>2</sup> (30 x 2)". Sin embargo, En la página 229 del EsIA, punto **9.4.1.2 EL MEDIO BIOTICO**, se menciona lo siguiente "..... Sin embargo, cabe mencionar que se establecerá un campamento base en un galpón dentro de una parcela de 5,000 m<sup>2</sup>, la cual estará ubicada en Isla Colón (Provincia de Bocas del Toro) donde se dispondrá de un espacio descubierto incluyendo un área semi-techada para el secado" y en la página 80 de EsIA, **figuras 5.14, "Batería de secadores solares empleados para la deshidratación de macroalgas en Ecuador ..."**, se observan estas estructuras en tierra firme. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a) Aclarar si las estructuras mencionadas estarán en tierra firme o en mar abierto. En el caso de estar en mar abierto, deberá presentar:
- plano o mapa como estarán distribuidas las mesas, en cada uno de los polígonos y las coordenadas con su respectivo Datum de referencia.
- b) En caso de estar en tierra firme, deberá aportar:
- Presentar la línea base física, biológica y social del área, esta última, hacer el análisis correspondiente.
  - Presentar plano o mapa con las coordenadas con su Datum de referencia del polígono y cada una de las estructuras que se utilizaran en el proceso de investigación, deshidratación, prensado, empacado, almacenamiento y posterior transporte de las algas, detallando cada una de las instalaciones que se utilizara para todo el proceso.
  - Registro público de propiedad. De ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos debidamente notariados), donde se dé aval para el uso de la finca para el desarrollo del proyecto. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos debidamente notariados).
6. En la página 131 del EsIA, punto **6.6.1 Calidad de aguas superficiales, cuadro 6.8- Resultados resumido e integrado de los análisis de la calidad de aguas marinas para las zonas escogidas**, y en las páginas 343 a 350 del EsIA, solamente se aportan los análisis de Agua de Mar de tres puntos: San Cristóbal, Shark Hole y Loma Partida y los mismos fueron elaborados por laboratorios no acreditados. Por lo tanto, se solicita presentar los análisis de calidad de agua de mar de los cinco polígonos; elaborados por un laboratorio acreditado.
7. En la página 140 del EsIA, punto **6.6.1 b Corrientes, Mareas y Oleajes**, "...Por otra parte, se debe evitar la instalación de granjas marinas en zonas de alta energía y





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

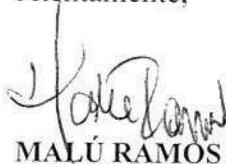
Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

corrientes debido a los daños que podría causar a los sistemas de cultivo...". Por lo antes mencionado

- a) Presentar datos oceanográficos, velocidad y dirección de las corrientes y oleajes máximos con vectores de dirección en las zonas donde se pretende desarrollar el proyecto.
  - b) Mecanismo de manejo y medidas que se tomaran para evitar posibles afectaciones al proyecto que se encuentra en la zona.
8. En la página 27 del EsIA, punto **2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado**, se indica que "Se aplicó a un número representativo de habitantes en el área de influencia indirecta (residentes, trabajadores y visitantes del área)" y en la página 192 del EsIA, punto **8.3.1.3. Plan de Participación Ciudadana**, se indica que "...La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa...". Además, en el punto **8.3.1.3.2. Información Recopilada**, se presentan los resultados, con su análisis (gráficas); sin embargo, las mismas no incluyen la participación de los actores claves y lo plasmado en las encuestas no concuerdan con los resultados de los análisis. Por lo que se solicita:
- a) Presentar Plan de participación Ciudadana con los aportes de los actores claves (autoridades, organizaciones, juntas comunales, otros), tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; e incluir dicha información dentro del análisis de este punto, tomando en consideración que deberá corregir los resultados obtenidos con anterioridad.

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,

  
MALÚ RAMOS

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.

MR/ACP/ks





88  
C. 7986-18.  
KS.  
Panamá, 21 de diciembre de 2018

Ingeniera

**MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA)

Ministerio de Ambiente, (MIAMBIENTE)

E. S. D

En atención a su nota ~~DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-2018~~, fechada del 16 de noviembre de 2018, tenemos a bien aclarar la información referente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**, cuyo promotor es la empresa **GEA ACUACULTURE CORP**, y que será desarrollado en la Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Cabe destacar que los polígonos solicitados y denominados San Cristóbal (4 ha), San Cristóbal (8 ha), Cerro Brujo (12 ha) y Shark Hole (20 ha) se encuentran ubicados en la Bahía de Almirante y el polígono de Loma Partida se encuentra ubicado en la Laguna de Chiriquí, todos dentro del corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Esperando cumplir con lo solicitado,

  
**BRAULIO JATAR**

Representante Legal



Cobalape  
8

**RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DEL MINISTERIO DE  
AMBIENTE**

**EsIA Categoría II**

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO  
ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA  
EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL  
ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ.**

**PERSONAL DE APOYO:**

**EMILY MONTOYA Y RAUL RINCONES,**

**BIÓLOGOS MARINOS**

1. De acuerdo a la verificación realizada por la Dirección de Información Ambiental (DIAM) del MiAMBIENTE, se realizó la verificación de cuatro polígonos e indican lo siguiente:

*“En base a las coordenadas suministradas hemos definido las superficies de los siguientes polígonos:*

ID	Referencia	Peri m	Sup m <sup>2</sup>	Sup ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76,423.127399	7.642313
D 2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10,265.109448	1.026511
e 3	Polígono San Cristóbal N° 2	1441.369176	78,916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196,952.11855	19.695212

*Adicional le comunicamos lo siguiente*

- *Le informamos que hay duplicidad en la tabla de los datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.*
- *Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada” y adicionalmente los polígonos no concuerdan con el área y forma establecida en las páginas 501 hasta la 506 del EsIA. Por lo antes expuesto, se solicita:*
  - a) Presentar las coordenadas con su respectivo DATUM de referencia, de los polígonos de Loma Partida, Cerro brujo, San Cristóbal N°1, e indicar el área de cada uno, de tal manera que concuerden con la superficie y forma establecida en las páginas 501 hasta la 506 del EsIA.

**RESPUESTA:** Todos los polígonos se elaboraron nuevamente tal como se muestra en la Figura 1 donde aparece su ubicación geográfica. Seguidamente en la Figura 2 se encuentra el polígono San Cristóbal N°1 y en la Figura 3 el polígono San Cristóbal N°2. De igual forma, en la Figura 4 se tiene el polígono de Shark Hole y en la Figura 5 el polígono de Cerro Brujo.



90

Finalmente, en la Figura 6 se muestra el polígono de Loma Partida. Cada uno de los polígonos mencionados presentan sus respectivas coordenadas y DATUM de referencia en UTM GWS84. **Ver además en el Anexo I, los mapas a escala 1:50,000 con la ubicación geográfica de los polígonos.**



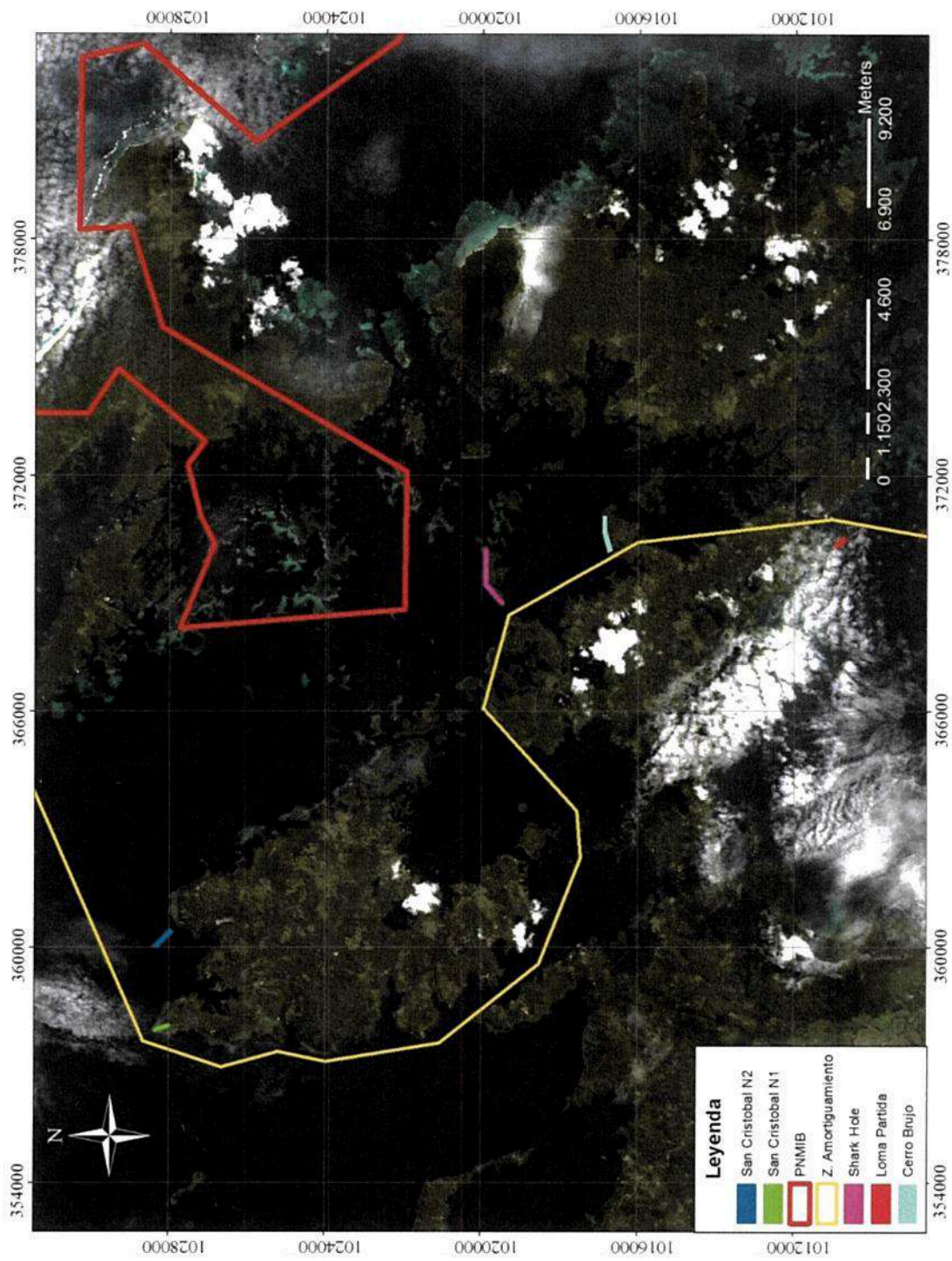


Figura 1. Ubicación geográfica de los cinco (5) polígonos: San Cristóbal N°1, San Cristóbal N°2, Shark Hole, Loma Partida y Cerro brujo.



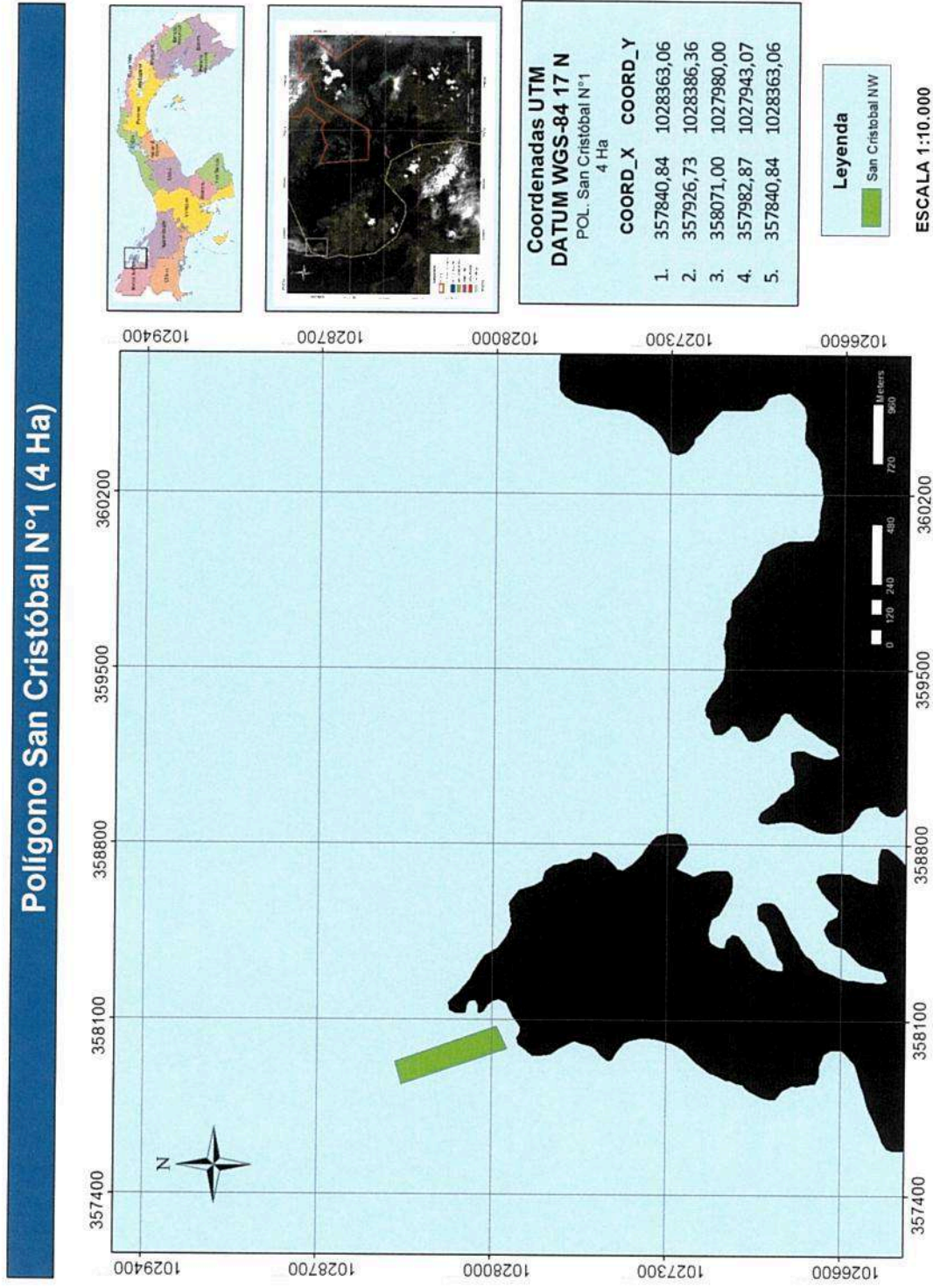


Figura 2. Ubicación geográfica y área del polígono San Cristóbal N°1 (4 Ha).



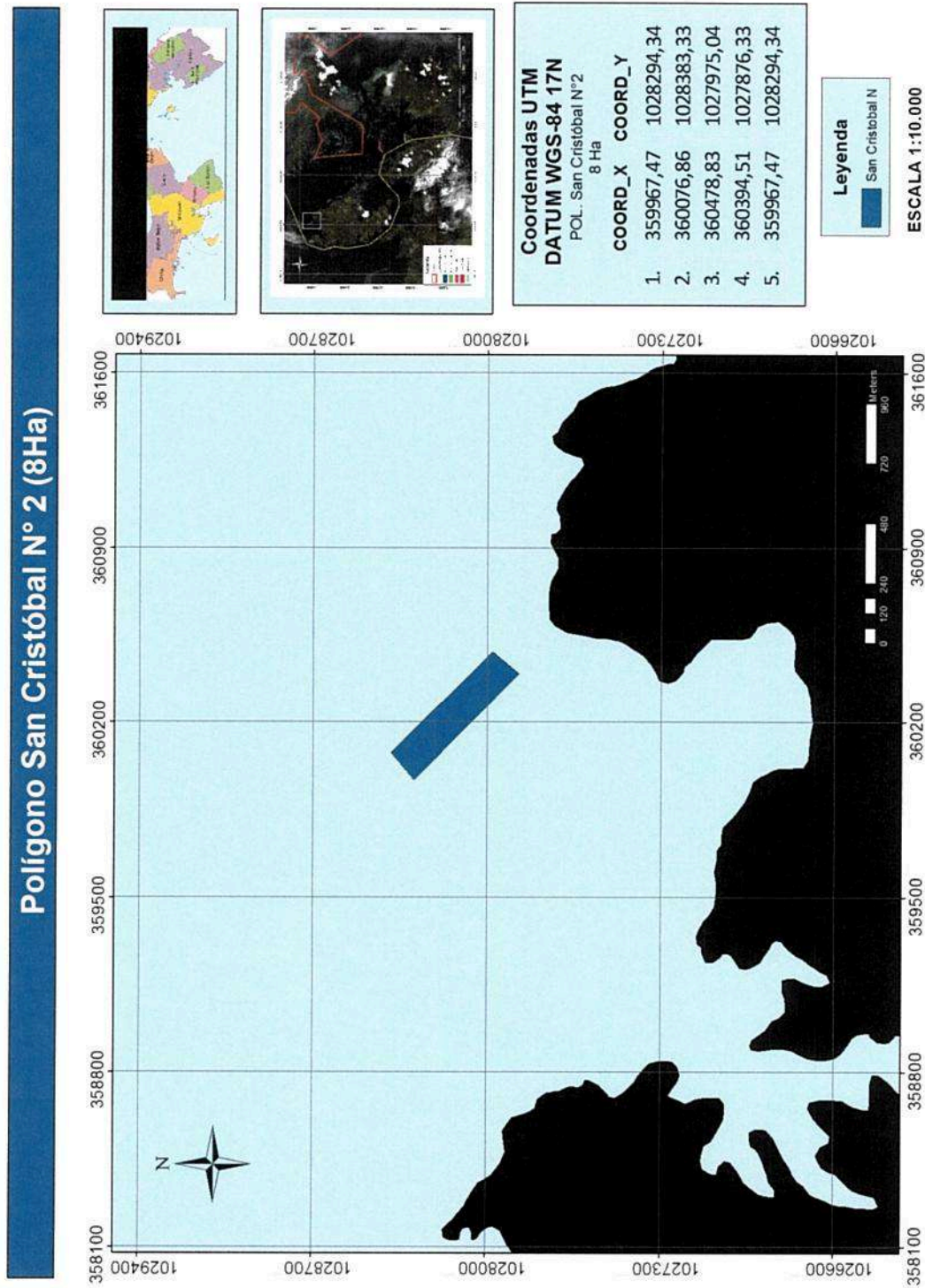


Figura 3. Ubicación geográfica y área del polígono San Cristóbal N°2 (8 Ha).



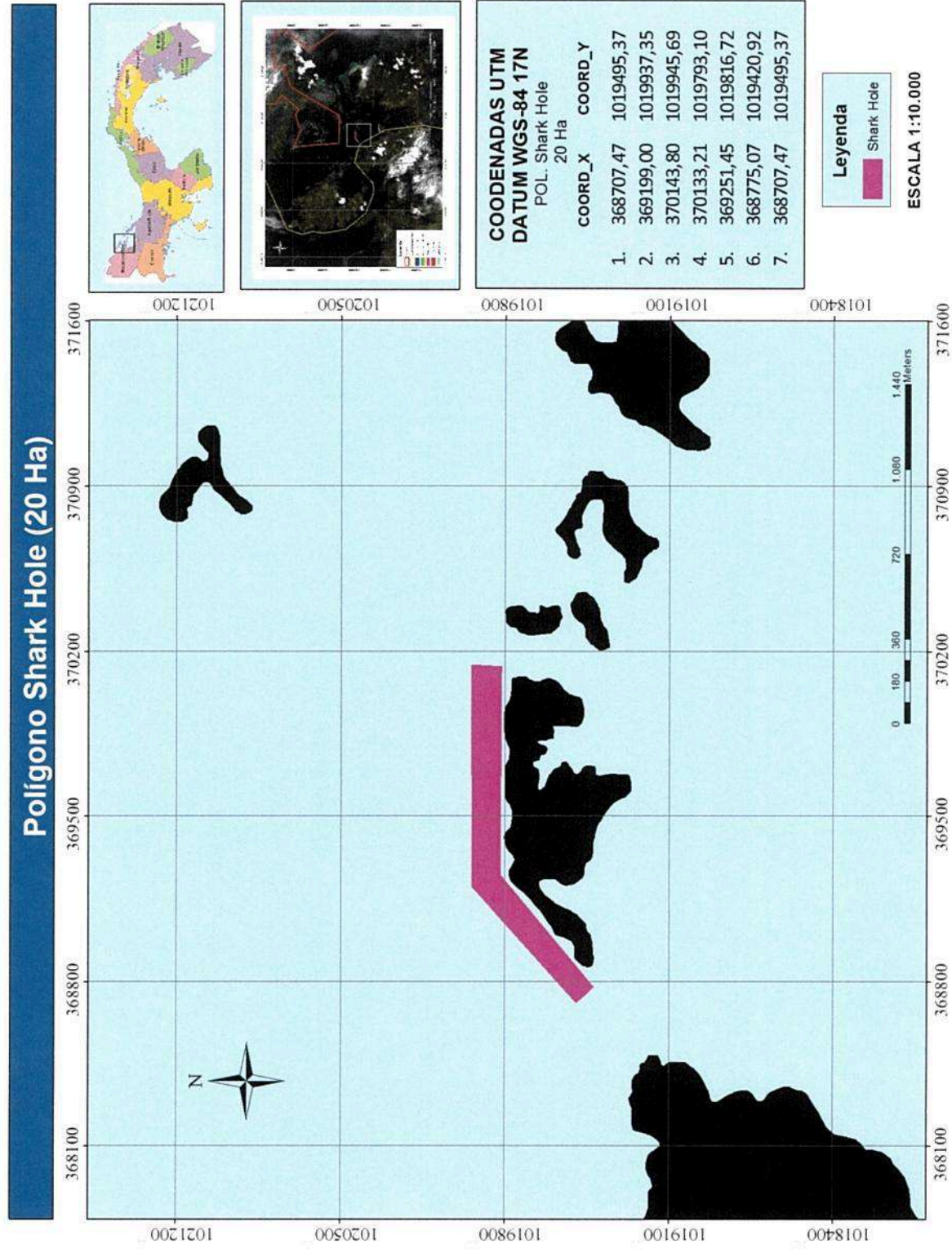


Figura 4. Ubicación geográfica y área del polígono Shark Hole (20 Ha).



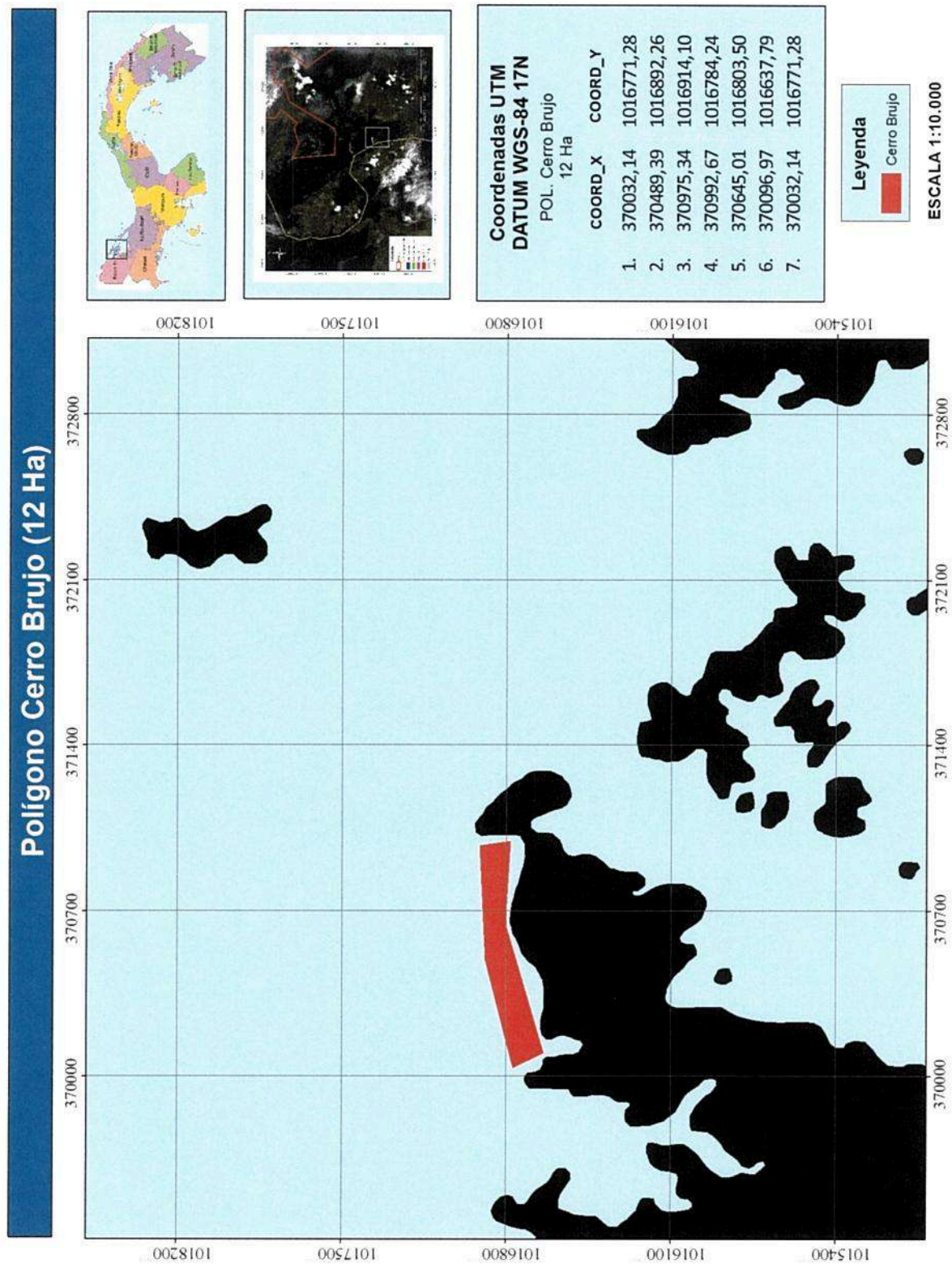


Figura 5. Ubicación geográfica y área del polígono Cerro Brujo (12 Ha).



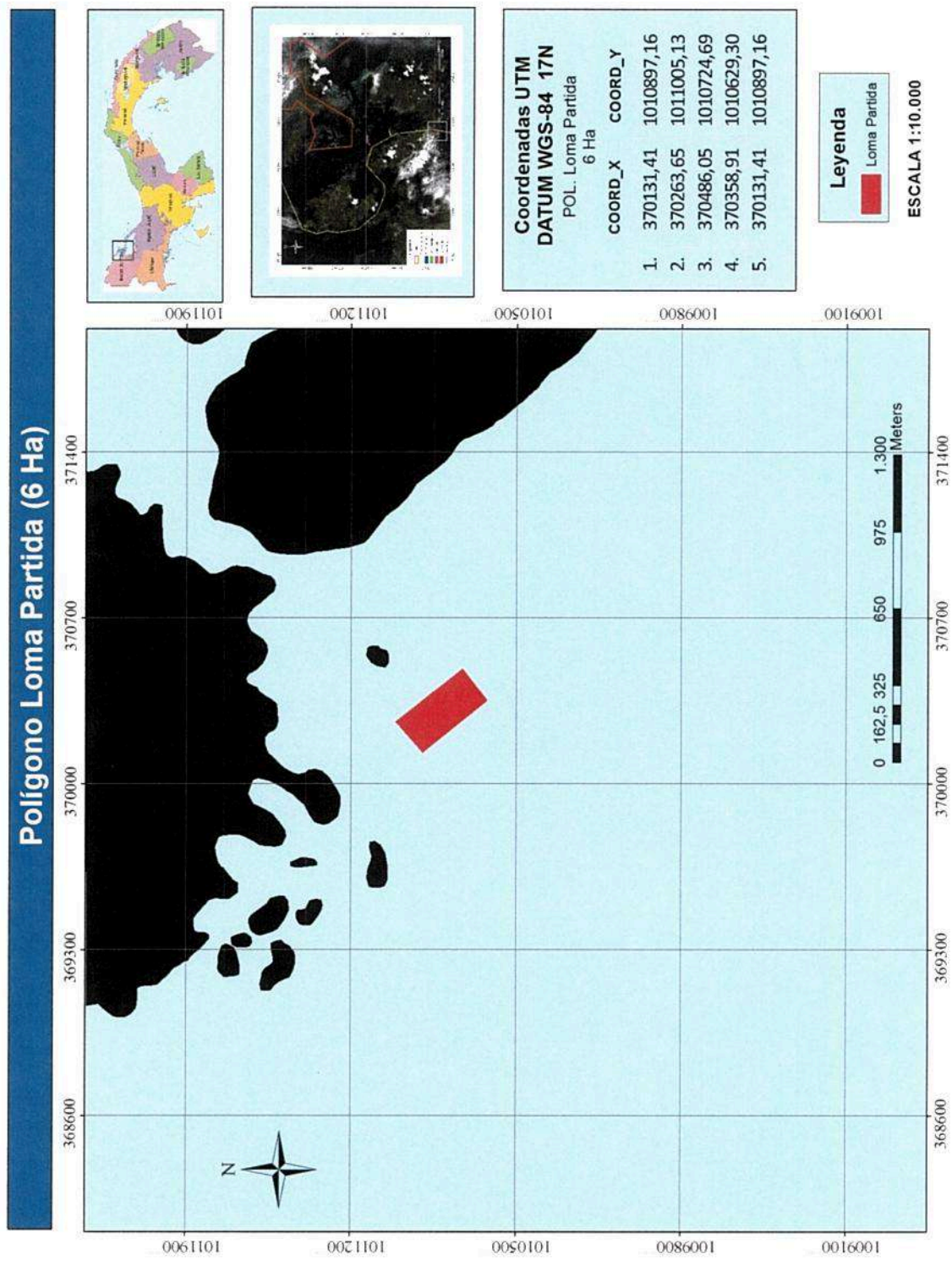


Figura 6. Ubicación geográfica y área del polígono Loma Partida (6 Ha).



- 97
2. En la página 68 del EsIA, punto **5.4.2.1 Actividades a realizar durante el Establecimiento y Ejecución del proyecto**, en el ítem de Construcción e instalación del sistema de anclaje y fijación de las estructuras de cultivos, se menciona lo siguiente *“Se realizará la construcción de los lastres de cemento y varillas de hierro galvanizados como parte del sistema de anclaje y fijación de las estructuras flotantes de cultivos”*.

Con respecto a lo antes planteado, es importante mencionar que, durante la inspección de campo realizada al área del proyecto, se pudo verificar la existencia de especies de flora y fauna marina dentro y fuera de cuatro de los cinco polígonos propuestos. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a) Definir las medidas constructivas que determinen la implementación de las bases, evitando la afectación del componente biodiversidad de la línea base.
- b) Presentar las coordenadas de donde se colocarán cada una de estas estructuras con su respectivo Datum de referencia.

**RESPUESTA:**

**a) Medidas constructivas**

Para la instalación de los sistemas de cultivo es necesario colocar sistemas de fijación o muertos en el fondo marino para asegurar a las balsas flotantes, es por esto que se evaluó a las comunidades bentónicas (flora y fauna) de cada polígono, se realizó un inventario y el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. Las estructuras de fijación denominados “lastres” serán contruidos con cemento, arena y piedras que en un futuro permitirán el asentamiento de nueva fauna bentónica como macroalgas, crustáceos, moluscos, antozoos, etc., además de los lastres se utilizarán varillas de hierro galvanizado en aguas poco profundas y someras como parte del sistema de anclaje secundario. Al instalar estas estructuras de fijación se seguirá el protocolo establecido en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

**b) Presentar las coordenadas donde se colocarán cada una de las estructuras de cultivo:**

En la Figura 7 se muestra la futura ubicación geográfica de las estructuras de fijación en el polígono San Cristóbal N°1 y en la Figura 8 en el polígono San Cristóbal N°2. De igual forma, en la Figura 9 se tiene la ubicación de los puntos de los lastres o varillas en el polígono de Shark Hole y en la Figura 10 las del polígono de Loma Partida. Finalmente, en la Figura 11 se muestra la ubicación de las estructuras de fijación en el polígono de Cerro Brujo.



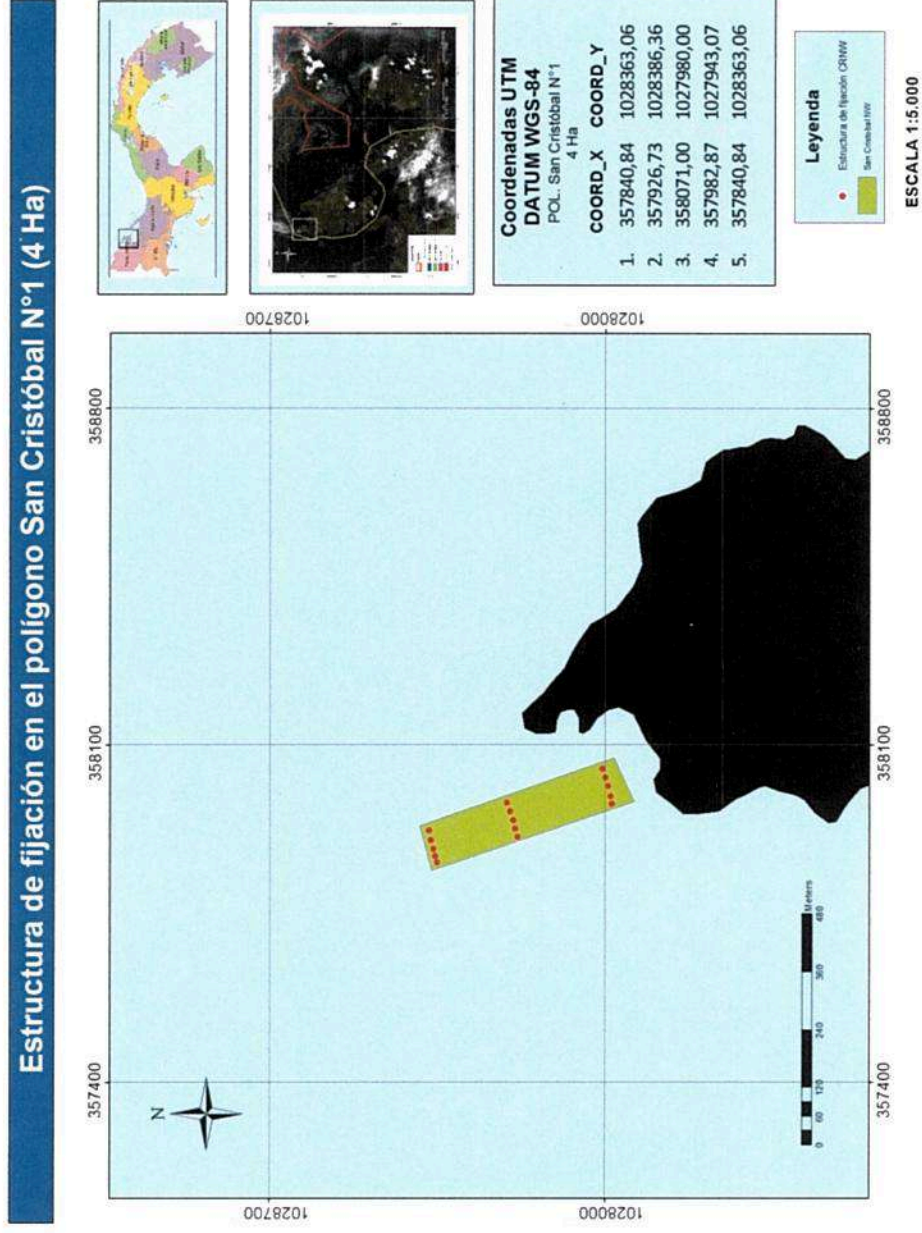


Figura 7. Ubicación geográfica de los futuros sitios de reposo de las estructuras de fijación en el polígono San Cristóbal N°1 (4 Ha).



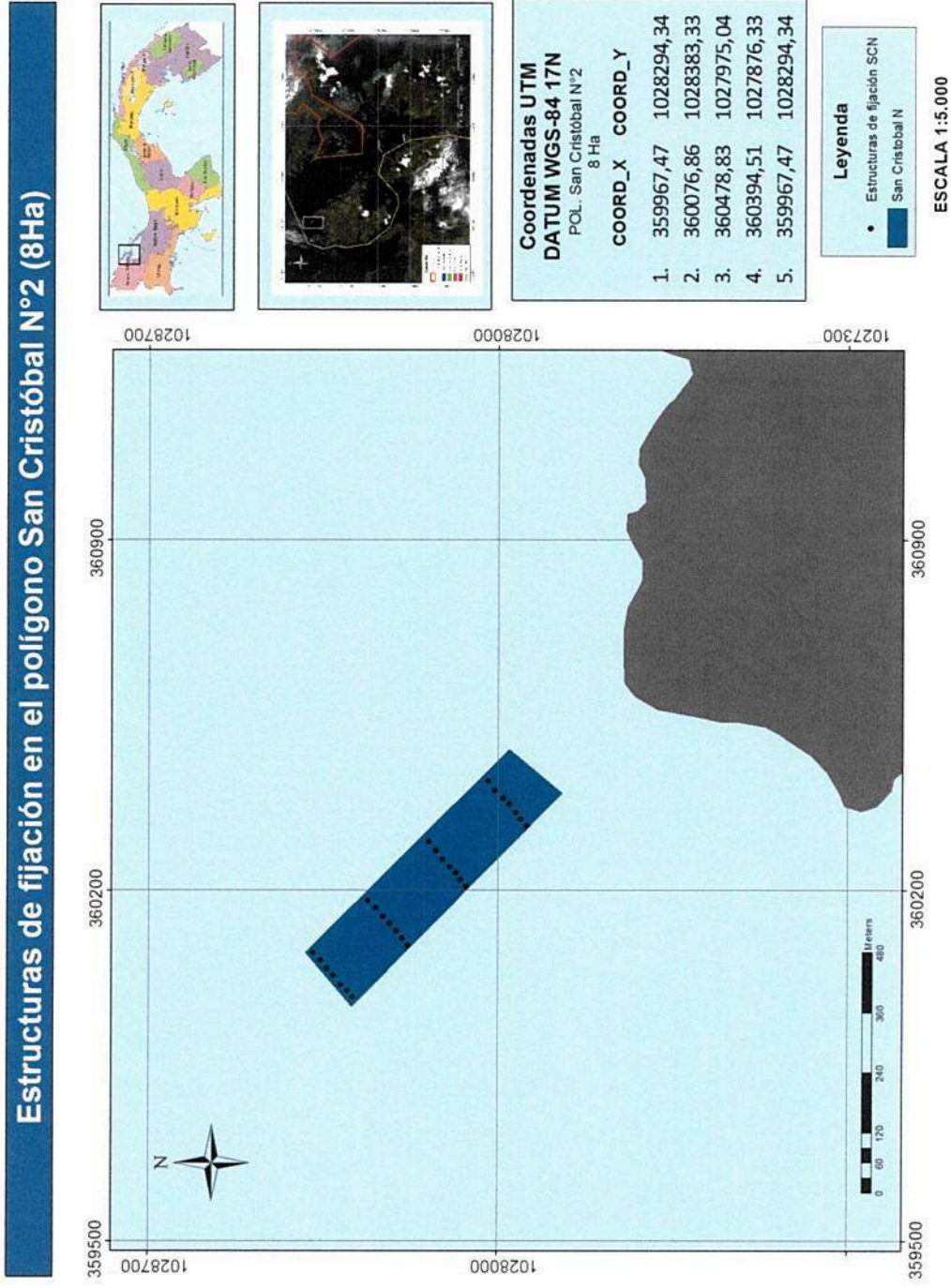


Figura 8. Ubicación geográfica de los futuros sitios de reposo de las estructuras de fijación en el polígono San Cristóbal N°2 (8 Ha).



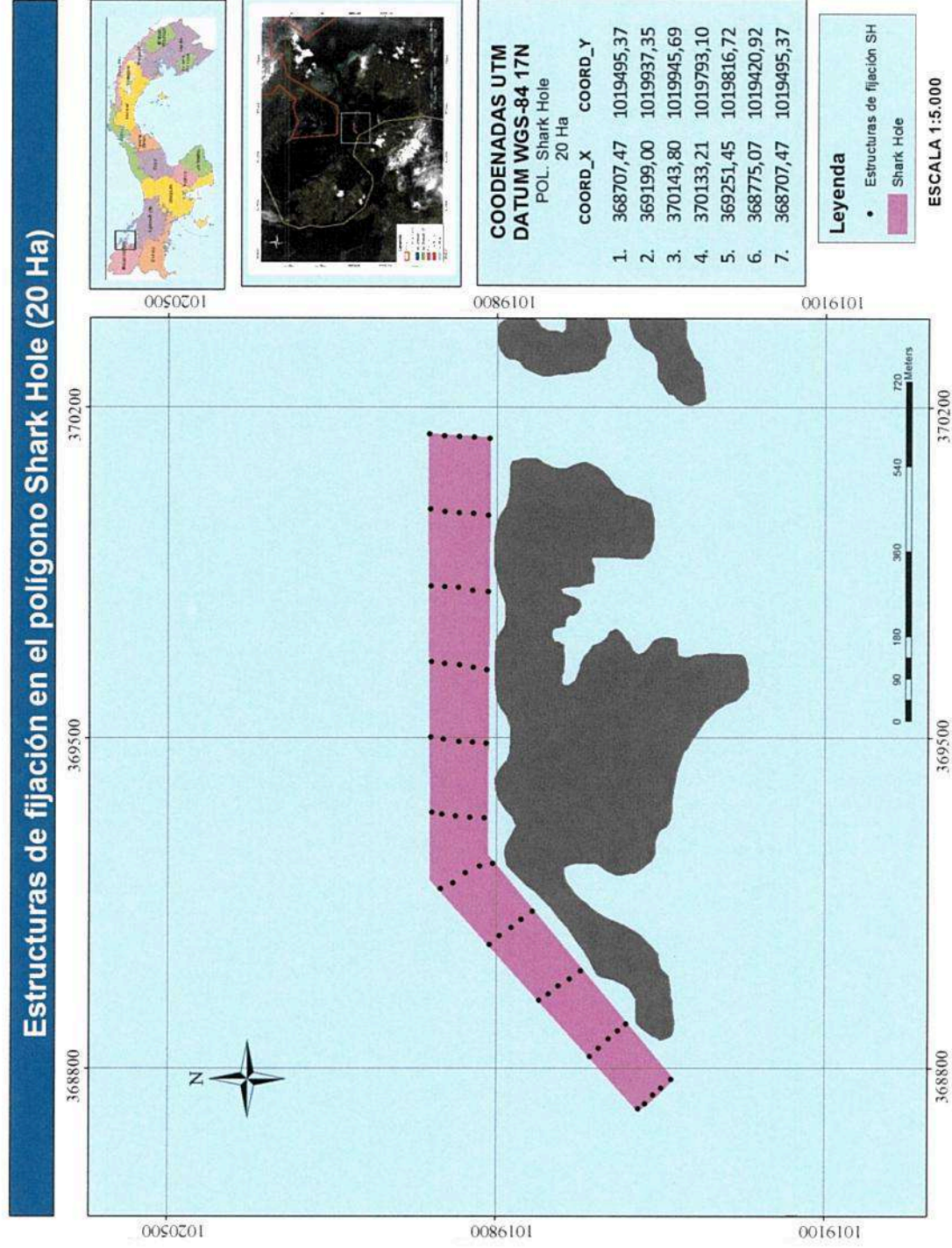


Figura 9. Ubicación geográfica de los futuros sitios de reposo de las estructuras de fijación en el polígono Shark Hole (20 Ha).



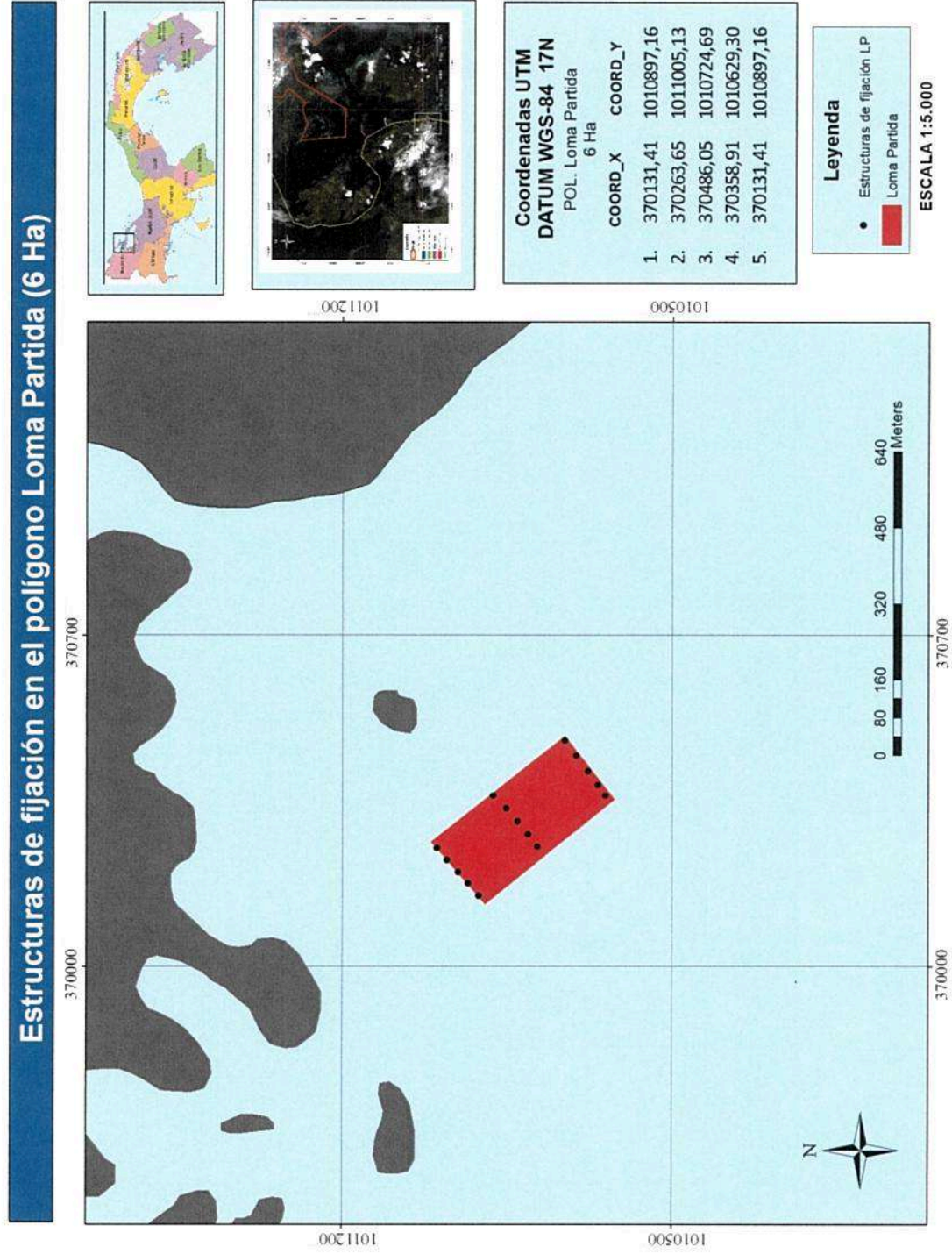


Figura 10. Ubicación geográfica de los futuros sitios de reposo de las estructuras de fijación en el polígono Loma Partida (6 Ha).



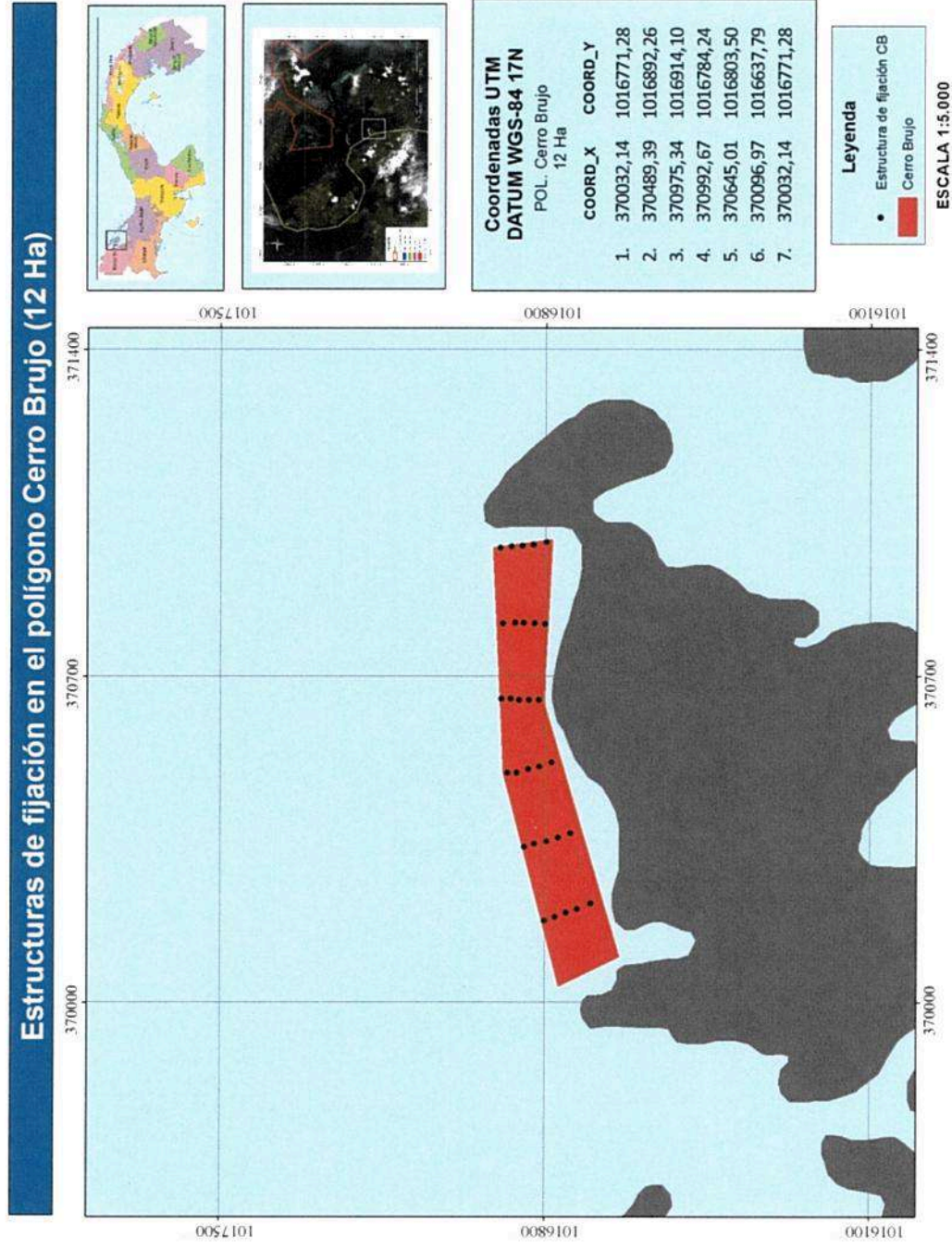


Figura 11. Ubicación geográfica de los futuros sitios de reposo de las estructuras de fijación en el polígono Cerro Brujo (12 Ha).



3. De acuerdo a las consideraciones técnicas emitidas por la Dirección de Costas y Mares del MiAMBIENTE, se indica lo siguiente:

- a) *De la metodología que utilizaron para evaluar las comunidades bentónicas, se solicita aclarar, si se estableció un solo transepto por 50 metros de largo en cada polígono o más, ya que solo se establece una sola ubicación geográfica para cada estación, tomando en cuenta que la superficie de los polígonos va de 4 a 20 Ha, consideramos que no es representativo. Ya que se manifiesta en la página 159 del EsIA, que se realizó un registro total de veinte (20) fotos por cada transepto de muestreo, equivalente a un área de cobertura de 3.6 m<sup>2</sup> en cada estación.*

## RESPUESTA:

Para la evaluación de la fauna y flora bentónica y pelágica en los cinco (5) polígonos de cultivo fue necesario la programación de salidas de campo posteriores complementarias y así suministrar mayor información de cada una de las zonas de estudio. Se realizó una campaña de muestreo durante 5 días (Diciembre 5-10, 2018) para lo cual se requirió el uso de dos (2) equipos de buceo autónomo SCUBA.

Esta información permitió realizar una caracterización general de los fondos marinos en cada estación. El objetivo fue evaluar la composición general de los sustratos, fondos, flora y fauna de cada estación con miras a determinar la ubicación adecuada para la instalación y operación de granjas de algas marinas comerciales.

El inventario de la flora y la fauna se evaluó en los polígonos seleccionados utilizando la técnica de buzo errante (Roving Diver Technique por sus siglas en inglés). La técnica Roving Diver es un método de estudio diseñado específicamente para el análisis y la caracterización rápida de fauna y flora. Durante los estudios realizados con la RDT se colocaron transeptos de 50 m en cada punto de todas las estaciones. Esta línea consistió en una cuerda de polipropileno de 5 mm de diámetro debidamente marcada cada cinco (5) metros. Los buzos nadaron libremente en todos los sitios seleccionados y registraron todas las especies de organismos observados. La cuerda se mantuvo en el fondo con la ayuda de plomadas ubicadas sobre cada marca y con dos lastres de 10 Kg en los extremos para asegurar su tensión y fijación. Con ayuda de una tabla de apoyo sumergible y guías de identificación de peces e invertebrados marinos se realizaron los inventarios. Con la ayuda de un GPS marca Garmin modelo *e-trek* se registró la ubicación geográfica de cada estación. El número de estaciones fue diferente en cada zona evaluada debido a la extensión que presenta cada polígono. El tiempo promedio estimado de inmersión para cada transepto estuvo comprendido entre 5 a 7 minutos.

Para la identificación se utilizaron las guías de Humann (1997)<sup>1</sup> Humann (1999)<sup>2</sup> usando versiones contra agua y plastificadas.

<sup>1</sup> Humann, P. 1997. Guía de peces del Caribe. Editorial M&G. pp 401.

<sup>2</sup> Humann, P. 1999. Guía de invertebrados marinos del Caribe. Editorial M&G. pp 321.



## Área evaluada en el polígono Shark Hole (20 Ha)

En este polígono se establecieron quince (15) puntos de muestreo, los cuales se presentan en la Tabla 1. En la Figura 12 se observan las coordenadas de los puntos seleccionados.

Tabla 1. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Shark Hole.

Punto	Coord X	Coord Y
1	368788,941	1019548,73
2	368806,404	1019459,3
3	369024,289	1019656,51
4	368901,919	1019614,71
5	369238,469	1019923,48
6	369053,393	1019771,21
7	369196,93	1019818,57
8	369448,284	1019898,34
9	369368,38	1019821,61
10	369576,211	1019932,47
11	369787,745	1019913,29
12	369657,57	1019836,16
13	369893,976	1019834,05
14	369990,02	1019931,68
15	370103,791	1019833,12

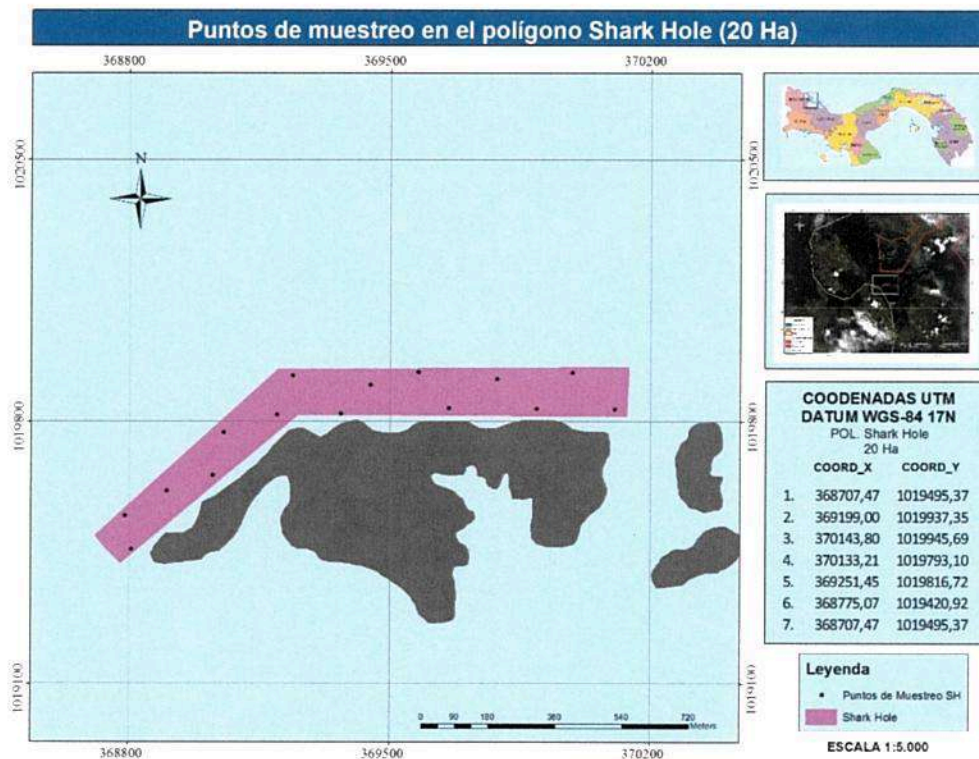


Figura 12. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Shark Hole.



## Área evaluada en el polígono Cerro Brujo (12 Ha).

Se establecieron diez (10) puntos de muestreo en el área de Cerro Brujo, en la Tabla 2 y Figura 13 se observan las coordenadas de los puntos seleccionados.

Tabla 2. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Cerro Brujo.

Puntos	Coord X	Coord Y
1	370102,517	1016766,01
2	370260,739	1016769,98
3	370106,751	1016654,89
4	370425,045	1016853,06
5	370388,268	1016742,73
6	370558,925	1016791,68
7	370663,7	1016876,34
8	370781,969	1016806,23
9	370971,411	1016806,23
10	370879,071	1016892,22

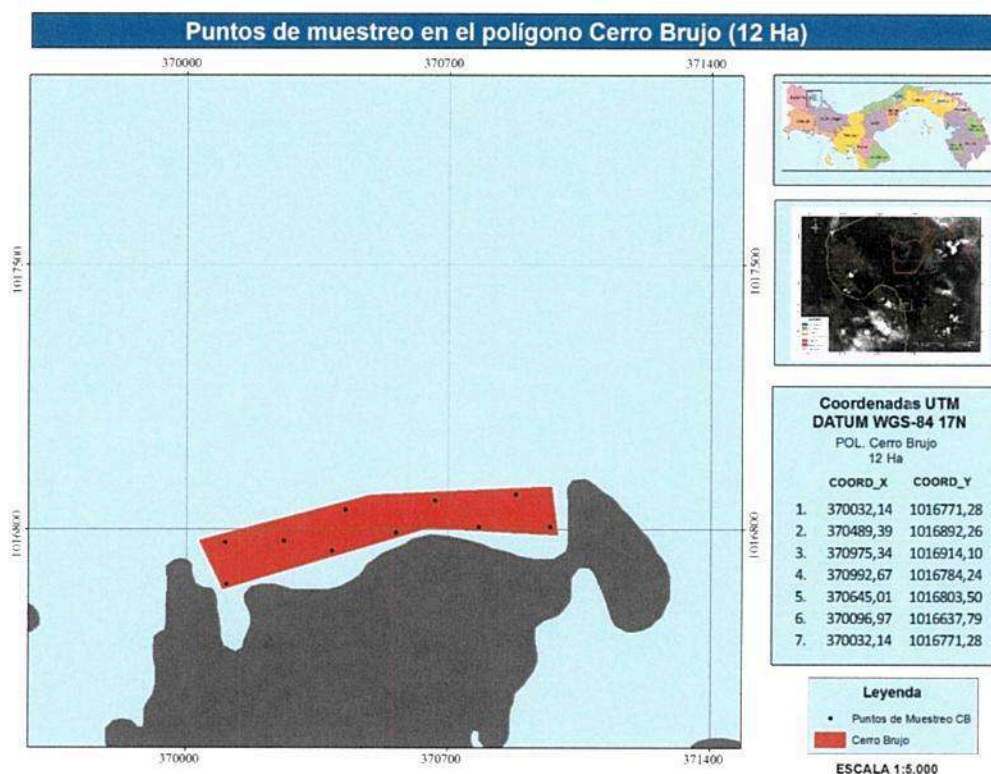


Figura 13. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Cerro Brujo.



### Área evaluada en el polígono San Cristóbal N°2 (8 Ha).

Se establecieron ocho (8) puntos de muestreo en el polígono de San Cristóbal N°2, los cuales se presentan en la Tabla 3 y la Figura 14 con las coordenadas de los puntos seleccionados.

Tabla 3. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono San Cristóbal N°2.

Punto	Coord X	Coord Y
1	360173,83	1028141
2	360335,76	1028008,7
3	360056,36	1028274,3
4	360314,59	1028100,8
5	360181,24	1028230,9
6	360083,88	1028363,2
7	360432,07	1027973,8
8	360395,03	1027885,9

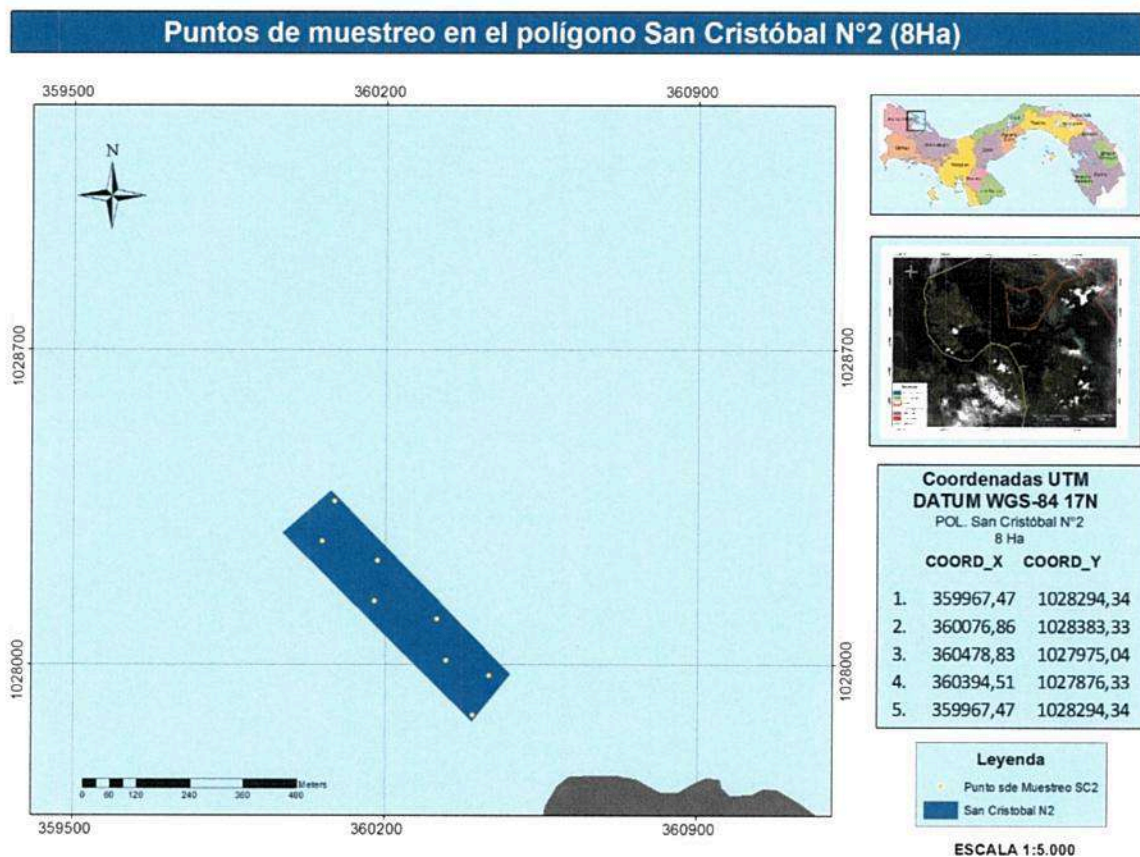


Figura 14. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono San Cristóbal N°2.



### Área evaluada en el polígono Loma Partida (6 Ha).

Se establecieron seis (6) puntos de muestreo en el área de Loma Partida, en la Tabla 4 y Figura 15 se observan las coordenadas de los puntos seleccionados.

Tabla 4. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Loma Partida.

Puntos	X	Y
1	370358,38	1010652,8
2	370328,74	1010759,7
3	370470,56	1010736,4
4	370310,75	1010860,2
5	370184,81	1010863,4
6	370265,24	1010994,6

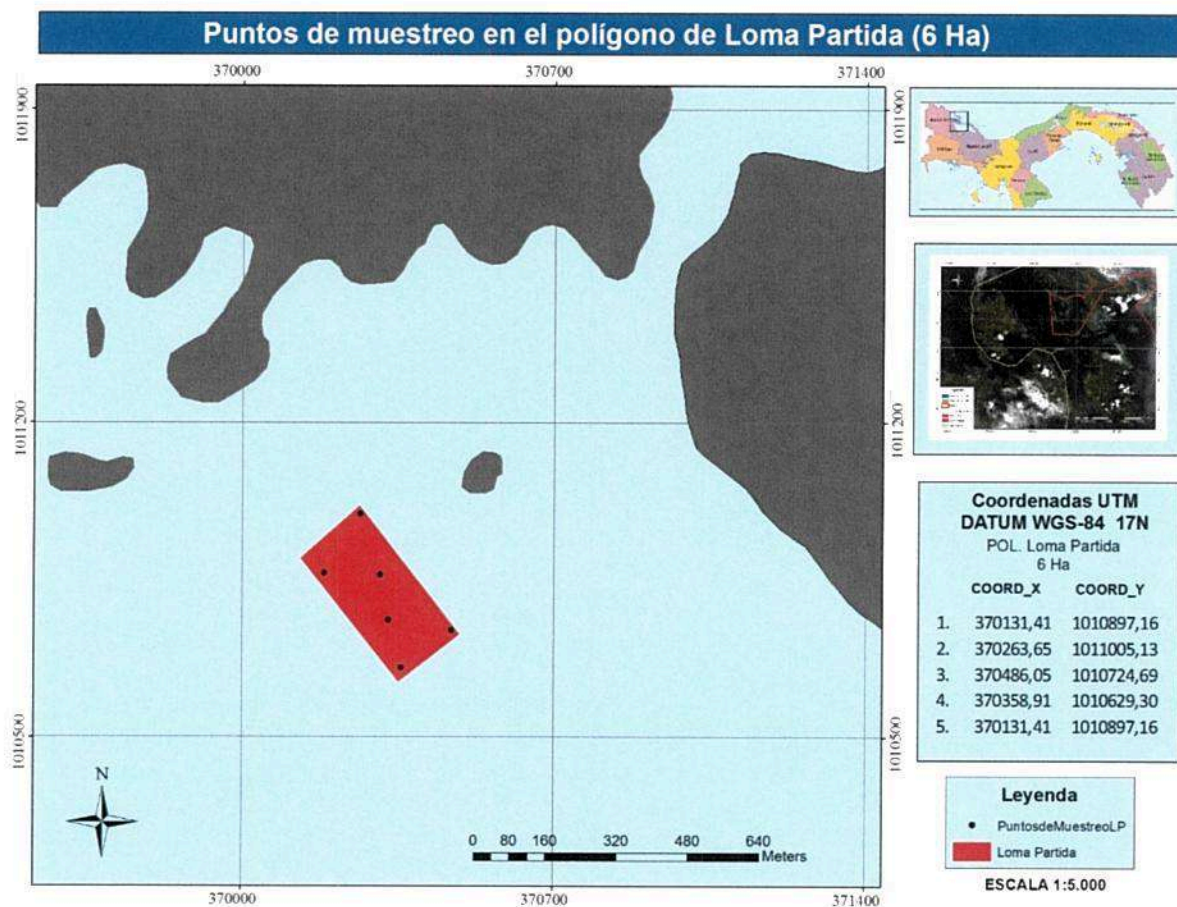


Figura 15. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono Loma Partida.



### Área evaluada en el polígono San Cristóbal N°1 (4 Ha).

Se establecieron cuatro (4) puntos de muestreo en el polígono de San Cristóbal N°1. Las coordenadas de los puntos seleccionados en esta estación se presentan en la Tabla 5 y la Figura 16 se observan las coordenadas.

Tabla 5. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono San Cristóbal N°1.

Puntos	X	Y
1	357905,09	1028219,9
2	357922,29	1028356,2
3	358008,28	1028124,7
4	357989,76	1027951,4

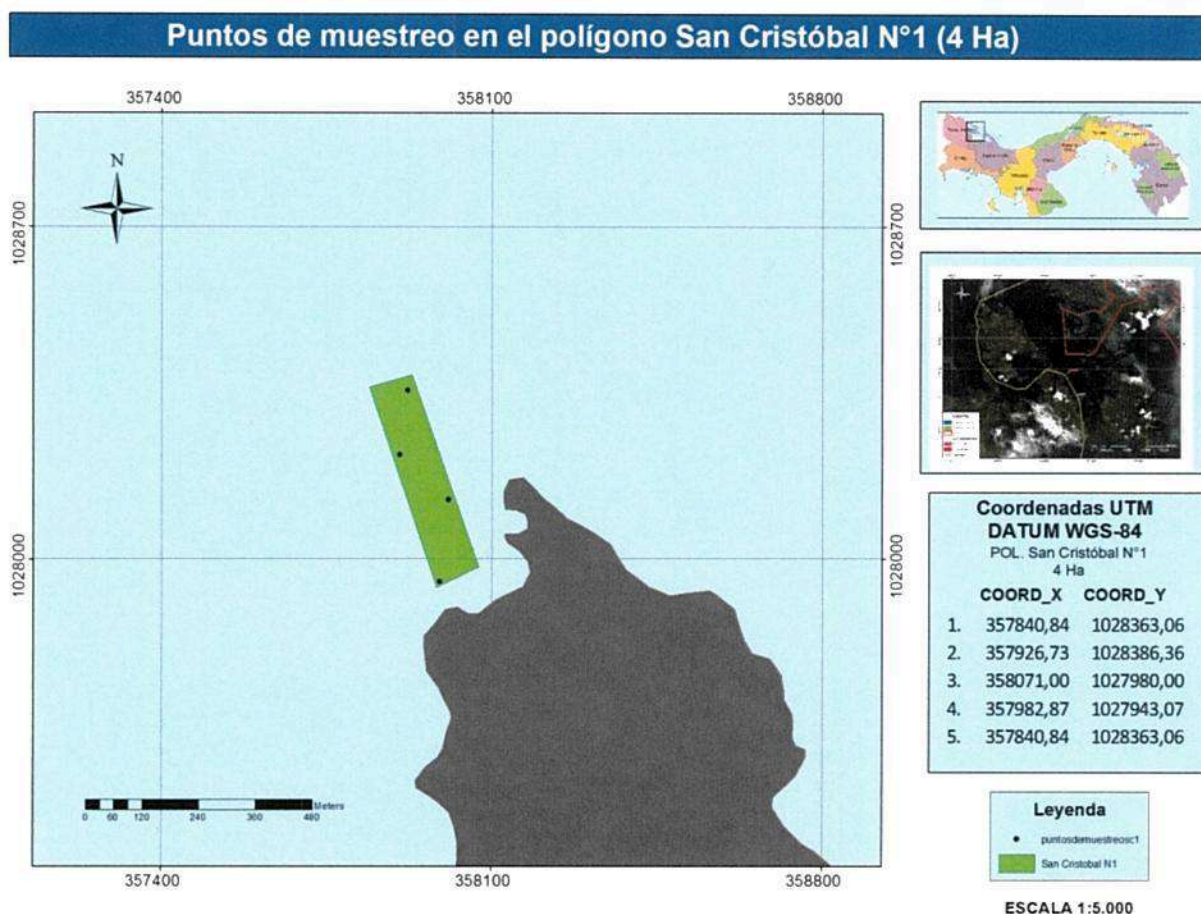


Figura 16. Ubicación Geográfica de los puntos de muestreo en el polígono San Cristóbal N°1.



### **San Cristóbal N°1 (4 Ha)**

El polígono seleccionado para la instalación de las granjas marinas abarca una superficie de cuatro (4) Ha dentro de un área somera protegida del oleaje por una barrera coralina, así como de fuentes de agua dulce o esorrentía, según testimonios de varios miembros de la comunidad local, en su mayoría buzos pescadores de langostas, quienes conocen en detalle la composición de los fondos, su profundidad y las características generales. Adicionalmente, se tomó en cuenta que la zona seleccionada está fuera de los canales de navegación, actividades turísticas o vivienda. Esta área tiene una profundidad promedio de 2-3 m. Los fondos están compuestos por arena, conchilla y pastos marinos. Debido a su posición geográfica, existe un constante recambio de agua causado por las corrientes, los vientos predominantes y los rangos de marea.

### **San Cristóbal N°2 (8 Ha)**

Esta estación está relativamente cerca de la anterior y por tanto posee características similares con respecto a la composición del fondo, dominado por *T. testudinum* incluye además poblaciones de macroalgas, en su mayoría Chlorophyta. El resto del área registró un 22% de arena y piedras. Para el cultivo de algas marinas, este lugar resulta ideal pues aparentemente posee buena circulación con fondos consolidados de arena y conchilla. La corriente predominante permite una alta tasa de recambio y productividad de los cultivos marinos.

### **Shark Hole (20 Ha)**

El área seleccionada abarca una extensa área de 20 Ha caracterizada por fondos compuestos en su mayoría por pastos marinos de la fanerógama *T. testudinum*, la cual presentó una cobertura de un 78% y profundidades promedio de 3-5 m. Esta área forma parte de una amplia ensenada protegida del oleaje varios islotes cercanos, así como por la Isla Bastimentos ubicada al NE, lo cual permite una excelente circulación de las masas de agua.

### **Cerro Brujo (12 Ha)**

En la ensenada y bahía cercana a la comunidad de Cerro Brujo existe una amplia área somera y protegida del oleaje que abarca más de 20 Ha y se extiende paralela un pequeño grupo de islotes cubiertos de manglar en dirección NE-SE. y. La profundidad promedio de la zona estudiada es de unos 3 m. El área evaluada en este estudio fue seleccionada con base a la consulta realizada a miembros de la comunidad local quienes seleccionaron una área compuesta en su mayoría por



110

pastos marinos, representando el 37% del total evaluado, seguido por arena y piedras (25%), parches de macroalgas calcáreas verdes y pardas filamentosas.

### **Loma Partida (6 Ha)**

Este polígono presenta una de las mejores condiciones para el cultivo de algas marinas debido a que se encuentra unos 800 m de la costa sur de la comunidad de Loma Partida sobre un bajo de fanerógamas y arena consolidada y una profundidad promedio de 3 m, abarcando unas seis (6) Has. Debido a su ubicación alejada de la costa, posee un excelente patrón de circulación de corrientes y recambio de agua sin mayor influencia de fuentes de agua dulce durante una buena parte del año. El área seleccionada está conformada principalmente por praderas de fanerógamas de *T. testudinum* y en menor proporción de *Syringodium filiforme*, ocupando un total de 44%, seguidos por pequeños parches de varias especies de macroalgas. El resto del área está compuesta por arena y piedras.

- b) En la página 5 del EsIA indica que *Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de K. Alvarezii porque además ofrece protección contra herbívoro y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de mallas tubulares. Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje. Pero en la página 71 donde explican el sistema que será utilizado por la empresa GEA Aquaculture, no se detalla en el sistema la colocación de las mallas tubulares, considerando que con estas mallas se tiene mayor protección contra desprendimiento de los cultivos de macroalgas.*

### **Descripción del sistema de mallas tubulares como método de fijación de implantes en las balsas flotantes de cultivo**

Es importante aclarar que el sistema de malla tubular se utiliza para la fijación y crecimiento de los implantes de *K. alvarezii* que al mismo tiempo ayuda a evitar su pérdida por desprendimiento. A continuación se explica en detalle su uso:

La técnica de red tubular (RT) es un sistema alternativo usado para la fijación de algas *eucheumatoides* en varias partes del mundo. Un estudio comparativo realizado en Brasil con esta red vs la rafia plástica convencional o método tie-tie (TT) conocido en Panamá como “rafia bananera” mostró resultados similares en términos de crecimiento, productividad y composición



química (rendimiento carragenina, fuerza de gel y viscosidad) (Goes & Reis 2011<sup>3</sup>). En este estudio no se registraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los dos sistemas para *K. alvarezii* utilizando balsas flotantes de PVC. Sin embargo, el tiempo necesario para plantar y cosechar las algas eran considerablemente más bajos con el sistema de RT que el de TT.

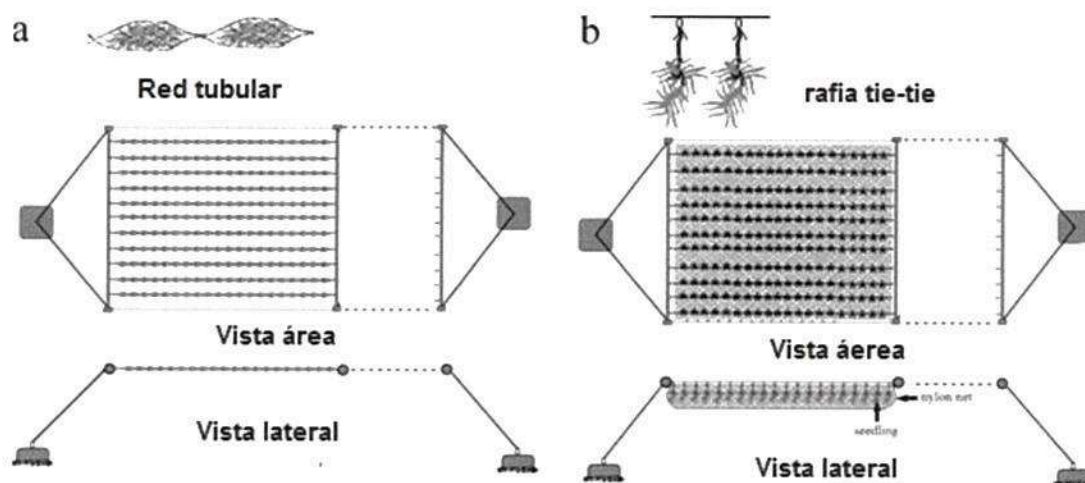


Figura 17. Aspecto de los dos sistemas de fijación en balsas flotantes de PVC a) red tubular (RT), b) rafia tie-tie (TT) usadas en el cultivo de *K. alvarezii* en Brasil (Goes & Reis 2011).

Este estudio realizado en Brasil determinó que el método de RT fue más efectivo que el atado con TT, el manejo del cultivo (la tasa de tiempo utilizada para plantar y cosechar los implantes) fue 53.6% más rápido, no hubo pérdidas de implantes, los costos operativos y de inversión eran más bajos, y un rendimiento estimado en un año de casi un 20% más que el de la técnica de TT.

Por otro lado, el sistema de RT podría ser implementado en zonas con mayor movimiento de agua y oleaje, particularmente durante algunos meses del año, cuando los fuertes vientos y las corrientes hacen que el cultivo de algas se dificulte, causando pérdidas considerables debido al desprendimiento de plántulas cuando se utiliza el método convencional de TT. La reducción del tiempo empleando la técnica RT se atribuyó a la utilización de un tubo de PVC para colocar los implantes dentro de la red tubular (Figura 17).

Algunos de los inconvenientes reportados para la RT es el exceso y acumulación de fouling y la fijación de diferentes organismos, sin embargo, en ambientes de alta energía los mismos son reducidos por las corrientes.

<sup>3</sup> Goés, H.G & R.P. Reis, 2011. An initial comparison of tubular netting versus tie-tie methods of cultivation for *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) on the south coast of Rio de Janeiro State, Brazil. J. Appl Phycol 23: 607–613.





Figura 18. Sistema de malla tubular que será empleando en los cultivos de *K. alvarezii* en el archipiélago de Bocas del Toro por la empresa GEA Aquaculture en Bocas del Toro (Tomado de Hayashi *et al.* 2010 <sup>4</sup>)

<sup>4</sup> Hayashi, L, Hurtado AQ, Msuya FE, Bleicher-Lhonneur G, & AT Critchley, 2010. A review of Kappaphycus farming: prospects and constraints. En: Seckbach J, Einav R, Israel A (eds) Seaweeds and their Role in Globally Changing Environments, Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, vol 15. Springer, New York, pp 255–279.



c) *Cada polígono tiene su propio ecosistema marino en donde se debe describir su flora y fauna acuática (hacer caracterización).*

- Flora de los polígonos estudiados.

La flora dentro de los polígonos estudiados estuvo dominada por la Tracheophyta *Thalassia testudinum*, la cual fue la fanerógama marina más abundante en todas las áreas evaluadas, además en menor proporción se encontró a la fanerógama *Syringodium filiforme*. Con respecto a las algas, las más abundantes fueron las algas rojas (Rhodophyta) seguidamente de las algas verdes (Chlorophyta) y finalmente las algas pardas (Phaeophyceae). En la Tabla 6 se puede observar la flora reportada para cada polígono.

- Flora de los polígonos estudiados.

La fauna reportada para los polígonos estudiados se encuentra en la Tabla 7. Se registraron 69 especies.



Tabla 6. Inventario de la flora en las áreas de estudio. Polígonos: San Cristóbal 1 (SC1), San Cristóbal N°2 (POL SC2), Shark Hole (SH), Cerro Brujo (CB) y Loma Partida (LP):

Phylum	Clase	Familia	Especie	SC1	SC2	SH	CB	LP
Chlorophyta	Bryopsidophyceae	Halimedaceae	<i>Halimeda spp.</i>					x
			<i>Halimeda opuntia</i>				x	
		Caulerpaceae	<i>Caulerpa prolifera</i>	x				x
			<i>Caulerpa racemosa</i>	x	X			
		Halimedaceae	<i>Halimeda tuna</i>	x	X	x	x	x
			<i>Penicillus pyriformis</i>	x		x	x	
		Udoteaceae	<i>Udotea dixonii</i>	x	X	x		
			<i>Penicillus capitatus</i>					x
	Ulvophyceae	Dasycladaceae	<i>Cymopolia barbata</i>					x
			<i>Bryopsis pennata</i>	x	X		x	x
		Cladophoraceae	<i>Cladophora liniformis</i>		X	x		
			<i>Ulva flexuosa</i>	x		x		x
		Ulvaceae	<i>Ulva rigida</i>	x	X	x		
			<i>Valonia ventricosa</i>	x	X	x	x	
		Valoniaceae	<i>Dictyota sp.</i>	x	X	x	x	x
Ochrophyta	Phaeophyceae	Dictyotaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>	x				
			<i>Dictyopteris justii</i>	x		x		x
			<i>Dictyota bartareysiana</i>	x	X			x
			<i>Dictyota menstrualis</i>	x	X	x		x
		Sargassaceae	<i>Sargassum acinarium</i>	x				x
			<i>Sargassum natans</i>	x	x			x
		Rhodomelaceae	<i>Acanthophora spp.</i>					x
			<i>Bostrychia tenella</i>	x	x			



		Especie	POL. SC1	POL. SC2	POL. SH	POL. CB	POL. LP
Rhodophyta	Rhodomelaceae	<i>Bryothamnion seaforthii</i>				X	
		<i>Bryothamnion triquetrum</i>					X
	Ceramiaceae	<i>Centroceras gasparrinii</i>	X	X			X
		<i>Gelidiella acerosa</i>		X	X		
	Gelidiellaceae	<i>Pterocladia capillacea</i>		X		X	
		<i>Hypnea musciformis</i>	X	X		X	X
	Hypneaceae	<i>Hypnea spinella</i>	X				
		<i>Kappaphycus dhvarezii</i>	X	X		X	
	Caulacanthaceae	<i>Catenella caespitosa</i>		X	X		
		<i>Hypnea musciformis</i>					X
	Gracilariaceae	<i>Gracilaria cornea</i>	X		X		
		<i>Gracilariopsis tenuifrons</i>					X
	Halymeniaceae	<i>Gracilaria flabelliformis</i>	X		X		X
		<i>Halymenia pseudofloresii</i>	X			X	
	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia occidentalis</i>	X	X		X	
		<i>Champia salicornioides</i>	X	X			
	Cymodoceaceae	<i>Thalassia testudinum</i>	X	X	X	X	X
		<i>Syringodium filiforme</i>					X
Tracheophyta	Liliopsida						



Tabla 7. Inventario de la fauna en las áreas de estudio. Polígonos: San Cristóbal 1 (POL SC1), San Cristóbal N°2 (POL SC2), Shark Hole (SH), Cerro Brujo (CB) y Loma Partida (LP):

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	POL SC1	POL SC2	POL SH	POL CB	POL LP
Moluscos	Cymatiidae	<i>Cymatium raderi</i>	Caracol Tritón		x		x	
	Olividae	<i>Americoliva reticularis</i>	Cono Aceituna	x	x			
	Strombidae	<i>Lobatus gigas</i>	Caracol Rosado			x	x	x
		<i>Strombus pugilis</i>	Caracola			x	x	x
	Ovulidae	<i>Cyphoma gibbosum</i>	Caracol Lengua de Flamenco	x		x	x	
	Hexabranthidae	<i>Hexabranthus morsomus</i>	Babosa marina	x	x			
	Aplysiidae	<i>Aplysia dactylomela</i>	Babosa borracha	x	x	x	x	x
	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo común			x	x	
	Pinnidae	<i>Pinna carnea</i>	Callo de Hacha	x	x	x	x	x
	Holothuriidae	<i>Holothuria mexicana</i>	Pepino de mar	x		x	x	x
	Stichopodidae	<i>Isostichopus badionotus</i>	Pepino de mar			x	x	
	Echinasteridae	<i>Echinaster sp.</i>	Estrella de mar	x		x	x	
	Toxopneustidae	<i>Lytechinus variegatus</i>	Erizo de mar verde	x	x		x	
	Diadematidae	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo de mar negro	x	x	x	x	x
Equinodermos	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>	Erizo de mar		x	x		
	Oreasteridae	<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrella de mar					x
	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta espinosa	x	x			
		<i>Panulirus guttatus</i>	Langosta manchada		x	x		



Familia	Especie	Nombre Común	POL SC1	POL SC2	POL SH	POL CB	POL LP
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Cangrejo azul			x	x	x
Penaeidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanco	x		x	x	x
	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Langostino	x	x	x	x	x
Aiptasidae	<i>Bartholomea lucida</i>	Anémone de anillo	x	x			
Actiniidae	<i>Condylactis gigantea</i>	Anémone de mar	x	x			
Aplysinidae	<i>Aplysina fistularis</i>	Eponja dorada		x			
	<i>Aplysina fulva</i>	Eponja	x	x			
Callyspongiidae	<i>Callyspongia vaginalis</i>	Eponja de florero		x		x	
Chondrillidae	<i>Chondrilla nucula</i>	Eponja marrón		x		x	x
Clionidae	<i>Cliona delitrix</i>	Eponja	x	x			
Irciniidae	<i>Ircinia campana</i>	Eponja campana	x	x		x	
	<i>Ircinia felix</i>	Eponja	x				x
	<i>Ircinia sp.</i>	Eponja	x	x			x
	<i>Iotrochota birotulata</i>	Eponja dedo verde	x	x			
Mycalidae	<i>Mycale laevis</i>	Eponja copa naranja	x	x			
Phloeodictyidae	<i>Oceanapia bartschi</i>	Eponja		x			x
Aplysinidae	<i>Aiolochoira crassa</i>	Eponja	x	x		x	
Axinellidae	<i>Drummacidon luneaeharta</i>	Eponja	x	x			
Sphenopidae	<i>Palythoa caribaeorum</i>	Zoantarios	x				
Zoanthidae	<i>Zoanthus pulchellus</i>	Zoantarios	x				



Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	POL SC1	POL SC2	POL SH	POL CB	POL LP
Peces	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	Pez Trompeta	x	x			
	Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	Morena Manchada	x		x	x	
	Holocentridae	<i>Sargocentron vexillarium</i>	Carajuelo Oscuro				x	
	Holocentridae	<i>Holocentrus rufus</i>	Candil Rufo	x	x			
	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Pámpano Listado					x
	Pomacanthidae	<i>Caranx ruber</i>	Cojinuda Carbonera			x	x	x
	Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ángel Reina	x	x	x		
	Pomacanthidae	<i>Holacanthus tricolor</i>	Chabelita Tricolor	x	x		x	
	Sphyrnidae	<i>Pomacanthus paru</i>	Gallineta Negra	x	x	x		
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna barracuda</i>	Barracuda	x	x	x	x	
	Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo Ojón	x				
	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo Caballera	x		x		x
	Chaetodontidae	<i>Lutjanus apodus</i>	<i>Lutjanus synagris</i>	x		x	x	
	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Perla Amarilla	x	x	x	x	
	Acanthuridae	<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	x	x			
	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujano Rayado	x	x		x	
	Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	x	x	x	x	
	Serranidae	<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pardo		x		x	x
	Pomacentridae	<i>Epinephelus guttatus</i>	Cabrilla Colorada		x	x		
	Haemulidae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Petaca Rayada	x	x	x	x	x
	Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Ronco Boquichica	x	x			x
	Haemulidae	<i>Haemulon carbonarium</i>	Ronco Carbonero			x	x	x

118



		Especie	Nombre Común	POL SC1	POL SC2	POL SH	POL CB	POL LP
Peces	Labridae	<i>Haemulon bonariense</i>	Ronco Prieto	x	x	x	x	
		<i>Haemulon plumieri</i>	Chac-Chi			x	x	x
		<i>Halichoeres bivittatus</i>	Doncella Rayada	x	x			
		<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Cara de Cotorra	x	x	x		
	Labridae Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Loro de Guacamayo	x		x		
		<i>Sparisoma viride</i>	Pez Loro	x		x	x	
	Scaridae Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra Trompetera			x	x	
		<i>Gramma loreto</i>	Loreto		x	x		
	Grammatidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	Pez Escorpión			x		
	Scorpaenidae							



e) *Verificar e identificar la vulnerabilidad de las especies en cada polígono. Identificar la fragilidad de estos sistemas ecológicos.*

Dentro de todas las especies de animales encontradas (69 especies) en los polígonos, solo 36 se encontraron en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN y una especie en la lista CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (Tabla 8), sin embargo, en la categoría de la IUCN la mayoría de las especies se encontraron en la Categoría Preocupación Menor y en el CITES en el Apéndice II.

De igual forma, de la flora mencionada, las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* se encuentran dentro de la categoría Preocupación Menor de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN.

Tabla 8. Lista de especies de animales

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	IUCN	CITES
Moluscos	Strombidae	<i>Strombus gigas</i>	Caracol Rosado		Apéndice II
	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo común	LC	
Equinodermos	Holothuriidae	<i>Holothuria mexicana</i>	Pepino de mar	LC	
	Stichopodidae	<i>Isostichopus badionotus</i>	Pepino de mar	LC	
Crustáceos	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta espinosa	DD	
	Palinuridae	<i>Panulirus guttatus</i>	Langosta manchada	LC	
Peces	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujano Rayado	LC	
		<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	LC	
		<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pardo	LC	
	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	Pez Trompeta	LC	
	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Pámpano Listado	LC	
		<i>Caranx ruber</i>	Cojinuda Carbonera	LC	
	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Perla Amarilla	LC	
		<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	LC	
	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra Trompetera	LC	
	Grammatidae	<i>Grama loreto</i>	Loreto	LC	
	Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Ronco Boquichica	LC	
		<i>Haemulon carbonarium</i>	Ronco Carbonero	LC	
		<i>Haemulon bonariense</i>	Ronco Prieto	LC	
		<i>Haemulon plumierii</i>	Chac-Chí	LC	
	Holocentridae	<i>Sargocentron vexillarium</i>	Carajuelo Oscuro	LC	
		<i>Holocentrus rufus</i>	Candil Rufo	LC	
	Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	Doncella Rayada	LC	



		<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Cara de Cotorra	LC	
	Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo Ojón	LC	
		<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo Caballera	LC	
		<i>Lutjanus apodus</i>	<i>Lutjanus synagris</i>	LC	
	Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	Morena Manchada	LC	
	Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ángel Reina	LC	
		<i>Holacanthus tricolor</i>	Chabelita Tricolor	LC	
		<i>Pomacanthus paru</i>	Gallineta Negra	LC	
		<i>Abudefduf saxatilis</i>	Petaca Rayada	LC	
	Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Loro de Guacamayo	LC	
		<i>Sparisoma viride</i>	Pez Loro	LC	
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	Pez Escorpión	LC	
	Serranidae	<i>Epinephelus guttatus</i>	Cabrilla Colorada	LC	
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	LC	

Dentro de la Categoría se la IUCN se tiene:

EX - Extinta

EW - Extinto en estado salvaje

RE - Extinta regionalmente (categoría regional)

CR - En Peligro Crítico

ES - En peligro de extinción

VU - Vulnerable

LR / cd - Riesgo más bajo: Dependiente de la conservación

NT o LR / nt - Casi amenazado

**LC o LR / lc - Preocupación menor**

**DD - Deficiente de datos**

NA - No aplicable (categoría regional)

Como se puede observar, las especies reportadas en las zonas de estudio no presentan ninguna amenaza. En el caso de la especie *Strombus gigas* observada en la lista CITES, se encuentra en el Apéndice II, esta categoría incluye a las especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Las praderas *T.testudinum* es el ecosistema predominante de todos los polígonos, estas praderas además de la productividad biológica que presentan, constituyen el hábitat natural



para el desarrollo de especies de algas (verdes, pardas, rojas, verdeazulez, etc.) y de animales de todos los órdenes y de todas las edades (esponjas, celenterados, crustáceos, moluscos, peces, etc.) por lo tanto su importancia ecológica se traduce en el mantenimiento de la biodiversidad costanera. En Panamá no existe una evaluación general, inclusive aún no se precia su distribución y extensión, no obstante, según los expertos el estado de las praderas marinas es bueno (ARAP 2010)<sup>5</sup>. En síntesis, las alteraciones que pueden afectar a estas praderas (ARAP 2010) se pueden identificar como:

- Eliminación de basuras domésticas.
- Aguas servidas.
- Sedimentos por erosión.
- Turbulencia en la navegación.
- Contaminación química.
- Eventos naturales, como mares de leva, tsunamis, maremotos etc.
- Desechos industriales.

La actividad asociada a la maricultura de macroalgas marinas no afectaría a estos ecosistemas, no generaría alteraciones químicas ni físicas considerables para generar algún impacto sobre los ecosistemas, más bien, por tratarse de sistemas flotantes no perturbarán al lecho marino y las algas presentes en las balsas contribuirán con el establecimiento, crecimiento y desarrollo de diversidad de especies, incluyendo sitios de alimentación para muchos peces herbívoros, además de ser construidos con materiales amigables con el ambiente.

---

<sup>5</sup> ARAP, 2010. Documento de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) en zonas marino costeras y aguas continentales. Fortalecimiento de la capacidad técnica de la Unidad Ambiental, por medio de la Elaboración de guías técnicas para Evaluación de impacto ambiental. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá para el Manejo Costero Integrado. pp 225.



- 123
- f) *Dentro de la biodiversidad donde se desarrollará el proyecto, determinar las especies endémicas, las que se pueden encontrar en peligro de extinción, especies amenazadas, si están reguladas por normas leyes que prohíben su captura o comercialización, vedas, etc., como tortugas, delfines, tiburones, aves, caracoles, caballito de mar, pepino de mar, langosta, camarones entre otras y que pueden quedar atrapadas dentro de las mallas de cultivo.*

Como se mencionó anteriormente, las especies reportadas en cada polígono no presentan ninguna amenaza, sin embargo, para ciertas especies existen regulaciones en Panamá que prohíben su captura o comercialización y presentan vedas, entre algunas regulaciones se encuentran:

- CAMARÓN:

1. Decreto 162 de 2 de junio de 1966 (G.O. 15673 de 01/08/66)
2. Decreto 58 de 23 de noviembre de 1976 (G.O. 18225 de 02/12/76), modificado por el Decreto 13 de 1 de marzo de 1977 (G.O. 18296 de 18/03/77) y adicionado por el Decreto 46 de 20 de agosto de 1978 (G.O. 18727 de 21/12/78).

Reglamenta la expedición de licencias para la pesca de camarón con la obligatoriedad de renovación al 31 de julio de cada año.

La venta, traspaso o cesión de la nave no incluye la licencia. Si se deja de operar la nave por más de seis (6) meses o se perdiere por hundimiento, deterioro o incendio, se cancela la licencia del barco.

3. Decreto Ejecutivo 1 de 19 de enero de 1977 (G.O. 18270 07/02/77), modificado por el Decreto 1 de 5 de enero de 1988 (G.O. 20970 de 20/01/88) y por el Decreto 1 de 18 de enero de 1991 (G.O. 21869 de 10/09/91)

Establece un período de veda en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá en el Océano Pacífico el cual no es aplicable a la pesca de camarón de profundidad de las especies como Fidel y Cabezón. Durante este tiempo de veda se permite el uso de redes agalleras o trasmallos con la longitud de malla de tres y media (3½) pulgadas.

4. Decreto 10 de 28 de febrero de 1985 (G.O. 20261 de 11/03/85), derogado parcialmente y modificado por el Decreto Ejecutivo 76 de 4 de octubre de 1994 (G.O. 22653 de 27/10/94)

Reglamenta la pesca de camarones en la República con fines comerciales e industriales. Establece un límite de 300 caballos de fuerza SAE7 continua de los motores de las naves camaroneras. Igualmente se establece el método de pago al fisco a través del tamaño de la eslora de la nave. Se limita la expedición de nuevas licencias de pesca de camarón a trabajos de exploración y de investigación.



- 124
5. Decreto Ejecutivo 124 de 8 de noviembre de 1990 (G.O. 21669 de 20/11/90), que dicta disposiciones para regular la pesca de camarón, derogado en su artículo 17 por el artículo 1 del Decreto Ejecutivo 28 de 12 de julio de 1991 (G.O. 21839 de 29/07/91), modificado por el Decreto 41 de 4 de octubre de 1991 (G.O. 21897 de 18/10/91), modificado por el Decreto Ejecutivo 55 de 28 de septiembre de 1993 (G.O. 22391 de 11/10/93), modificado por el Decreto Ejecutivo 88 de 17 de julio de 2002 (G.O. 24599 de 19/07/02), modificado por el Decreto Ejecutivo 158 de 31 de diciembre de 2003 (G.O. 24963 de 08/01/04).

<b>Veda del Camarón - Decreto Ejecutivo 158 de 31 de diciembre de 2003 G.O. 24963 de 08/01/04)</b>				
	<b>De</b>	<b>Hora</b>	<b>Hasta</b>	<b>Hora</b>
1er. período	1 de febrero	12:01 a.m.	11 de abril	12:00 m.
2do. período	1 de septiembre	12:01 a.m.	11 de octubre	12:00 m.

Figura 19. Veda del camarón.

Dicta disposiciones para regular la pesca del camarón y establece áreas de veda, permanente en los siguientes sitios:

- En el Golfo de Montijo, de Punta Calabazal a Punta Corotú.
- En la Bahía de Parita, desde Punta Lisa a la Boya de Aguadulce y de la Boya una línea perpendicular a la costa.
- En la Bahía de Chame, desde Punta Chame a Isla Tamborcillo.
- En Pásiga, desde Chepillo a Punta Mangle, a profundidades menores de dos (2) brazas durante los tres (3) meses siguientes al período de reclutamiento anual de camarones blancos.
- En La Maestra, todas las desembocaduras de los ríos comprendidos entre Punta Mangle y Punta Brujas.
- En el Golfo de San Miguel, desde la población de Río Congo a Punta Buena Vista a Punta Momosenega.
- En el área de Búcaro, en Los Santos, desde Punta Tiñidero al Morro de Venado.

6. Decreto Ejecutivo 4 de 31 de enero de 1992 (G.O. 21974 de 14/02/92)



129

Prohíbe la pesca de camarón de arrastre en los límites del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos, la Laguna de Chiriquí, ambos en la Provincia de Bocas del Toro, y en la Comarca de Gunayala a profundidad menor de 50 brazas (1 braza = 1.8 metros).

7. Decreto Ejecutivo 76 de 4 de octubre de 1994 (G.O. 22653 de 27/10/94)

En su artículo primero establece que a partir de la promulgación a 27 de octubre de 1994, quedó prohibida la expedición de nuevas licencias de pesca de camarón de profundidad para las especies comúnmente conocidas como Cabezón y Fidel.

8. Decreto Ejecutivo 56 de 26 de junio de 1995 (G.O. 22833 de 25/07/95)

Define la pesca de camarón a profundidad aquella realizada a más de 160 brazas, (288 metros).

Fija en doce (12) el número de embarcaciones para la actividad de pesca de camarón de profundidad.

9. Resolución ADM 0915 de 2 de abril de 2001 (G.O. 24452 de 14/12/01)

Establece medidas para el control del es-fuerzo de pesca sobre las poblaciones de camarones; establece un máximo de dos (2) redes de arrastre por barco durante la faena de pesca.

10. Resoluciones 074 de 7 de abril de 2005 (G.O. 25314 de 06/06/05) y 0276 de 2 de diciembre de 2005 (G.O. 25444 de 14/12/05)

Declaran a los puertos pesqueros de Vacamonte y de Coquira, respectivamente, como puertos acreditados para la emisión de los zarpes de pesca a las embarcaciones de arrastre, para realizar la inspección y fiscalización de uso del dispositivo excluidor de tortugas marinas, así como la descarga de productos provenientes de esta actividad, en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá.

11. Decreto Ejecutivo 26 de 23 de mayo de 2007 (G.O. 25799 de 25/05/07)

Faculta a la ARAP para que disponga de los mecanismos administrativos que reglamentarán las actividades y reubicación o ubicación de las empresas que se dedicarán o deseen dedicarse a la pesca, procesamiento, almacenamiento y comercialización de camarones y otros organismos acuáticos a escala industrial.

- **CAMBUTE**

1. Decreto Ejecutivo 98 de 17 de noviembre de 2009 (G.O. 26413 de 24/11/09)



126

Extiende el período de veda de cinco (5) años desde el 2009 para este caracol marino (*Strombus spp.*) establecido previamente mediante el Decreto Ejecutivo 159 de 31 de diciembre de 2003 (G.O. 24963 de 08/01/04); que prohíbe su captura, posesión y comercialización, generando una multa desde cien balboas (B/.100.00) a mil balboas (B/.1,000.00) más el decomiso del producto para los extractores del recurso y de mil balboas (B/.1,000.00) a diez mil balboas (B/.10,000.00) a los comercializadores, más el decomiso del producto. La veda tiene como término el 24 de noviembre de 2014.

- **COJINÚA, DONCELLA, DORADO Y PAJARITA.**

1. Decreto Ejecutivo 89 de 17 de julio de 2002 (G.O. 24559 de 19/07/02)

Las naves de más de diez (10) toneladas de registro bruto deben contar con su respectiva licencia de pesca utilizando distintas artes para cada especie:

- Cojinúa (red de cerco).
- Dorado (línea de mano y palangre).
- Doncella y pajarita (red de arrastre con luz de malla no menor a 3 pulgadas).

- **LANGOSTA**

1. Decreto Ejecutivo 15 de 20 de marzo de 1981 (G.O. 19296 de 10/04/81)

Prohíbe la pesca de las especies de langosta barbonas del pacífico y del atlántico (*Panulirus gracilis* y *Panulirus argus*) con talla de cefalotórax menor de seis (6) centímetros; la pesca de hembras con hue-vas; la pesca de langosta mediante el uso de red con tres (3) paños, objetos punzantes, tanques de buceo.

2. Reglamento OSP-02-09.

El Reglamento para el Ordenamiento Regional de la pesquería de la Langosta del Caribe (*Panulirus argus*) decreta una veda anual a partir del año 2010 a nivel regional incluyendo a Panamá por un período de cuatro (4) meses comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año. El citado Reglamento fue suscrito a los 21 días del mes de mayo del año 2009.

3. Ley 18 de 31 de mayo 2007 (G.O. 25805 de 4/6/2007)

Prohíbe la pesca de langosta desde el 1 de diciembre hasta el 15 de abril de cada año, dentro de la zona especial de manejo marino-costera del Archipiélago de las Perlas, en el pacífico panameño.

127

- **PEPINO DE MAR**

1. Decreto Ejecutivo 217 de 31 de diciembre de 2009 (G.O. 26452 de 21/01/10) y Decreto Ejecutivo 157 de 31 de diciembre de 2003 (G.O. 24963 de 08/01/04).

Prohíbe la extracción, posesión y comercialización del organismo marino conocido como pepino de mar. Se exceptúan las labores de investigación debidamente acreditadas por la ARAP. La restricción es indefinida

- **PARGO**

1. Decreto Ejecutivo 49 de 20 de julio de 1992 (G.O. 22093 de 05/08/92).

Reserva la pesca para naves del servicio interior. Prohíbe el uso de redes agalleras o trasmallos para la captura de pargo. Por incumplimiento puedan multar de acuerdo a la Ley 44 de 2006 y Código Fiscal, y también podría la autoridad ordenar el decomiso de las artes, de ser ilegales, y del producto.

- g) *Especificar de dónde va a ser extraído el bambú, y verificar si en estas áreas hay la disponibilidad suficiente del recurso. Al igual si cuenta con las debidas autorizaciones para su extracción de los propietarios como de la autoridad competente.*

**RESPUESTA:**

Las estructuras flotantes a emplearse para el cultivo de *K. alvarezii* en el archipiélago de Bocas del Toro estarán hechas de tubos de PVC y/o varas de bambú de 3 y 6 m de longitud. La selección de cualquier de estos materiales dependerá de su disponibilidad y costo.

El bambú requerido para la elaboración de las estructuras flotantes será adquirido a través de la compra a empresas o individuos que se dediquen a esta actividad y que además cuenten con los respectivos permisos de extracción y comercialización otorgados por las autoridades competentes, tanto a nivel regional como nacional.

- h) En la página 31 del EsIA señala que *El proyecto pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo en mar abierto y comercialización de las especies macroalgas rojas (rodofitas) del género Kappaphycus, principalmente K. Alvarezii y K. striatus.*



128

Indicando además que la empresa promotora cuenta *con personal técnico que ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómicos de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valoración química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de K. Alvarezii*. Por lo antes mencionado. Presentar a información sobre los estudios (bioensayos) y los permisos que se adquirieron para realizar dichos estudios.

## RESPUESTA:

A continuación se describe un listado los principales trabajos realizados en el archipiélago de Bocas del Toro por parte del Biólogo Marino **Raúl Rincones** como parte de una consultoría independiente financiada por la SENACYT, la cual contó con el apoyo institucional y logístico de la ARAP, la cual bajo su dirección se realizaron los estudios y bioensayos de campo durante los años 2011 y 2012.

Adicionalmente, se incluye el resumen de un trabajo presentado en 21 Simposio Internacional de Algas Marinas celebrado en Bali, Indonesia (21-26 Abril de 2013) titulado:

Rincones, R.E., Moalic A.C.2013. ***Kappaphycus* mariculture in Bocas del Toro archipelago, Panama: A sustainable alternative livelihood for coastal communities.**

### 1. Diagnóstico Preliminar

Se realizó un diagnóstico preliminar a partir de trabajos de campo e información secundaria. La recopilación y procesamiento de la información permitió diseñar los principales lineamientos para la ejecución de los objetivos de esta consultoría, los cuales incluyeron primeramente una evaluación de campo para el reconocimiento e identificación de zonas y áreas apropiadas para el establecimiento de granjas marinas y la realización de un Diagnóstico Rural Participativo (DRP), también conocido como ARP (Apreciación Rápida Participativa) de las comunidades objetivo que han sido previamente seleccionadas y que eventualmente participarán en los ensayos pilotos de cultivo.

Luego del reconocimiento de la zona de intervención, y del diálogo con algunos líderes de las comunidades meta, se consideró viable el desarrollo de los ensayos de maricultura de algas por medio de un programa piloto que permitió evaluar de forma expedita y precisa, el establecimiento de un programa comercial de cultivo de algas a partir de la promoción de granjas familiares o asociativas operadas de forma independiente por los mismos miembros de las comunidades locales.

## 2. Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

El principal objetivo de este estudio fue conocer el perfil real de vida y las principales condiciones socioeconómicas de las comunidades seleccionadas en el estudio de Línea Base, así como su interés y potencial participación en el programa de producción a través de la maricultura comercial de macroalgas.

Los criterios para la selección de las comunidades evaluadas se basaron en los estudios de línea base realizados previamente durante esta consultoría y en las recomendaciones hechas por la ARAP regional de BDT, tomando en cuenta que una buena parte de los pobladores de la región se ha visto severamente afectada por la implementación de la veda temporal de langosta de cuatro (4) meses decretada por el gobierno nacional en el año 2010.

Los resultados de este diagnóstico muestran que una buena parte de la población objetivo vive en condiciones de extrema pobreza y vulnerabilidad ya que dependen en un 87% de la pesca de langosta para su subsistencia. Por otra parte, no cuentan con fuentes de ingresos alternativos y solo realizan actividades agrícolas y de ganadería a muy baja escala, principalmente para autoconsumo. Dentro de esas actividades se destacan la cría de aves, cerdos y vacas, así como cultivos de hortalizas, tubérculos y frutas, principalmente banano. De esta producción, el 66% es para autoconsumo, dejando el resto para la venta en los alrededores a precios relativamente bajos.

Dentro de los principales aspectos positivos de este estudio se destacan:

- a) La mayoría de la población posee inclinaciones naturales para el trabajo en el mar debido a su tradición pesquera y por tanto estarían en la disposición de participar en el programa de maricultura de algas que estamos tratando de implementar en el archipiélago de Bocas del Toro.
- b) La información recopilada en este estudio sobre la percepción e interés de toda la población encuestada sobre el cultivo de algas marinas fue muy buena, ya que un 100% de los encuestados solicitaron mayor información, recibir capacitación y contar con una parcela experimental de cultivo en su comunidad.
- c) Los ingresos y beneficios que pudiese generar esta nueva actividad sin duda generarán un alto y positivo impacto en las condiciones socioeconómicas de los pobladores locales. De esta forma se podrá diversificar la economía local.
- d) Es muy probable que el cultivo de algas marinas contribuya a mitigar la presión ambiental que actualmente existe sobre los recursos marinos, principalmente sobre la langosta
- e) Todos los encuestados consideraron que la maricultura de algas permitirá la activa participación de la mujer y otros miembros



### 3. Estudio de Línea Base

Este trabajo de campo permitió conocer las principales características físicas y ambientales de varias localidades en el archipiélago de Bocas del Toro con potencial para el establecimiento de granjas marinas comerciales del alga roja *Kappaphycus alvarezii*.

Para la selección de estas localidades se tomaron como referencia diversos estudios realizados en otros lugares donde se han desarrollado programas de maricultura de algas, incluyendo las experiencias de nuestro equipo técnico en el Caribe y Sur América. También se tuvo en cuenta varios criterios económicos y financieros, considerados fundamentales para lograr con éxito la instalación y operación comercial de granjas de algas marinas de los cuales se destacan:

- a) Existencia de comunidades de pescadores de langosta afectados por la veda interesados en participar en el cultivo de algas marinas luego de realizar el diagnóstico socioeconómico (ARP)
- b) Áreas protegidas del oleaje y de fuentes de agua dulce (quebradas y ríos), buena circulación y recambio de agua por corrientes, vientos y mareas, fondos compuestos principalmente por praderas de fanerógamas y alejados a arrecifes coralinos con profundidades variables entre 1-5 m.
- c) Zonas de menor conflicto de uso con actividades turísticas, rutas de transporte y pesca artesanal.
- d) Áreas de cultivo accesibles para desarrollar rutas de recolección comercial y acopio.
- e) Zonas cuyas condiciones ambientales permitan completar el ciclo productivo que comprende: Siembra, Crecimiento, Cosecha, Secado y Almacenaje y Despacho.

### 4. Análisis y Estudio de Mercado de Algas Marinas y sus derivados

Este trabajo comprende una análisis exhaustivo de la industria de algas marinas y sus derivados a nivel mundial, principalmente como fuente de materia para la industria de gomas marinas y ficocoloides, entre ellos el alginato, el agar y la carragenina, esta última la de mayor potencial debido al tipo de algas que pueden producirse comercialmente en Panamá a través de la maricultura.

Se hizo una revisión extensa sobre los diferentes usos y aplicaciones del agar y carragenina, así como del proceso industrial de transformación, con particular énfasis en el procesamiento industrial de carragenina.

Se complementó esta información con un análisis del mercado mundial de algas marinas y ficocoloides, desglosando detalladamente los volúmenes de producción y valor, tanto de la materia prima como de los productos procesados por región y países, incluyendo la estructura de la oferta y demanda, así como los principales países productores y procesadores de agar y carragenina. En este estudio se pudo comprobar que la principal fuente de materia prima para

la producción de carragenina es el alga roja *Kappaphycus alvarezii*, también conocida como *Eucheuma cottonii* o simplemente cottonii, siendo además esta goma marina la de mayor demanda y usos en la actualidad.

## **5. Programa de Capacitación y Manual de Cultivo**

Se elaboró un Plan de Capacitación y Asistencia Técnica y un Manual de Cultivo de Algas dirigido a las comunidades locales. Este plan se elaboró con la intención de desarrollar un programa de adiestramiento y asistencia técnica para aquellas personas interesadas en participar en el programa de cultivo y aprovechamiento comercial de algas marinas. Este plan de capacitación fue ejecutado por un período estimado de tres (3) meses en cada comunidad.

Los talleres se realizaron en las parcelas pilotos demostrativas que se instalaron como parte de esta consultoría y bajo la supervisión de la ARAP regional de Bocas del Toro. El proceso de capacitación se desarrolló con base práctica a través de la técnica aprender-haciendo. Los beneficiarios obtuvieron la orientación y asesoría necesaria para que desarrollen todo el proceso que al final les permita abstraer los requerimientos que demanda esta actividad (trabajo en el mar y tierra, condiciones ambientales y ecológicas, materiales, tiempo de dedicación, número de personas necesarias, calidad de la semilla, riesgos, etc.).

También se diseñó un manual de cultivo que recopila las principales experiencias en otras localidades, haciendo las adaptaciones necesarias para su debido uso como material de apoyo en las labores y talleres de capacitación en las diferentes localidades del archipiélago de BDT para la producción de algas marinas.

## **6. Análisis Químico y Bromatológico de algas**

Este reporte reúne las actividades, los resultados y las conclusiones obtenidas del “Estudio de valorización química, análisis bromatológico y caracterización preliminar de los geles sintetizados por las especies de los cultivos experimentales de algas marinas realizados en el archipiélago de BDT.

Las extracciones de carragenina se realizaron durante el mes de agosto 2011 en los laboratorios de la empresa Gelymar S.A. ([www.gelymar.com](http://www.gelymar.com)) ubicada en Puerto Montt, Chile. Los análisis proximales y bromatológicos contaron con el apoyo del laboratorio de Bromatología de la Universidad de Caldas en Manizales, Colombia. El estudio de valorización química se llevó a cabo siguiendo los protocolos de extracción y evaluación química de estos geles recomendados por la industria de ficocoloides y particularmente por los estándares establecidos por la misma empresa Gelymar.



132

Los resultados indicaron que el contenido, composición y calidad de carragenina del alga *Kappaphycus alvarezii* cultivada en el ABDT están dentro de los rangos requeridos por la industria en los principales centros de producción en el Sudeste Asiático dominados por Chile, Filipinas e Indonesia, así como en China y Europa, donde existen también plantas procesadoras que demandan cerca de unas 260 mil toneladas de esta especie anualmente. Por otra parte, el perfil bromatológico mostró que *K. alvarezii* es una especie con un alto contenido de fibra y minerales por lo cual podría también considerarse como una excelente candidata para el desarrollo de bebidas nutricionales y energéticas

El contenido de humedad e impurezas de *Kappaphycus alvarezii* cultivada en tres (3) diferentes localidades durante los meses de Junio-Julio 2012 se encontró dentro de los rangos aceptados por la industria de ficocoloides, todos inferiores al 35% y 5% respectivamente

El rendimiento o contenido de carragenina obtenido en esta evaluación preliminar fue de **36,98%**, el cual es alto comparado con otros estudios realizados en la región y con los requerimientos de la industria que considera los valores iguales o superiores a 30% como óptimos.

## **7. Mapa Digital**

Se elaboró un mapa digital con la ubicación geográfica y coordenadas de las áreas seleccionadas empleando herramientas SIG para la instalación de granjas comerciales según los estudios realizados en Línea Base, el DRP y los ensayos pilotos de cultivo.

## **8. Diseño e instalación de tres (3) parcelas pilotos de cultivo**

Bajo la permanente supervisión y asistencia de la ARAP regional Bocas del Toro, se realizó la instalación, operación y mantenimiento de tres (3) parcelas pilotos de cultivo de *Kappaphycus alvarezii* ubicadas en Punta Laurel. Se elaboró un reporte gráfico que muestra la secuencia de las principales actividades de campo que se llevaron a cabo, al igual que una serie de imágenes con los detalles de todas las actividades realizadas.

## **9. Estudio de Factibilidad Tecno-económica**

En este trabajo se describen los diferentes sistemas de maricultivo empleados durante los ensayos de campo en varias localidades previamente seleccionadas, así como los materiales, equipos, insumos y mano de obra necesaria para la instalación, operación y mantenimiento de estructuras de cultivo de algas marinas productoras de ficocoloides, específicamente de especies de alto valor comercial como el alga roja *Kappaphycus alvarezii*.

Este análisis incluye el presupuesto necesario para la instalación y puesta en marcha de parcelas comerciales de cultivo que serán operadas de manera independiente por miembros de las comunidades de BDT. La inversión total para una granja de 1 Ha empleando el sistema de cuerdas de polipropileno y rafia plástica tie-tie de monolíneas es de **USD 7,645**, mientras que para la misma área con el sistema de malla tubular se requieren **USD 7,466**. Esto incluye las estructuras de cultivo en el mar, el área de trabajo en tierra para la preparación de los materiales, el almacenamiento de materia prima e insumos, una batería de secadores solares y una embarcación no motorizada.

La productividad según los datos de campo obtenidos en este estudio fue de **40 toneladas/Ha/año** de algas secas, equivalente a una tasa de crecimiento diario de **6.81%**. Esto representa a un producción promedio de **5,000 Kg de algas secas por cosecha/granja** para ciclos de 6 semanas y un promedio de **8 cosechas anuales**. La tasa de conversión peso húmedo/peso fue de **10:1**.

Este estudio logró recopilar y organizar una buena parte de la información obtenida durante los trabajos de campo, ensayos de cultivo e instalación de parcelas experimentales de cultivo. Todo esto indica que el desarrollo de un programa comercial de maricultura en el archipiélago de Bocas del Toro es técnica y económicamente factible.

#### **10. Plan de Negocio para Empresas Familiares productoras de algas marinas**

Se elaboró un Plan de Negocio para la creación de empresas familiares dedicadas al cultivo comercial de algas marinas a través de parcelas de 1 Ha. Estas empresas serán operadas de manera independiente por los miembros de las comunidades locales del archipiélago de Bocas de Toro.

#### **RESUMEN TRABAJO PRESENTADO EN BALI; INDONESIA**



***Kappaphycus* mariculture in Bocas del Toro archipelago, Panama: A sustainable alternative livelihood for coastal communities**

Rincones R<sup>\*1</sup>, Moalic A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Independant Consultant, Balboa Ave. CC Paitilla Plaza, TAJ Hotel Business Center, Of.7, Panama City, Panama. [agromarina@gmail.com](mailto:agromarina@gmail.com)

<sup>2</sup>Ecole Superieure d'Agro-Devélopment International, 32 boulevard du Port, 95094 Cergy-Pontoise, France



134

*Kappaphycus alvarezii* farming has been proposed as an alternative livelihood and a cash crop for coastal communities in Bocas del Toro archipelago, located on the NW of Panama. Bocas del Toro is one of the poorest region of the country inhabited mostly by members of the Ngöbe Buglé, an ethnic group who thrives in conditions of the extreme poverty. Lobster fishing has been their main source of income which has been recently banned by the local authorities during four months every year. *K. alvarezii* cultivation started in November 2011 using seedlings from a commercial farm in the Colon province. A baseline study and a socioeconomic survey determined a potential farmable area of up to 200 Has and more than 600 families interested to get involved in seaweed farming. By the end of 2012, five families had their own farms using the floating rope long line method, with a mean production of 5 MT dry seaweed per harvest every 6 weeks (1 Ha plots), equivalent to 40 MT<sup>-1</sup>.Ha<sup>-1</sup>.year<sup>-1</sup>. A total investment of US\$ 7,645 is required for each family farm. A feasibility study showed an expected yearly net income per household of about US\$ 16,208 equivalent to US\$ 2,026 per harvest. Mean daily growth rates of 5.4-6.7 % have been recorded during the first year of study. Productivity has been affected mainly by the rainy season. Selection of adequate sites away from fresh water run-offs and over seagrass beds showed the best results in terms of quality and growth. Carrageenan analysis showed promising results as a raw material for the phycocolloids industry, with preliminary gel yields of 35-38%. This new venture is also a market driven initiative, expecting to consolidate sustainable volumes for international markets and local processing, creating new sources of employment and benefits for impoverished coastal communities in Panama.

- i) Indicar qué estudios e investigaciones se han realizado a estas especies de algas introducidas a nuestro país que cerciore que no serán plantas invasoras que puedan alterar o cambiar los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad existente en todas las áreas aledañas de los polígonos de producción a largo plazo (lo subrayado es nuestro).

## RESPUESTA:

A continuación se presenta información sobre la inocuidad de *K. alvarezii* en los ecosistemas del caribe Panameño y su remota posibilidad que se convierta en una especie invasora o que pueda alterar o cambiar los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad local.

### Susceptibilidad a ser depredada por organismos en los ecosistemas naturales

En la región del Caribe, *Kappaphycus alvarezii* se ha cultivado en zonas de alta presión por parte de organismos herbívoros i.e. peces e invertebrados, dentro de los cuales se destacan el erizo blanco *Lytechinus variegatus*, especies del opisthobranquio *Aplysia spp.*, y peces de las familias Scaridae y Acanthuridae (Serpa-Madrigal & Areces 1998, Serpa-Madrigal *et al.* 1997, Cano 1996, Rincones & Rubio 1999, Rincones 2000, Salazar 2000). Ambas especies, al igual que la mayoría de algas que habitan los ecosistemas arrecifales, han desarrollado diferentes mecanismos de defensa, entre ellos compuestos halogenados (Philips & Towers



1982). Norris & Fenical (1982) señalan que varias especies de algas producen metabolitos secundarios que varían desde simples sabores desagradables hasta compuestos que inhiben la digestión de los organismos herbívoros que intentan pastorearlas. Sin embargo, en el caso de las algas cultivadas en Bocas del Toro, estos mecanismos no han sido suficientes para evitar el herbivorismo de peces e invertebrados tal como se explica en detalle posteriormente.

El efecto de pastoreo causado por peces a *K. alvarezii* introducida en Cuba desde Filipinas ha sido reportado por Serpa-Madrigal *et al.* (1997), Serpa-Madrigal & Areces (1998) y Cano (1996). En estos reportes se evidencia la acción de los peces *Acanthurus bahianus* y *A. chirurgus* sobre los ensayos pilotos de cultivo de *K. alvarezii* y *K. striatus*, limitando el establecimiento de granjas comerciales en algunas zonas. Estas especies forman agrupaciones y despliegan una típica conducta de pastoreo (Serpa-Madrigal *et al.* 1997). En granjas comerciales de *Eucheuma* y *Kappaphycus*, juveniles de peces pueden devorar completamente todos los ápices de las plantas en menos de 48 horas (Ask 1999).

Esto también se ha observado en algunas zonas donde se han realizado los cultivos experimentales en La Guajira Colombia (Rincones & Gallo, 2004). Cerca de 40 Kg. de algas que se tenían como implantes en los módulos experimentales fueron atacados severamente por peces herbívoros, con pérdidas de hasta un 95% en menos de 24 horas. Durante varios días se observó la presencia de los peces *Acanthurus coeruleus* y *Diodon holocantus* y el gasterópodo *Lithopoma sp.* depredando seriamente las algas

Hay *et al.* (1987) reportan que estas sustancias alelopáticas son generalmente terpenoides halogenados y no-halogenados que ocurren frecuentemente en la flora caribeña, particularmente en diversas especies de algas verdes (*Caulerpa spp.*, *Cymopolia barbata*) entre ellos el cymopol y la caulerpicina; en las algas pardas (*Dyctiota spp.*, *Sargassum spp.*, *Padina spp.*, *Stypopodium zonale*) el Stypotriol, y en rodófitas (Laurencia, Rhodomelacea, Gracilariales, Gelidiales) la aplysina, el isolaurinterol y el elatol entre otros. Estudios de campo y laboratorio realizados en las granjas de *Eucheuma* de la isla de Zanzíbar (Tanzania) demostraron que las variaciones sobre la estructura y composición de la meiofauna, (empleada internacionalmente como indicador ambiental) no se deben a la producción de sustancias tóxicas por parte las algas cultivadas, sino al aumento de peces depredadores de nemátodos, principales componentes de la fauna local (Olafsson *et al.* 1995) que habitan dentro de los cultivos.

Se ha podido observar alrededor de las parcelas de cultivo en el archipiélago de Bocas del Toro la presencia de varias poblaciones naturales de algas, en su mayoría especies que sintetizan estos compuestos, siendo los géneros más comunes *Caulerpa*, *Padina*, *Halimeda*, *Asparagopsis*, *Hypnea*, *Dictyota*, *Dictyopteris*, *Sargassum*, *Codium*, y varias especies de Gracilariales y Laurencia formando amplias coberturas sobre diferentes sustratos,



incluyendo praderas de fanerógamas, fondos arenosos, rocosos, areno-fangosos y antiguos arrecifes de coral (Rincones 2012). Young *et al.* (1980) demostraron experimentalmente que sesquiterpenos halogenados sintetizados por especies tropicales de *Laurencia* se encuentran en vesículas citoplasmáticas de células ubicadas en la corteza externa, las cuales serían las primeras en ser contactadas por los depredadores. Los terpenes halogenados sintetizados por las algas marinas, incluyendo a especies de *Eucheuma* y *Kappaphycus* no son excretados al medio ambiente tal como lo demostró Howard (1978), sino que se mantienen en dichas vesículas. Esto es consistente con el hecho de que solamente actúan cuando se rompe el tejido vegetal al ser atacadas por los depredadores.

### Epifitismo en las algas cultivadas en Bocas del Toro

Los niveles de epifitismo varían estacionalmente durante el año y están condicionados a la salud de los implantes, los cuales se ven afectados por los niveles de sedimentación, luz y variaciones de salinidad y temperaturas causadas por aguas de escorrentía en la época de lluvia que por ende causan estrés en las plantas. Se pudo observar que los bajos niveles de salinidad ocasionaron el deterioro de las granjas en Punta Laurel e Isla Tigre (ABDT), lo cual tuvo como consecuencia la cobertura casi total de los implantes por parte de moluscos bivalvos, cianobacterias, esponjas, ascidias y cirrípedos



Figura 20. Aspecto de un implante de *K. alvarezii* infectada con epifitos de *Neosiphonia sp.* en los cultivos experimentales en Punta Laurel (Rincones 2012).

La producción de compuestos halogenados por especies de algas que habitan los ecosistemas arrecifales no es un mecanismo eficiente para evitar la fijación y crecimiento de organismos epifitos (Hay *et al.* 1987). Esto se pudo constatar en las algas cultivadas en Cativá y Bahía Las Minas (provincia de Colón), donde se observó la fijación de diversos grupos de

invertebrados y otras algas, entre ellas varias especies de esponjas y ascidias no identificadas. También se reportaron colonias de briozoarios, cirrípedos (*Balanus balanoides*) y moluscos bivalvos, particularmente juveniles de ostras de interés comercial como *Pinctada imbricata* y *Pteria colymbus*.



Figura 21. Juveniles de las ostras perlíferas *P. imbricata* y *P. colymbus* creciendo sobre implantes de algas cultivadas en Isla San Cristóbal (ABDT)

#### **Efectos del herbivorismo en los cultivos de *K. alvarezii***

El efecto de pastoreo causado por peces a *K. alvarezii* introducida en Cuba desde Filipinas ha sido reportado por Serpa-Madrigal *et al.* (1997), Serpa-Madrigal & Areces (1998) y Cano (1996). En estos reportes se evidencia la acción de los peces *Acanthurus bahianus* y *A. chirurgus* sobre los ensayos pilotos de cultivo de *K. alvarezii* y *K. striatus*, limitando el establecimiento de granjas comerciales en algunas zonas. Estas especies forman agrupaciones y despliegan una típica conducta de pastoreo (Serpa-Madrigal *et al.* 1997). En granjas comerciales de *Eucheuma* y *Kappaphycus*, juveniles de peces pueden devorar completamente todos los ápices de las plantas en menos de 48 horas (Ask 1999).

Esto también se ha observado en algunas zonas donde se han realizado los cultivos experimentales en La Guajira Colombia (Rincones & Gallo, 2004). Cerca de 40 Kg. de algas que se tenían como implantes en los módulos experimentales de la comunidad de Cabo Centro fueron atacados severamente por peces herbívoros, con pérdidas de hasta un 95% en menos de 24 horas. Durante varios días se observó la presencia de los peces *Acanthurus coeruleus* y *Diodon holocantus* y el gasterópodo *Lithopoma sp.* depredando seriamente las algas.

Las algas cultivadas sobre praderas de fanerógamas en aguas someras cercanas a fondos rocosos y comunidades coralinas fueron atacadas por peces herbívoros y gasterópodos. Esto se ha observado particularmente en ápices tiernos y pequeños, logrando alterar



considerablemente la morfología de los implantes. En diversas épocas del año, el efecto de pastoreo logró causar la pérdida total de los implantes en menos de 48 horas (Rincones & Gallo 2004, Cuartas 2004).

### **Contribución de los cultivos en la biodiversidad local: Las granjas marinas como refugio y sustrato a especies de peces e invertebrados.**

En los estudios preliminares realizados en el archipiélago de Bocas del Toro se pudo observar la presencia de juveniles y estadíos larvales de *Panulirus argus* y otros crustáceos decápodos, así como de diversas especies de peces de interés comercial como *Lutjanus spp* (pargos) *Epinephelus spp.* (meros), *Eugerres spp.* (mojarra) y *Lachnolaimus maximus* (pargo pluma) asociadas a los implantes de cultivo (Rincones 2012).

Es importante señalar que en los actuales momentos y desde hace varios años, se ejerce una alta presión sobre el recurso langosta en la zona. Desafortunadamente, no existen planes de manejo para el establecimiento de cuotas o tallas. Por tanto, se corre el riesgo de la disminución de las capturas y posibles efectos de la sobre pesca. El desarrollo de granjas de algas marinas podría contribuir al aumento de la biodiversidad al brindar soporte y servir de sustrato para el desarrollo y proliferación de las especies de mayor interés comercial y por tanto, de alta presión ambiental.

En términos generales, los cultivos de algas constituyen una excelente fuente de sustrato y refugio a un sinnúmero de especies de peces, invertebrados y otras especies de algas (Hay *et al.* 1989, Holmlund *et al.* 1990, Schneider & Mann 1991). Estudios realizados en Cuba con implantes de *K. alvarezii* indicaron que juveniles de la langosta espinosa *P. argus* encontraron refugio y preferencia por implantes grandes (>400 g.) debido a la complejidad y arquitectura del sustrato algal (Serpa-Madrigal & Areces, 1997).

En los cultivos de *K. alvarezii* en la Isla de Coche Venezuela, Salazar (2000) realizó una evaluación ambiental durante seis (6) meses con miras a conocer los efectos de esta alga sobre el ecosistema local. En este trabajo se reporta un total de veinticuatro (24) especies de macroalgas, siete (7) especies de equinodermos, veintiséis (26) especies de moluscos, trece (13) especies de crustáceos, y treinta y dos (32) especies de peces asociados a las granjas comerciales de *K. alvarezii* en comparación con dos estaciones control cercanas a la zona de cultivo. Según el estudio realizado se pudo observar que dentro de los posibles efectos ecológicos y ambientales causados por el cultivo de *K. alvarezii*, se encuentran: a) actúa como un estabilizador del fondo; b) ayuda a mejorar la transparencia del agua y c) sirve como sitio de refugio y hábitat a diferentes alevines y especies juveniles de diversos animales.

### Listado de algunos trabajos realizados en Panamá sobre el cultivo de *K. alvarezii*

- Díaz E. 2008. Consultoría para la implementación de Proyectos Comunitarios en el Cultivo y Repoblación de Especies Marinas, en la provincia de Bocas del Toro. Programa Multifase de Desarrollo Sostenible de Bocas del Toro. Proyecto MEF-BID. Autoridad Marítima de Panamá. Informe Final 92 p.
- Rincones, R.E. 2012 Evaluación de la maricultura de algas como alternativa productiva a las comunidades costeras del archipiélago de Bocas del Toro. Informe Final Consultoría realizada a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT, Panamá 435 p
- Batista de Vega, G. 2006. Seaweed Resources of Panama: 5 chapters. . In: DVD-ROM World Seaweed Resources. Critchley, A., M. Ohno and D.B.Largo (Eds).
- López, M.; Toribio, N. Batista de Vega G. 2006. Epifitismo de Macroalgas en Cultivo de *Eucheuma sp.* (Rhodophyta, Solieriaceae) en Isla Galeta, Provincia de Colón; Caribe Panameño. Libro de Resúmenes, XI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología APANAC; Panamá
- Batista de Vega, G., A. Trespoey, A. Critchley, L.G. Bleicher , R. Yee. 2004. Cultivation of a commercial red algae near the Caribbean entrance of the Panama Canal and optimization quality. In: Revista de Investigación de la Universidad de Panamá. Scientia, 19 (2): 7-21.

### Bibliografía

- Ask, E.I. 1999. *Cottonii* and *spinosum* Cultivation Handbook. FMC Corporation. 52 pp.
- Cano, M., 1996. Evaluación de diferentes zonas de la costa NW de Cuba con potencialidad para el cultivo de la especie *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales). Manejo de la granja de cultivo de especies del género *Kappaphycus*. IV Congreso Latinoamericano de Ficología, Sao Paulo, Brasil.
- Castelar B., R.P. Reis, A.L. Moura & R. Kirk, 2009. Invasive potential of *Kappaphycus alvarezii* off the south coast of Rio de Janeiro state, Brazil: a contribution to environmentally secure cultivation in the tropics. Botanica Marina 52 (2009): 283–289.
- Cuartas, A., 2004. Programa de Capacitación en el cultivo de algas marinas a las comunidades del Cabo de La Vela, Península de La Guajira. Informe Final Consultoría CORPOGUAJIRA. 50 pp.



- Hay, M., J.R. Pawlik, J.E. Duffy & W. Fenical, 1989. Seaweed-herbivore predator interactions: host-plant specialization reduces predation on small herbivores. *Oecologia* (Berlin) 81: 418-427.
- Hay, M., W. Fenical & K. Gustafson, 1987. Chemical defense against diverse coral reef herbivores. *Ecology* 68 (6): 1581-1591.
- Holmlund, M.B. C.H. Peterson & M.E. Hay, 1990. Does algal morphology affect amphipod susceptibility to fish predation? *J. Exp. Mar. Ecol.* 139: 65- 83.
- Howard, B.M., 1978. The natural products chemistry of the marine algal genus *Laurencia* Lamouroux. Dissertation. University of California, San Diego, California. USA.
- Norris, J.N., & W. Fenical, 1982. Chemical defense in tropical marine algae. En: K. Rutzler & I. Macintyre (eds.). Atlantic barrier reef ecosystem, Carie Bow Key, Belize. 1. Structure and communities. Smithsonian Contributions to the Marine Science. 12, pp. 417-431.
- Olafsson, E., R.W. Johnstone & S. Ndaro, 1995. Effects of intensive seaweed farming on the meiobenthos in a tropical lagoon. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 191: 101-117.
- Philips, D.W. & G.H.N. Towers, 1982. Chemical ecology of the red algal bromophenols II. Exudation of bromophenols by *Rhodomela larix* (Turner) C. Agardh. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 58: 295-302.
- Rincones, R.E. & H.M. Gallo, 2004. Programa de Capacitación en el cultivo de algas marinas "Jimoula" a las comunidades del Cabo de la Vela, Península de La Guajira. Informe Final. Proyecto Fortalecimiento para el desarrollo de empresas rurales a partir de productos de la biodiversidad en el Cabo de la Vela, Departamento de La Guajira. FAO TCP/COL/2901. 192 pp.
- Rincones, R.E. & J.N. Rubio, 1999. Introduction and commercial cultivation of the red alga *Eucheuma* in Venezuela for the production of phycocolloids. *World Aquaculture*, Vol 30: 2, p. 58-63.
- Rincones, R.E., 2000. Marine Agronomy: A sustainable alternative for coastal communities in developing countries. *Global Aquaculture Advocate*, Vol.3: 2 pp. 70-72.
- Salazar, Maribel del V., 2000. Evaluación de algunos aspectos ecológicos en el cultivo del alga introducida *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty en el sector La Uva, Isla de Coche, estado Nueva Esparta Venezuela. Tesis de grado para optar al título de Licenciatura en Biología Marina, Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar, Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, Venezuela.

141

Schneider, F.I. & K.H. Mann, 1991. Species specific relationship of invertebrates to vegetation of seagrass bed II. Experiments on the importance of macrophyte shape, epiphyte cover and predation. J. Exp. Mar. Ecol. 145: 119-139.

Serpa-Madrigal, A., & A. Areces, 1998. Influencia de algunos factores fitotécnicos en la actividad de herbívoros sobre el cultivo de *Kappaphycus alvarezii* Doty (Gigartinales, Rhodophyta) en el ecosistema arrecifal caribeño. Bol. Inst. Oceanogra. Venezuela Universidad de Oriente. 37 (1 & 2): 63-68.

Serpa-Madrigal, A., A.J. Areces, M. Cano & G. Bustamante, 1997. Depredación sobre las carragenófitas comerciales *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty y *K. striatum* (Schmitz) Doty (Rhodophyta, Gigartinales) introducidas en Cuba. Rev. Invest. Mar. 18 (1): 65-69.

Young, D.N, B.M. Howard & W. Fenical, 1980. Subcellular localization of brominated secondary metabolites in the red alga *Laurencia snyderae*. J. Phycol. 16: 182-185.

j) *En la página 222 señala que. Durante los recorridos en el fondo marino se pudo observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como Halimeda spp, así como algas coralináceas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de Thalassia testudinum, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago.*

*Lo cual no es congruente con los estudios Guzmán & Guevara (1999) Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristobal, Popa y Cayo Agua. El cual señala que: "entre los arrecifes descritos alrededor de la isla San Cristóbal se encontró una cobertura de coral alta (>30%) en todos los arrecifes en su extremo norte".*

#### RESPUESTA:

En los polígonos de Shark Hole, Cerro Brujo y Loma Partida no se observaron arrecifes coralinos dentro de los polígonos ni en sus alrededores, a diferencia de los polígonos San Cristóbal N°1 y San Cristóbal N°2, a pesar de que Guzmán & Guevara (1999) reportan una cobertura alta de corales en estas últimas zonas mencionadas, dentro de los polígonos **no se observaron arrecifes coralinos**, no obstante, en los alrededores de estos se evidenciaron parches de corales formando una barrera fuera del área de estudio. Por lo antes expuesto, se realizó una revisión posterior complementaria de las comunidades de corales (Tabla 9) fuera de la zona de los polígonos San Cristóbal N°1 y San Cristóbal N°2 para la evaluación de la



misma, encontrando que muchas de las especies observadas se encuentran en la categoría de **Preocupación menor** de la lista roja de las especies amenazadas de la IUCN además de especies registradas en la lista del CITES en el **Apéndice II** la cual incluye a las especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Los fondos de todos los polígonos están compuestos por arena, conchilla y pastos marinos

Categorías de la lista roja de especies amenazadas IUCN:

EX – Extinta

EW - Extinto en estado salvaje

RE - Extinta regionalmente (categoría regional)

CR - En Peligro Crítico

ES - En peligro de extinción

VU – Vulnerable

LR / cd - Riesgo más bajo: Dependiente de la conservación

NT o LR / nt - Casi amenazado

**LC o LR / lc - Preocupación menor**

DD - Deficiente de datos

NA - No aplicable (categoría regional)

Tabla 9. Revisión de los parches coralinos observado fuera de los polígonos San Cristóbal N°1 y San Cristóbal N°2

Nombre Científico	IUCN	CITES
<i>Agaricia agaricites</i>	LC	x
<i>Agaricia undata</i>	LC	X
<i>Colpophyllia breviserialis</i>	X	X
<i>Colpophyllia natans</i>	LC	Apéndice II
<i>Diploria labyrinthiformis</i>	LC	Apéndice II
<i>Diploria strigosa</i>	LC	Apéndice II
<i>Eusmilia fastigiata</i>	LC	X
<i>Favia fragum</i>	LC	X
<i>Leptoseris cucullata</i>	X	X
<i>Madracis auretenra</i>	LC	X
<i>Madracis decactis</i>	LC	Apéndice II
<i>Millepora alcicornis</i>	LC	Apéndice II
<i>Montastraea cavernosa</i>	LC	Apéndice II

<i>Mussa angulosa</i>	LC	Apéndice II
<i>Mycetophyllia aliciae</i>	LC	X
<i>Mycetophyllia danaana</i>	LC	X
<i>Porites astreoides</i>	LC	Apéndice II
<i>Porites furcata</i>	LC	Apéndice II
<i>Scolymia cubensis</i>	LC	Apéndice II
<i>Scolymia lacera</i>	LC	X
<i>Siderastrea radians</i>	LC	Apéndice II
<i>Siderastrea siderea</i>	LC	Apéndice II
<i>Solenastrea hyades</i>	LC	X
<i>Stephanocoenia intercepta</i>	LC	Apéndice II

4. Entre las consideraciones técnicas del Departamento de Áreas Protegidas y Biodiversidad, se encuentran las siguientes:

- Se debe presentar un aumento de las medidas de mitigación y control específicamente para la dispersión por desastres accidental de las macroalgas.*
- Es importante destacar que para el archipiélago de Bocas del Toro existe una proyección turística, sin embargo, en el EsIA, no se observó un **análisis de como el desarrollo del proyecto no afecta tales actividades** a corto, mediano y largo plazo.*
- En base a lo indicado en la página 15 del EsIA donde menciona que “la fauna acuática se verá beneficiada con el desarrollo del proyecto debido a que en parte a que las algas servirán como sustrato y refugio a diversas especies de peces e invertebrados, aumentando la biodiversidad local donde algunos organismos ...” Por lo tanto, se requiere adicionar posibles beneficios y efectos negativos de la nueva dinámica ecosistémica que se va a generar por el proyecto.*

## RESPUESTAS:

- a) **Las medidas de mitigación y control sobre la dispersión por desastres accidentales de las macroalgas** serían las mismas que se describen en detalle en el Cuadro 2.4 (página 21) titulado: *Posible desprendimiento y dispersión de las algas de las estructuras de cultivo* donde se incluyen las siguientes actividades:

- Procurar recolectar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de 1.5 Kg c/u, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo
- Con el fin de evitar la dispersión de las algas que de alguna manera se han desprendido, se realizará la actividad de buceo y se recolectarán para formar parte del producto de venta, es decir de algas para su posterior secado y comercialización



3. Las actividades de control y vigilancia formarán parte del manejo sostenible del cultivo de algas

#### **b) Efectos de la maricultura de algas en las actividades turísticas del archipiélago de Bocas del Toro**

Las principales actividades turísticas del ABDT son precisamente de interpretación de la naturaleza, incluyendo el avistamiento de delfines, snorkel y buceo SCUBA, senderismo y ecoturismo en general, al igual como el etnoturismo, tal es el caso de la Isla San Cristóbal, donde un grupo de mujeres organizadas tienen una asociación donde producen artesanías que son vendidas a los turistas.

Las granjas marinas operadas por miembros de las comunidades locales, entre ellos aquellos pertenecientes la etnia Ngobe Buglé al igual que los latinos (mestizos) y afro antillanos resultan de un gran atractivo a los turistas debido a que es una actividad diferente y desconocida por la mayoría de las personas en Panamá. De igual forma la maricultura de macroalgas es una actividad que está en total armonía el medio ambiente y su entorno debido a que no genera desechos, contribuye a la biodiversidad debido a que los sistemas de cultivo y las algas sirven de sustrato y refugio a una gran cantidad de organismos siendo fácilmente demostrable que es un actividad amigable con el medio ambiente y de bajo impacto.

Los promotores del Proyecto consideran que el desarrollo de la maricultura de macroalgas generará interés por parte de las operadoras turísticas y del público en general, quiénes desearán tener la oportunidad por visitar las unidades de producción y centros de cultivo. A través de un programa de capacitación, asistencia técnica y empoderamiento será posible integrar las granjas de algas marinas dentro de las actividades de interés de las rutas y paquetes turísticos. Existe también la posibilidad de generar productos locales de valor agregado derivados de las algas marinas, incluyendo la elaboración de isinglass (bebidas tradicionales de la comunidad afro-antillana), jabones y productos para el cuidado de la piel, todos hechos de manera artesanal. Esta integración del cultivo de las macroalgas a las actividades turísticas sin duda alguna que traerá mayores beneficios para los miembros de las comunidades locales, generando ingresos adicionales y creando nuevas rutas de atractivo turístico.

#### **c) Beneficios y efectos negativos de la nueva dinámica ecosistémica generada por la maricultura de algas**

Es importante destacar que los beneficios y efectivos negativos de la nueva dinámica ecosistémica resultan igual tanto para el cultivo de especies nativas como introducidas, tal como se ha explicado en los puntos anteriores y en otras partes del EsIA. A continuación se

describen los principales efectos e impactos generados por la maricultura de macroalgas en el ABDT.

El cultivo de macroalgas en general se considera benigno al medio ambiente en comparación con otros tipos de maricultura. Los impactos negativos incluyen cambios en las tendencias de sedimentación y el movimiento de agua, erosión, y la alteración del hábitat natural. Si las granjas usan estacas de ramas de manglares el cultivo de algas puede contribuir a la deforestación de los manglares. Si se construyen las granjas arriba de arrecifes de corales pueden crear demasiada sombra y causan la muerte los corales. Es mejor cultivar en aguas donde el fondo es de arena y usar balsas o sistemas flotantes que minimicen la alteración del sustrato.

Por otro lado, el cultivo de algas puede beneficiar el medio ambiente. Las algas proveen viveros para los peces y animales y por eso contribuyen al crecimiento de estas especies. Algunas especies de loros y cirujanos (familias de Scaridae y Acanthuridae) son herbívoros y crecen bastante rápido dentro de los cultivos. Otro beneficio es que las algas absorben metales pesados y excesos de nitrógeno, fósforo, y metano del agua y además oxigenan el agua.

Las algas pueden crear un amortiguamiento para los arrecifes y bosques de manglares porque limpian el agua. Las granjas marinas pueden proteger áreas de la sobrepesca debido a que los granjeros prohíben la pesca con redes en sus cultivos debido a que las redes pueden dañar las algas.

El cultivo de algas es una alternativa popular en proyectos de manejo sostenible de la costa en países tropicales para reducir la presión de sobrepesca o peligrosos métodos de pesca como explosivos o cianuro en áreas de arrecifes o ecosistemas frágiles. La idea es que si los pescadores pueden ganar dinero del cultivo de algas ellos van a reducir la permanente presión sobre estos recursos y sus ecosistemas. Aunque esto resulte bastante lógico, todavía no hay fuerte evidencia de que las granjas de algas produzcan estos efectos.

Tal como se ha descrito en las secciones anteriores, las macroalgas proveen hábitat para muchos peces y los pescadores tienen más recursos para pescar. Los pescadores puedan usar los ingresos del cultivo de algas para comprar más y mejores equipos de pesca y aumentar sus capturas. Es posible que si un lugar tiene mucho éxito en el cultivo de algas otras personas migren para aprovechar la nueva actividad económica.

### **Principales impactos ambientales del maricultivo de macroalgas en el archipiélago de Bocas del Toro**

Los estudios de campo y evaluaciones ambientales realizadas durante este EsIA permitieron determinar los principales impactos generados por el desarrollo de granjas marinas en los



ecosistemas locales, tomando como referencia los estudios realizados en otras localidades tropicales<sup>6</sup>.

### **Categorías de impacto ambiental causado por la maricultura de algas**

- a. *Impacto primario* de las granjas causado por los efectos del metabolismo, productividad de las algas y la demografía (densidad de siembra, área total de cultivo).
- b. *Impacto secundario* del cultivo generado por desechos sólidos y efluentes durante el tratamiento post-cosecha y manejo del material (lavado, limpieza, secado, empacado, almacenamiento).
- c. *Impacto colateral* causado por las actividades humanas relacionadas directamente con las granjas marinas, incluyendo la instalación de las estructuras de cultivo sobre el fondo marino, daños por el paso de botes y vehículos terrestres así como efluentes domésticos.
- d. *Impacto indirecto* causado por las actividades relacionadas con las granjas marinas como las viviendas y lugares de trabajo adyacentes.

### **Tipos de impacto ambiental**

#### *Negativos*

- ✓ Desechos sólidos en el medio ambiente y amarre de estructuras de cultivo sobre coral vivo.
- ✓ Sombreamiento causado por los cultivos sobre el fondo marino en sistemas de fondo a poca profundidad.
- ✓ Estructuras construidas sobre arrecifes coralinos.
- ✓ Cambios en la sedimentación.
- ✓ Tratamiento inadecuado de aguas residuales de las instalaciones de procesamiento.

#### *Positivos*

- ✓ El cultivo de algas marinas contribuye al aumento de la biodiversidad local ya que sirve de refugio y substrato a estadios larvales y juveniles de peces e invertebrados (moluscos, corales, esponjas, ascidias, hidrozoarios entre otros).

---

<sup>6</sup> Neish, I.C., 2008. Good agronomic practices for Eucheuma and Kappaphycus seaplants: including an overview of basic biology. SEAPlant.net Monograph no. HB2F 1008 V3 GAP.

- ✓ Varias especies de peces y crustáceos de interés comercial cumplen parte de su ciclo de vida dentro de los racimos de algas, entre ellas langostas, pargos y meros.
- ✓ Se han registrado cerca de 20 especies de peces, 12 de moluscos y 9 de crustáceos asociados a los cultivos en el Cabo de La Vela (Cuartas 2005).
- ✓ Aumento de la productividad primaria por la generación de O<sub>2</sub> disuelto a través de la fotosíntesis.
- ✓ Reciclaje de nutrientes y metales pesados en la interacción con praderas de fanerógamas (pastos marinos).

*d) No se tiene claridad con el manejo de los desechos generados por el proyecto, como tampoco no es del todo responsabilidad del Ministerio de Ambiente.*

### **RESPUESTA:**

Los desechos de origen doméstico generados por el proyecto, es decir los producidos por los trabajadores, serán colocados en bolsas de plástico, los cuales se generan en muy poca cantidad y serán llevados a tierra firme para su disposición final en el basurero municipal de la Isla de Bocas del Toro (Isla Colón).

En cuanto a los desechos sólidos generados por las actividades de instalación de los cultivos (restos de cuerdas, envases de plástico, embalajes y botellas) serán colocados en sacos y llevados a tierra firme para su disposición en el basurero municipal de la Isla de Bocas del Toro. Se tratará de reutilizar las botellas y envases de plástico para minimizar la generación de desechos, aunque realmente son pocos los residuos o desechos generados en este sentido.

Cabe mencionar que en el basurero municipal o relleno sanitario de la Isla de Bocas del Toro se viene desarrollando un programa de reciclaje o al menos el esfuerzo en este sentido, debido a la presencia de turistas en el área de la isla, lo que es una iniciativa favorable para la conservación del ambiente y para la sensibilización de las comunidades con respecto a su entorno.

Es importante destacar también que en el caso del proyecto a desarrollar, dada su naturaleza, el mismo es amigable con el ambiente, ya que para el cultivo de algas no es necesario utilizar agroquímicos como fertilizantes o abonos, herbicidas, ni plaguicidas u otro elemento químico que pueda contaminar las aguas marinas, muy por el contrario durante la fase de cultivo y cosecha, al tratarse de un medio marino, el oleaje, las corrientes y el viento pueden arrastrar desechos provenientes de otros lugares y adherirse a los cultivos de algas o estructuras flotantes, por lo que se realizarán las debidas inspecciones, con la finalidad de extraer cualquier residuo o desecho que pueda adherirse o incrustarse en los sistemas de cultivos para no afectar las parras de algas, por lo que estos serán recolectados y retirados en lanchas hasta tierra firme en la Isla de Bocas del Toro para su disposición final en el basurero municipal.



El manejo y disposición final de los desechos generados en todas las fases del proyecto, se realizará de manera adecuada, con la finalidad de mantener en buenas condiciones el entorno donde estarán ubicadas las estructuras flotantes y el buen estado de las mismas.

- e) *Indicar cuál es la responsabilidad del ARAP y AMP en todo el proceso tanto en el desarrollo como en la operación del proyecto.*

**RESPUESTA:**

En lo que respecta a la ARAP, esta institución está vinculada con la acuicultura, con el manejo marino-costero y en el caso que nos ocupa con todo lo relacionado a la concesión de los polígonos donde se llevará a cabo el proyecto de Maricultura de Macroalgas, por lo que entra en este proceso de los permisos o concesión tanto en la fase del establecimiento al disponer previa autorización de esta entidad para el cultivo de las macroalgas y durante la fase de explotación, fiscalizando que todo se esté realizando dentro de las áreas estrictamente concesionadas y en cumplimiento de la normativa que regula este tipo de actividad.

La AMP tiene responsabilidad de velar por los sistemas de navegación marítima, por lo que antes, durante y después de la instalación de las estructuras flotantes, esta entidad verifica que la presencia en el mar de dichas estructuras no interfieran con la navegación marítima.

- f) *En la página 21 del EsIA se presenta el **cuadro 2.4 Posible desprendimiento y dispersión de las algas de las estructuras de cultivo**. En el mismo se debe integrar la fase de operación, ya que solo se indican las diferentes medidas para las etapas de desarrollo e instalación del proyecto, más no contempla la fase operativa del proyecto.*

**RESPUESTA:**

En la sección 2.8.2 del EsIA (Cosecha) se describe las diferentes actividades y estrategias, las cuales se muestran en el Cuadro 2.6. titulado *Posible desprendimiento y dispersión de las algas* (página 23).

Desde el punto de vista operativo y práctico, los planes de manejo y contingencia ante el posible desprendimiento y dispersión de las algas de las estructuras de cultivo serán los mismos o muy similares, tanto en las etapas de desarrollo e instalación como en la parte comercial operativa que incluye mantenimiento, cosecha y re-sembrado.

Los protocolos de operación resultan ser siempre los mismos en cada una de las etapas del proceso productivo. Es de recordar que los ciclos de producción son de unos 60 días y que el sistema de cultivo es de parcelas rotatorias, por lo que permanentemente se están cosechando y re-sembrando los módulos, lo que implica tener siempre los planes de contingencia activos.

- g) *En el punto 10.7 Plan de Rescate de Fauna, se indica que no se aplica para este proyecto, cuando el mismo se pretende desarrollar en ambiente marino y terrestre, ubicado en un mega-ecosistema con especies de importancia local como regional (ejemplo: delfines, tortugas marinas entre otras especies). Por lo tanto, se requiere presentar el Plan de Rescate y reubicación de fauna.*

## **PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA**

### **1. Introducción.**

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna se diseñó como medida para la mitigación de impactos y de protección al medio ambiente, debido al desarrollo de proyectos que generan impactos relevantes a los ecosistemas. En este plan se establecen las capacitaciones y los procedimientos básicos requeridos en la ejecución del proyecto para el manejo adecuado de la fauna existente en el área del proyecto denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”. Este plan está dirigido al personal involucrado en el desarrollo de este proyecto, incluyendo el personal técnico, operarios y granjeros responsables de las actividades de campo, al igual que al equipo gerencial de la empresa promotora.

Con base a la Resolución AG-0292-2008 de la ANAM donde se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre (PRRFS), se somete a consideración el presente Plan para el manejo adecuado de la vida silvestre existente en el área donde se desarrollará el proyecto. Para ello se realizó una campaña de muestreo en los polígonos solicitados en concesión durante los días 4 al 8 de diciembre de 2018 la cual contó con la participación del equipo técnico de la empresa GEA Aquaculture.

### **2. Objetivo General.**



Minimizar los impactos sobre la vida silvestre (fauna) y la pérdida de la biodiversidad que se pueden generar durante la ejecución del proyecto “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

### **3. Objetivos Específicos.**

- Cumplir con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008 de la ANAM (Ministerio de Ambiente), por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
- Evitar pérdidas de especies de la fauna silvestre local dentro de la zona de influencia del Proyecto.
- Garantizar el manejo adecuado de las especies de vida silvestre que se encuentren en los polígonos de cultivo
- Rescatar aquellas especies que se consideren de interés y que puedan verse afectadas.
- Reubicar las especies rescatadas en ambientes similares a su hábitat.

### **4. Ubicación Geográfica.**

El proyecto se desarrollará en el archipiélago de Bocas del Toro- Panamá. En la Figura 22 se presenta la ubicación geográfica de los polígonos del proyecto “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”

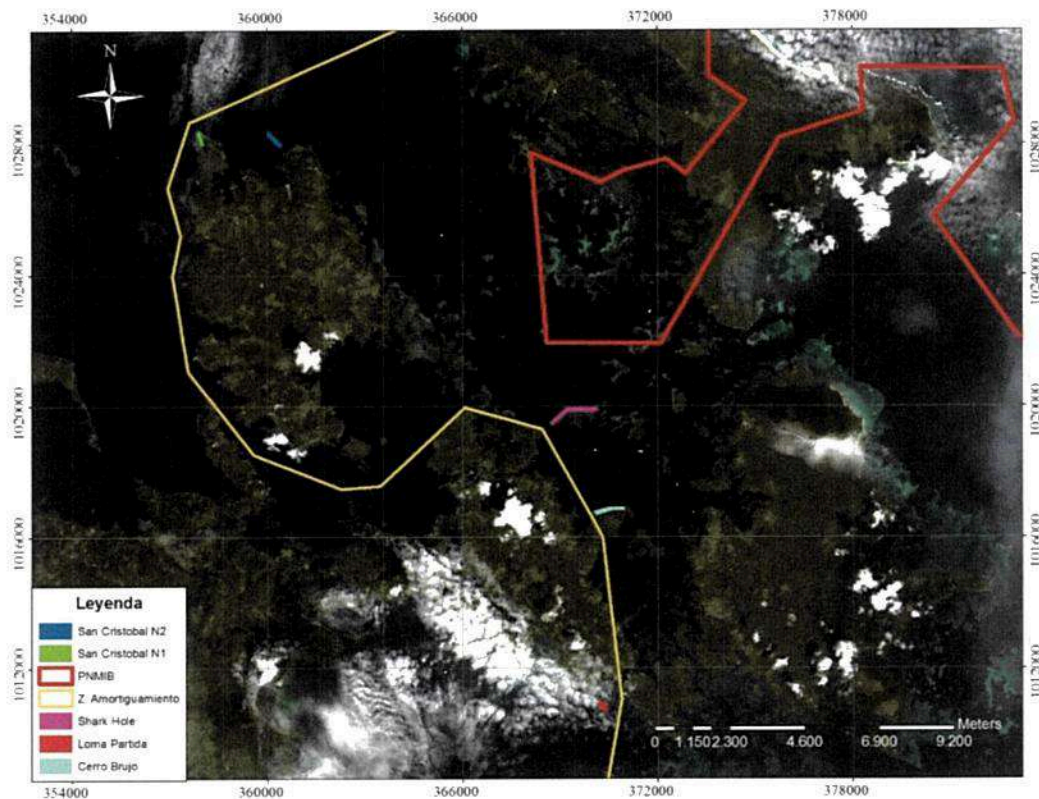


Figura 22. Ubicación geográfica de los polígonos San Cristóbal N°1 y N°2, Shark Hole, Cerro Brujo y Loma Partida.

##### 5. Inventario de la Fauna existente en los Polígonos de cultivo solicitados en concesión.

El inventario de la fauna se evaluó en los cinco (5) polígonos seleccionados utilizando la técnica de buzo errante (Roving Diver Technique por sus siglas en inglés). El objetivo de este estudio fue realizar una caracterización básica de las comunidades de organismos en las áreas potenciales de cultivo.

La técnica Roving Diver es un método de estudio diseñado específicamente para el análisis y la caracterización rápida de peces y macroinvertebrados bentónicos. Durante los estudios realizados con la RDT, los buzos nadan libremente en todo el sitio seleccionado y registran todas las especies de organismos observados que pueden identificarse positivamente. La



52

búsqueda de estos organismos comienza tan pronto como el buzo entra en el agua, el objetivo es encontrar tantas especies como sea posible.

En la Tabla 10 se registran todas las especies de organismos observados durante las inmersiones en los cinco (5) polígonos.

Tabla 10. Inventario de la fauna registrada en los polígonos de estudio.

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	San Cristóbal 1	San Cristóbal 2	Shark Hole	Cerro Brujo	Loma Partida
Moluscos	Cymatiidae	<i>Cymatium raderi</i>	Caracol Tritón		x		x	
	Olividae	<i>Americoliva reticularis</i>	Cono Aceituna	x	x			
	Strombidae	<i>Lobatus gigas</i>	Caracol Rosado			x	x	x
		<i>Strombus pugilis</i>	Caracola			x	x	x
	Ovulidae	<i>Cyphoma gibbosum</i>	Caracol Lengua de Flamenco	x		x	x	
	Hexabranchidae	<i>Hexabranchius morsomus</i>	Babosa marina	x	x			
	Aplysiidae	<i>Aplysia dactylomela</i>	Babosa borracha	x	x	x	x	x
	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo común			x	x	
	Pinnidae	<i>Pinna carnea</i>	Callo de Hacha	x	x	x	x	x
	Holothuriidae	<i>Holothuria mexicana</i>	Pepino de mar	x		x	x	x
Equinodermos	Stichopodidae	<i>Isostichopus badiionotus</i>	Pepino de mar			x	x	
	Echinasteridae	<i>Echinaster sp.</i>	Estrella de mar	x		x	x	
	Toxopneustidae	<i>Lytechinus variegatus</i>	Erizo de mar verde	x	x		x	
	Diadematidae	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo de mar negro	x	x	x	x	x
	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>	Erizo de mar		x	x		
	Oreasteridae	<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrella de mar					x
	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta espinosa	x	x			
		<i>Panulirus guttatus</i>	Langosta manchada		x	x		



Familia	Especie	Nombre Común	San Cristóbal 1	San Cristóbal 2	Shark Hole	Cerro Brujo	Loma Partida
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Cangrejo azul			x	x	x
Penaeidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanco	x	x	x	x	x
	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Langostino	x	x	x	x	x
Aiptasidae	<i>Bartholomea lucida</i>	Anémoma de anillo	x	x			
Actiniidae	<i>Condylactis gigantea</i>	Anémoma de mar	x	x			
Aplysiniidae	<i>Aplysina fistularis</i>	Espanja dorada		x			
	<i>Aplysina fulva</i>	Espanja	x	x			
	<i>Callyspongia vaginalis</i>	Espanja de florero		x		x	
	<i>Chondrilla nucula</i>	Espanja marrón		x		x	x
Clionidae	<i>Cliona delitrix</i>	Espanja	x	x			
Irciniidae	<i>Ircinia campana</i>	Espanja campana	x	x		x	
	<i>Ircinia felix</i>	Espanja	x				x
	<i>Ircinia sp.</i>	Espanja	x	x			x
	<i>Iotrochota birotulata</i>	Espanja dedo verde	x	x			
Mycalidae	<i>Mycale laevis</i>	Espanja copa naranja	x	x			
Phloeodictyidae	<i>Oceanapia bartschi</i>	Espanja		x			x
Aplysiniidae	<i>Aiolochoira crassa</i>	Espanja	x	x		x	
Axinellidae	<i>Drummacidon lumaecharta</i>	Espanja	x	x			
Sphenopidae	<i>Palythoa caribaeorum</i>	Zoantarios	x				
Zoanthidae	<i>Zoanthus pulchellus</i>	Zoantarios	x				

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	San Cristóbal 1	San Cristóbal 2	Shark Hole	Cerro Brujo	Loma Partida
Peces	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	Pez Trompeta	x	x			
	Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	Morena Manchada	x		x	x	
	Holocentridae	<i>Sargocentron vexillarium</i>	Carajuelo Oscuro				x	
		<i>Holocentrus rufus</i>	Candil Rufo	x	x			
	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Pámpano Listado					x
		<i>Caranx ruber</i>	Cojinuda Carbonera			x	x	x
	Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ángel Reina	x	x	x		
		<i>Holacanthus tricolor</i>	Chabelita Tricolor	x	x		x	
		<i>Pomacanthus paru</i>	Gallineta Negra	x	x	x		
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	x	x	x	x	
	Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo Ojón	x				
		<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo Caballera	x		x		x
		<i>Lutjanus apodus</i>	<i>Lutjanus synagris</i>	x		x	x	
	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa Perla Amarilla	x	x	x	x	
		<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez Mariposa de Cuatro Ojos	x	x			
	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujano Rayado	x	x		x	
		<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano Azul	x	x	x	x	
		<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano Pardo		x		x	x
	Serranidae	<i>Epinephelus guttatus</i>	Cabrilla Colorada		x	x		
	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Petaca Rayada	x	x	x	x	x
	Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Ronco Boquichica	x	x			x

155



		Nombre Científico	Nombre Común	San Cristóbal 1	San Cristóbal 2	Shark Hole	Cerro Brujo	Loma Partida
		<i>Haemulon carbonarium</i>	Ronco Carbonero			x	x	x
		<i>Haemulon bonariense</i>	Ronco Prieto	x	x	x	x	
		<i>Haemulon plumieri</i>	Chac-Chí			x	x	x
Labridae		<i>Halichoeres bivittatus</i>	Doncella Rayada	x	x			
		<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Cara de Cotorra	x	x	x		
Scaridae		<i>Scarus guacamaia</i>	Loro de Guacamayo	x		x		
		<i>Sparisoma viride</i>	Pez Loro	x		x	x	
Gerreidae		<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra Trompetera			x	x	
Grammatidae		<i>Gramma loreto</i>	Loreto		x	x		
Scorpaenidae		<i>Scorpaena plumieri</i>	Pez Escorpión			x		

156

**6. Posibles Sitios de Reubicación** (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate).

Antes de iniciar las actividades de instalación de las balsas flotantes de cultivo se identificarán uno o varios lugares para reubicar los animales bentónicos capturados en los sitios de instalación de las estructuras de fijación (vigas de acero o lastres de cemento). Estos lugares estarán ubicados a 10 m de distancia de cada estructura dentro de los polígonos mencionados.

**7. Metodología y equipo a utilizar.**

La Figura 2 se muestra el flujograma del procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza del sitio.

a) Identificación

Los animales capturados se identificarán en el campo, con la ayuda de manuales de campo.

b) Captura

La ejecución del Plan se basará en los siguientes escenarios de captura:

- Revisión de la superficie del lecho marino.

El personal que realice esta actividad, será personal con conocimiento de las especies de animales registradas en el área del proyecto. Los crustáceos, equinodermos y moluscos que se rescaten se colocarán en mallas plásticas para su reubicación.

c) Registro

Luego de recopilar datos cada ejemplar será fotografiado, mostrando sus características taxonómicas más relevantes, con lo que se podrán preparar guías fotográficas de las especies identificadas en el área.



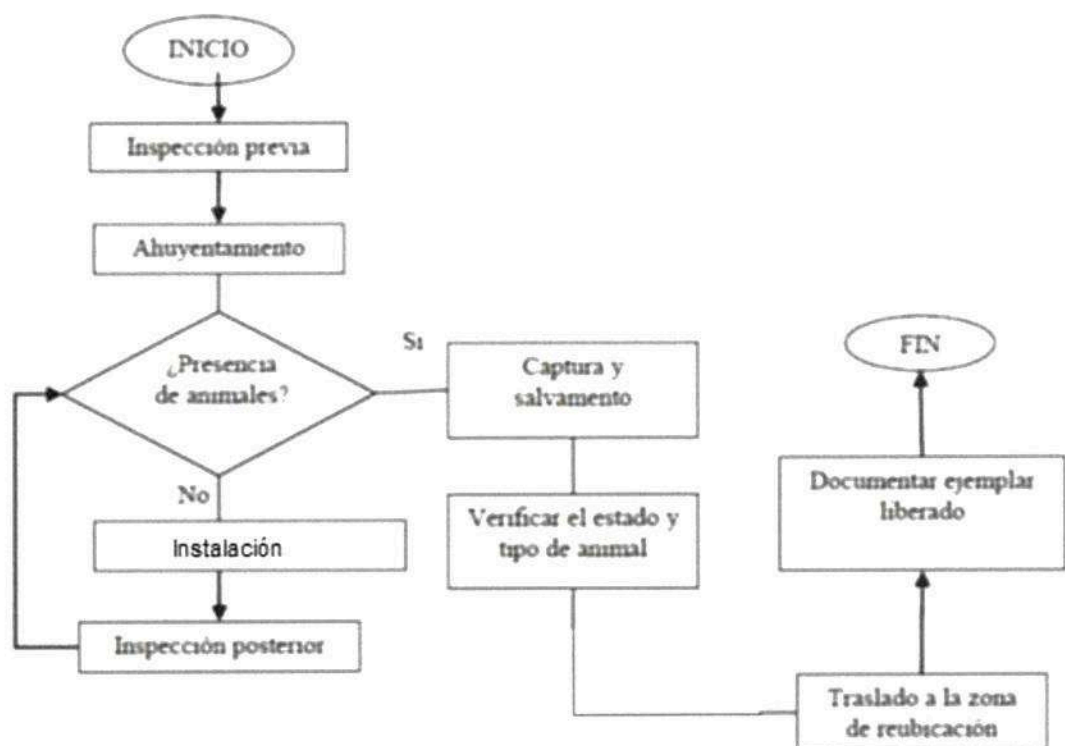


Figura 23. Flujograma del proceso de manejo de fauna durante la instalación de las estructuras de fijación.

#### d) Reubicación

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios y luego de verificar sus condiciones de salud se llevarán y liberarán en las áreas designadas. El personal encargado de reubicar a las especies rescatadas se asegurará de que el área de reubicación presente características similares a donde se capturó originalmente el ejemplar. Al momento de realizar las cosechas de las balsas de cultivo se procederá a sacudir todas las mallas tubulares con las macroalgas marinas para asegurar la liberación de todos los organismos asociados a este sistema.

#### e) Consideraciones.

Las actividades de rescate y reubicación de fauna en el área del proyecto se ejecutarán antes y durante la instalación y cosecha de los sistemas de cultivo por equipo manual en todas las fases. De igual manera, se efectuará una inspección después de finalizar las labores.

## f) Equipos a utilizar.

Los equipos que se utilizarán para desarrollar el rescate y reubicación de fauna son:

- Sacos de polipropileno.
- Salabardos y mallas de uso manual para captura
- GPS.
- Cámaras digitales.
- Guantes.
- Equipo de buceo autónomo SCUBA
- Embarcación motorizada

## g) Documentación

Toda la información que se levante luego de las recomendaciones del Ministerio de Ambiente se registrará, a través de formularios de campo, fotografías y reportes que incluyan las coordenadas de ubicación, entre otros.

### 8. Detalle del personal idóneo que elaboró y ejecutará el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

Para la ejecución de este plan se incorporarán profesionales del área de las ciencias marinas. En la Tabla 11, se presenta el personal encargado del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna; así como los encargados de la ejecución del mismo.

Tabla 11. Responsables de la elaboración y ejecución de las actividades de rescate y reubicación.

Actividad	Responsable	Especialidad
Elaboración del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	Raúl Rincones Emily Montoya	Biólogo Marino Biólogo Marino
Ejecución del Plan de Rescate de Fauna	Raúl Rincones Emily Montoya	Biólogo Marino Biólogo Marino



5. En la página 87 del EsIA, punto **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, se menciona que *“Adicionalmente, se construirán estructuras blandas hechas de madera y áreas de trabajo techadas sobre plataformas flotantes dentro de los polígonos de cultivo, así como varias baterías de secado. En cada polígono de cultivo se instalarán entre 10 -15 mesas de secado cada una con una dimensión de 60 m<sup>2</sup> (30 x 2).”*. Sin embargo, En la página 229 del EsIA, punto **9.4.1.2 EL MEDIO BIOTICO**, se menciona lo siguiente *“..... Sin embargo, cabe mencionar que se establecerá un campamento base en un galpón dentro de una parcela de 5,000 m<sup>2</sup>, la cual estará ubicada en Isla Colón (Provincia de Bocas del Toro) donde se dispondrá de un espacio descubierto incluyendo un área semi-techada para el secado”* y en la página 80 de EsIA, **figuras 5.14, “Batería de secadores solares empleados para la deshidratación de macroalgas en Ecuador ...”**, se observan estas estructuras en tierra firme. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a) Aclarar si las estructuras mencionadas estarán en tierra firme o en mar abierto. En el caso de estar en mar abierto, deberá presentar:
  - plano o mapa como estarán distribuidas las mesas, en cada uno de los polígonos y las coordenadas con su respectivo Datum de referencia.
- b) En caso de estar en tierra firme, deberá aportar:
  - Presentar la línea base física, biológica y social del área, esta última, hacer el análisis correspondiente.
  - Presentar plano o mapa con las coordenadas con su Datum de referencia del polígono y cada una de las estructuras que se utilizaran en el proceso de investigación, deshidratación, prensado, empacado, almacenamiento y posterior transporte de las algas, detallando cada una de las instalaciones que se utilizara para todo el proceso.
  - Registro público de propiedad. De ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos debidamente notariados), donde se dé aval para el uso de la finca para el desarrollo del proyecto. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos debidamente notariados).

## RESPUESTAS:

**Con relación a las plataformas para el secado, estas serán tipo flotantes y estarán ubicadas dentro de las concesiones marinas**

Para realizar el proceso de secado se utilizarán mesas que estarán distribuidas en plataformas flotantes (Figura 24) en cada uno de los polígonos. En el área de Shark Hole se instalarán dos (2) plataformas de secado de 600 m<sup>2</sup> cada una, en la Figura 25 se observa la ubicación geográfica de cada plataforma. De igual forma, en el polígono de Loma Partida se instalará una plataforma flotante de 400 m<sup>2</sup> (Figura 26) al igual que en San Cristóbal N°1 (Figura 27) y Cerro Brujo (Figura 28). Finalmente, en el polígono San Cristóbal N°2 se instalará una plataforma de 600 m<sup>2</sup> (Figura 29).

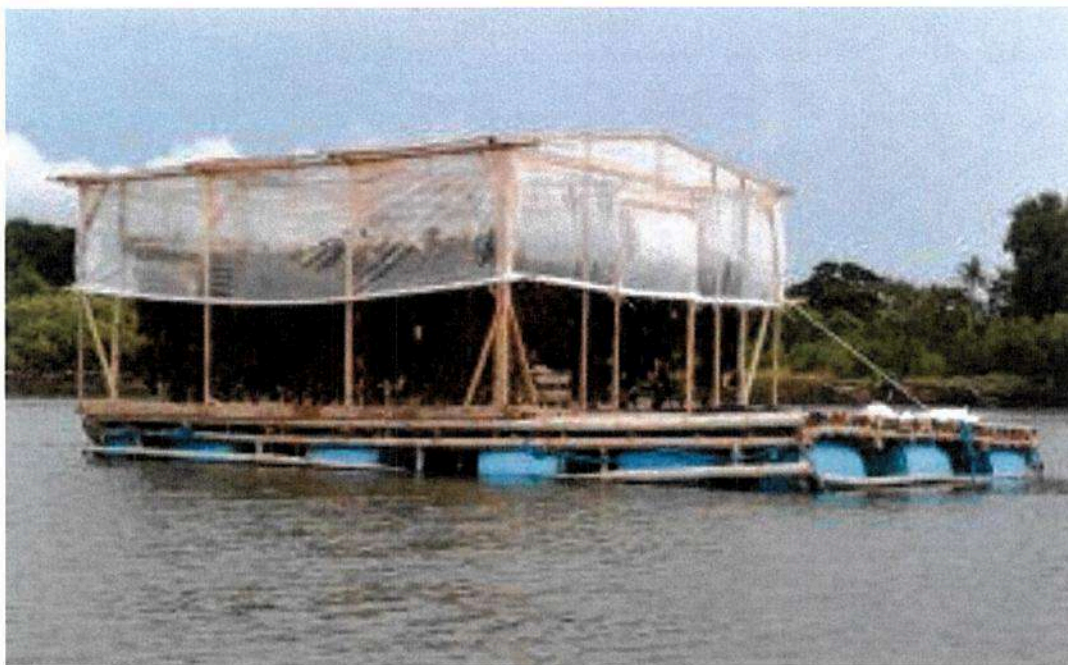


Figura 24. Modelo de la plataforma de secado.

**Cabe aclarar que en relación a cualquier tipo de instalación que se requiera en tierra firme para el almacenamiento y comercialización de las algas cultivadas, se realizará un Estudio de Impacto Ambiental conforme a lo establecido por el decreto Ejecutivo 123**



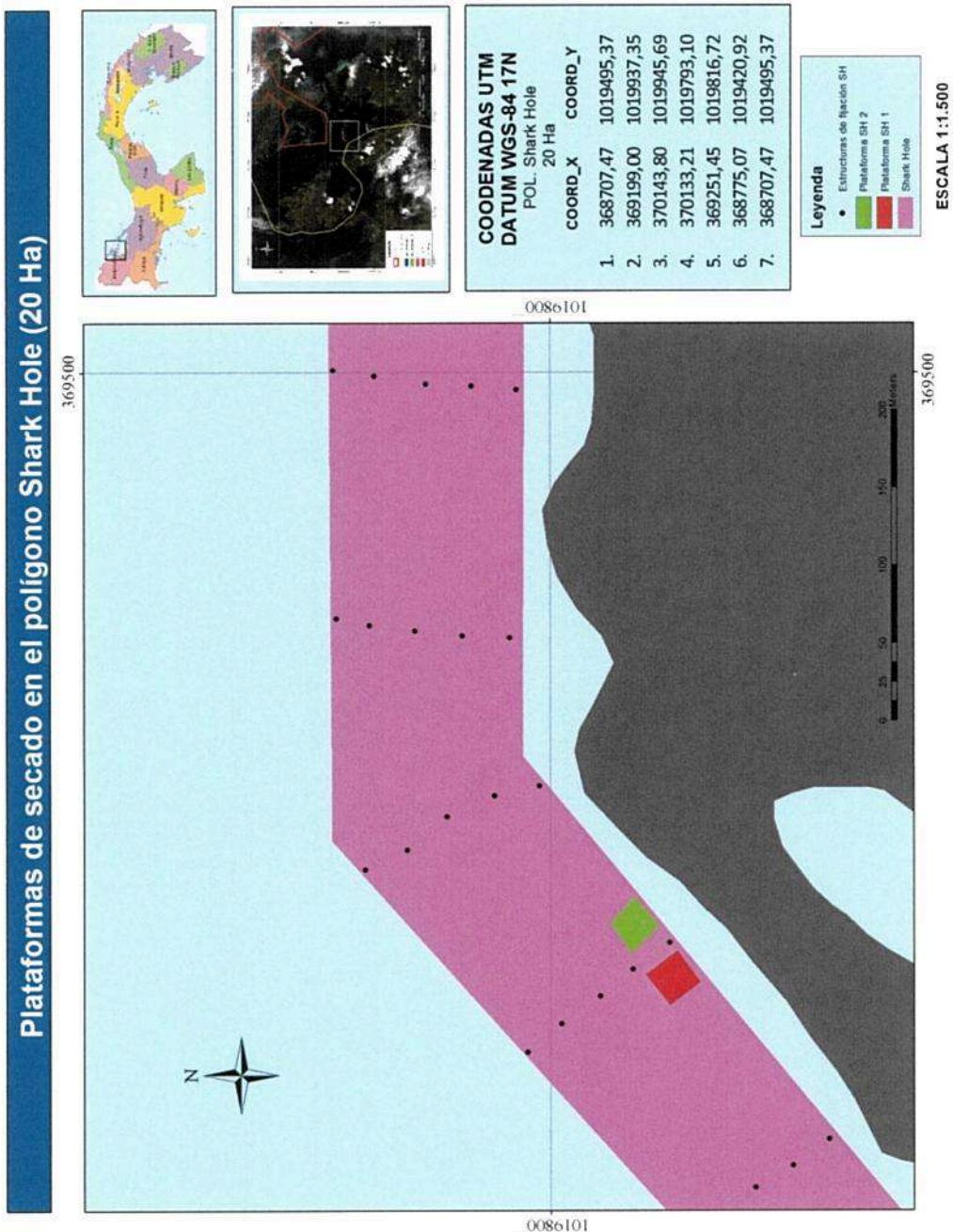


Figura 25. Plataformas de secado de 600 m<sup>2</sup> c/u en el polígono Shark Hole.

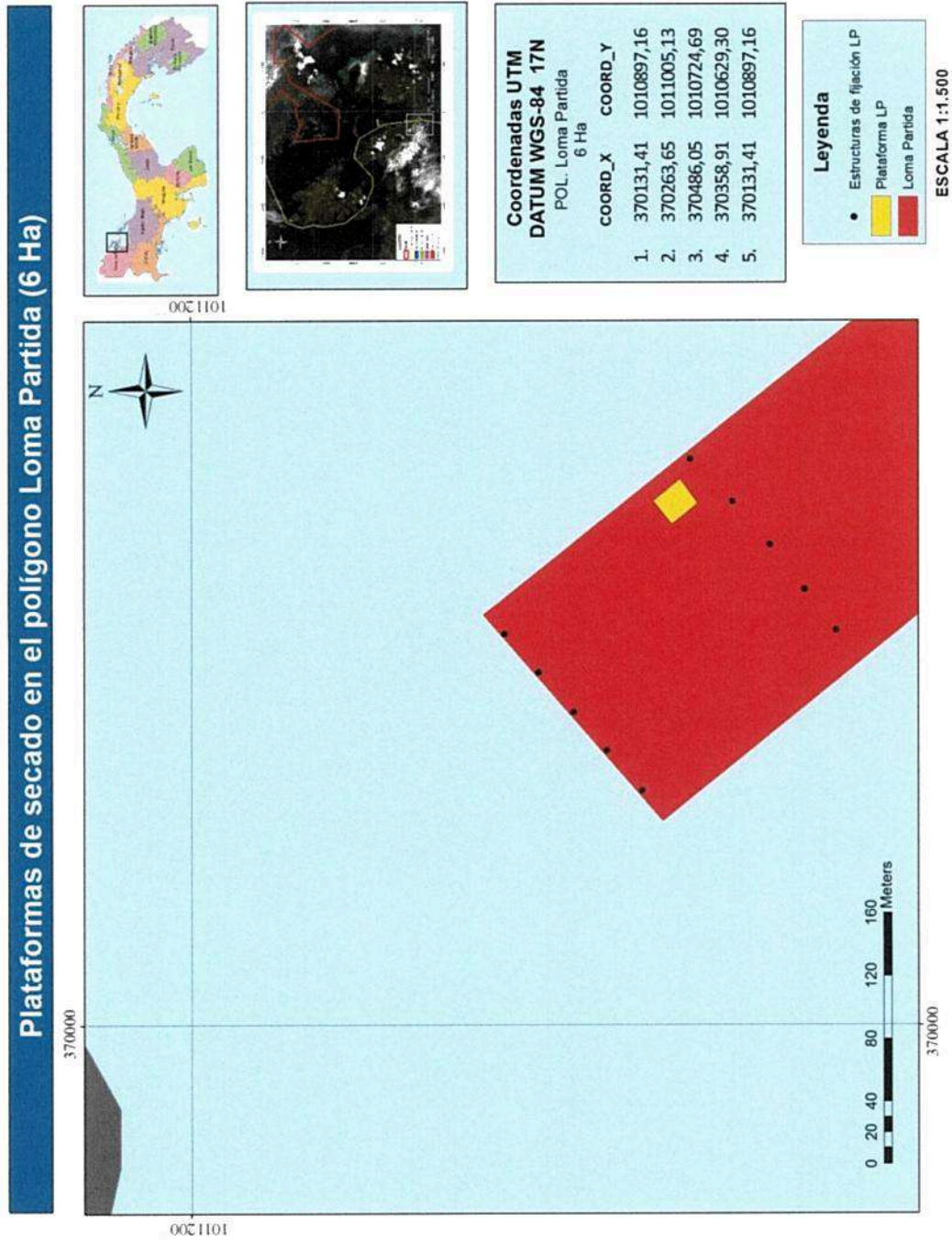


Figura 26. Plataformas de secado de 400 m<sup>2</sup> en el polígono Loma Partida.



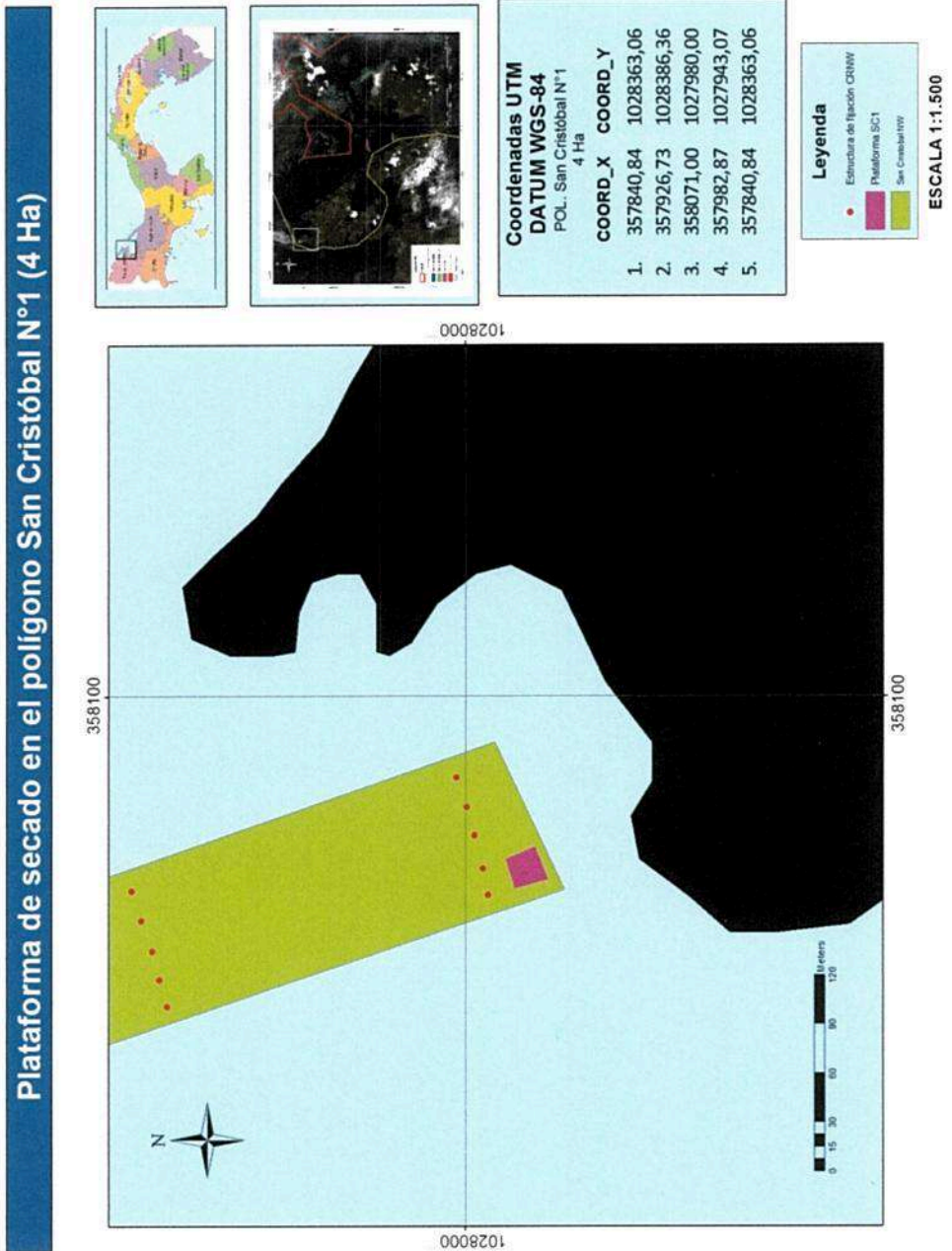


Figura 27. Plataformas de secado de 400 m<sup>2</sup> en el polígono San Cristóbal N°1.

164

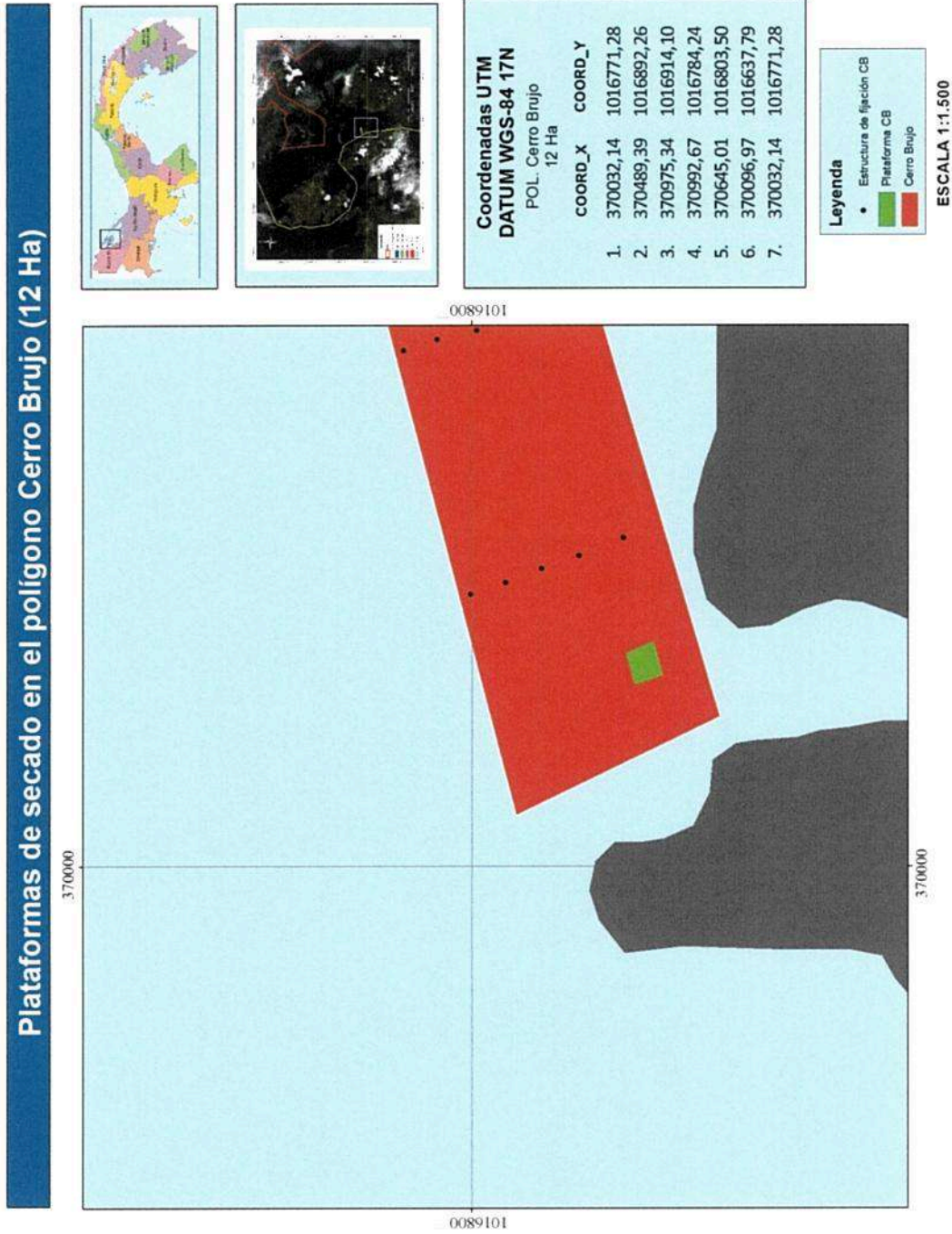


Figura 28. Plataformas de secado de 400 m<sup>2</sup> en el polígono Cerro Brujo.



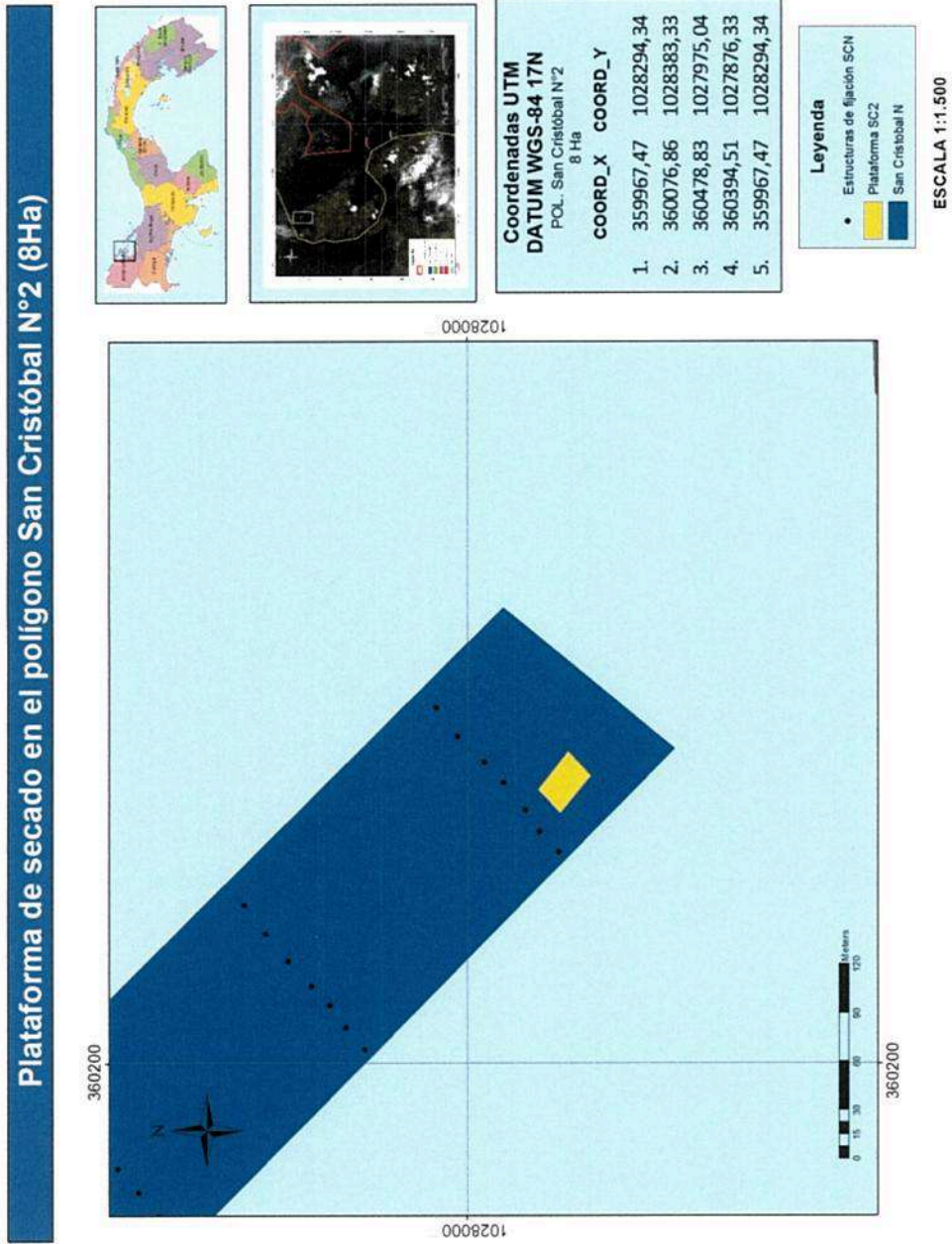


Figura 29. Plataformas de secado de 600 m<sup>2</sup> en el polígono San Cristóbal N°2.

- 167
6. En la página 131 del EsIA, punto **6.6.1 Calidad de aguas superficiales, cuadro 6.8- Resultados resumido e integrado de los análisis de la calidad de aguas marinas para las zonas escogidas**, y en las páginas 343 a 350 del EsIA, solamente se aportan los análisis de Agua de Mar de tres puntos: San Cristóbal, Shark Hole y Loma Partida y los mismos fueron elaborados por laboratorios no acreditados. Por lo tanto, se solicita presentar los análisis de calidad de agua de mar de los cinco polígonos; elaborados por un laboratorio acreditado.

**RESPUESTA:** Ver en el Anexo II, los resultados de los análisis de calidad de agua de mar por un laboratorio acreditado.

7. En la página 140 del EsIA, punto **6.6.1 b Corrientes, Mareas y Oleajes**, “...*Por otra parte, se debe evitar la instalación de granjas marinas en zonas de alta energía y*

*corrientes debido a los daños que podría causar a los sistemas de cultivo...*”. Por lo antes mencionado

- a) Presentar datos oceanográficos, velocidad y dirección de las corrientes y oleajes máximos con vectores de dirección en las zonas donde se pretende desarrollar el proyecto.
- b) Mecanismo de manejo y medidas que se tomaran para evitar posibles afectaciones al proyecto que se encuentra en la zona.

**RESPUESTAS:**

- a) A continuación se presentan los datos complementarios solicitados:



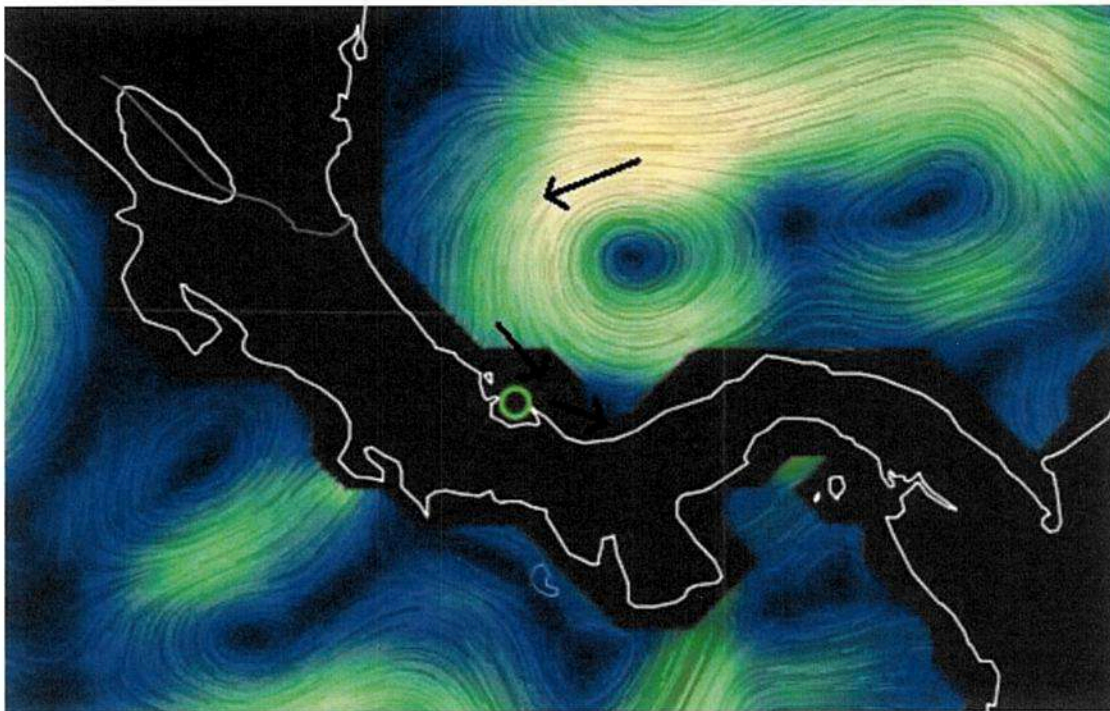


Figura 30. Vectores de la dirección de las corrientes en Bocas del Toro. Año 2018.

Tabla 12. Mareas promedio en Bocas del Toro. Año 2018.

	Marea Alta	Marea Baja
Mes	Nivel (m)	Nivel (m)
Enero	0,46	-0,9
Febrero	0,06	0,03
Marzo	0,09	0
Abril	0,21	-0,03
Mayo	0,3	-0,9
Junio	0,3	-0,12
Julio	0,3	-0,9

169

Agosto	0,21	-0,3
Septiembre	0,12	0,03
Octubre	0,12	-0,3
Noviembre	0,21	-0,06
Diciembre	0,3	-0,06

**Tabla 13. Dirección, vientos y oleaje en Bocas del Toro. Año 2018.**

Mes	Horario mañana			Horario tarde		
	Dirección	Vientos (kt)	Olas (pies)	Dirección	Vientos (kt)	Olas (pies)
Enero	ONO	9-10 kt	4'	NO	9-10 kt	4'
Febrero	ONO	9-12 kt	4'	NO	9-12 kt	4'
Marzo	ONO	5-7 kt	7'	ONO	4-5 kt	7'
Abril	OSO	8 - 11 kt	3'	SO	7 - 9 kt	3'
Mayo	ONO	5-7 kt	5'	NO	1-2 kt	4'
Junio	O	6 - 9 kt	4'	NO	7 - 9 kt	5'
Julio	O	9 - 14 kt	5'	NNO	10 - 14 kt	5'
Agosto	O	5 - 10 kt	5'	N	4 - 9 kt	5'
Septiembre	ONO	5-10 kt	3'	NO	8-12 kt	3'
Octubre	O	5-7 kt	3'	ESE	7-9 kt	3'
Noviembre	ONO	6-8 kt	3'	NNO	6-8 kt	3'
Diciembre	O	7 - 12 kt	7'	NNO	6 - 11 kt	0'



170

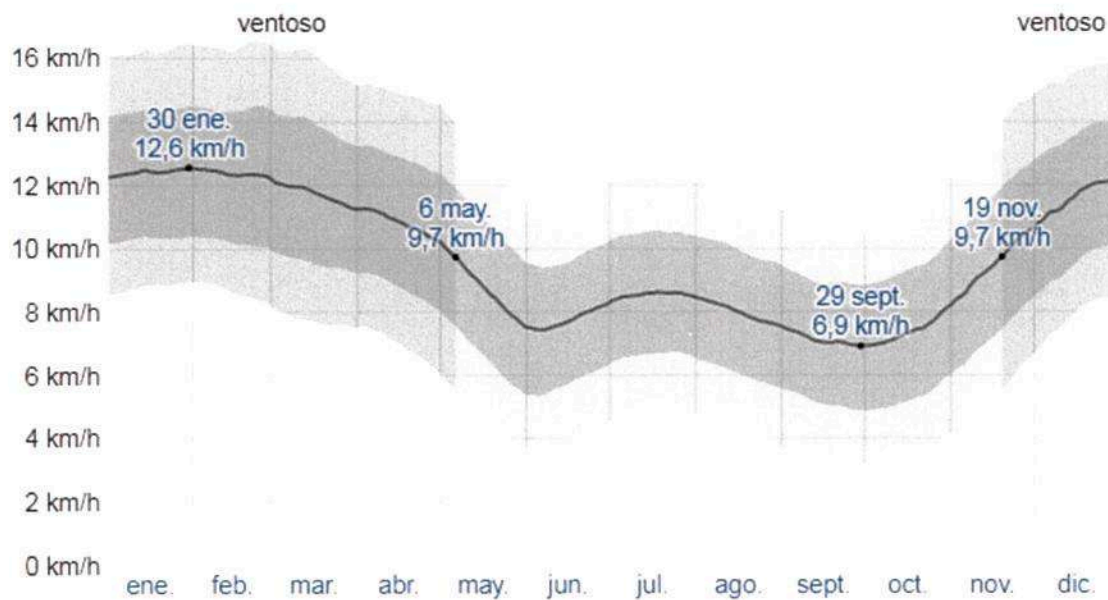


Figura 31. Velocidad promedio de los vientos en Bocas del Toro. Año 2018.

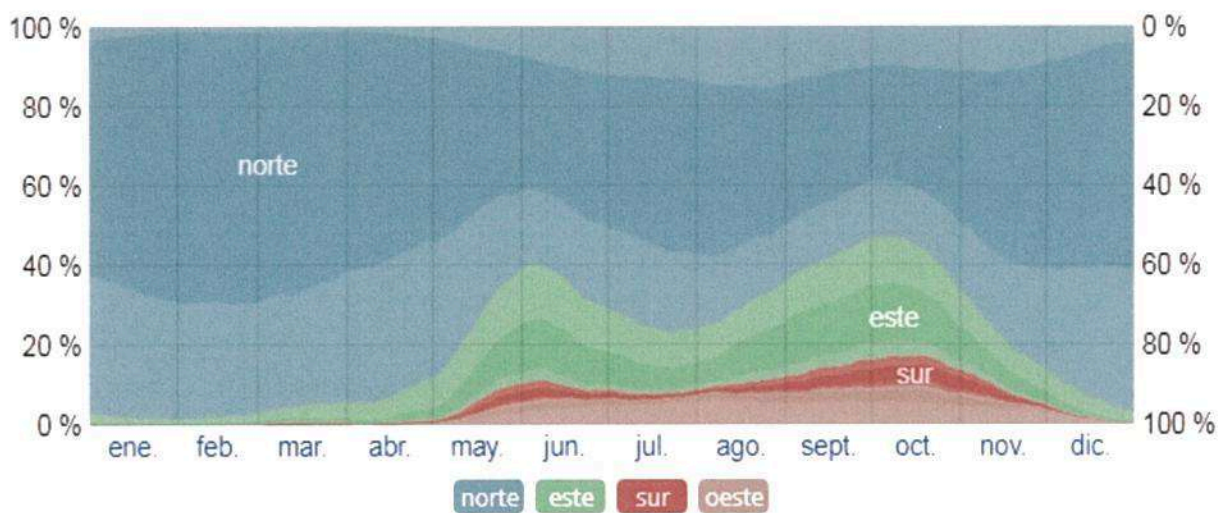


Figura 32. Dirección promedio de los vientos en Bocas del Toro. Año 2018.

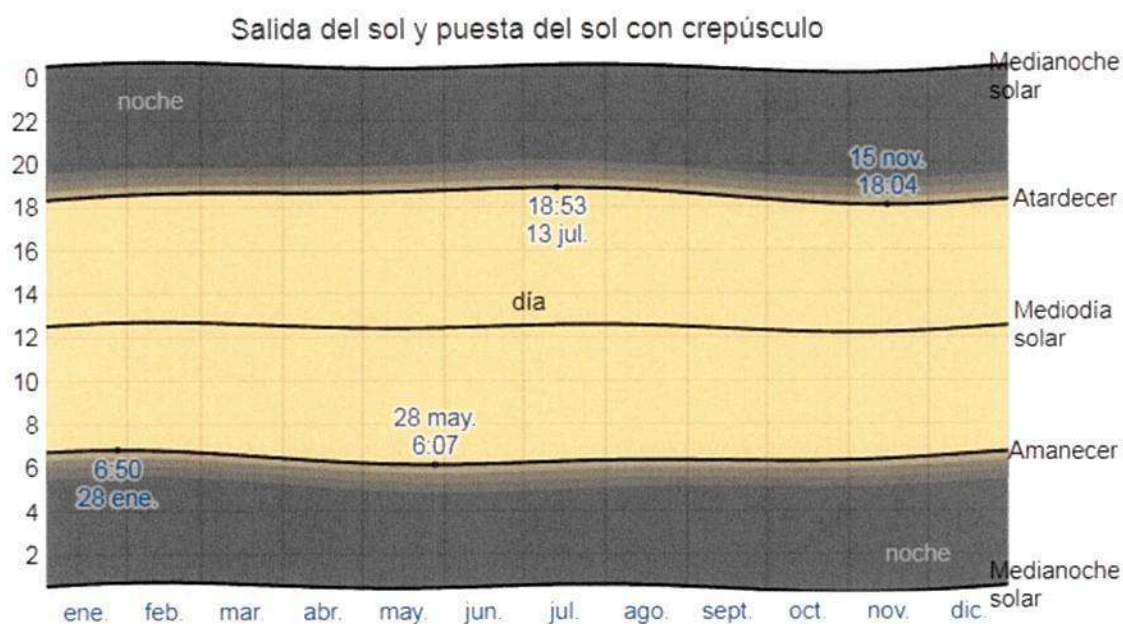


Figura 33. Salidas y puestas de sol con crepúsculo para Bocas del Toro. Año 2018.

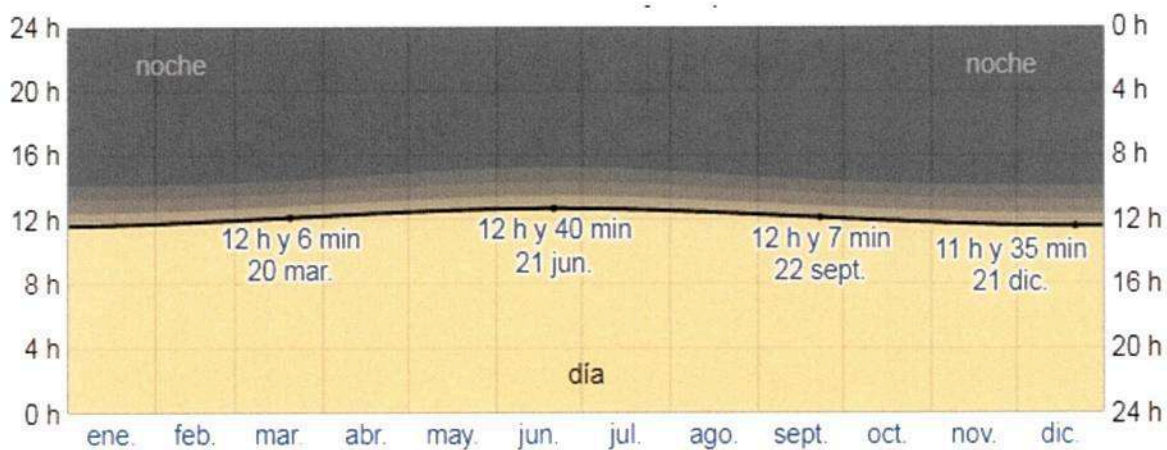


Figura 34. Horas de luz natural y crepúsculo para Bocas del Toro. Año 2018.



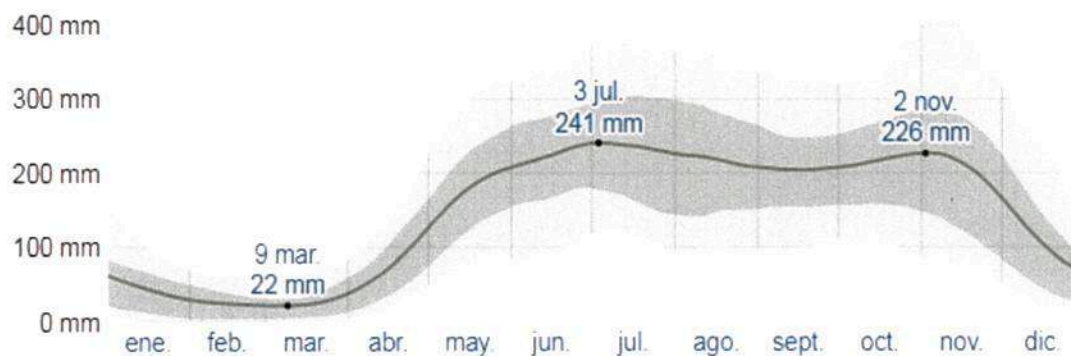


Figura 35 Precipitación mensual promedio en Bocas del Toro. Año 2018.

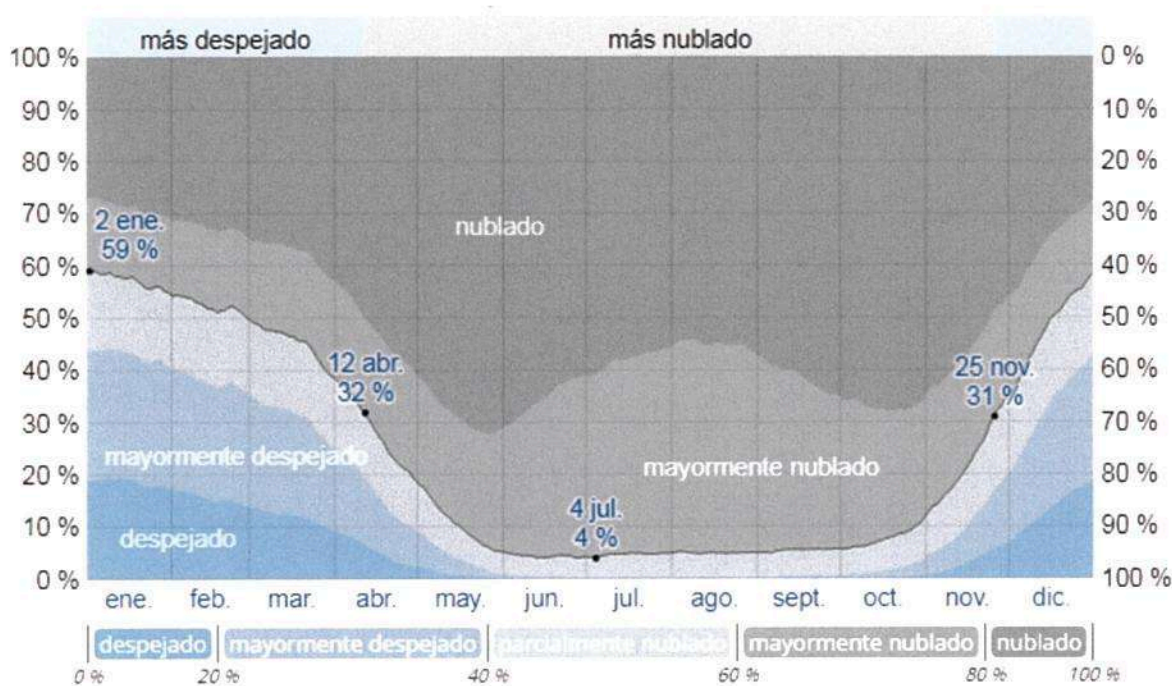


Figura 36 Categoría de nubosidad en Bocas del Toro. Año 2018,

173

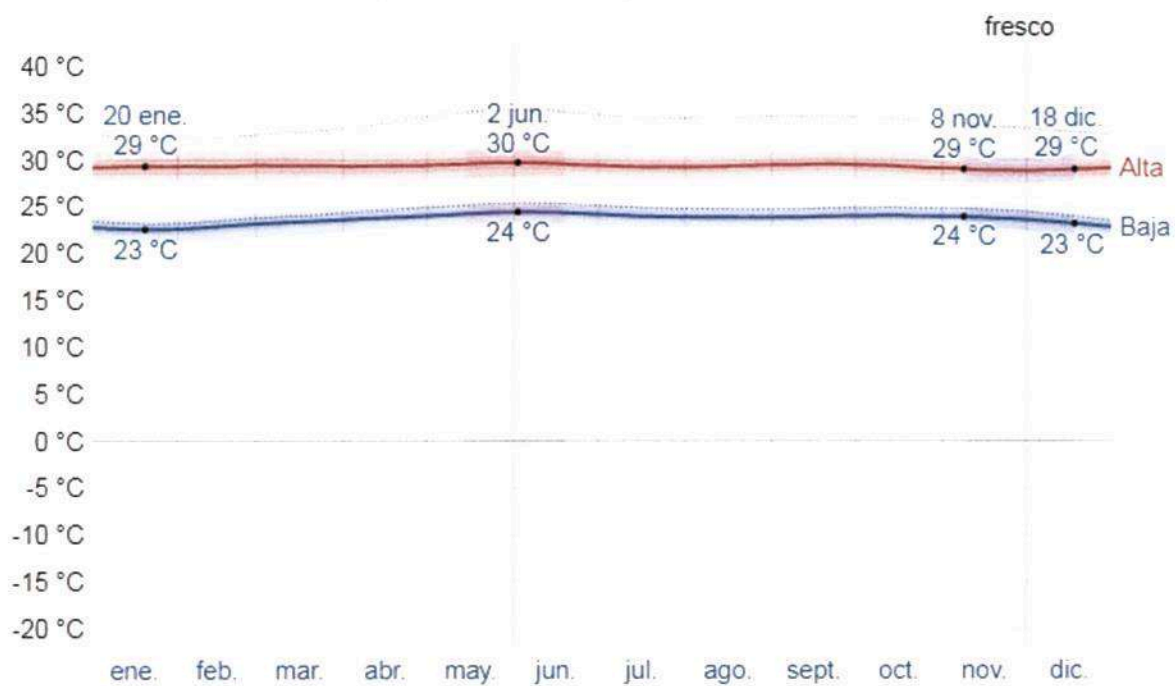


Figura 37 Temperatura promedio máxima y mínima en Bocas del Toro. Año 2018.

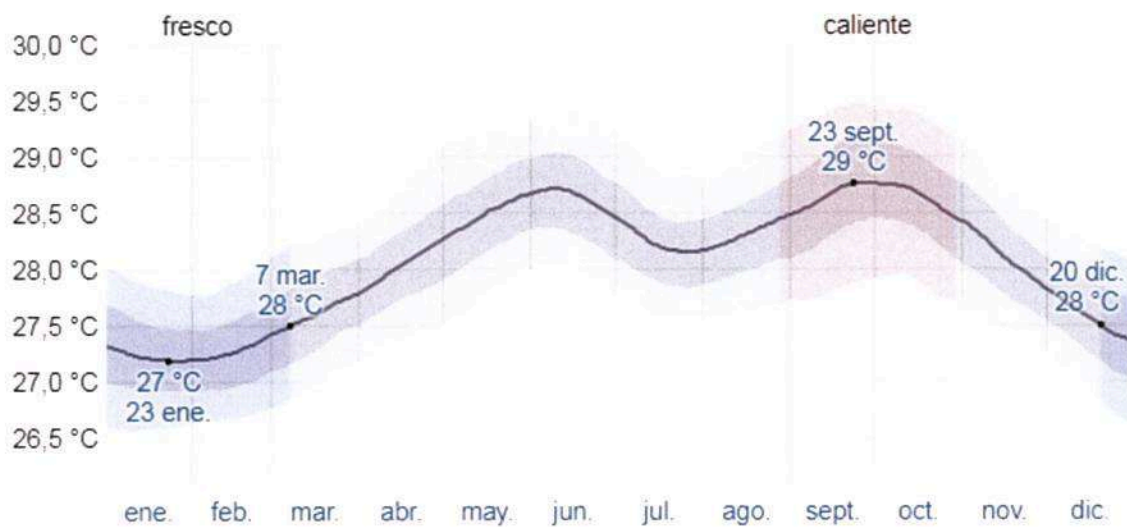


Figura 38 Temperatura promedio del agua en Bocas del Toro. Año 2018.



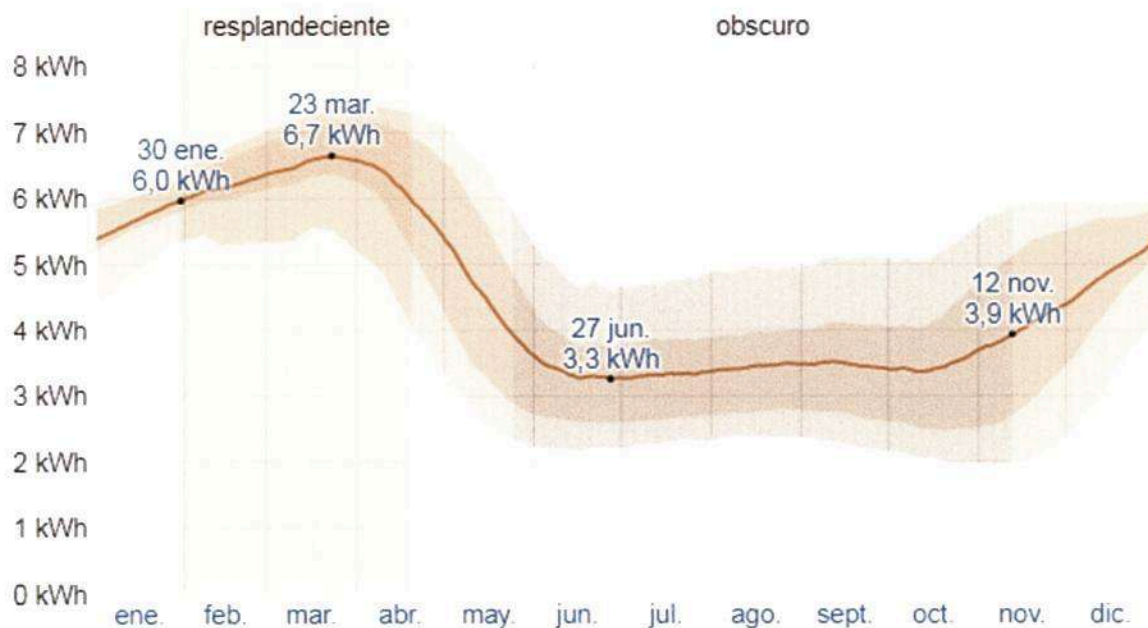


Figura 39. Energía solar de onda corta incidente diario promedio en Bocas del Toro. Año 2018.

*Esto se refiere al otro proyecto no al de ustedes.*

b) En cuanto al mecanismo de manejo y medidas que se tomarán para evitar posibles afectaciones al proyecto, la respuesta se incluyó en la aclaración No.4

8. En la página 27 del EsIA, punto **2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado**, se indica que “Se aplicó a un número representativo de habitantes en el área de influencia indirecta (residentes, trabajadores y visitantes del área)” y en la página 192 del EsIA, punto **8.3.1.3. Plan de Participación Ciudadana**, se indica que “...La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa...”. Además, en el punto **8.3.1.3.2. Información Recopilada**, se presentan los resultados, con su análisis (gráficas); sin embargo, las mismas no incluyen la participación de los actores claves y lo plasmado en las encuestas no concuerdan con los resultados de los análisis. Por lo que se solicita:

- a) Presentar Plan de participación Ciudadana con los aportes de los actores claves (**autoridades, organizaciones, juntas comunales**, otros), tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; e incluir dicha información dentro del análisis de este punto, tomando en consideración que deberá corregir los resultados obtenidos con anterioridad.

**RESPUESTA:** Ver en el Anexo III el Plan de Participación Ciudadana con los aportes de actores claves.

175

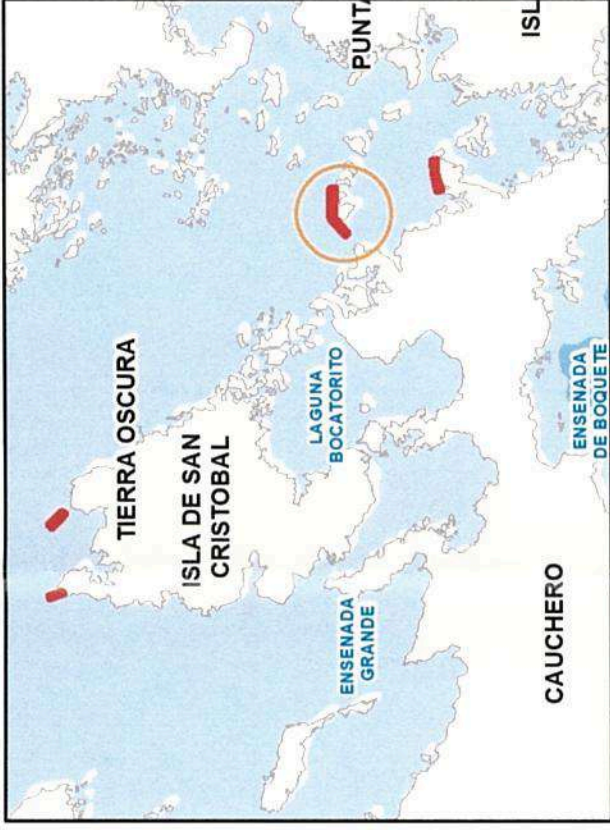
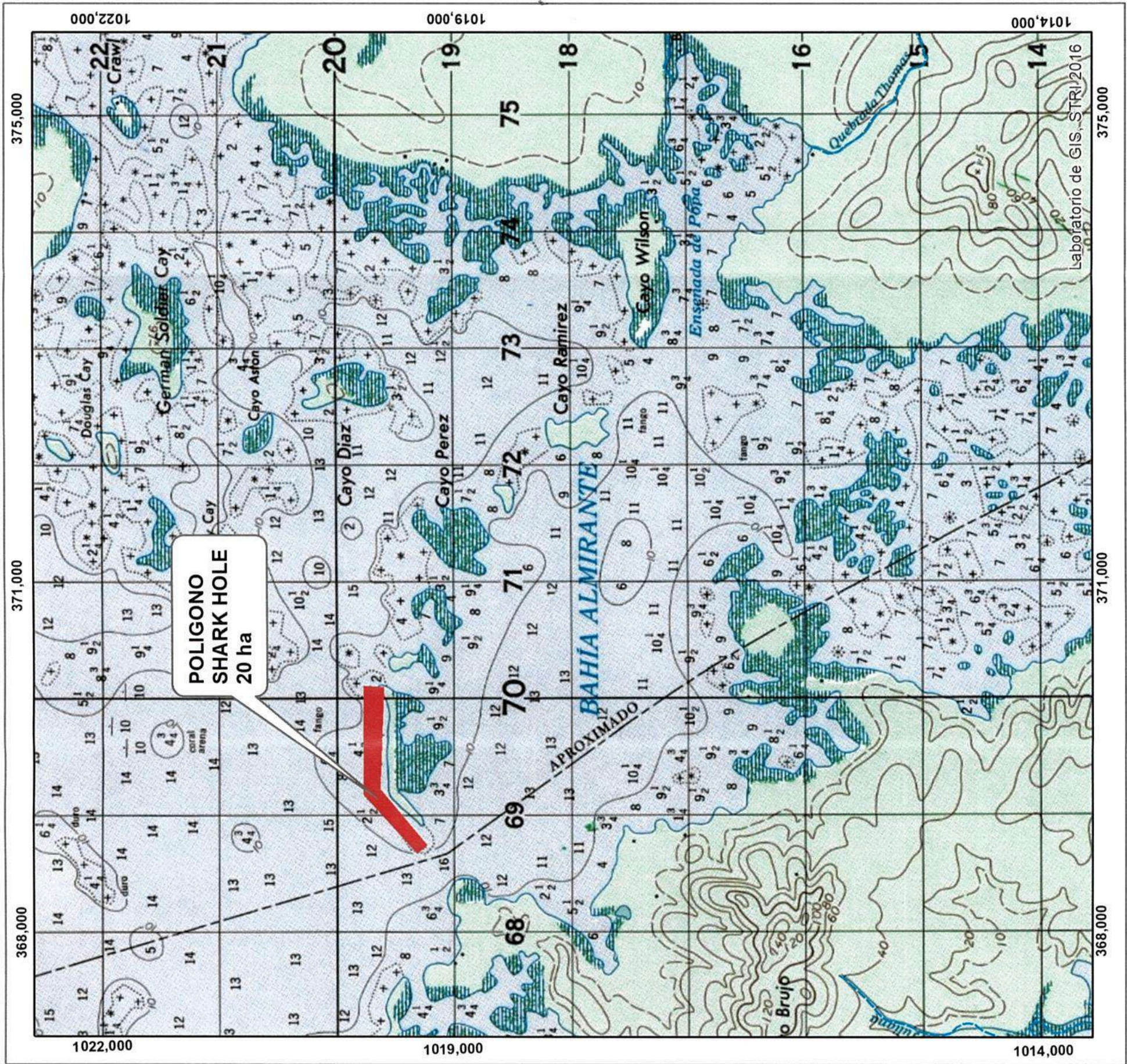
**ANEXOS:**


**I. Anexo:**

**Mapas de Ubicación Geográfica a escala 1:50,000 con  
cada polígono del proyecto**

---



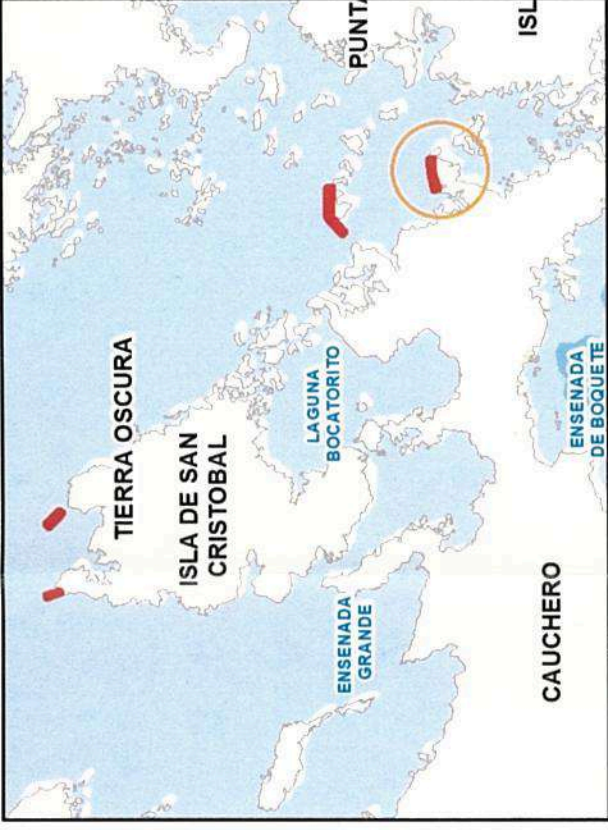
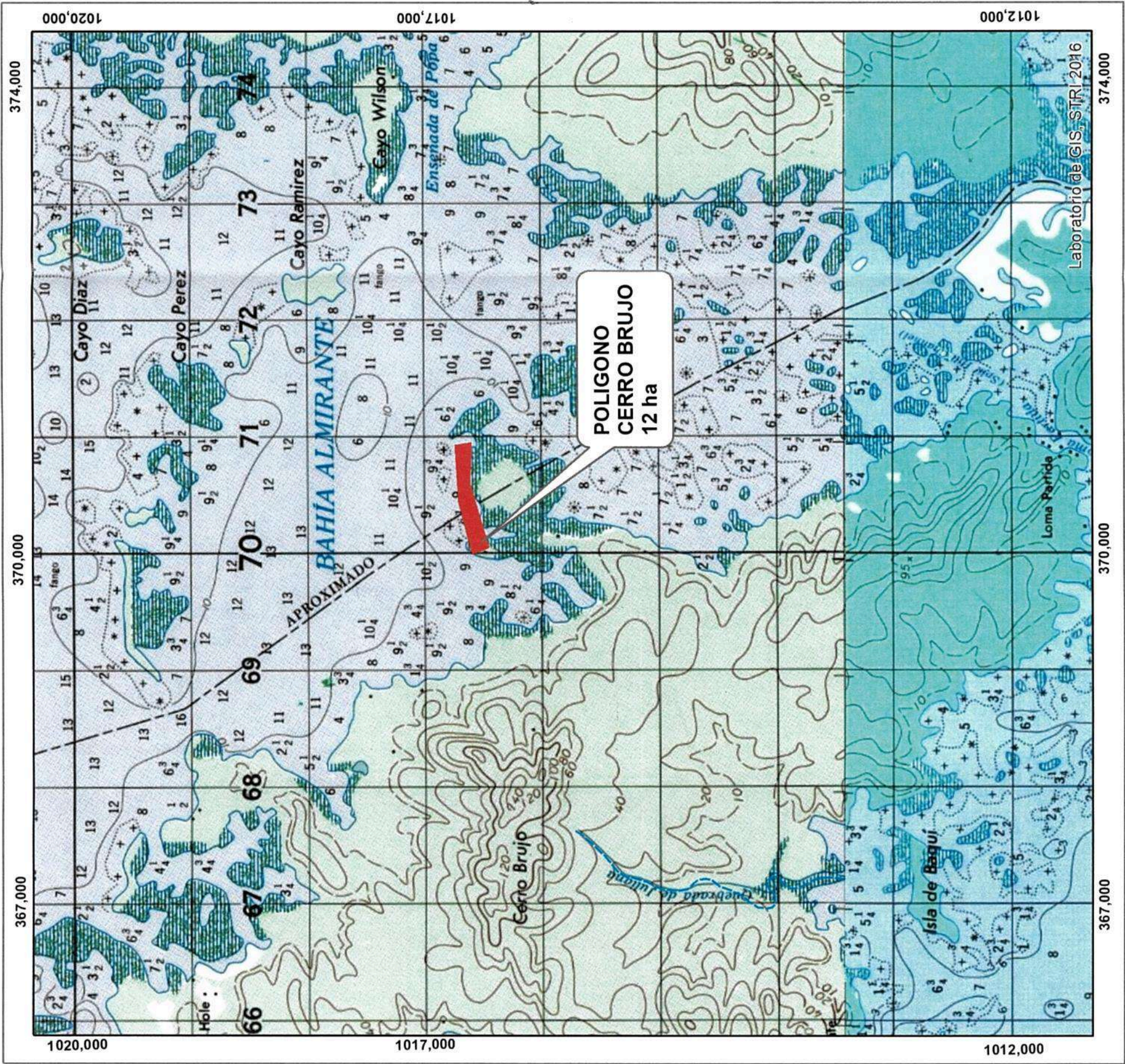


- LEYENDA**
-  POLIGONO DE CULTIVOS DE ALGAS
  - COORDENADAS UTM DATUM WGS-84
  - POLIGONO SHARK HOLE 20 ha
- | COORD_X      | COORD_Y    |
|--------------|------------|
| 1. 368707,47 | 1019495,37 |
| 2. 369199,00 | 1019937,35 |
| 3. 370143,80 | 1019945,69 |
| 4. 370133,21 | 1019793,10 |
| 5. 369251,45 | 1019816,72 |
| 6. 368775,07 | 1019420,92 |



ESCALA 1: 50,000



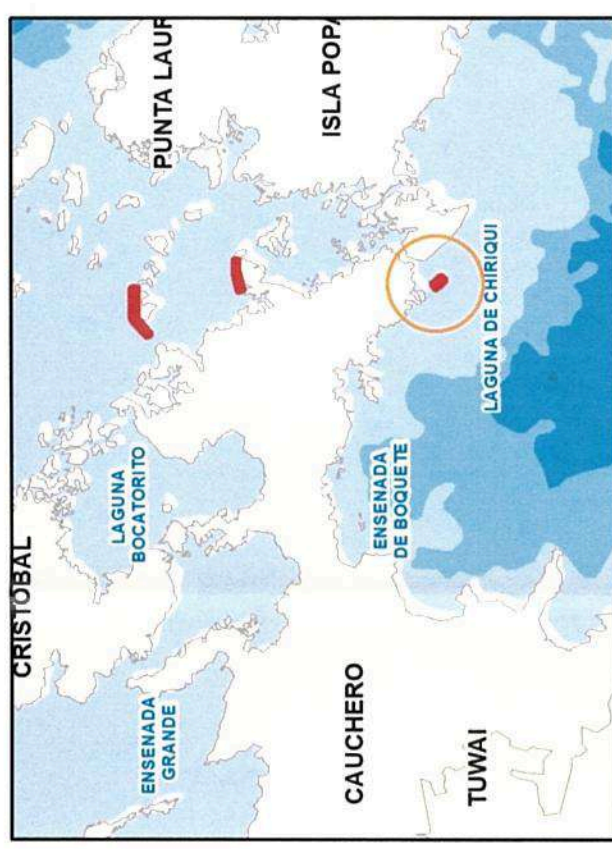
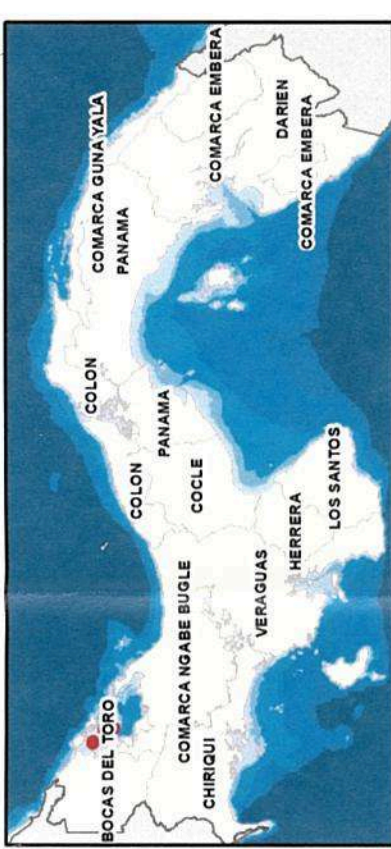
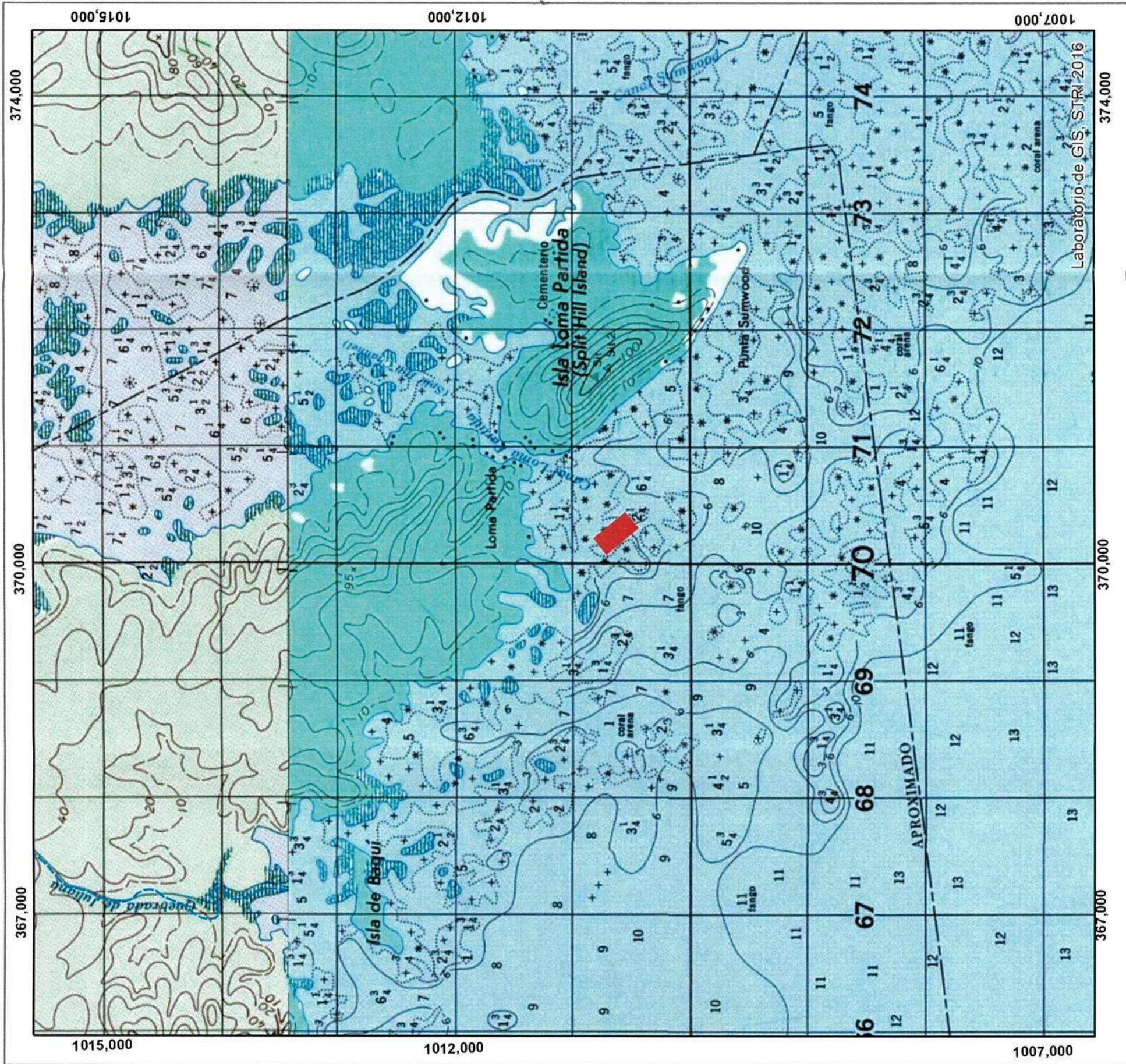


LEYENDA	
	POLIGONO DE CULTIVOS DE ALGAS
COORDENADAS UTM DATUM WGS-84	
POLIGONO CERRO BRUJO 12 ha	
COORD_X	COORD_Y
1. 370032,14	1016771,28
2. 370489,39	1016892,26
3. 370975,34	1016914,10
4. 370992,67	1016784,24
5. 370645,01	1016803,50
6. 370096,97	1016637,79
7. 370032,14	1016771,28

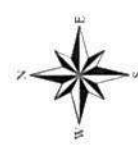


ESCALA 1: 50,000



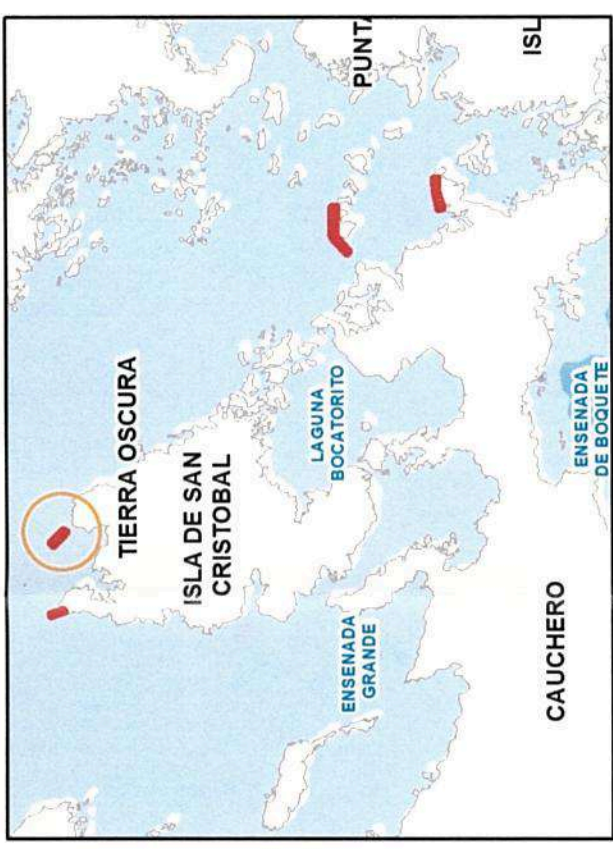
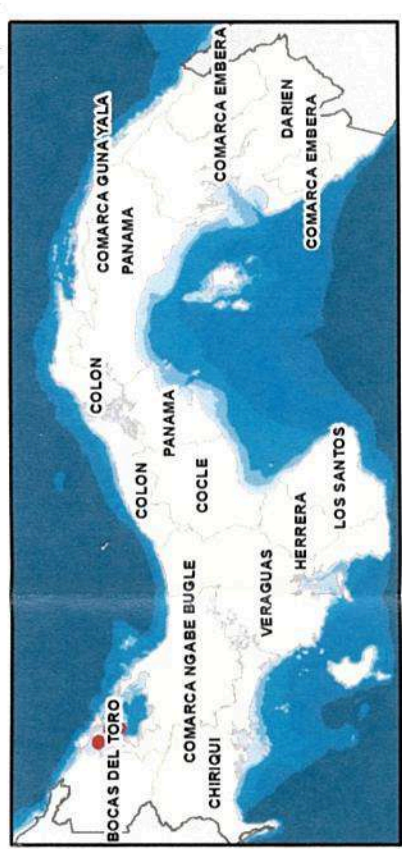
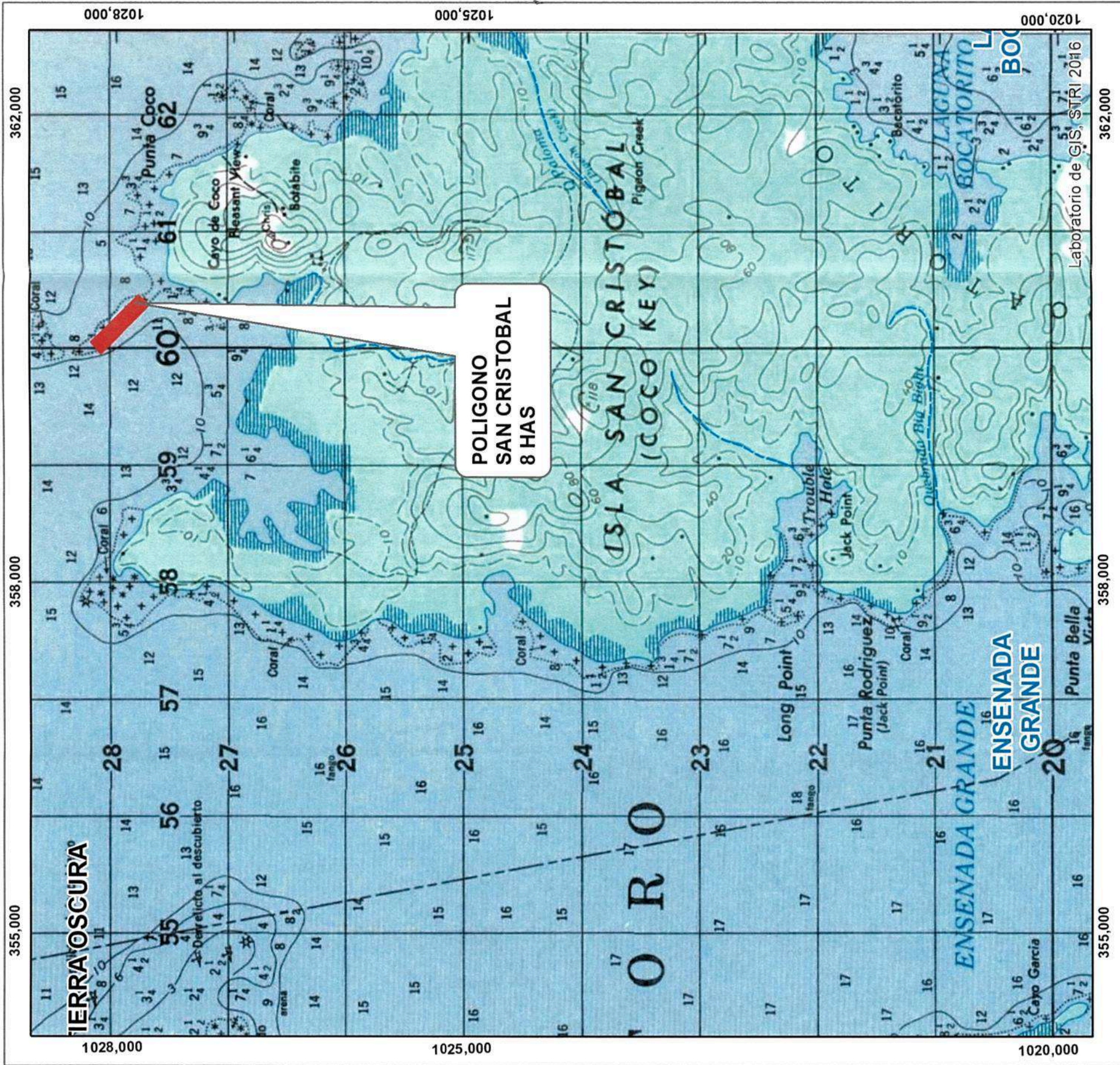


- LEYENDA**
- POLIGONO DE CULTIVOS DE ALGAS
  - COORDENADAS UTM DATUM WGS-84 LOMA PARTIDA 6 ha
  - COORD\_X    COORD\_Y
  - 1. 370131,41    1010897,16
  - 2. 370263,65    1011005,13
  - 3. 370486,05    1010724,69
  - 4. 370358,91    1010629,30
  - 5. 370131,41    1010897,16



ESCALA 1: 50,000





### LEYENDA

 POLIGONO DE CULTIVOS DE ALGAS

COORDENADAS UTM  
DATUM WGS-84  
POLIGONO SAN CRISTOBAL  
8 HAS

	COORD_X	COORD_Y
1.	359967,47	1028294,34
2.	360076,86	1028383,33
3.	360478,83	1027975,04
4.	360394,51	1027876,33
5.	359967,47	1028294,34



ESCALA 1: 50,000







**II. Anexo: Resultados de los Muestreos de Calidad de Agua Marina  
realizados por una empresa acreditada**

---



## INFORME DE RESULTADO ANALÍTICO

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del Solicitante: GEA AQUACULTURE CORP.	
Dirección: BOCAS DEL TORO	
Teléfono	e-mail:
Objeto de la Muestra: AGUA MARINA	
Local de Muestreo: BOCAS DEL TORO	
Fecha de muestreo:	Entrega de Resultados:
17/12/18	21/12/18

TRAZABILIDAD DEL SERVICIO			
Fecha de Solicitud de Servicio:	17/12/18	Hora	Propuesta 698_18
Fecha de Aprobación de Servicio	17/12/18	Hora	N.A.
Fecha de inicio de muestreo:	17/12/18	Hora	-
Fecha de término de muestreo:	17/12/18	Hora	-
Fecha de Recepción en Laboratorio	18/12/18	Hora	9:48 AM
Fecha de inicio de los ensayos:	18/12/18	Hora	10:10 AM
Fecha de conclusión de los ensayos:	20/12/18	Hora	4:15 PM

DATOS IMPORTANTES	
Responsables de la toma de muestra:	CLIENTE
Responsable por transporte de muestra	CLIENTE
Descripción de la muestra (s):	Muestra Simple
Condiciones ambientales	Día Soleado
Procedimiento de almacenaje:	Enviado en transporte aereo, a 10°C

<b>Análisis Subcontratados:</b> Este resultado ha sido revisado por: Toth está de acuerdo con los resultados y no presenta objeciones.	N/A
---	-----

TOTH Research & Lab establece, promueve y garantiza las buenas prácticas de calidad en ensayo/ calibración y que todos los profesionales envueltos practiquen estándares del **Sistema de Gestión de Calidad** descritos en el Manual de Calidad, según normativa Internacional ISO/IEC 17025:2005.

Los Procedimientos utilizados están determinados en el Manual de Procedimiento de Operacionales (MPRO) y Procedimientos Operacionales Estándares (POE).

Redactado por:	Revisado por:	Autorizado por
Ing. Aminta Pérez	Dra. Carla Laucevicus	Lic. Olmedo Pérez



Lic. Olmedo Pérez Ríos  
Químico  
Reg. 242 Idoneidad 0125

**TOTH Research Lab**

Calle Sexta, Pueblo Nuevo  
Teléfono: 377-3053/366-3350  
info@labortoriototh.com

Identificación de la Muestra: #1-San Cristobal 358019.86 E 1028018.392N						
RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 B	41110.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	40410.0	mg/L	-	< 500.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	58.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	0.56	NTU	-	< 50.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <sup>CNA</sup>	Spectroquant anál. SM 4500 (NO3)-1	<2.2	mg/L	-	<10.0	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: color	SM 2120	10.0	Co/Pt	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: Salinidad	SM 2520 B	33.95	ppt	-	-	

Identificación de la Muestra: #2-San Cristobal 360337.984 E 1027937.86 N						
RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 B	40840.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	40050.0	mg/L	-	< 500.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	49.2	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	0.61	NTU	-	< 50.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <sup>CNA</sup>	Spectroquant anál. SM 4500 (NO3)-1	4.0	mg/L	-	<10.0	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: color	SM 2120	15.3	Co/Pt	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: Salinidad	SM 2520 B	34.42	ppt	-	-	

Identificación de la Muestra: #3-Loma Partida 370314.495 E 1010914.974N						
RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 B	40730.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	38850.0	mg/L	-	< 500.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	32.8	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	0.41	NTU	-	< 50.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <sup>CNA</sup>	Spectroquant anál. SM 4500 (NO3)-1	3.5	mg/L	-	<10.0	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: color	SM 2120	16.4	Co/Pt	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> otros: Salinidad	SM 2520 B	33.16	ppt	-	-	



Identificación de la Muestra:

#4-Cerro Brujo

370578.095 E

1016861.08 N

RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Limite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 B	38820.0	mg/L	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	35570.0	mg/L	-	-	< 500.0
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	37.2	mg/L	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	0.31	NTU	-	-	< 50.0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <sup>CNA</sup>	Spectroquant and. SM 4500 (NO3)-1	3.9	mg/L	-	-	<10.0
<input checked="" type="checkbox"/> otros: color	SM 2120	6.5	Co/Pt	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> otros: Salinidad	SM 2520 B	34.12	ppt	-	-	-

Identificación de la Muestra:

#5-Shark Hole

369402.292 E

1019852.06 N

RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Limite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 B	40790.0	mg/L	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	39370.0	mg/L	-	-	< 500.0
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	28.4	mg/L	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	0.92	NTU	-	-	< 50.0
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <sup>CNA</sup>	Spectroquant and. SM 4500 (NO3)-1	<2.2	mg/L	-	-	<10.0
<input checked="" type="checkbox"/> otros: color	SM 2120	3.9	Co/Pt	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> otros: Salinidad	SM 2520 B	33.66	ppt	-	-	-

#### Leyenda

Las Metodologías SM son del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 22ª Edición

<sup>CNA</sup> Las Metodologías que están acompañadas por este simbolo están acreditadas por el Consejo Nacional de Acreditación LE- 053 con la Norma DGNI-COPANIT ISO IEC/17025-2006. Resolución No. 5 del 6 de marzo de 2017.

- Se refiere a un valor no establecido

(\*) Anteproyecto. DECRETO EJECUTIVO 2007 " Por la cual se dictan normas de calidad ambiental de aguas naturales, Calse 1-C"

Ø: Ensayo realizado in situ.

**TOTH Research Lab**

Calle Sexta, Pueblo Nuevo

Teléfono: 377-3053/366-3350

info@labortoriototh.com

### Almacenamiento de la (s) muestra (s)

La(s) muestra(s), luego de su análisis en Toth Research & Lab, permanecerá(n) almacenada(s) en custodia por siete días a contar de la emisión del informe. Pasado este tiempo, la(s) muestra(s) se desechará(n).

### Anexos

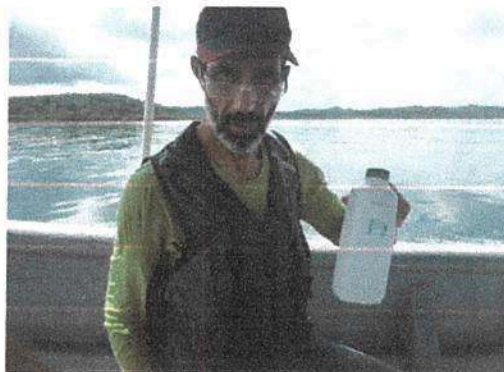
- Imágenes del Muestreo
- Copia de la cadena custodia

### Observaciones

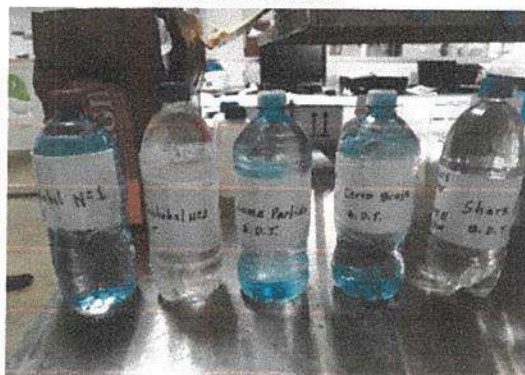
Muestras tomadas por el cliente

.-VER CADENA DE CUSTODIA

### Imágenes:



Toma de Muestras



Muestras entregadas al Laboratorio



Nº de Solicitud: 748 Fecha: 18/12/2013

Dirección: Casa Aquaculture exp.  
Tipo de Muestreo: Simple - Agua marina



DATOS DEL MUESTREO																		
Identific. Muestra	HORA		Coordenadas			Tipo de Envase			Preservación			Características Físicoquímicas - Mediciones In Situ						
	Inicio	Fin	N	W-E	Plástico	Vidrio	Ambat	HCl	MSO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	Flo	Tº	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	
1				358019.86	✓													
2				360337.984	✓													
3				370247.495	✓													
4				370573045	✓													
5				369402.292	✓													

Observaciones/Comentarios: Cliente entrega 5 juegos de muestras para análisis de Salinidad, Color, turbiedad.

Transporte via: 55, S.T, SDT y Diferentes.

Precinto de Custodia: Avion - 3 Termostatos.

Conductor Responsable: Cliente  
Revisado por: \_\_\_\_\_

Muestreador: 	Responsable: <u>Cliente</u>	Cliente: 
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____

### **III. Anexo: Plan de Participación Ciudadana con los aportes de los actores claves, el análisis correspondiente**



**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO  
ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA  
EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL  
ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”**

**PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA  
CON APORTES LOCALES  
“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II,**

## INDICE

<b>INDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>A. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
a) Directa .....	3
b) Indirecta .....	4
<b>B. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>C. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>D. METODOLOGIA .....</b>	<b>4</b>
<input type="checkbox"/> Revisión bibliográfica: .....	5
<input type="checkbox"/> Acercamientos sociales: .....	5
<input type="checkbox"/> Identificación de actores claves: .....	5
<input type="checkbox"/> Reuniones: .....	5
<b>E. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES .....</b>	<b>5</b>
<b>F. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....</b>	<b>7</b>
<input type="checkbox"/> Programas .....	7
• FICHAS PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....	8
<b>G. COMUNICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>H. RECEPCIÓN DE QUEJAS .....</b>	<b>15</b>
<b>I. APOORTE DE ACTORES CLAVES Y ANÁLISIS .....</b>	<b>17</b>

### Índice de Tablas

Tabla 1: Posibles Impactos de carácter social .....	6
Tabla 2: programa de información, sensibilización y participación comunitaria .....	8
Tabla 3: Contratación mano de obra .....	11



## A. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto plantea hacer énfasis en el componente social, cumpliendo con los requisitos y las normatividades ambientales actuales, centrándose en las poblaciones de influencia del proyecto, con la intención de promover las relaciones positivas que permitan una actividad armónica entre los actores involucrados. Por lo que su planteamiento pretende contribuir en la prevención, mitigar y/o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos derivados que durante el ejercicio de la actividad puedan presentarse en las comunidades aledañas involucradas.

El promotor y las empresas subcontratistas tendrán en cuenta el presente Plan de Manejo Social durante las actividades del proyecto, como un instrumento de planificación que busca garantizar, velar y proteger los derechos de los habitantes, y la participación de las comunidades aledañas como principal agente del cambio que se involucra en todos los procesos de desarrollo sostenible directa o indirectamente en el marco de su empoderamiento social.

El Plan de manejo Social (PMS) es un instrumento de gestión para realizar un seguimiento de las distintas actividades sociales y ambientales que desarrollará el proyecto señalados en el EIA. Se trata de un proceso participativo que busca generar confianza y credibilidad entre los distintos actores, a través de la implementación de un conjunto de herramientas que permitirán hacer transparentes las prácticas sociales y ambientales del proyecto en todas sus etapas. Asimismo, busca identificar oportunamente los espacios de mejora en la gestión de dichas prácticas, contribuyendo a que los objetivos sociales y ambientales propuestos sean alcanzados.

### a) Directa

Es el área que presenta mayor impacto de acuerdo con los fines y objetivos del proyecto. Está relacionado con los alcances de las actividades en los siguientes aspectos: salud, empleo, tenencia y valor de la tierra, cambio en el uso del suelo, migraciones y estética del paisaje. El área de influencia directa

se limita al polígono donde se llevará a cabo el proyecto y las áreas vecinas a éste.

b) Indirecta

El área de influencia indirecta se ubica a nivel regional a partir de la presencia de centros urbanos que suministran algunos servicios, constituyéndose en núcleo de transporte, empleo y destinación final de la producción de la zona. Conforme a lo anterior, se define el área de influencia indirecta sobre esta categoría a nivel regional.

B. OBJETIVO GENERAL

Manejar los impactos sociales previsibles identificados para el proyecto a través de un conjunto de medidas, previamente evaluadas, que consigan reducir los efectos negativos que vayan en perjuicio de la calidad de vida de la población circundante al proyecto; y potenciar aquellos impactos positivos que pudieran surgir como consecuencia de la implementación del proyecto.

C. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Permitir que la población posea acceso a información sobre la descripción, naturaleza y lineamientos generales del proyecto; desde antes y durante sus etapas de construcción.
- Generación de fuentes de empleo que permitan el desarrollo de algunos de los miembros de las comunidades aledañas al proyecto.
- Prestar atención a las quejas ciudadanas que se generen producto del proyecto.

D. METODOLOGIA

La metodología empleada para realizar el Plan de Manejo Social debe contener una serie de elementos que permitirán identificar y valorar el entorno social inmediato al área en donde se desarrollara el proyecto. Entre los elementos a tomar en cuenta tenemos en primera instancia la revisión bibliográfica que nos permitirá obtener los elementos necesarios para analizar socialmente las comunidades aledañas;



acercamiento social, que nos permitirá identificar comunidades y empresas aledañas; Identificación de actores claves, permitirá establecer un acercamiento directo con las comunidades aledañas; reuniones, se informará a la comunidad en general sobre el proyecto.

- Revisión bibliográfica: Se debe recopilar información social, económica y cultural del municipio perteneciente a la provincia y distrito de Bocas del Toro. Este proceso debe estar asentado en estadísticas consultadas en los datos generados y publicados por la Contraloría General de la República a través del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (INEC)
- Acercamientos sociales: Se realizará un acercamiento con las autoridades locales, específicamente con los representantes de corregimientos, para realizar los nexos correspondientes con los dirigentes comunitarios de cada sector, dando relevancia a los de Shark Hole. Igualmente se abordarán las empresas que funcionan en el área más cercana al área en donde se desarrollara el proyecto.
- Identificación de actores claves: Identificar por comunidad cada uno de los actores claves tales como dirigentes comunitarios, comités religiosos, comités deportivos, comités de trabajos y asociación de padres de familia de los colegios más cercanos y representativos en cuanto a cantidad de estudiantes.
- Reuniones: Programación de reuniones informativas en las comunidades aledañas, con la intención de dar a conocer las programaciones de trabajo del proyecto y las medidas de mitigación a implementar. Preferiblemente las reuniones deben realizarse en las casas comunales, escuelas o centros religiosos de las comunidades.

#### E. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

Analizar como las actividades que se presentan con la construcción del proyecto pueden afectar de forma positiva o negativa a las comunidades aledañas en concordancia con los elementos que constituyen el ambiente social. Para lograrlo se deben identificar los elementos sociales y económicos afectados y en segunda

instancia evaluar los cambios de forma que establezcan las actividades con mayor o menor alteración del medio en que se van a desarrollar.

La información obtenida durante la etapa del diagnóstico socioeconómico es la base fundamental para identificar y evaluar los impactos sociales.

Tabla 1: Posibles Impactos de carácter social

Posibles Impactos Sociales	Programar	Positivos	Negativos
Desinformación y Desconocimiento del proyecto	Implementar un sistema adecuado y oportuno de comunicación de manera tal que evite conflictos o malentendidos con la comunidad.	proporcionar información clara, sencilla y oportuna a los diferentes actores	La poca participación ciudadana de la población local.
Desconfianza de la comunidad para con el desarrollo del proyecto	Generar un Programa de gestión social	Generar propuestas de gestión social para ser llevadas a la práctica por la comunidad y la empresa	No establecer las actividades pertinentes que permitan una fluida y eficiente comunicación con los habitantes del sector
Bajos ingresos económicos de los habitantes que se encuentran en las zonas aledañas al proyecto	Posible generación de empleo y capacitación en los trabajos a realizar	Contratación de personal desocupado que se encuentra en el área de influencia de proyecto por actividad.	no generar ingresos económicos
Baja calidad de vida	posibilidad de proyectos de desarrollo sostenible con la población colindante al proyecto	Mejorar la calidad de vida de la población que se encuentra colindante al área del proyecto	No generar sinergia entre los responsables municipales y de las Juntas Comunales
Impacto ambiental negativo.	Implementar medidas que optimicen el ecosistema natural ubicadas en el área de influencia directa	Establecer una campaña de educación ambiental.	Generar factores que alteren, lo ecológico, aire, ruido
Aumento de riesgos de accidentes	Educación en cuanto a las medidas necesarias de salud y seguridad.	Visualizar la educación de los trabajadores hacia un entorno de trabajo seguro	La falta de señalización y capacitación



## F. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Cabe señalar que el interés de la Gerencia del proyecto es utilizar con relación al impacto social y ambiental, proyectos viables para la comunidad y bajo los parámetros de las normativas actuales. Así, la medición del nivel de impacto social y ambiental es prioridad en la orientación de los estudios y por ende en la toma de decisiones para llevar adelante nuevos proyectos.

En tal sentido, se plasma de manera general las acciones que serán llevadas a cabo por parte de la Empresa y contratistas, específicamente por su espacio de responsabilidad social a fin de cumplir con su compromiso de desarrollo sostenible, armonizando de manera efectiva las actividades del proyecto y de las poblaciones del área de influencia.

- Programas

Los programas que a continuación se refieren, buscan elevar las capacidades de los grupos poblaciones del área de influencia, no sólo para generar una mayor sensibilidad ambiental, sino también para contribuir al impulso de iniciativas locales en aras de lograr el desarrollo local bajo una óptica sostenible y sustentable.

- Programa de información:

Cuando la comunidad requiera información con respecto al proyecto se crearán los vínculos necesarios para generar una interacción efectiva con las personas o grupos organizados que requieran información. Esto nos permite divulgar la información de forma efectiva y a la mayor cantidad de personas que residan en los alrededores inmediatos al proyecto que pudiesen ser afectados por el proyecto.

- Contratación mano de obra,

En las diferentes fases se requerirá la contratación de mano no calificada, con la intención de generar un marco amplio de oportunidades para las personas que estén en busca de un empleo que sean residentes de las comunidades aledañas.

En referencia a estos programas se implementan las siguientes fichas en las cuales se indica el interés de la empresa por mejorar niveles productivos y la calidad de vida de la comunidad de la zona de influencia.

- Fichas plan de relaciones comunitarias

Tabla 2: programa de información

Plan de relaciones comunitaria		
Programa de información, sensibilización y participación comunitaria		
<p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a la comunidad sobre los objetivos y funcionamiento del proyecto, los impactos que genera y las medidas adoptadas con el fin de corregirlos, mitigarlos, controlarlos o compensarlos y tener buenas relaciones con sus vecinos.</li> <li>- Concientizar a todos los empleados y comunidad en general sobre la importancia de los recursos naturales a nivel del paisaje regional y funciones ecológicas de beneficios humanos directos e indirectos.</li> </ul>		
Ejecución	Explotación - Operación	Social y pedagógica
Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La misión social es un componente importante a tener en cuenta en el desarrollo de cualquier proyecto. Una mala relación con la comunidad puede llevar al proyecto directo al fracaso y la formulación de quejas constantes; además que puede el proyecto traer consigo el deterioro del paisaje y la disminución de la calidad de vida de los habitantes, al igual que insatisfacción comunitaria por la explotación en sí, pero también puede generar relaciones positivas a través de la generación de empleo y el incrementar de información a las relaciones interinstitucionales locales y regionales.</li> <li>- La razón por la que es necesario informar a la comunidad y propiciar su participación en el proyecto, para que mitigue la existencia de una alta prevención y actitud de rechazo del proyecto.</li> </ul>	



Tipo de Medida de Manejo Ambiental	Prevención X	Mitigación X	Corrección X
	Compensación X	Control X	Protección X
Acciones para desarrollar y Tecnologías Utilizadas	Actividades		Indicador
	Una (1) reunión cada dos meses. Con líderes comunitarios, juntas comunales y empresas vecinas.		Memorias y actas de reunión, donde se incluirá los temas tratados, compromisos, la relación de los asistentes incluyendo fotografías, firma y representación
	Realizar 1 Mesas de diálogo una vez al mes, a través de las cuales, los agentes involucrados pueden resolver los inconvenientes que surjan a causa del funcionamiento del proyecto. Donde participaran la empresa, la comunidad, los contratistas, organizaciones de promoción del desarrollo, entre otros, según la etapa del proyecto.		Memorias y actas de reunión, donde se incluirá los temas tratados, compromisos, la relación de los asistentes incluyendo fotografías, firma y representación
	Realizar dos publicaciones impresas mientras dure el proyecto, y las posible en redes sociales (Facebook, Instagram, Snapchat y otras) dirigidas a la población de las áreas de influencia. Éstas buscan difundir y reforzar la retención de temas como:  - Política de responsabilidad social del proyecto  - Los impactos del proyecto.		Publicación por tema en físico.

	-Los avances en del funcionamiento del proyecto.  -Buenas prácticas para una convivencia amistosa y segura.	
	Adecuar puntos (buzón) de recepción y línea telefónica para la atención de quejas y reclamos que desee implantar la comunidad.	Buzón de sugerencia y registros de recepción de quejas.
Cronograma De ejecución	Este trabajo se debe ejecutar inmediatamente se obtenga la autorización del Estudio de Impacto Ambiental y periódicamente con el fin de participar a la comunidad los resultados de la implementación de las medidas propuestas para mitigar impactos.	
Lugar de Aplicación	Poblados aledaños.	
Responsable De la Ejecución	El contratista.	
Personal Requerido	- un especialista en la parte social (antropólogo, sociólogos, trabajador social, sicólogo)	
Seguimiento y Monitoreo		Memorias y actas de reunión, donde se incluirá los temas tratados, compromisos, la relación de los asistentes incluyendo fotografías, firma y representación



Tabla 3: Contratación mano de obra

<i>Plan de relaciones comunitaria</i>			
Objetivo			
Vincular al proyecto la mayor cantidad posible de mano de obra del área directa.			
Ejecución	Construcción - Operación		SOCIAL- LABORAL
Impacto Ambiental	Es un impacto positivo ya que existe mano de obra disponible de personal no calificado cuya principal forma de ingreso es el jornal, el cual no es permanente.		
Tipo de Medida de Manejo Ambiental	Prevención	Mitigación x	Corrección
	Compensación X	Control	Protección
Acciones para desarrollar y Tecnologías Utilizadas	Actividades		Indicador
	Establecer vacante, perfil del trabajador requerido, número de vacantes, horario de trabajo, tipo y tiempo de contrato. Difusión en medios de comunicación local.		Registro de difusión y horarios de publicación
Cronograma De ejecución	Este trabajo se debe ejecutar inmediatamente se obtenga la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y periódicamente con el fin de participar a la comunidad los resultados de la implementación de las medidas propuestas para mitigar impactos.		
Lugar de Aplicación	Poblados aledaños		
Responsable De la Ejecución	El contratista		
Personal Requerido	- Un Ingeniero de obra		

	- Un especialista en Recursos Humanos o contrataciones
Seguimiento y Monitoreo	Un informe semestral con actas de reunión, donde se incluirá los temas tratados y listado de posibles trabajadores a cubrir la vacante. Se debe incluyendo fotografías de reunión y firma.

## G. COMUNICACIÓN

En el paradigma de la gestión ambiental, en los aspectos sociales y en la percepción local sobre el proyecto, es importante la participación de la comunidad para la promoción, aceptación y desarrollo sustentable del mismo. Los habitantes del área de influencia del proyecto son los actores primarios en todo lo relacionado con el éxito del mismo, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Por lo anterior es que se hace necesario establecer una relación armónica con la comunidad y los proponentes del proyecto.

### • Actores

La identificación de los actores supone establecer quiénes deben participar e implica un análisis que no siempre resulta sencillo, distinguiendo principalmente tres grupos:

- ❖ la parte institucional, que incluye técnicos de instituciones públicas, autoridades electas por votación directa tales como Representantes de Corregimientos, alcaldes y Diputados.
- ❖ los ciudadanos, organizados en asociaciones reconocidas por el Estado (Personería Jurídica) y las no reconocidas que tengan injerencia en las comunidades y las personas que actúan a título individual.
- ❖ y, por último, otros agentes sociales, que también intervienen y hacen aportaciones a los procesos.



La presencia de todos estos grupos es necesaria e imprime a todo proceso de participación un carácter multidisciplinar que mejora la construcción de los discursos y los métodos, al tener que trabajar el conflicto, la negociación y la convergencia. O, dicho de otra manera, ante la necesidad de tomar grandes decisiones, es necesario buscar grandes respuestas, que no se hallan en un único lugar, sino en el diálogo entre los diferentes puntos de vista.

La lógica y la temática del proyecto determinarán la elección de los destinatarios del área de influencia seleccionada, ésta puede ser una zona territorial o bien sectores de población. Por lo tanto, con vistas a dicha delimitación es necesario tener en cuenta a varios sectores que puedan intervenir en el desarrollo del proceso, posibilitando su participación y adaptando las actuaciones a sus distintos perfiles.

### Fases

Este Plan se estructuró en dos fases cumpliendo con lo establecido en el Capítulo II del Plan de Participación ciudadana de la Ley General de Ambiente de la República:

- La primera fase corresponde a la obtención de la percepción local sobre el proyecto: consulta a los residentes y líderes del área de impacto indirecto.
- La segunda fase es de información a la ciudadanía

### Primera Fase

Los objetivos de este plan con los residentes deben ser los siguientes:

- Explicar los objetivos y aspectos primordiales sobre el proyecto.
- Conocer la opinión y sugerencias que tienen los residentes y líderes sobre el proyecto.
- Conocer las expectativas, preocupaciones y observaciones sobre el mismo y la problemática existente.
- Reconocer las expectativas de la comunidad con respecto al proyecto.
- Conocer la cosmovisión comunitaria de su entorno social.
- Identificar los principales problemas de la comunidad.

## Segunda Fase

En esta etapa de información o de comunicación de los resultados se seguirá la siguiente metodología:

Publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno de circulación nacional y otro de circulación regional, tal como lo establece el citado Decreto Ejecutivo 123. Dicha información tendrá el siguiente contenido:

- Nombre del proyecto, obra o actividad;
- Localización del proyecto, obra o actividad de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucran territorios locales, regionales y nacionales.
- Breve descripción del proyecto, obra o actividad.
- Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes.
- Plazo y lugar de recepción de observaciones.
- Se indicará si es la primera o la última publicación.

## Resultados Esperados de las fases

- Ayudará a mejorar el contenido de las decisiones.
- Las decisiones son consensuadas.
- Contribuye a mejorar la eficiencia de las actuaciones
- Contribuye tanto a la toma de buenas decisiones como a su ejecución eficaz.
- Incorpora nuevas ideas, propuestas por técnicos y políticos.
- Diseños más factibles, viables y cercanos a la realidad.
- Aporta transparencia en la gestión pública y credibilidad.
- Mejora la imagen pública, al establecer una buena comunicación con las personas que podrían verse afectadas por sus actividades.
- Ahorro de gastos, ya que las posibles vías para hacer que las actividades de la empresa sean más eficientes



205

- Optimiza los recursos y la calidad en las obras ejecutadas y los servicios ofertados.
- Facilita el empoderamiento de la población.
- Apropiación de los proyectos por parte de los ciudadanos.
- Favorece la relación con los demás agentes.
- Promueve la formación y el aprendizaje personal.
- Facilita la resolución de conflictos y la búsqueda de consensos.

## H. RECEPCIÓN DE QUEJAS

La intención de este mecanismo es la de permitir que las comunidades sean escuchadas, incluyendo el proceso de manejo de quejas, el cual es reconocido como un componente clave de la rendición de cuentas.

Mecanismo básico de manejo de quejas:

- Las comunidades son informadas de su derecho a registrar quejas.
- Se ofrece a las comunidades presentar quejas por molestias sonoras, polvo, lodo en calles aledañas al proyecto, riesgo de daños a la infraestructura de los servicios públicos, contaminación de fuentes de agua, basura asociada al proyecto; esto a través de personal de programas durante las visitas a la comunidad, número de teléfono publicado, correo electrónico, redes sociales u oficina de recepción de quejas.
- Se llevará un registro centralizado de todas las quejas presentadas, incluyendo las acciones adoptadas y los resultados de cada queja. Esto incluye la creación de un registro impreso de quejas verbales y documentales.
- Las quejas, deben poseer un mecanismo de organizar datos sobre la persona que presenta el reclamo: nombre, dirección número de cédula o pasaporte, lugar o comunidad de residencia (es voluntario que la parte

afectada divulgue información personal), Fecha, hora y lugar donde se recibe el reclamo.

#### Tipos de quejas:

Quejas 'válidas' – definidas como “una expresión de insatisfacción directamente asociada a los compromisos y promesas contraídos y, por lo tanto, bajo el control de la organización”. Las quejas válidas son:

- Quejas no sensibles, por ejemplo, quejas relativas a las actividades o financiamiento del proyecto.
- Quejas sensibles, por ejemplo, abuso y explotación, conducta indebida del personal, malversación de fondos y fraude.

Quejas no válidas – generalmente se refieren a cuestiones fuera del control de la organización. La buena comunicación con la comunidad ayudará a reducir las quejas no válidas, evitando que se generen falsas expectativas.

#### Análisis del reclamo:

El funcionario de relaciones comunitarias que recibe un reclamo debe proceder de la siguiente manera.

Hablar con la persona que presentó el reclamo para aprender lo más que pueda acerca del caso. ¿Qué sucedió exactamente? ¿Cuándo? ¿Quiénes fueron las personas involucradas? Es importante escuchar atentamente a la persona mientras ésta expresa su reclamo. En muchos casos, simplemente escuchar con empatía ayuda a calmar la situación.

Comunicar y explicar el reclamo a la persona indicada, promotor o contratista. Por ejemplo, si la queja involucra a uno de los trabajadores, contactar al jefe de recursos humanos de su compañía, y también a su supervisor directo, así como también al trabajador mismo.



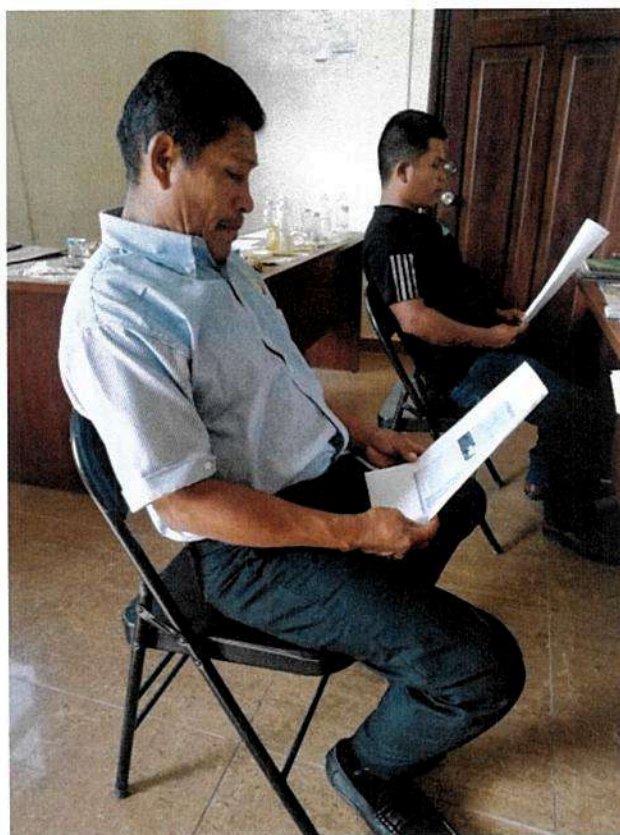
Determinar la(s) acción(es) correctiva(s) posible(s) o la mitigación del reclamo. La naturaleza de la acción correctiva, el momento en el que se debe implementar y la persona responsable de dicha implementación se anotará en el Registro de Reclamos. Además de atender la queja de inmediato, con el contratista (dependiendo de quién está involucrado) determinará si se requiere de algún tipo de cambio en los procedimientos a fin de reducir la probabilidad de que dicho reclamo surja de nuevo en el futuro.

Notificar y tratar con la parte afectada dentro de los 15 días siguientes luego de haber recibido la solicitud, la acción correctiva propuesta y el tiempo requerido para su implementación. Cuando sea necesario, obtener por escrito de la parte afectada, la autorización para proceder con la implementación de la acción correctiva.

## **I. APOORTE DE ACTORES CLAVES**

El proyecto se ubica en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro y prácticamente se benefician las comunidades del distrito de Bocas del Toro.

Fotos de encuestados (ver la página siguiente)



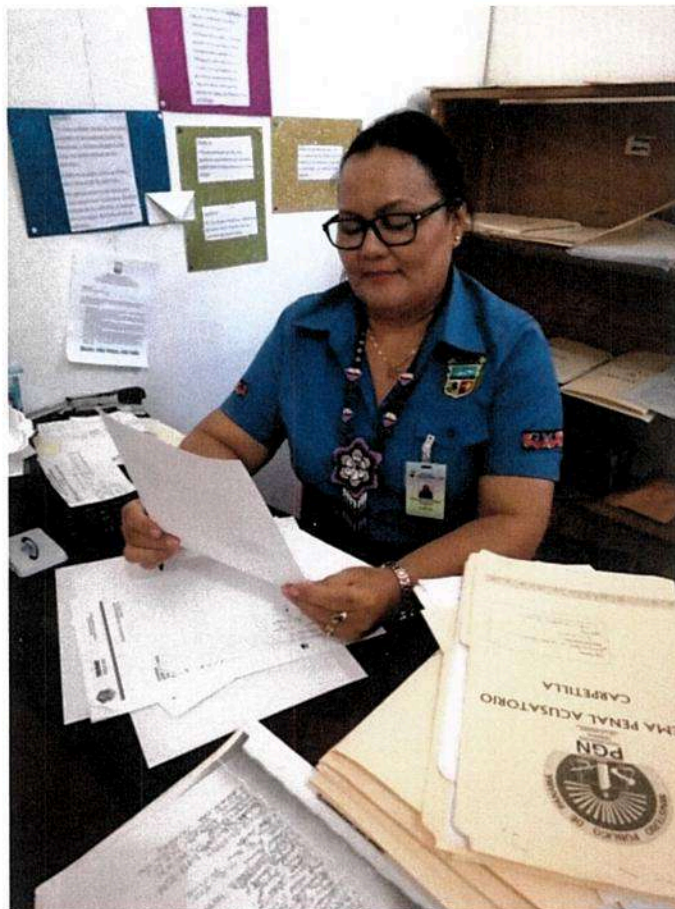
Gerardo Grenald y Rosendo Aguilar  
Líder comunitario del área insular.

Entrevista del proyecto de algas marinas a uno de los residentes de la comunidad de Shark Hole

¿Qué opina del proyecto de algas marinas que se quiere establecer en las comunidades de área?

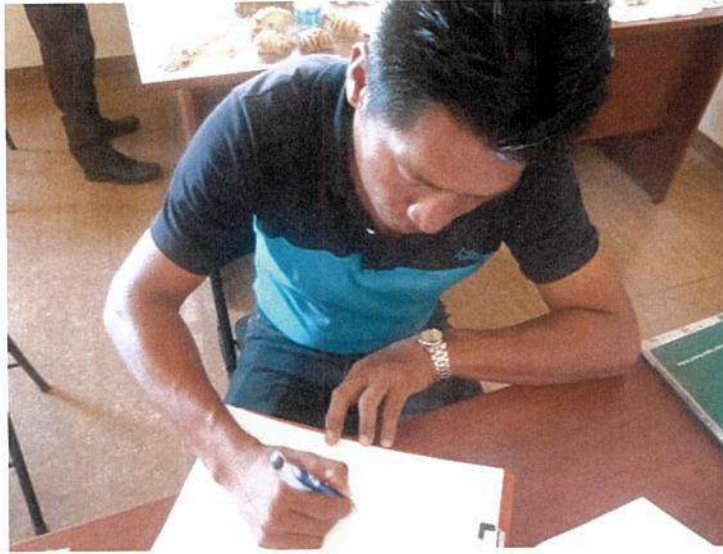
Respuesta: "Eso esta bonito porque yo ya he hecho siembras, pero por lo cual por otro motivo yo no he podido seguir, pero lo veo beneficioso sobre eso ve el proyecto como un avance y que si beneficia a su familia y todos lo de la comunidad.





Naila Camarena. Líder de la iglesia Cuadrangular.

“Es importante el proyecto siempre y cuando se tome en cuenta los líderes comunitarios y se puedan realizar las adecuaciones necesarias para que no afecten las comunidades aledañas. El proyecto debe siempre tener en cuenta a la comunidad”.



Rosendo Ellington. Líder comunitario. Área insular

“Hasta yo ahora según veo es un proyecto que puede beneficiar la comunidad del área en donde yo vivo, el proyecto se debe llevar a cabo, debe ser de sostenibilidad de la comunidad”.

### **Análisis de Encuestas**

Las personas encuestadas están de acuerdo con el proyecto, teniendo en cuenta que el proyecto se desarrollara de forma progresiva. Este proyecto tomara en cuenta el componente social, teniendo presente que algunas de las comunidades aledañas pertenecen a la etnia Gnöbe-Búgle, los cuales tienen una cosmovisión diferente de su entorno marino inmediato con respecto al ciudadano común criollo del país. Los residentes de esta etnia tienen una estrecha relación con la naturaleza que no es nueva, sino que se conoce a partir de las primeras descripciones realizadas por los cronistas españoles que llegaron a esta zona del país.

Este proyecto se caracteriza por el interés de querer tomar en cuenta la experiencia de las comunidades aledañas en temas de siembras de algas y en temas generales correspondientes a la vida marina. Es indispensable el conocimiento marino de las comunidades aledañas los cuales son los conocedores de cada uno de estos sectores en donde se pretende desarrollar el proyecto.

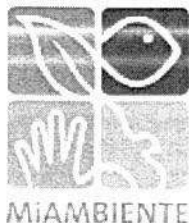


A cada uno de los encuestados se les explico el proyecto a través de la volante informativa, con la intención que cada uno de ellos pudiesen entender los elementos que giraran en torno al proyecto con cada uno de sus elementos que se ejecutaran. Las preguntas, fuera del formulario de encuestas, que más surgieron corresponde a los tiempos de ejecución del proyecto con respecto a su inicio y preguntaron igualmente sobre la cantidad de personas que se necesitaran para su desarrollo. Se les explico que en primera instancia se necesita la aprobación del Ministerio de Ambiente y de las otras instituciones que tengan que ver directamente con el proyecto.

Cada uno de los encuestados tiene idea sobre el desarrollo del proyecto y los cuales están en total acuerdo con el desarrollo de este, condicionado por la generación de empleos y la contratación de los comunitarios aledaños. Ellos son conscientes que se necesitaran especialistas para el desarrollo del proyecto, pero igualmente conocen que se necesitara apoyo para actividades complementarias con respecto al proyecto.

209





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18

Para: **PATRICIA HERNANDEZ**

Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargada.

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental



Asunto: Envío de respuesta de la nota aclaratoria.

Fecha: 26 de diciembre de 2018.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Adjunto copia digital.

No. de expediente: **IPE-003-18**

MR/ES/ks

ÁREAS PROTEGIDAS

ANAN ALBROOK

2018 DIC 27 9:09AM

MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18

Para: **CARMEN PRIETO**  
Directora de Información Ambiental.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Solicitud de Ubicación del proyecto

Fecha: 26 de diciembre de 2018.

En seguimiento al **MEMORANDO-DEIA-0438-0706-18**, al cual se le dio respuesta a través del **MEMORANDO-DIAM-0579-18**, le solicitamos generar una cartografía que nos permita determinar, la ubicación del proyecto categoría II titulado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Se solicita la verificación de las coordenadas UTM del proyecto y la ubicación de cada conjunto de coordenadas presentadas dentro del mismo.

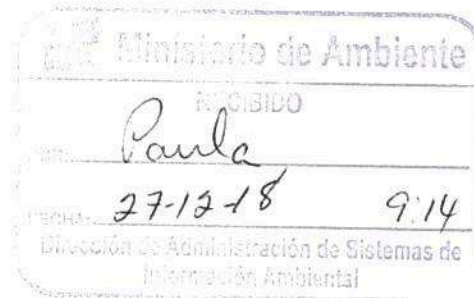
Adjunto coordenadas las cuales se encuentran en UTM-WGS-84

Se adjunta CD para que remitan el shape file del mapa en formato kmz, para el proceso de evaluación.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

  
MR/ES/ks



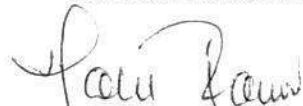




213

MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18

Para: **EDUARDO POLO.**  
Director de Costas y Mares.



De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Envío de respuesta a la primera aclaratoria

Fecha: 26 de diciembre de 2018.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Agradecemos sus comentarios al respecto del mencionado documento, lo más pronto posible.

Adjunto copia digital.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
MR/ES/ks



214

Panamá, 26 de diciembre de 2018.  
**DEIA-DEEIA- UAS-0359-2612-18**

Ingeniera  
**ZULEYKA PINZÓN**  
Directora de la Unidad Ambiental  
**ARAP**  
E. S. D.

27 DIC 2018  
*Kylo P. 1:21*

**Ingeniera Pinzón:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Adjunto copia digital

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

*Edilma Solano*  
**EDILMA SOLANO**

Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.

ES/RS





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

215

Panamá, 26 de diciembre de 2018.  
**DEIA-DEEIA- UAS-0359-2612-18**

Ingeniero  
**ARNULFO SÁNCHEZ**  
Jefe de la Unidad Ambiental  
**AMP**  
E. S. D.

**Ingeniero Sánchez:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

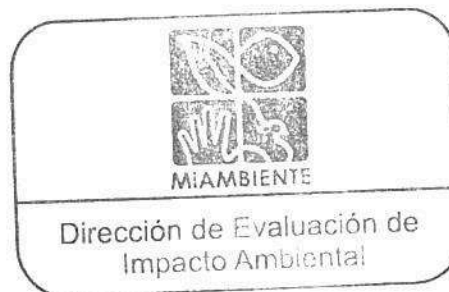
No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

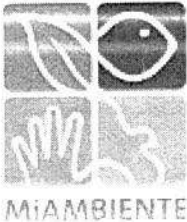
  
**EDILMA SOLANO**

Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.

ES/RS







MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

Panamá, 26 de diciembre de 2018.  
**DEIA-DEEIA- UAS-0359-2612-18**

Ingeniera  
**ATALA MILORD**  
Unidad Ambiental  
**MINS**  
E. S. D.

**Ingeniera Milord:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la primera aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**EDILMA SOLANO**

Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.



05/15  
ES/ks

05/15  
ES/ks



Ministerio de Ambiente  
Dirección de Información Ambiental

Tel: (507) 500-0855 Ext. 6715/6811

Apartado-0843-00793

Paraiso, Ancón

[www.miamambiente.gob.pa](http://www.miamambiente.gob.pa)

MEMORANDO-DIAM-0009-2019

**Para:** Malú Ramos  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

**De:** Magallys Castillo  
Directora, encargada

**Asunto:** Proyecto Maricultura Comercial de Macroalgas Marinas

**Fecha:** Panamá, 4 de enero de 2019

En seguimiento al memorando, DEIA-1002-2612-18 donde solicita la ubicación cartográfica de las coordenadas presentadas dentro del proyecto verificado mediante el memorando DEIA-0438-0706-18, categoría II **“Maricultura comercial de macroalgas marinas alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del Archipiélago de Bocas del Toro”**, le informamos lo siguiente:

- De acuerdo a las coordenadas proporcionadas con datum WGS-84, se generaron cinco (5) polígonos con las siguientes superficies:

Referencia	Sup_m <sup>2</sup>	Sup_ha
Cerro Brujo	117,329.136	11.732914
Loma Partida	58,427.430	5.842743
San Cristóbal	40,261.319	4.026132
San Cristóbal N°2	78,916.937	7.891694
Shark Hole	196,952.119	19.695212

- De acuerdo al Sistema de Áreas Protegidas (SINAP), los polígonos verificados se localizan fuera del mismo, el polígono Shark Hole se localiza a 1.9 km aproximadamente del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos.
- De acuerdo a los límites políticos administrativos de la Contraloría General de la República del 2010, el proyecto se localiza en la Laguna de Chiriquí, provincia y distrito de Bocas del Toro.



- De acuerdo a la Hoja topográfica escala 1:50,000, los polígonos se localizan dentro de la zona de coral.
- De acuerdo al mapa de zonificación del plan de manejo del Parque Nacional Marino, cuatro (4) de los polígonos se ubican en la zona de amortiguamiento, con excepción del polígono Loma Partida.

Adjuntamos mapas ilustrativos del proyecto tomando como base la hoja topográfica y la imagen satelital de ESRI para su evaluación.

El resultado de esta verificación no exime del cumplimiento de cualquier otra norma ambiental vigente aplicable a la(s) actividad(es), que se proyecten realizar, por lo cual se sugiere realizar la validación en campo, apoyados por los técnicos de la Regional.

CP/mc/ys/pb

c.c: Depto. de Geomática

221



**DESPACHO DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL**

Panamá, 04 de enero de 2019  
AG-004-19

C-8135-19  
h.s.

Licenciada

**Edilma Solano**


Jefa de Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental Encargada  
Ministerio de Ambiente  
E. S. D.

Estimada licenciada:

En respuesta al proceso de Evaluación al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO”**, enviado mediante **Nota DEIA-DEEIA-UAS-0359-2612-18**, del pasado 26 de diciembre de 2018 y recibida el 27 de diciembre de 2018, le hacemos llegar el informe de evaluación a la Información Complementaria al Estudio categoría II, con expediente IIPE-003-18, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, en el corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, presentado por **GEA AQUACULTURE CORO**.

Sin otro en particular se despide de usted,

Atentamente,

  
**Mgtr. Iván E. Flores M.**  
Administrador General Encargado

IEFM/OS 

cc. Expediente  
Archivos



**Unidad Ambiental**

[www.arap.gob.pa](http://www.arap.gob.pa)  
Ave. Justo Arosemena  
Edificio Riviera, Calle 46 Bella Vista

Teléfono: 511-6040

**INFORME DE EVALUACIÓN A LA INFORMACION COMPLEMENTARIA  
PRESENTADA AL EsIA DEL PROYECTO  
“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA  
SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS  
COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”.**

**CATEGORÍA II**

**Ubicación:** Archipiélago de Bocas Del Toro, Provincia y Distrito de Bocas del Toro.

**Nº nota de MiAmbiente:** DEIA-DEEIA-UAS-0359-2612-18

**Promotor:** GEA AQUACULTURE CORP

**No. de Expediente:** IIPE-003-18

**Fecha de evaluación:** 02-01-2019

**Evaluador:** Licdo. Orlando Segundo ARAP

**Objetivo:**

Evaluar la información Complementaria presentada sobre el EsIA y verificar sus respuestas para elaborar un informe del EsIA en evaluación.

**Metodología.**

1. Se analizó la información complementaria aportada al EsIA en evaluación y se revisaron detalladamente cada documento, anexos, planos, cuadro de coordenadas.
2. Se hicieron las consultas pertinentes sobre la información suministrada en el documento de ampliación al EsIA.
3. Se elaboró un Informe para ser presentado a MiAmbiente a través del cual se definió la viabilidad o no del proyecto, desde el punto de vista de la ARAP y las interrogantes respecto al mismo.

**CONSIDERACIONES A LA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

1. En las preguntas realizadas no se incluyen algunas realizadas por la ARAP; sin embargo, se destaca la solicitud relacionada a los estudios realizados por la



consultoría y SENACYT, donde se solicita incluir la bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental y sobre el cual, sólo se aportan comentarios, pero no se incluyen los documentos relacionados que sustenten dicho estudio.

**Solicitamos que se amplíe en lo siguiente:**

1. Presentar los informes y resultados de los bioensayos de las diferentes cepas y variedades de algas marinas que fueron cultivadas experimentalmente desde el año 2011 por parte del equipo técnico que actualmente está adscrito a la empresa GEA Aquaculture Corp.
2. Sustentar la participación de la empresa promotora y de su equipo en la bioprospección, selección de los sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valorización química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de *K. alvarezii*. realizada en las comunidades pesqueras sobre cultivos de algas bajo el marco del proyecto SENACYT durante el periodo 2011-2012.
3. Precisar el esquema o figura que se estará utilizando en el desarrollo del proyecto respecto al involucramiento o participación de las comunidades pesqueras aledañas a los posibles polígonos de siembra, y que fueron capacitadas en el marco del proyecto SENACYT para realizar la siembra, cosecha y secado de macro algas.
4. Especificar si la especie de alga que se estará utilizando para el cultivo incluye el uso de la especie *Kappaphycus striatum* como dice en pag.31 del EslA. Presentar estudios realizados sobre esta especie.

**Conclusión**

De concebir el proyecto como se planteó a las comunidades, contribuiría grandemente a reducir la presión existente sobre las poblaciones de langostas, pulpos, pepinos de mar, caracol rosado y otros recursos del Mar Caribe.

Sin embargo, es necesario que se respondan las interrogantes planteadas y se amplíe la información requerida antes de emitir una consideración al respecto por parte de esta Autoridad.



Licdo. Orlando Segundo.  
Unidad Ambiental.

225

K.S.

04-UAS  
14 de enero de 2019

Ingeniera  
**ANALILIA CASTILLERO**  
Jefa de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
En su despacho

P/C:   
**ING. EDGARDO VILLALOBOS**  
Subdirector General de Salud Ambiental

Ingeniero Castellero:


En referencia a la nota **DIEORA-DEIA-UAS-0359-2612-18**, le remitimos la nota, ya que no aparece en la página web.

Atentamente,

  
**ING. ATALA MILORD**  
Coordinadora Unidad Ambiental Sectorial

Atala María Esther



  
15/01/19  
11:20 am.

“SISTEMA DE SALUD HUMANO, CON EQUIDAD Y CALIDAD, UN DERECHO DE TODOS”





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

Panamá, 26 de diciembre de 2018.  
**DEIA-DEEIA- UAS-0359-2612-18**

Ingeniera  
**ATALA MILORD**  
Unidad Ambiental  
**MINSA**  
E. S. D.

**Ingeniera Milord:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la primera aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**EDILMA SOLANO**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.



ES/ks

227

CONSULTA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EXPEDIENTE N° IPIE-003-18

Tramitadas en:  Admon. Regional  Categoría  Año: 2019 Mes:  N° Resolución

Emp. Promotora  Sector  Ordenado

Total de Estudios de Impacto: Aprobados: 0

Proyecto	Categoría	Docum
----------	-----------	-------

CONSULTA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Tramitadas en:  Admon. Regional  Categoría  Año: 2019 Mes:  N° Resolución

Emp. Promotora  Sector  Ordenado

Total de Estudios de Impacto: Aprobados: 0

consulweb.miambiente.gob.pa dice:  
No se encontraron resultados.

Proyecto	Categoría	Docum
----------	-----------	-------





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

**MEMORANDO-DEIA-0105-0802-19**

Para: **CARMEN PRIETO**  
Directora de Información Ambiental.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Solicitud de Ubicación del proyecto

Fecha: 08 de febrero de 2019.

En seguimiento al **MEMORANDO-DEIA-0438-0706-18**, y al **MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18**, le solicitamos generar una cartografía que nos permita visualizar la ubicación de los polígonos del proyecto categoría II titulado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

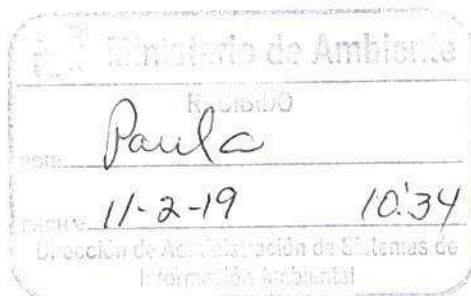
Adicionalmente indicar las superficies generada en ambos MEMORANDO, por cada polígono verificado.

Se adjunta CD para que remitan el shape file del mapa en formato kmz, para el proceso de evaluación.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

  
MR/ACP/ks



*C. Calacelayne*

MEMORANDO – DIAM-0192-19

*C-8528-19.  
K.S.*

Para: **Malú Ramos**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

De:

*Carmen Prieto*  
**Carmen Prieto**  
Directora



Asunto: Seguimiento Proyecto

Fecha: Panamá, 12 de febrero de 2019

En seguimiento a memorando **DEIA-0105-0802-19**, relacionada con el seguimiento del proyecto categoría II titulado "Maricultura Comercial de Macroalgas Marinas Alternativa Socio-Productiva y Eco-Sostenible Para El Desarrollo De Las Comunidades Locales Del Archipiélago De Bocas Del Toro"

Al respecto, le informamos lo siguiente:

- En base a información suministrada le enviamos cartografía integrada de los memorandos DEIA-0438-0706-18 y DEIA-1002-2612-18.
- Adicional hemos incluido un icono de Notas, para el análisis correspondiente.

Adjuntamos mapa ilustrativo, para su evaluación

El resultado de esta verificación no exime del cumplimiento de cualquier otra norma ambiental vigente aplicable a la (s) actividad (des), que se proyecten realizar en este globo de terreno.

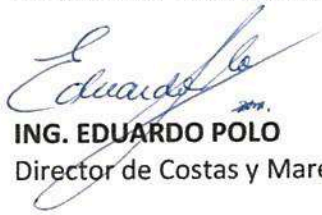
CP/cp/ys/pb

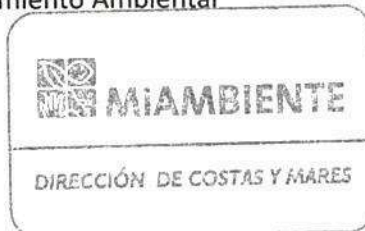
Cc: Departamento de Geomática



**MEMORANDO  
DICOMAR-102-2019**

**PARA:** LIC. MALÚ RAMOS  
Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

**DE:**   
ING. EDUARDO POLO  
Director de Costas y Mares



**ASUNTO:** Remisión de Informe de primera información complementaria.

**FECHA:** 20 de febrero de 2019

Por medio de la presente, le remitimos INFORME TÉCNICO DICOMAR N° 012-2019 del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ", presentado por el promotor GEA AQUACULTURE CORP; en atención al proceso de Ampliación al Memorando- DEIA-1002-2612-18 con expediente N° IIPE-003-18.

Sin más que agregar, saludos.

Atentamente

  
EAP/JJ/sk



**MiAMBIENTE**

Curundú, Ciudad de Panamá,  
Teléfono: 232-9673

## MINISTERIO DE AMBIENTE DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES

### INFORME TÉCNICO DICOMAR-Nº 012-2019

#### Primera Aclaratoria

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.**

HOJA DE TRAMITE #	FECHA	UBICACIÓN	SOLICITANTE
MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18	26 de diciembre de 2018	Provincia de Bocas del Toro, Distrito de Bocas del Toro, Corregimiento de Tierra Oscura.	<b>GEA AQUACULTURE CORP</b>

**Fecha de Evaluación:** 22 de enero de 2018

**Elaborado por:** Licenciada. Samira Kiwan.

#### Objetivo

Realizar la evaluación a la primera aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

#### Metodología

Analizar la primera aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa: GEA AQUACULTURE CORP, y posteriormente elaborar el informe técnico evaluativo.

#### Aspectos generales

El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro”, contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas del oleaje, ubicadas en

Informe Técnico DICOMAR No. 012-2019.

Proyecto: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

Promotor: GEA AQUACULTURE CORP.

Evaluadores: Samira Kiwan, DICOMAR.

Fecha: 22-1-2019



profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento hacerlo cerca de arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un periodo de crecimiento de 6-8 semanas se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su re-siembra, y el resto se seca y almacena para su eventual comercialización.

Este Proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus* en cinco (5) polígonos en mar abierto; debido al tipo de cultivo a desarrollar, no se construirán grandes estructuras y sólo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente. En todo caso, toda la infraestructura que se instale en el mar será fácilmente retirada cuando sea necesaria, tanto para realizar las labores de mantenimiento, como durante el cierre de operaciones.


**Aspectos técnicos y consideraciones**

Atendiendo a los componentes marino-costeros que involucran el desarrollo de este proyecto, nos centramos en las siguientes preguntas:


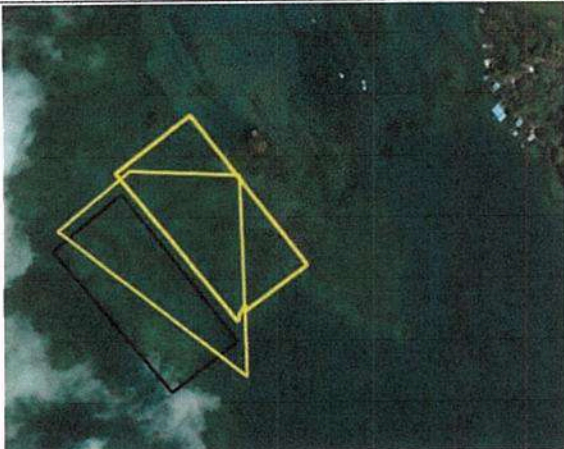
**Pregunta 1 Ubicación de los polígonos.**

- a) *Presentar las coordenadas con su respectivo DATUM de referencia de los polígonos de Loma Partida, Cerro Brujo, San Cristóbal N°1, e indicar el área de cada uno de tal manera que concuerden con la superficie y forma establecida en las páginas 501 hasta la 506 del EsIA.*

Luego de analizar las coordenadas adjuntas de los cinco polígonos, comprobamos que cumplen con la superficie y forma de los polígonos solicitados, por lo tanto se cumple con este inciso. Pero debe verificarse en campo lo señalado referente a los siguientes polígonos.

	<p>Polígono San Cristóbal 4 Ha</p> <p>Se corrigió el polígono, pero debe verificarse, ya que en la imagen se observa fondo rocoso. En inspección de campo de evaluación se observó presencia de coral.</p>
---	--



	<p>Polígono Cerro Brujo 12 Ha</p> <p>Se corrigió el polígono, pero en la imagen se observa muy cerca del borde del manglar.</p>
	<p>Polígono Loma Partida 5.8 Ha</p> <p>Este polígono es nuevo y es otra área la que se recorrió en la gira de evaluación (línea amarilla).</p>

**Pregunta 2 Construcción e instalación del sistema de anclaje y fijación de las estructuras de cultivo.**

En la página 68 del EsIA, punto 5.4.2.1 Actividades a realizar durante el establecimiento y ejecución del proyecto, en el ítem de Construcción e instalación del sistema de anclaje y fijación de las estructuras de cultivos se menciona lo siguiente: "Se realizará la construcción de los lastres de cemento y varillas de hierro galvanizados como parte del sistema de anclaje y fijación de las estructuras flotantes de cultivos".

Con respecto a lo antes planteado, es importante mencionar que durante la inspección de campo realizada al área del proyecto, se pudo verificar la existencia de especies de flora y fauna marina dentro y fuera de cuatro de los cinco polígonos propuestos. Por lo antes expuesto, se solicita:

- Definir las medidas constructivas que determinen la implementación de las bases, evitando la afectación del componente biodiversidad de la línea base.
- Presentar las coordenadas de donde se colocarán cada una de estas estructuras con su respectivo Datum de referencia.

Consideramos que se cumplió con esta pregunta. Sin embargo, sería oportuno que las posibles afectaciones a la biodiversidad marina deben verificarse en campo, por tratarse de áreas diferentes a las inspeccionadas en gira de evaluación.



### **Pregunta 3 Metodología usada para evaluar comunidades bentónicas.**

- a) *De la metodología que utilizaron para evaluar las comunidades bentónicas se solicita aclarar si se estableció un solo transepto por 50 metros de largo en cada polígono o más, ya que sólo se establece una sola ubicación geográfica para cada estación, tomando en cuenta que la superficie de los polígonos va de 4 a 20 Ha, consideramos que no es representativo, ya que se manifiesta en la página 159 que se realizó un registro total de veinte (20) fotos por cada transepto de muestreo, equivalente a un área de cobertura de 3.6 m<sup>2</sup> en cada estación.*

Consideramos que la campaña de muestreo de 5 días, abarcó un área más extensa en cada polígono; pero se debe corroborar en campo, debido a que en la inspección de evaluación se observaron parches de coral en 4 polígonos de los 5.

- b) *En la página 5 del EsIA indica que: Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de K. Alvarezii, porque además ofrece protección contra herbívoro y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de mallas tubulares.*

*Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje.*

*Pero en la página 71 donde explican el sistema que será utilizado por la empresa GEA Aquaculture, no se detalla en el sistema la colocación de las mallas tubulares, considerando que con estas mallas se tiene mayor protección contra desprendimiento de los cultivos de macroalgas.*

Queda claro que el sistema a utilizar es el de mallas tubulares, y se ha descrito satisfactoriamente.

- c) *Cada polígono tiene su propio ecosistema marino en donde se debe describir su flora y fauna acuática (hacer caracterización).*

En la caracterización realizada dentro de los polígonos se observaron 69 especies, lo cual indica su variada biodiversidad, pero en la verificación en campo se observaron parches de coral; por lo tanto, se debe validar esta información adicional presentada.

- d) *Verificar e identificar la vulnerabilidad de las especies en cada polígono. Identificar la fragilidad de estos sistemas ecológicos.*

Es necesario que se indique la vulnerabilidad de las especies presentes en cada polígono, de igual manera se debe tener certeza de la fragilidad de los sistemas ecológicos involucrados.

- e) Dentro de la biodiversidad donde se desarrollará el proyecto, determinar las especies endémicas, las que se pueden encontrar en peligro de extinción, especies amenazadas, si están reguladas por normas, leyes que prohíben su captura o comercialización, vedas, etc., como tortugas, delfines, tiburones, aves, caracoles, caballito de mar, pepino de mar, langosta, camarones entre otras y que pueden quedar atrapadas dentro de las mallas de cultivo.

Las normas citadas son correctas, la información presentada debe validarse en campo.

- h) En la página 31 del EsIA señala que El proyecto pretende generar una nueva actividad económica y de ingreso a las comunidades locales del archipiélago a través del cultivo en mar abierto y comercialización de las especies macroalgas rojas (rodofitas) del género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii* y *K. striatus*.

Indicando además que la empresa promotora cuenta con personal técnico que ha participado en los estudios de bioprospección, selección de sitios, diagnóstico socioeconómico de las comunidades locales, línea base y evaluación ambiental, valoración química y económica, capacitación y la instalación de parcelas de cultivo piloto experimental de *K. alvarezii*. Por lo antes mencionado. Presentar información sobre los estudios (bioensayos) y los permisos que se adquirieron para realizar dichos estudios.

Citan los trabajos realizados por Raúl Rincones, pero no se describen los resultados de estos estudios, ni los permisos obtenidos para los mismos. Se indica que se elaboró un mapa digital con la ubicación geográfica y coordenadas de las áreas seleccionadas para la instalación de las granjas.

- i) Indicar qué estudios e investigaciones se han realizado a estas especies de algas introducidas a nuestro país que cerciore que no serán plantas invasoras que puedan alterar o cambiar los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad existente en todas las áreas aledañas de los polígonos de producción a largo plazo (lo subrayado es nuestro).

Se citan varios estudios realizados con cultivos experimentales de *K. alvarezii* donde se señala que dependiendo de las especies presentes se puede dar pastoreo por peces,



- j) En la página 222 señala que. Durante los recorridos en el fondo marino se pudo observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como *Halimeda spp*, así como algas coralináceas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de *Thalassia testudinum*, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago.

Lo cual no es congruente con los estudios Guzmán & Guevara (1999) Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristobal, Popa y Cayo Agua. El cual señala que: "entre los arrecifes descritos alrededor de la isla San Cristóbal se encontró una cobertura de coral alta (>30%) en todos los arrecifes en su extremo norte".

Lo antes expuesto, evidencia la necesidad de verificar la información presentada y validarla en campo.

## Resultados

1. Se debe verificar nuevamente en campo las coordenadas geográficas de cada polígono.
2. En la inspección de campo a las áreas de los polígonos, para el cultivo de algas, se pudo observar que dentro de algunos hay franjas y algunas extensiones de corales, mucho oleaje y brisas; lo cual no concuerda con lo que señala esta Primera Aclaratoria y que a la vez no beneficia la producción de algas. Entre los corales encontrados tenemos *Porites furcata*, *Millepora alcicornis*, *Agaricia tecnifolia*, *Siderastrea siderea*; todos en la Lista Roja de la IUCN.
3. Es necesario tener la certeza que esta especie, *K. alvarezii*, no constituye una amenaza que pueda ser considerada como una planta invasora que altere o cambie los ecosistemas en detrimento de la biodiversidad existente en todas las áreas aledañas de los polígonos de producción.

## Legislación aplicable:

- A nivel Nacional, Título III, sobre Derechos y Deberes Individuales y Sociales de la Constitución, en su Capítulo 7, del Régimen Ecológico, se contiene los Artículos 118, 119 y 120.
- Ley 6 de 3 de enero de 1989, publicado en Gaceta Oficial # 21,211 de 12 de enero de 1989, "Por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas "Convención de Ramsar" y Protocolo con vistas a modificarla."
- Texto Único de la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", que comprende las reformas aprobadas por las Leyes 18 de 2003, 4 de 2006, 65 de 2010 y 8 de 2015."
- Resolución No. DM 0657-2016 del 16 de diciembre de 2016, "Por lo cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora



amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, publicada en Gaceta Oficial Digital, No. 28187-A, el 29 de diciembre de 2016.

**Conclusiones:**

Luego de realizar la evaluación técnica de la Primera Aclaratoria del proyecto Categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”; presentado por la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP.

- Se requiere corroborar en campo la información presentada, que contemple inmersiones sobre los 5 polígonos y verificar que no exista presencia de corales, tal como señala la campaña de muestreo realizado.
- La promotora de GEA AQUACULTURE CORP., debe presentar un informe detallado con la información geoespacial que indique la presencia de coral considerando un área de influencia indirecta de al menos 50 metros alrededor de los polígonos propuestos.

**Recomendación:**

- Durante las inmersiones deben utilizar cámaras que incorporen la georreferenciación en las fotos que puedan dar fe de donde fueron tomadas.

**Cuadro de Firmas:**

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>
 <b>SAMIRA KIWAN</b> -Tec. Recursos Marino Costeros- Res. N° CTCB # 924-2018 Departamento de Ordenamiento de Costas y Mares.	 <b>M. SC. JORGE JAÉN</b> -Biólogo-Res. N° CTCB # 269-2014-Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares
<b>VoBo:</b>	
 <b>ING. EDUARDO A. POLO R.</b> Director de Costas y Mares	





DIRECCION DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

MEMORANDO DAPB-0167-19

PARA: MALU RAMOS  
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.

DE: PATRICIA HERNANDEZ  
Directora de Áreas Protegidas

ASUNTO: Observaciones de la ampliación del EIA Categoría II  
"Maricultura Comercial de Macroalgas marinas Alternativa  
Socio-productiva y Eco-Sostenible para el  
Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro".

FECHA: 20 de febrero del 2019.

Por este medio, le notificamos que en base al MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18, por el cual se nos solicita nuestros comentarios a la ampliación del EIA categoría II "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVAS SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO", a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, el corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, presentado por GEA AQUACULTURE CORP., indicamos lo siguiente:

- En referencia al PLAN DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA, el promotor ha indicado el mecanismo de atención y cumplimiento a esta medida, y las respectivas acciones para cumplir con la misma.
- Con respecto a lo demás aspectos indicados en la ampliación, consideramos que ha respondido satisfactoriamente a los mismos.
- De darse, la aprobación de dicho estudio de impacto ambiental, el promotor deberá mantener una constante comunicación y coordinación con las instancias gubernamentales que tienen competencia en la supervisión y vigilancia del cumplimiento de sus compromisos ambientales.

Atentamente,

PH/EN/it


Caraballero  
239  
C-8649-19  
KS.



DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

MEMORANDO  
DAPB -5599 -2018

PARA: LIC. JORGE GARCÍA  
Jefe Departamento Biodiversidad

DE:   
LICDA. PATRICIA HERNÁNDEZ  
Directora



ASUNTO: Revisión de EIA "Maricultura Comercial de Macroalgas Marinas Alternativa Socio-productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas Del Toro".

FECHA: Jueves 28 de diciembre de 2018

A través de la presente, solicitamos la opinión técnica del EIA categoría II del proyecto titulado Maricultura Comercial de Macroalgas Marinas Alternativa Socio-productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas Del Toro Adjuntamos copia del Memorando DEIA-0691-1112-18 y disco compacto con el documento antes indicado.

PH/MB/LC/c

MINISTERIO DE  
AMBIENTE

DIRECCIÓN DE  
ÁREAS PROTEGIDAS  
Y VIDA SILVESTRE

Recibido:

 7.5.7m





MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

241

MEMORANDO-DEIA-1002-2612-18

Para: **PATRICIA HERNANDEZ**

Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargada.

*Malú Ramos*  
De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental



Asunto: Envío de respuesta de la nota aclaratoria.

Fecha: 26 de diciembre de 2018.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Adjunto copia digital.

No. de expediente: **IPE-003-18**

*ES KS*  
MR/ES/ks

ÁREAS PROTEGIDAS

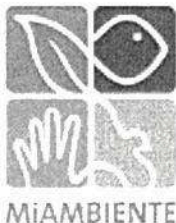
ANAM ALBROOK

2018 DIC 27 9:03AM

*Imm*

*Leitane*  
*28/12/18*

*Jose 5599*



242

**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

**MEMORANDO-DEIA-0155-2802-2019**

Para: **EDUARDO POLO**

Director de Costas y Mares

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Asunto: **Inspección al Proyecto Maricultura Comercial de Macroalgas**

Fecha: 28 de febrero de 2019.

Por medio de la presente, se le informa que se estará realizando inspección complementaria a el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Esta inspección estará siendo asistida por la técnica Karen Salazar de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental en conjunto con personal a su cargo, los días 7 y 8 de febrero de 2019.

Sin más que decir, agradecería todo el apoyo que usted pueda brindar para que esta inspección se lleve de manera eficiente y sin ningún inconveniente para realizar la misma.

Nº de expediente: **IPE-003-18**

Atentamente,

MR/ACP/ks



*Handwritten signature and date: 28-2-19*





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

243

**MEMORANDO-DEIA-0155-2802-2019**

*C. H. H. H. H.*  
*1-3-19*

Para: **CAROLINA WONG L.**

Directora Regional de MiAmbiente-Bocas del Toro.

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Asunto: Inspección al Proyecto Maricultura Comercial de Macroalgas

Fecha: 28 de febrero de 2019.

Por medio de la presente, se le informa que se estará realizando inspección complementaria a el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es GEA AQUACULTURE CORP.

Esta inspección estará siendo asistida por la técnica Karen Salazar de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental en conjunto con personal a su cargo, los días 7 y 8 de febrero de 2019, en el área del proyecto.

Sin más que decir, agradecería todo el apoyo que usted pueda brindar para que esta inspección se lleve de manera eficiente y sin ningún inconveniente para realizar la misma.

Nº de expediente: **IIPE-003-18**

Atentamente,

*MR/ACP/ks*  
MR/ACP/ks





244

Informe Técnico  
Inspección de campo del EsIA CAT II.

Propósito:	Verificar en campo el área propuesta para el desarrollo del proyecto, así como las coordenadas que fueron aportadas en el EsIA y la primera nota aclaratoria con respecto a la línea base.
Proyecto:	“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO”.
Promotor:	GEO AQUACULTURE CORP.
Representante Legal:	BRAULIO JATAR
Ubicación:	Laguna de Chiriquí, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.
Fecha de la inspección:	07 de marzo de 2019.
Fecha del Informe:	11 de marzo de 2019.
Participantes:	<b>Karen Salazar:</b> Evaluadora de Proyectos–Sede Central. <b>Samira Kiwan:</b> MiAmbiente-DICOMAR. <b>Constantino Blandsfords:</b> MiAmbiente-Regional de Bocas del Toro. <b>Cecilio Jiménez:</b> MiAmbiente-Regional de Bocas del Toro. <b>Javier Machazack:</b> ARAP-Bocas del Toro. <b>Braulio Jatar:</b> Representante legal de la promotora.

OBJETIVO:

Verificar las características del proyecto, en cuanto al medio físico y biológico marino en base a lo aportado al EsIA e Identificar el alcance de las especies de algas a utilizar en el desarrollo del proyecto. Como también las coordenadas de ubicación del polígono del proyecto.

DESARROLLO DE LA INSPECCIÓN:

La inspección se realizó el día 07 de marzo de 2019, aproximadamente a las 10:0 a.m., partiendo desde Almirante hacia los polígonos donde se pretende desarrollar el proyecto.

La metodología utilizada para la verificación de los polígonos consistió, en recorrer los polígonos en la lancha y realizando sumergidas en el mar para verificar la composición del fondo marino en cada uno de los polígonos mediante la toma de fotografías subacuáticas e igualmente con la utilización del GPS.

La información de las coordenadas aportadas en el EsIA en evaluación evidencia un total de cinco polígonos (Loma Partida, Shark Hole, San Cristóbal 1, San Cristóbal 2 y Cerro Brujo) en Datum WGS84.

A solicitud de Promotor y equipo de ARAP en campo, se desarrolló la inspección mediante la verificación de los cinco polígonos en DATUM WGS84 y NAD 27.

RESULTADOS:

- En el polígono de **Shark Hole**, color verde que corresponde al DATUM WGS-84, dentro del mismo se observó *Thalassia testudinum* (pasto marino), Asteroidea (estrellas), Echinoidea (erizo de mar), algunos algas y ciertos corales dentro del polígono y por los bordes. Presenta fondo arenoso en el mismo se presentan profundidades variables, este polígono esta rodeados por manglares.  
Respecto al polígono levantado en campo con el DATUM NAD27 color rojo, el mismo presentaba profundidades aproximadamente mayores a 6 metros no se observó el fondo



marino del mismo (ver imagen I).

- **San Cristóbal 2 (8 has)**, color amarillo que corresponde al DATUM WGS-84, en el mismo se observó presencia de corales conformando una barrera dentro y fuera del polígono, y en la periferia del mismo, entre las especies que se observaron mencionamos las siguientes: *Porites furcata*, *Millepora alcicornis*, entre otras; Echinoidea (erizo de mar), esponjas, y algas.  
Referente al polígono levantado en NAD27 color rojo, presentó profundidades aproximadamente mayores a 6 metros no se observó el fondo marino del mismo. Se observó que se presenta oleaje en esta zona (ver imagen II).
- Con respecto al polígono de **San Cristóbal 1 (4 has)**, color celeste que corresponde al DATUM WGS-84, se presenta oleaje en esta zona igualmente existen corales, algas, erizos, pasto marino y otros organismos marinos en el fondo, el cual es arenoso; existen variaciones de profundidad.  
En cuanto al polígono levantado en NAD 27 color rojo, existe presencia de coral, algas, erizos dentro del polígono. De acuerdo a lo indicado por los compañeros de la Regional de Bocas del Toro, por esta zona es área de navegación (ver imagen III).
- Para **Loma Partida**, color violeta que corresponde al DATUM WGS-84, en este polígono presentaba en ciertas áreas bancos de área con pasto marino y con variaciones de profundidades en otras zonas ya que no se observó el fondo.  
El polígono levantado en NAD27 color rojo, no se logró observar el fondo marino del mismo (ver imagen IV).
- **Cerro Brujo**, color rojo este polígono presenta dentro y en los alrededores *Thalassia testudinum* (pasto marino), diversas especies de corales (*Porites furcata*, *Colcophyllia natans*, entre otros), Asteroidea (estrella de mar), Holothuroidea (pepino de mar), Echinoidea (erizo de mar), Alpysina sp. (esponja) y algunas algas como Padina sp. (alga parda), este polígono presenta variaciones de profundidades.  
Referente al polígono levantado en NAD27 color verde, presenta profundidades aproximadamente mayores a 6 metros no se observó el fondo marino en algunas de la zona dentro del polígono, en otras presentaba bancos de arena con pasto marino. (ver imagen V).

## CONCLUSIÓN:

- En el área de influencia de los polígonos en DATUM WGS84, Shark Hole, Loma partida y Cerro Brujo, existe manglar.
- Producto de las inspecciones realizadas se evidencia que las profundidades varían según polígono y DATUM de referencia.
- Los polígonos ingresados por el promotor en el proceso de evaluación corresponden a los señalados con el DATUM WGS84, en los cuales se evidencio en cuatro de ellos presencia de corales tanto dentro como en los alrededores de los mismos: San Cristóbal 1 (4 ha), San Cristóbal 2 (8 has), Shark Hole y Cerro Brujo. Siendo con mayor abundancia en los dos (2) polígonos de San Cristóbal.
- Para el polígono de San Cristóbal 1, verificado en DATUM NAD 27 presenta corales, para los cuatro polígonos restantes no se evidencio por la profundidad la presencia de coral. En San Cristóbal 1, se evidencio presencia de oleajes y en campo se identifica como ruta de navegación, lo que provocaría desprendimiento de las algas por el efecto de las olas y del

246

desplazamiento de las lanchas provocando el arrastre hacia otras áreas de las algas.

- Todos los polígonos verificados en NAD 27 se desplazan de los polígonos originales, ingresado en el proceso de evaluación.
- Se debe especificar la especie de alga que se utilizara para el cultivo de algas.

Elaborado por:

  
Karen Salazar  
Técnica Evaluadora

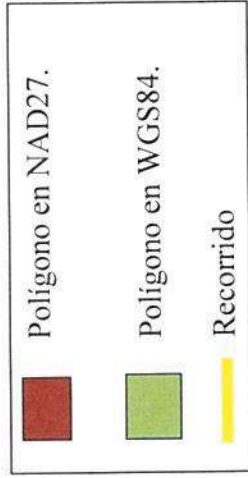
Revisado por:

  
Analilia Castillero Pinzón.  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Estudio de Impacto Ambiental.

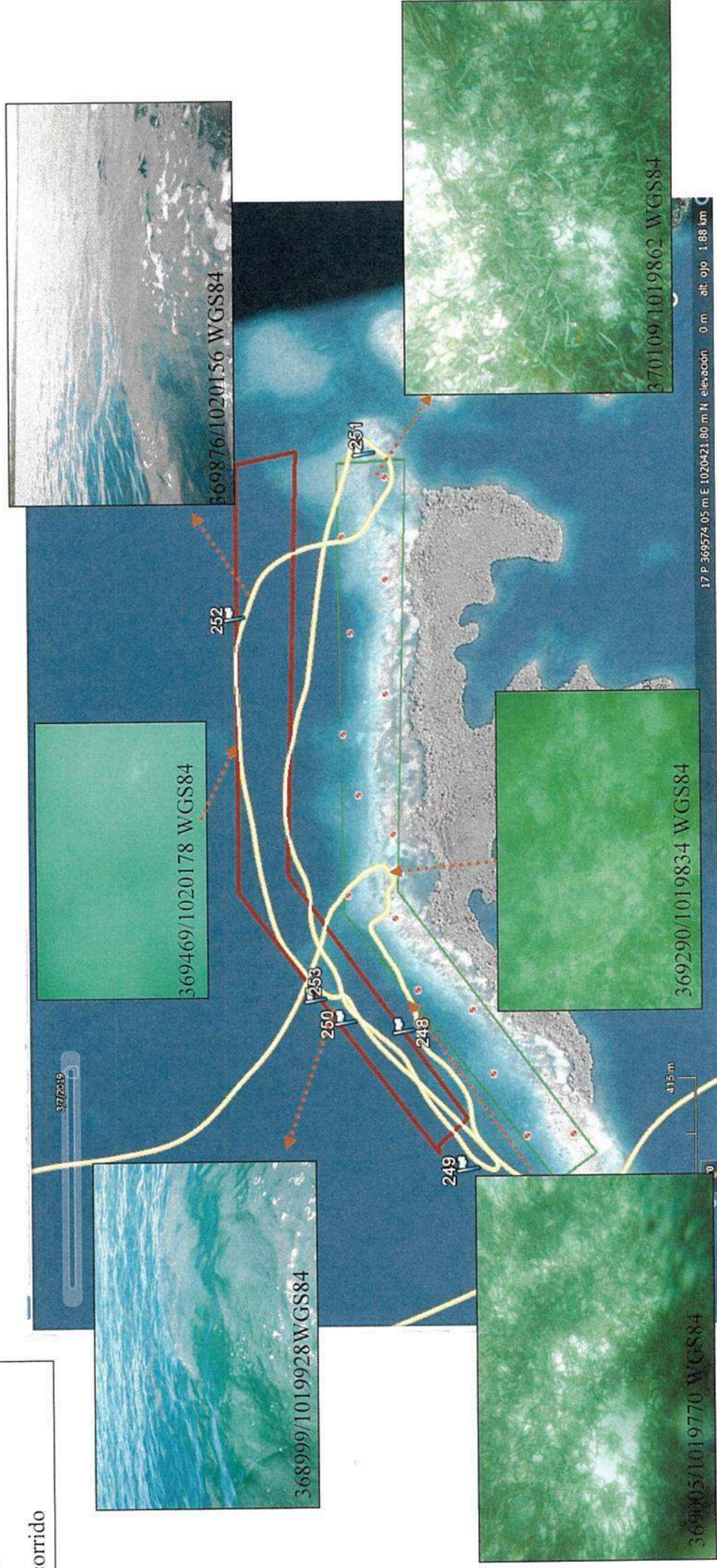
ACP/ks.



## IMAGEN I, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO



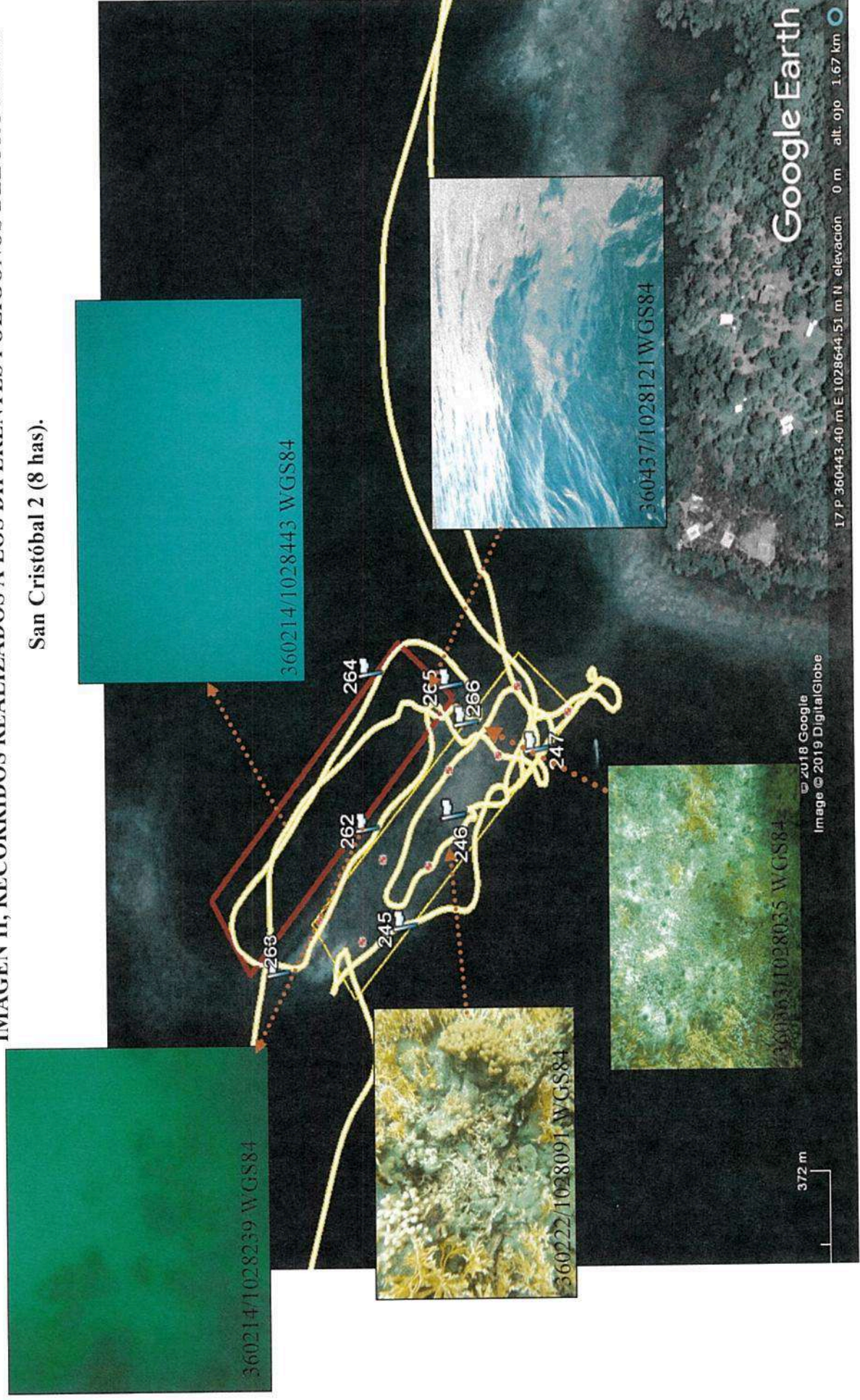
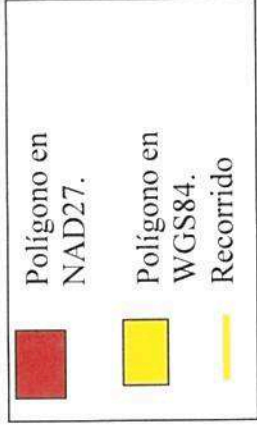
Shark Hole





## IMAGEN II, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO

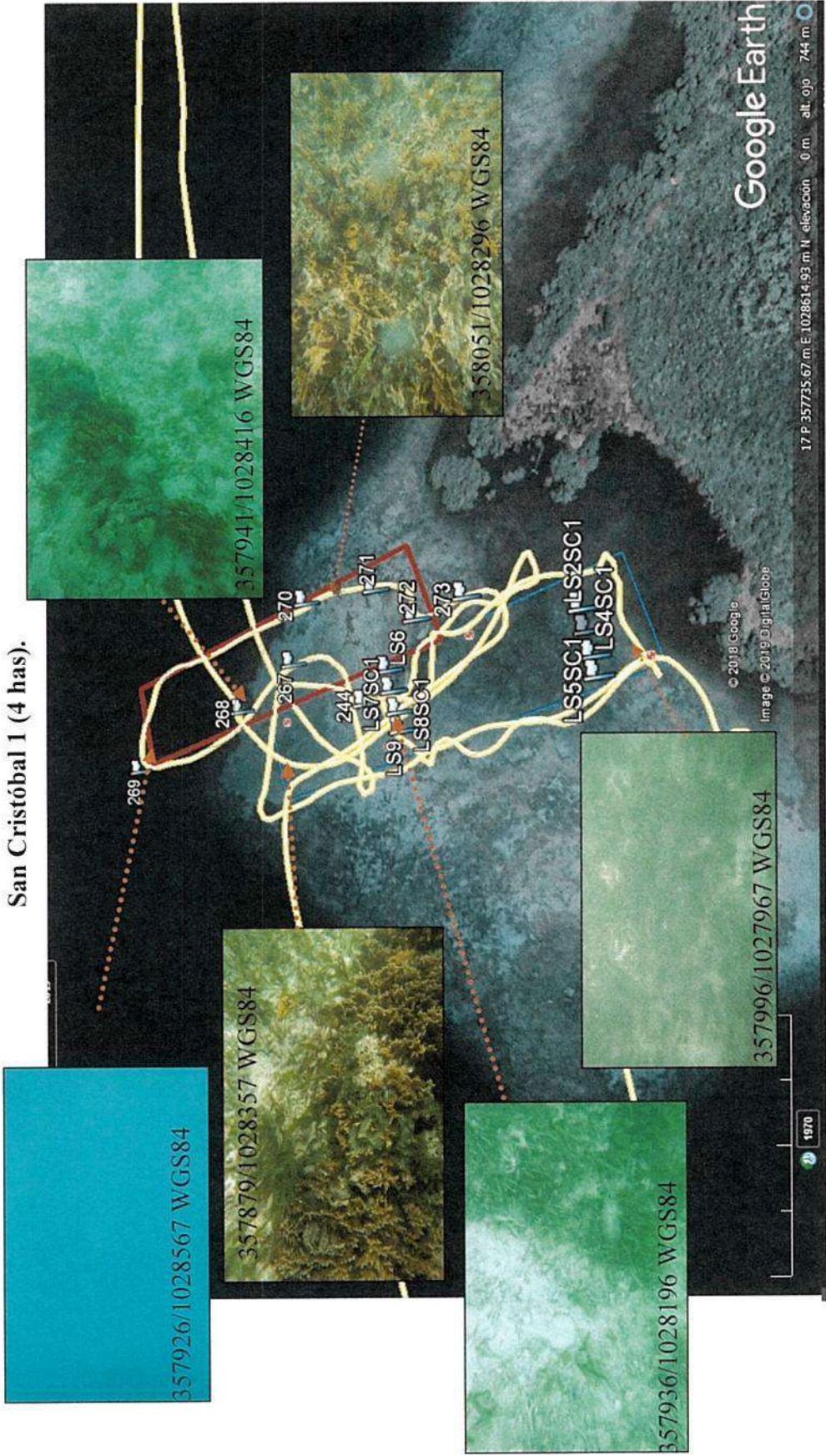
San Cristóbal 2 (8 has).





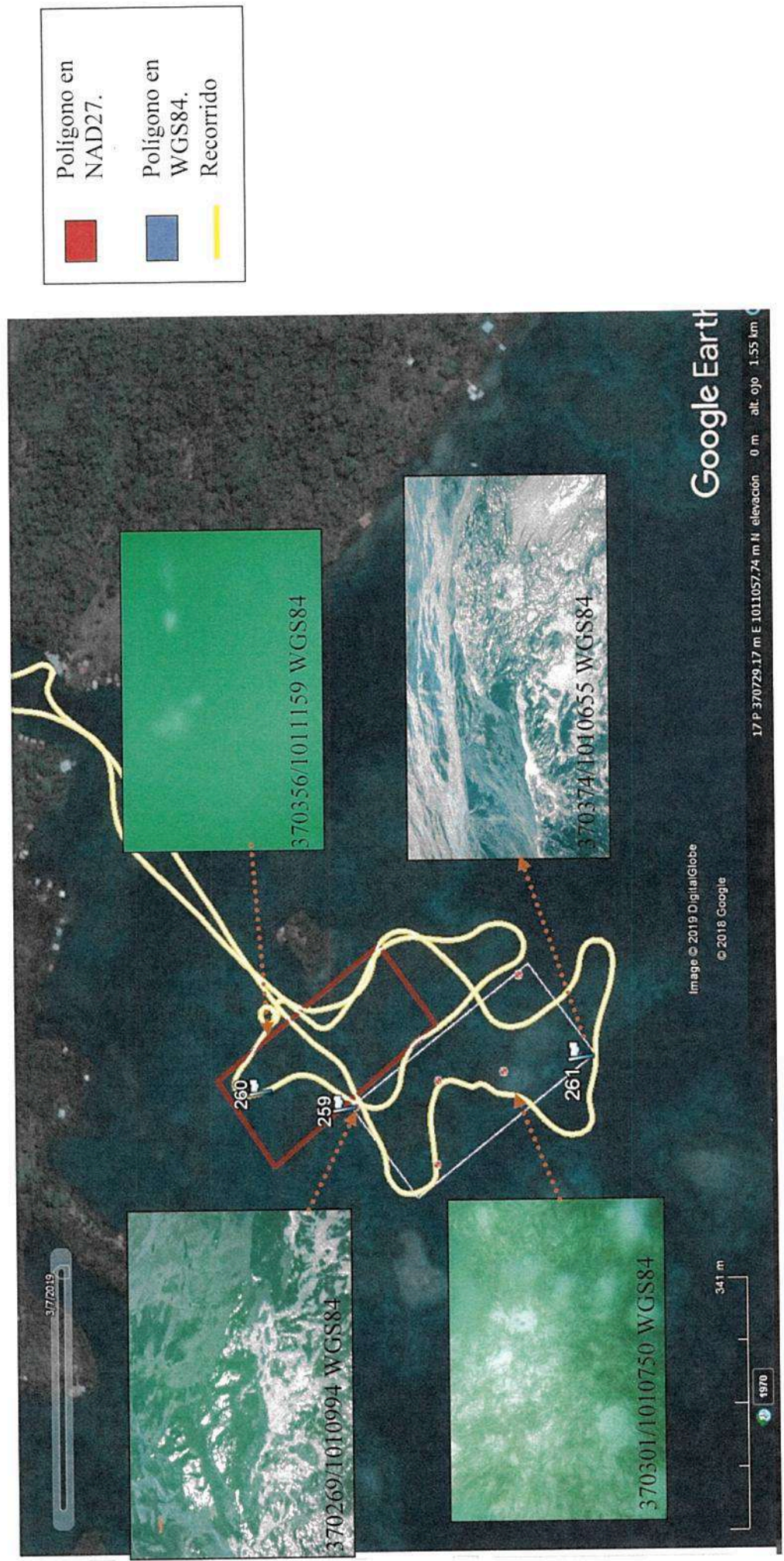
### IMAGEN III, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO

San Cristóbal 1 (4 has).





**IMAGEN IV, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO.**  
**Loma Partida**

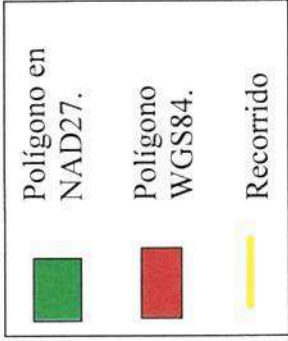
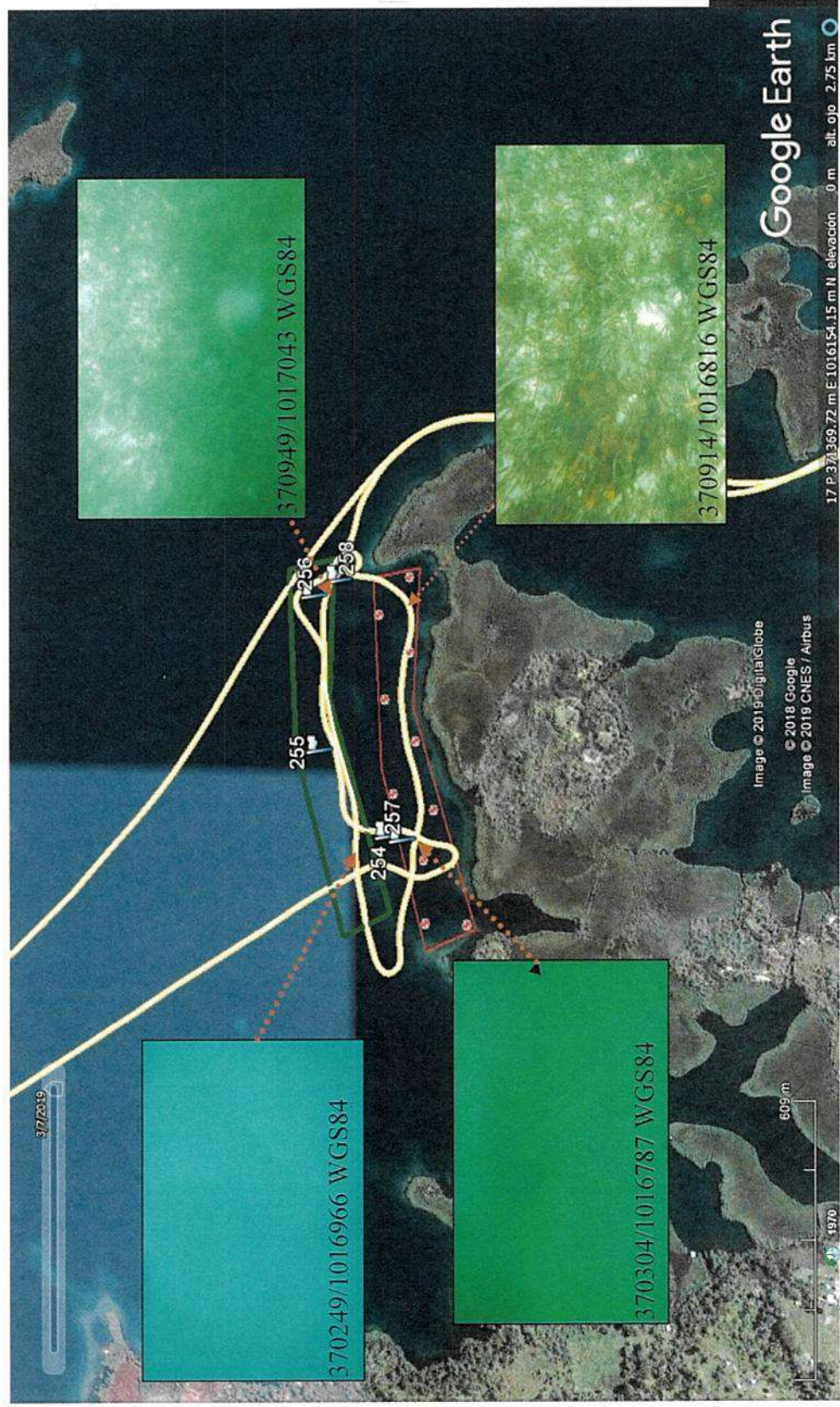


250



IMAGEN V, RECORRIDOS REALIZADOS A LOS DIFERENTES POLÍGONOS DEL PROYECTO

Cerro Brujo



251



linea base maxima con bingresado en el CSIA y le  
~~re la clar tone~~  
 Coordenada de base de Construcción de la línea de fijación a  
 fondo de mar.





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá

www.miambiente.gob.pa

293

Panamá, 15 de marzo de 2019.

**DEIA-DEEIA-AC-0034-1503-19.**

Señor

**BRAULIO JATAR**

Representante Legal

**GEA AQUACULTURE CORP.**

E. S. D.

Hoy 19 de marzo de 2019  
10:42  
Braulio Jatar  
Candelyne Cherehi  
Notificador  
Consulta  
Presente  
Notificado

**Señor Jatar:**

Por medio de la presente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo de 155 de agosto de 2011, le solicitamos la segunda información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado **“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”**, a desarrollarse la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, que consiste en lo siguiente:

1. En base a la respuesta de la pregunta 1 de la primera información aclaratoria, solicitada mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-18, se aportan coordenadas en DATUM WGS84; adicionalmente, mediante Informe Técnico de la segunda inspección a campo realizada el día 7 de marzo de 2019 se menciona lo siguiente [...] *A solicitud del promotor y equipo ARAP en campo, se desarrolló la inspección mediante la verificación de los cinco polígonos en DATUM WGS84 y NAD 27[...]. Por lo antes expuesto se solicita:*

- Definir las Coordenadas UTM con su respectivo DATUM de referencia, en orden secuencial, en formato Excel y/o en archivo digital en Shape File (SPH), de los cinco polígonos a desarrollar.
- En referencia al acápite anterior aportar la información de la línea base de cada uno de los polígonos.

2. Como resultado de la inspección a campo realizada, en base al Informe Técnico del 7 de marzo de 2019, se corroboró que las coordenadas en los polígonos inspeccionados en **DATUM WGS84** presentan corales tanto dentro como fuera de cuatro (4) de los polígonos: San Cristóbal 1 (4 has), San Cristóbal 2 (8 has), Shark Hole y Cerro Brujo. Adicionalmente,

con la información levantada en el **DATUM NAD 27**, se evidencia en el polígono San Cristóbal 1 la presencia de corales. En base a la respuesta de la pregunta N° 1, se solicita:

- a) Definir las medidas constructivas que determinen la implementación de las bases, evitando la afectación al componente biodiversidad de la línea base.
- b) Presentar las coordenadas UTM con su respectivo Datum de referencia donde se colocarán cada una de estas estructuras.

3. En la pregunta 3 acápites **h, i**, de la primera información aclaratoria, solicitada mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-18, se citan trabajos realizados, sin embargo, no se describen los resultados de estos estudios, ni los permisos obtenidos para realizar los mismos. Adicionalmente, se aporta información sobre la inocuidad de la especie *K. Alvarezii*, no así de la especie *K striatum*. Por lo antes expuesto se solicita:

- a) Definir la (s) especie (s) a utilizar en el proyecto.
- b) Presentar los estudios de ensayos realizados con las cepas y variedades de la (s) especies a utilizar
- c) Presentar los estudios realizados con los resultados obtenidos de las diferentes cepas y variantes de las algas marinas cultivadas, con la participación de la empresa promotora y su equipo.

4. En la página 294 del EsIA, se menciona lo siguiente [...] *El Proyecto "Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del toro, Panamá", está ubicado sobre la plataforma continental dentro de la Bahía de Almirante (comunidades de San Cristóbal, Valle Escondido, Shark Hole y Cerro Brujo) y la Laguna de Chiriquí (comunidad de Loma Partida), todas forman parte del corregimiento de Tierra Oscura, provincia de Bocas del Toro* [...]. Sin embargo, en el memorial de entrega hace mención a la ubicación del proyecto en la Laguna de Chiriquí, **corregimiento, Distrito y Provincia de Bocas del toro**; adicionalmente las publicaciones realizadas la localización del proyecto menciona lo siguiente [...] *Archipiélago de Bocas del Toro, Distrito y Provincia de Bocas del Toro*. Y en la respuesta a la nota DEIA-DEEA-AC-0231-1611-2018, el promotor indica lo siguiente [...] *Cabe destacar que los polígonos solicitados y denominados San Cristóbal (4 has), San Cristóbal (8ha), Cerro Brujo (12ha) y Shark Hole (20ha) se encuentran ubicados en la Bahía de Almirante y el polígono de Loma Partida se encuentra ubicado en la Laguna de Chiriquí, todos dentro del corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro* [...].



255

La verificación por la Dirección de Información ambiental (DIAM) realizada a las coordenadas proporcionadas en el EsIA indican lo siguiente [...] *De acuerdo a los límites políticos administrativos de la Contraloría General de la República del 2010, el proyecto se localiza en la Laguna de Chiriquí, provincia y distrito de Bocas del Toro [...].* Por lo antes expuesto se solicita:

- a) Aclarar la ubicación del proyecto.
- b) De definir la ubicación del proyecto en la Bahía de Almirante y en la Laguna de Chiriquí corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro, deberá:
  - Presentar documento de referencia actualizado con la División política diferente a la huella del proyecto.
  - Realizar los anuncios de consulta pública cumpliendo con lo establecido en los Artículos 35 y 36 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones en el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011. Remitir dichos documentos tomando en cuenta los tiempos establecidos en los Decretos antes mencionados.

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,



MALÚ RAMOS

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.



MR/ACP/ks



**MEMORANDO  
DICOMAR-156-2019**

**PARA:** ING. MALÚ RAMOS

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

**DE:**

ING. EDUARDO A. POLO R.

Director de Costas y Mares



**MI AMBIENTE**

DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES

K.3  
C-8821-19.

**ASUNTO:** Remisión de Informe de inspección para verificar primera información complementaria.

**FECHA:** 20 de marzo de 2019.

Por medio de la presente, le remitimos INFORME TÉCNICO DICOMAR N° 016-2019 del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"; presentado por el promotor GEA AQUACULTURE CORP; en atención a la inspección complementaria indicada en Memorando- DEIA-0105-2802-2019 con expediente N° IIPE-003-18.

Sin más que agregar, saludos.

Atentamente

*Edo. Polo*  
21/03/19.  
8:50

  
EAP/JJ/SK



**INFORME TÉCNICO DICOMAR-No. 016-2019, Re inspección en campo No.2**

“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

HOJA DE TRAMITE #	FECHA	UBICACIÓN	SOLICITANTE
MEMORANDO-DEIA-0155-2802-2019	28 de febrero de 2019	Provincia de Bocas del Toro, Distrito de Bocas del Toro, Corregimiento de Tierra oscura.	GEA AQUACULTURE CORP

**Fecha de Inspección:** 7 de marzo de 2019

**Participantes:** Licenciada. Samira Kiwan. Dirección de Costas y Mares.  
Licenciada Karen Salazar- Dirección de Evaluación  
Sr. Constantino Blanford, Capitán- Regional Bocas del Toro.

**Objetivo**

Realizar inspección para corroborar información presentada en la primera aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

**Metodología**

Por medio de inspección en campo, toma de fotografías, verificar la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa: GEA AQUACULTURE CORP, y posterior hacer el informe técnico evaluativo.

**Aspectos generales**

El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro” contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de

258

polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas del oleaje, ubicadas en profundidades promedio entre 3-10 metros sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento hacerlo cerca de arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un período de crecimiento de 6-8 semanas, se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su re-siembra y el resto se seca y almacena para su eventual comercialización.

Este Proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus* en cinco (5) polígonos en mar abierto, debido al tipo de cultivo a desarrollar, no se construirán grandes estructuras y sólo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente marino. En todo caso, toda la infraestructura que se instale en el mar será fácilmente retirada cuando sea necesaria tanto para realizar las labores de mantenimiento, como durante el cierre de operaciones.

### Aspectos técnicos y consideraciones

Atendiendo a los componentes marino-costeros que involucran el desarrollo de este proyecto, nos centramos en los siguientes aspectos:

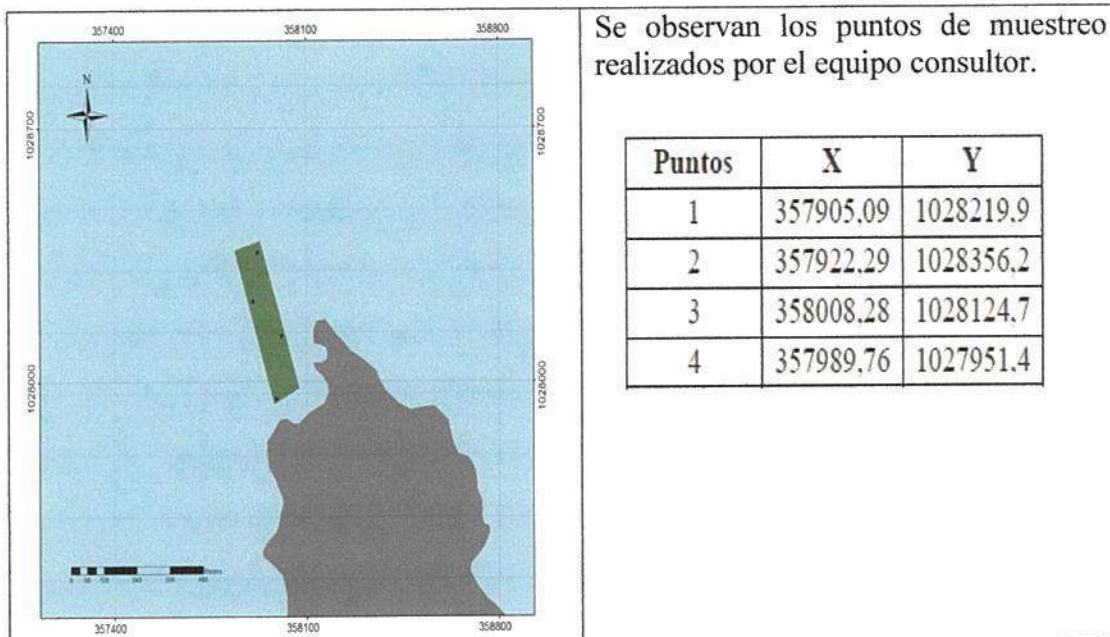
#### Ubicación de los polígonos

- **Polígono San Cristóbal de 4 Hectáreas (Ha.)**  
Se corrigió el polígono, en informe de ampliación complementaria se recomendó verificar, ya que en la imagen se observa fondo rocoso.



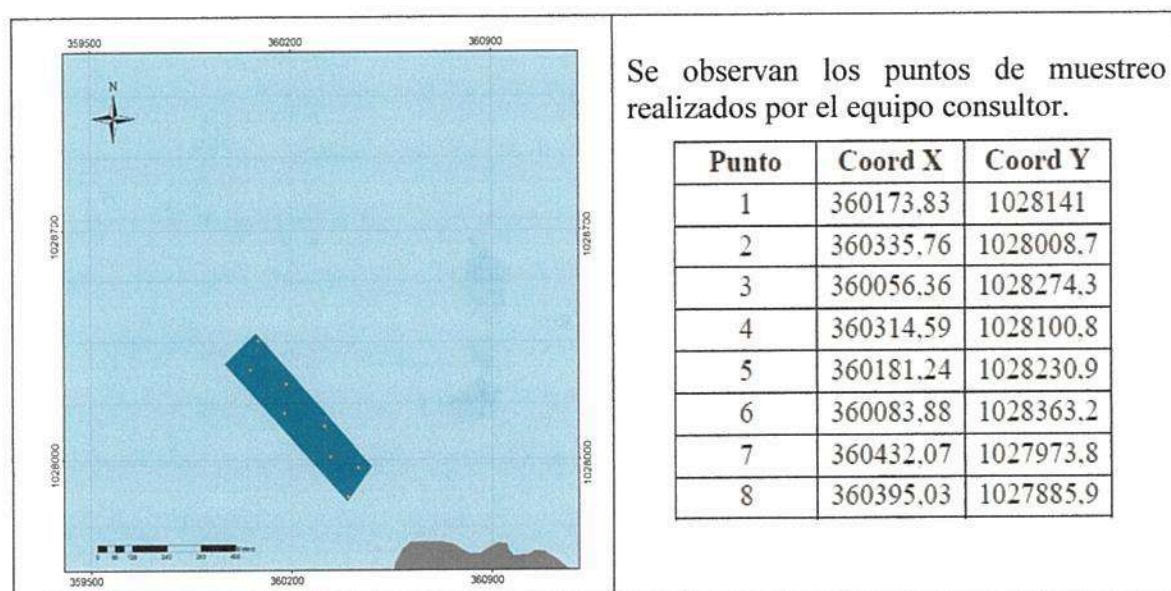
En inspección de campo de evaluación se observó presencia de coral.





• **Polígono San Cristóbal de 8 Ha.**

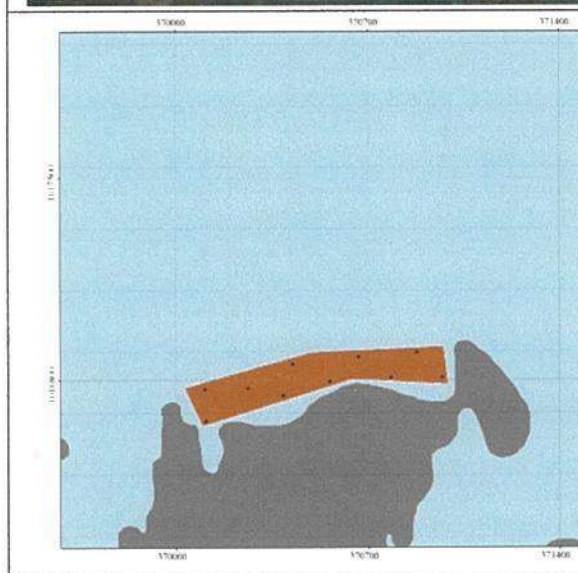
En el muestreo realizado de diciembre de 2018, según información complementaria presentada, señalan que no existen corales dentro de este polígono. En inspección de evaluación realizada en julio de 2018, se encontró parches de coral dentro del mismo. Se recomendó verificar información complementaria.



• **Polígono Cerro Brujo de 12 Ha**



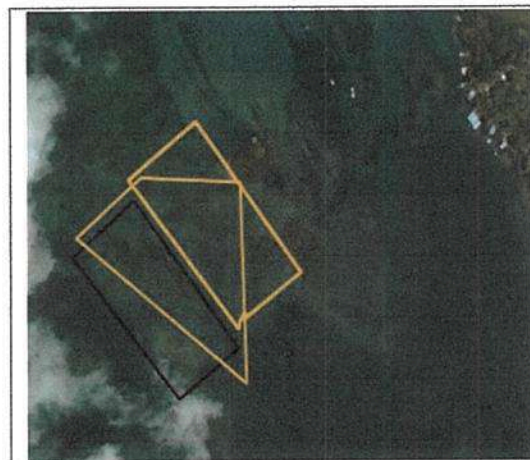
Se corrigió el polígono, pero en la imagen se observa muy cerca del borde del manglar.



Se observan los puntos de muestreo realizados por el equipo consultor.

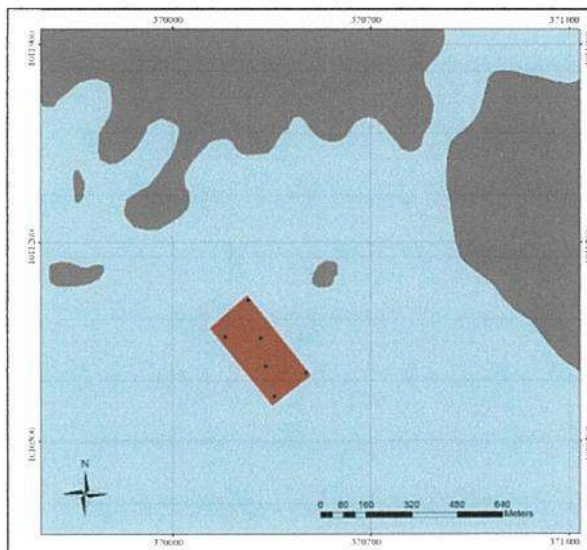
Puntos	Coord X	Coord Y
1	370102.517	1016766.01
2	370260.739	1016769.98
3	370106.751	1016654.89
4	370425.045	1016853.06
5	370388.268	1016742.73
6	370558.925	1016791.68
7	370663.7	1016876.34
8	370781.969	1016806.23
9	370971.411	1016806.23
10	370879.071	1016892.22

• **Polígono Loma Partida de 5.8 Ha**



Polígono nuevo de 5.8 Ha, en vez de 6 Ha.



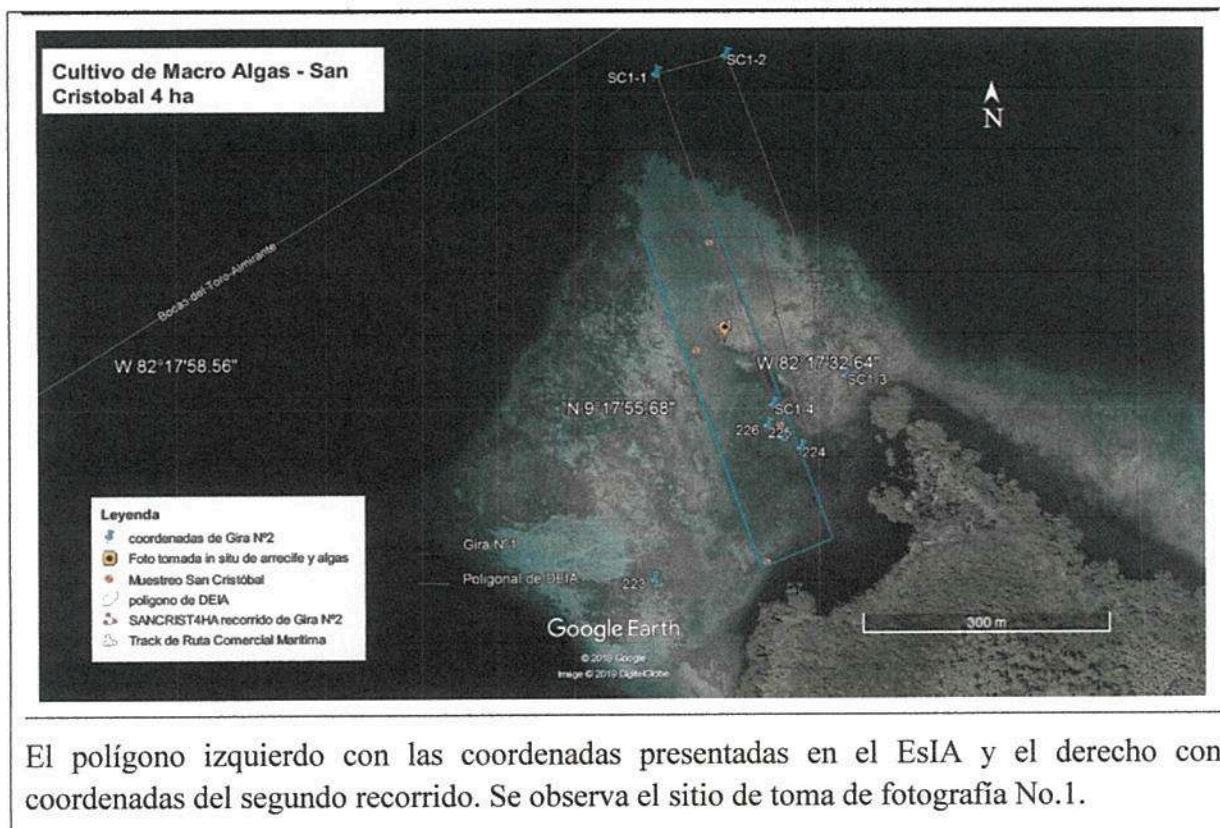


Se observan los puntos de muestreo realizados por el equipo consultor.

Puntos	X	Y
1	370358.38	1010652.8
2	370328.74	1010759.7
3	370470.56	1010736.4
4	370310.75	1010860.2
5	370184.81	1010863.4
6	370265.24	1010994.6

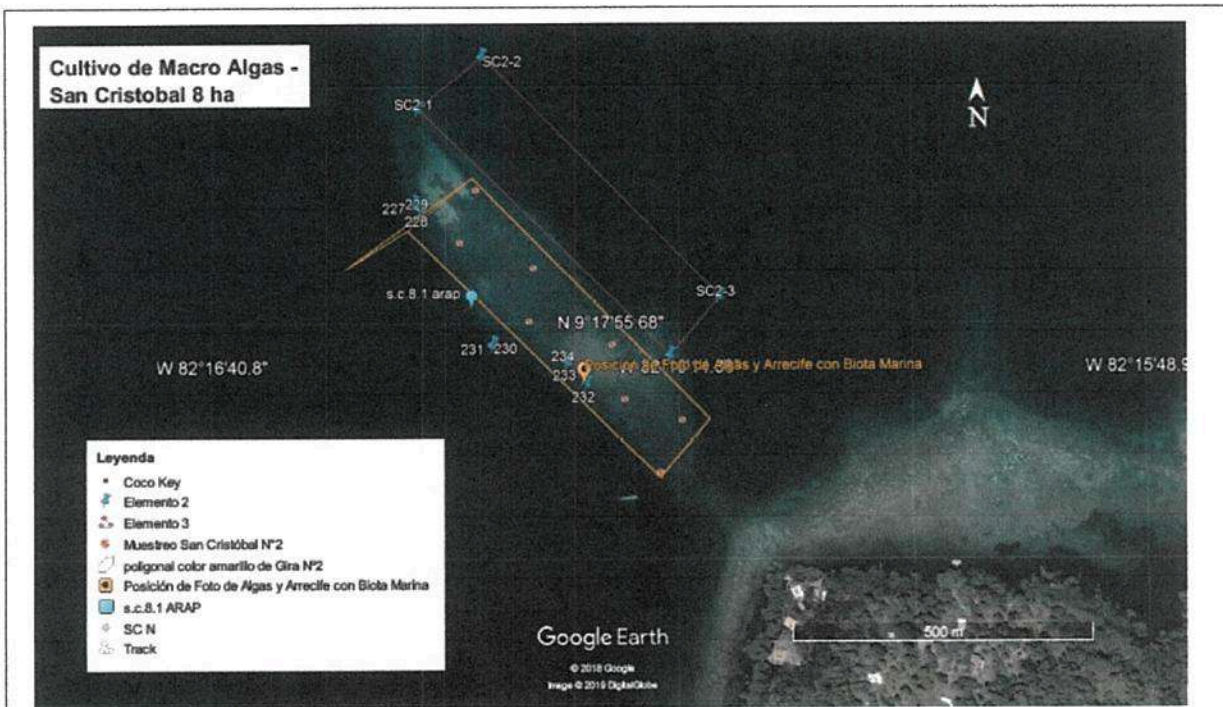
## Resultados

1. Se evidenció la presencia de corales en los dos (2) polígonos de San Cristóbal de 4 y 8 Has.
2. Puntos de toma de fotografías georreferenciadas:



El polígono izquierdo con las coordenadas presentadas en el EsIA y el derecho con coordenadas del segundo recorrido. Se observa el sitio de toma de fotografía No.1.



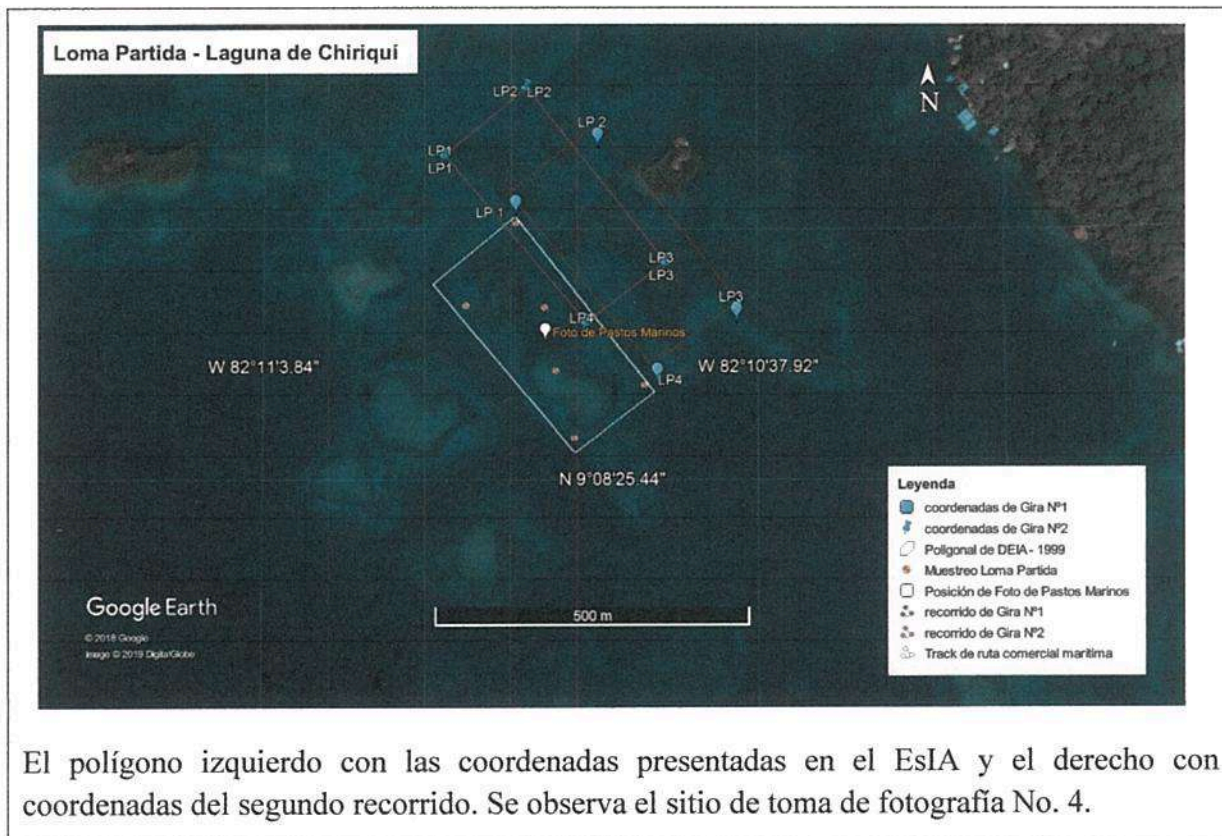


El polígono izquierdo con las coordenadas presentadas en el EsIA y el derecho con coordenadas del segundo recorrido. Se observa el sitio de toma de fotografía No. 2.



El polígono cerca de la costa, con las coordenadas presentadas en el EsIA y el polígono de arriba con coordenadas del segundo recorrido. Se observa el sitio de toma de fotografía No. 3.





## Fotografías






Foto No. 1

San Cristóbal, 4 Ha.

Se observa la presencia de coral *Millepora alcicornis*, gran cantidad de erizos, presencia de algas verdes *Halimeda incrassata*.



	<p>Foto No. 2 San Cristóbal, 8 Ha.</p> <p>Se observa presencia de corales <i>Millepora alcicornis</i>, <i>Acropora cervicornis</i>, erizos y otros invertebrados marinos.</p>
	<p>Foto No. 3-Tomada desde la lancha mientras se realizaba recorrido dentro del polígono, presencia de pastos marinos sobre fondo arenoso (Polígono de 12 Ha).</p>
	<p>Foto No. 4-Tomada desde la lancha mientras se realizaba recorrido dentro del polígono, presencia de pastos marinos sobre fondo arenoso (Polígono de Loma Partida).</p>



### Legislación aplicable

- A nivel Nacional, Título III, sobre Derechos y Deberes Individuales y Sociales de la Constitución, en su Capítulo 7, del Régimen Ecológico, se contiene los Artículos 118, 119 y 120.
- Ley 6 de 3 de enero de 1989, publicado en Gaceta Oficial # 21,211 de 12 de enero de 1989, "Por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas "Convención de Ramsar" y Protocolo con vistas a modificarla."
- Texto Único de la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", que comprende las reformas aprobadas por las Leyes 18 de 2003, 4 de 2006, 65 de 2010 y 8 de 2015."
- Ley 2 del 7 de enero de 2006, Que Regula las Concesiones para la Inversión Turística y la Enajenación de Territorio Insular para Fines de su Aprovechamiento Turístico y Dicta Otras Disposiciones; artículo 10.
- Resolución No. DM 0657-2016 del 16 de diciembre de 2016, "Por lo cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, publicada en Gaceta Oficial Digital, No. 28187-A, el 29 de diciembre de 2016.

### Conclusiones

Luego de realizar la evaluación técnica y realizar la inspección de campo al área donde se desarrollará el proyecto de Categoría II denominado: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ". Presentado por la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP., concluimos que:

1. Se evidencio en campo que dentro de dos (2) polígonos donde se evaluó la información complementaria presentada, hay formaciones de corales:
  1. Isla San Cristóbal 4 Ha: Hay una franja y algunas extensiones de corales.
  2. Isla San Cristóbal 8 Ha: Existen parches de corales.

Consideramos que deben modificar las coordenadas de estos dos (2) polígonos ya que representaría un riesgo a este ecosistema frágil, por las características inherentes de esta especie introducida, como ha ocurrido en otros países que ha afectado la biodiversidad de los corales por un manejo inadecuado.

- 266
2. Señalizar, delimitar o marcar en campo, sin incluir área de coral, cada polígono donde la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP., realizará la maricultura de macroalgas.

### Recomendaciones

1. Que la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP. cumpla con los resultados de la evaluación técnica, descritas en este informe técnico evaluativo.
2. Replantear los polígonos de San Cristóbal, fuera de áreas de coral.

### Cuadro de Firmas:

Elaborado por:	Revisado por:
 <b>LICDA. SAMIRA KIWAN</b> -Tec. Recursos Marino Costeros-Departamento de Ordenamiento de Costas y Mares.	 <b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b> Jorge Jaén B. C.T. Ingeniería N° 269 <b>M. SC. JORGE JAÉN</b> -Biólogo-Res. N° CTCB # 269-2014-Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares
<b>VoBo:</b>	
 <b>ING. EDUARDO A. POLO R.</b> Director de Costas y Mares	 <b>MI AMBIENTE</b> DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES



267  
X-52  
C-9046-19.  
Panamá, 08 de abril de 2019

Ingeniera

**MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA)

Ministerio de Ambiente, (MIAMBIENTE)

E. S. D

En atención a su nota **DEIA-DEEIA-AC-0034-1503-19**, fechada del 15 de marzo de 2019, tenemos a bien aclarar la información referente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**, cuyo promotor es la empresa **GEA ACUACULTURE CORP**, y que será desarrollado en la Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Con miras a impactar lo mínimo posible el ecosistema marino se han eliminado un polígono, Shark Hole (20 ha), quedando los polígonos de San Cristobal 1 (4 ha), San Cristóbal 2 (8 ha) y Cerro Brujo (12 ha) ubicados en la Bahía de Almirante, y el polígono de Loma Partida (6 ha), ubicado en la Laguna de Chiriquí, todos dentro del corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Esperando cumplir con lo solicitado,

  
**BRAULIO JATAR**

Representante Legal

268  
Quina

**RESPUESTAS A SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA DEL  
MINISTERIO DE AMBIENTE**

**EsIA Categoría II**

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO  
ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL  
DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL  
ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”**

**PERSONAL DE APOYO:**

**EMILY MONTOYA Y RAUL RINCONES,**

**BIÓLOGOS MARINOS**

1. En base a la respuesta de la pregunta 1 de la primera información aclaratoria, solicitada mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-18, se aportan coordenadas en DATUM WGS84; adicionalmente, mediante Informe Técnico de la segunda inspección a campo realizada el día 7 de marzo de 2019 se menciona lo siguiente [.....] A solicitud del promotor y equipo ARAP en campo, se desarrolló la inspección mediante la verificación de los cinco polígonos en DATUM WGS84 y NAD 27 [...] Por lo antes expuesto se solicita:

a) Definir las Coordenadas UTM con su respectivo DATUM de referencia, en orden secuencial, en formato Excel y/o en archivo digital en Shape File (SPH), de los cinco polígonos a desarrollar.

**RESPUESTA:** A continuacion se presenta nuevas coordenadas en el datum WGS84, y tambien se presenta en el ANEXO 1 en formato excel.

**Polígono 1. San Cristóbal (4 Ha)**

NOMBRE	ESTE	NORTE
SAN CRISTOBAL 1	357850,19	1028562,27
SAN CRISTOBAL 1	357942,80	1028586,09
SAN CRISTOBAL 1	357995,71	1028144,23
SAN CRISTOBAL 1	358077,73	1028178,63

Area del poligono 4 hectareas

DATUM WGS84 ZONA 17



b) En referencia al acápite anterior aportar la información de la línea base de cada uno de los polígonos.

#### RESPUESTA:

##### Polígono 1. Isla San Cristóbal (4 Ha)

El polígono seleccionado para la instalación de las granjas marinas abarca una superficie de cuatro (4) Has dentro de una área somera protegida del oleaje por una barrera coralina, así como de fuentes de agua dulce o esorrentía, según testimonios de varios miembros de la comunidad local, en su mayoría buzos pescadores de langostas, quienes conocen en detalle la composición de los fondos, su profundidad y las características generales. Adicionalmente, se tomó en cuenta que la zona seleccionada está fuera de los canales de navegación, actividades turísticas o vivienda. Esta área tiene una profundidad promedio de 2-3 m y una extensión de aproximadamente unas 10 Has. Los fondos están compuestos por arena, conchilla y pastos marinos. Debido a su posición geográfica, existe un constante recambio de agua causado por las corrientes, los vientos predominantes y los rangos de marea.

En la Figura 1 se puede observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como *Halimeda spp*, así como algas coralináceas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de *Thalassia testudinum*, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago de BDT. También se pudo observar la presencia de dos especies de zoántidos: *Palythoa caribaeroum* y *Zoanthus pulchellus*, ambos comunes en este tipo de ecosistemas y en este caso con un 4% de cobertura. En la parte N del polígono se logró observar un 9 % de corales escleractínidos vivos.

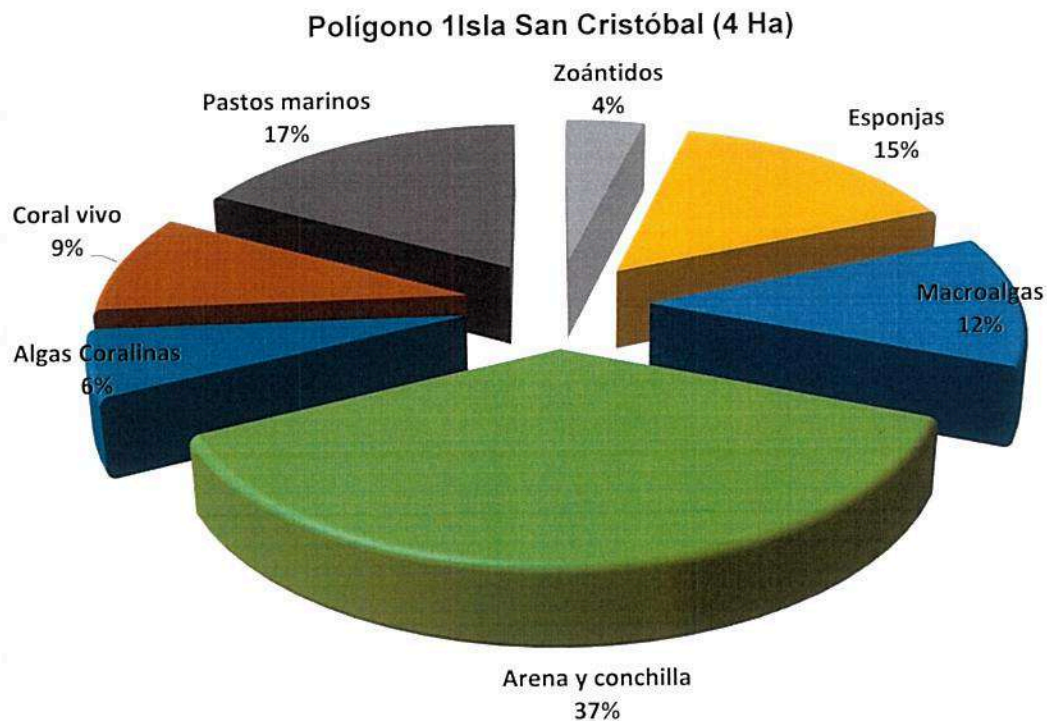


Figura 1. Composición del fondo marino en Punta NW de Isla San Cristóbal, caracterizado por la presencia de arena y pastos marinos, esponjas y macroalgas.

#### **Polígono 2. San Cristóbal (8 Ha)**

Esta estación está relativamente cerca de la anterior y por tanto posee características similares con respecto a la composición del fondo, dominado por *T. testudinum* con un 34%, incluye además poblaciones de macroalgas, en su mayoría Chlorophyta, representadas por especies de *Halimeda spp.* y algunos parches de Phaeophyta, incluyendo *Dictyota spp.* equivalente a un 13% del total evaluado. El resto del área registró un 22% de arena y piedras, 11% de esponjas, 8% de algas coralinas, 9% de otros organismos y un 2% de coral vivo (Figura 2).

Para el cultivo de algas marinas, este lugar resulta ideal pues aparentemente posee buena circulación con fondos consolidados de arena y conchilla, al igual que algunos escasos parches de roca y corales. La corriente predominante permite una alta tasa de recambio y productividad de los cultivos marinos.



271

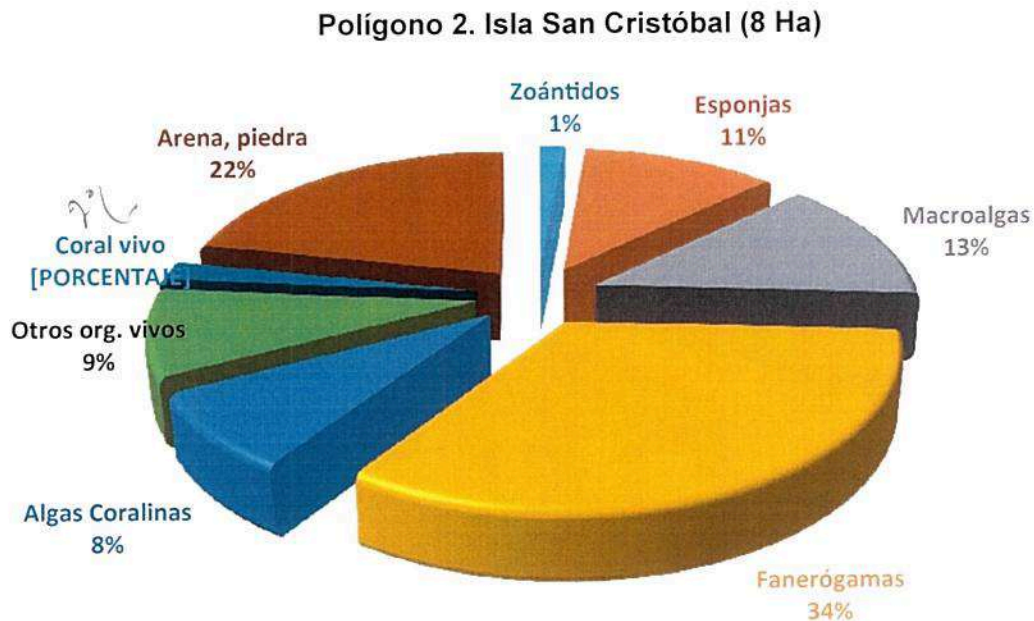


Figura 2. Composición del fondo marino en el Polígono 2 la Isla San Cristóbal (8 Ha) caracterizado por la presencia de pastos marinos, esponjas y macroalgas.

### Polígono 3 Cerro Brujo (12 Has)

En la ensenada y bahía cercana a la comunidad de Cerro Brujo existe una amplia área somera y protegida del oleaje que abarca más de 20 Has y se extiende paralela un pequeño grupo de islotes cubiertos de manglar en dirección NE-SE. y. La profundidad promedio de la zona estudiada es de unos 3 m (Figura 3).

El área evaluada en este estudio fue seleccionada con base a la consulta realizada a miembros de la comunidad local (pescadores y buzos de langosta), quienes seleccionaron una área compuesta en su mayoría por pastos marinos, representando el 37% del total evaluado, seguido por arena y piedras (25%), parches de macroalgas calcáreas verdes y pardas filamentosas, principalmente *Halimeda opuntia* y *Dictyota spp.* (24%). En una menor proporción se registraron algas rojas coralináceas y pequeñas colonias dispersas de esponjas y parches de coral muerto (8%)

En términos generales, esta zona presenta sin duda alguna una de las condiciones más favorables para el establecimiento de granjas comerciales de algas, sin embargo hay que revisar en detalle los posibles conflictos con los canales de navegación.

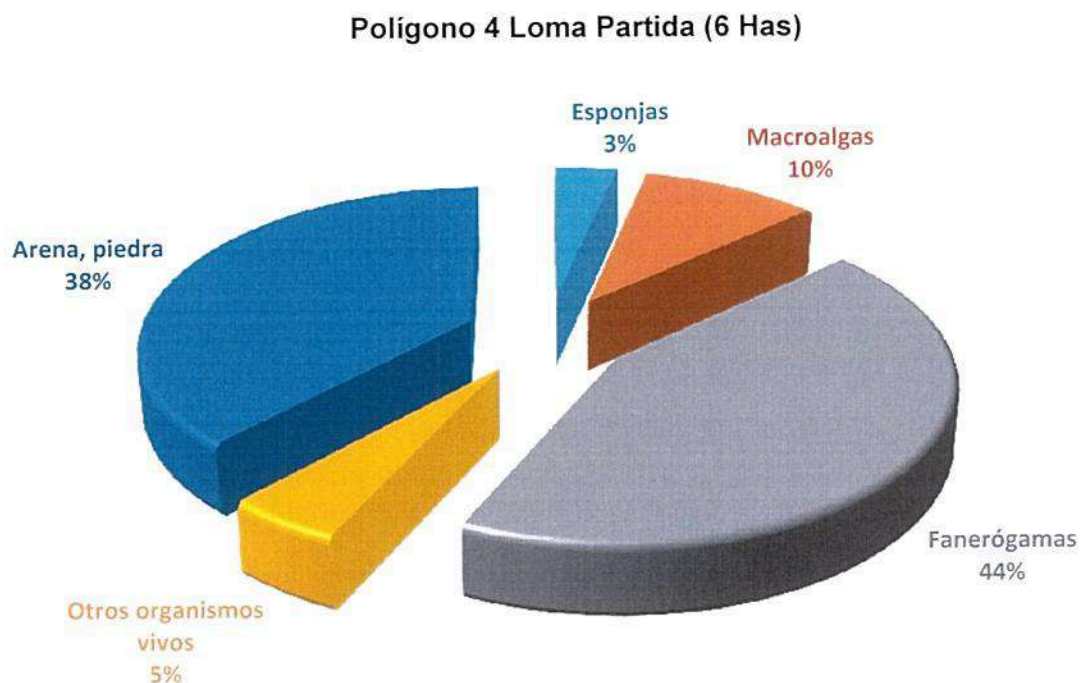


Figura 4. Composición del fondo marino en el Polígono 4 Loma Partida ubicada a 1 Km de la costa sur de la isla, sobre una extensa pradera de fanerógamas y una profundidad promedio de 3 m.



**RESPUESTA:** las siguientes coordenadas corresponden a las ubicacion de las estrecuturas: **VER TAMBIEN ANEXO 2**

**Polígono 1. San Cristóbal (4 Ha)**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	358001,5569	1028380,403
2	357977,2152	1028371,937
3	357960,2818	1028366,645
4	357944,4068	1028360,295
5	357926,4151	1028357,12
6	358065,8508	1028177,6
7	358047,9914	1028169,662
8	358031,4549	1028163,709
9	358010,9497	1028155,11
10	357995,0746	1028148,495
11	357936,8662	1028577,783
12	357908,4234	1028572,491
13	357887,2567	1028567,861
14	357867,4129	1028565,215
15	357854,1837	1028560,585

DATUM WGS84 ZONA 17

**Polígono 2. San Cristóbal (8 Ha)**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	360246,5243	1028419,467
2	360230,6493	1028407,825
3	360214,7742	1028398,3
4	360194,6659	1028384,542
5	360181,9658	1028371,842
6	360165,0325	1028362,317
7	360150,2158	1028354,908
8	360372,4662	1028289,292
9	360350,2412	1028280,825
10	360342,8328	1028264,95
11	360325,8995	1028255,425
12	360307,9078	1028242,725
13	360290,9744	1028228,966
14	360279,3327	1028221,558
15	360489,0948	1028171,816
16	360476,3948	1028159,116
17	360462,6364	1028147,475
18	360446,7614	1028128,425

27	369339,5074	1020066,905
28	369341,0949	1020098,126
29	369343,2116	1020121,41
30	369346,3866	1020142,047
31	369507,2536	1020022,455
32	369509,8994	1020057,38
33	369510,4286	1020094,951
34	369515,7203	1020121,41
35	369515,7203	1020143,635
36	369661,8235	1020018,222
37	369664,9985	1020049,972
38	369667,6443	1020091,247
39	369672,936	1020120,351
40	369673,4652	1020147,339
41	369833,8559	1020148,926
42	369832,2684	1020116,118
43	369831,7392	1020084,897
44	369831,7392	1020045,209
45	369830,1517	1020011,449
46	369998,1096	1020152,842
47	369996,5221	1020120,034
48	369993,3471	1020080,875
49	369990,7012	1020041,188
50	369990,1721	1020007,109
51	370158,4474	1020149,985
52	370155,2724	1020107,122
53	370153,1557	1020068,493
54	370151,5682	1020031,557
55	370149,4515	1020003,934

DATUM WGS84 ZONA 17



**RESPUESTA:**

*Kappaphycus alvarezii* var. tambalang Doty (Doty)

- b) Presentar los estudios de ensayos realizados con las cepas y variedades de la (s) especies a utilizar.

**RESPUESTA:**

Debido a lo extenso de los documentos, se adjuntan en Anexo 2 las portadas de los trabajos y para mayores detalles se anexan copias en **formato digital** de los siguientes reportes y publicaciones realizadas en Panamá sobre el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* Doty (Doty) var. tambalang:

Díaz E. 2008. Consultoría para la implementación de Proyectos Comunitarios en el Cultivo y Repoblación de Especies Marinas, en la provincia de Bocas del Toro. Programa Multifase de Desarrollo Sostenible de Bocas del Toro. Proyecto MEF-BID. Autoridad Marítima de Panamá. Informe Final 92 p. ANEXO 3

Batista de Vega G, 2009. Cultivo Ecosostenible de *Kappaphycus alvarezii* en Panamá. Tesis PhD en el Departamento de Biología, Fisiología y Biotecnología Vegetal Marina, en La Universidad Las Palmas de Gran Canaria, España. 260 p. ANEXO 4

Hayashi, L. *et al.* 2017. The Cultivation of *Kappaphycus* and *Eucheuma* in Tropical and Sub-Tropical Waters. A.Q. Hurtado *et al.* (eds.), Tropical Seaweed Farming Trends, Problems and Opportunities, Developments in Applied Phycology 9, DOI 10.1007/978-3-319-63498-2\_4. 36 p. ANEXO 5

- c) Presentar los estudios realizados con los resultados obtenidos de las diferentes cepas y variantes de las algas marinas cultivadas, con la participación de la empresa promotora y su equipo.

**RESPUESTA:**

La empresa GEA Aquaculture no ha realizado ningún estudio con *Kappaphycus alvarezii* var. tambalang en Panamá, sin embargo el Biólogo Marino Raúl Rincones actual miembro del equipo técnico de la empresa participó como investigador principal en una consultoría financiada por la SENACYT a través de la empresa Bansistemas S.A. entre 2011-2012. Esta consultoría contó con el apoyo y la asistencia técnica de la ARAP Regional de Bocas del Toro.

a) Aclarar la ubicación del proyecto.

**RESPUESTA:** El proyecto se ubica en las localidades de Bahía del Almirante y Laguna de Chiriquí, en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

b) De definir la ubicación del proyecto en la Bahía del Almirante y en la Laguna de Chiriquí corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro, deberá:

- Presentar documento de referencia actualizado con la División política diferente a la huella del proyecto.

**RESPUESTA:** En los mapas presentados en el ANEXO 12, se presenta la ubicación política y se cita fuente del documento utilizado para la realización de la misma.

- Realizar anuncios de consulta pública cumpliendo con lo establecido en los Artículos 35 y 36 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones en el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011. Remitir dichos documentos tomando en cuenta los tiempos establecidos en los Decretos antes mencionados.

**RESPUESTA:** Se adjuntan los recortes de los avisos Públicos de Consulta y del edicto del municipio de Bocas del Toro. Ver el ANEXO 13



## **ANEXO 1**

**COORDENADAS UTM CON SU RESPECTIVO  
DATUM DE CADA POLIGONO EN EXCEL**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

NOMBRE	ESTE	NORTE
CERRO BRUJO	371006,09	1016989,33
CERRO BRUJO	370988,31	1017120,14
CERRO BRUJO	370658,11	1017008,38
CERRO BRUJO	370501,90	1017094,74
CERRO BRUJO	370109,47	1016842,01
CERRO BRUJO	370044,70	1016974,09
LOMA PARTIDA	370499,31	1010926,84
LOMA PARTIDA	370276,17	1011211,10
LOMA PARTIDA	370145,42	1011101,66
LOMA PARTIDA	370371,40	1010834,46
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360412,03	1028084,73
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360493,69	1028177,38
SAN CRISTOBAL 8 HAS	359989,62	1028504,01
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360094,83	1028591,94
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357850,19	1028562,27
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357942,80	1028586,09
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357995,71	1028144,23
SAN CRISTOBAL 4 HAS	358077,73	1028178,63

Datum WGS84 ZONA 17



## **ANEXO 2**

**COORDENADAS UTM CON SU RESPECTIVO  
DATUM DE LAS ESTRUCTURAS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

## **ANEXO 3**

### **PROGRAMA MULTIFASE DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE BOCAS DEL TORO.**

**CONSULTORIA PARA IMPLEMENTACION DE  
PROYECTOS COMUNITARIOS EN EL CULTIVO Y  
REPOBLACION DE ESPECIES MARINAS, EN LA  
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





## **PROGRAMA MULTIFASE DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE BOCAS DEL TORO**

**Consultoría para la implementación de Proyectos Comunitarios en el Cultivo  
y Repoblación de Especies Marinas, en la provincia de Bocas del Toro**

**INFORME DE BORRADOR FINAL  
ANEXOS**

**Agosto, 2008**

## **ANEXO 4**

### **TESIS DOCTORAL CULTIVO ECOSOSTENIBLE KAPPAPHYCUSALVAREZZI EN PANAMA**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

283

**TESIS DOCTORAL**

**CULTIVO ECOSOSTENIBLE DE *Kappaphycus alvarezii* EN  
PANAMÁ**

Gloria Batista de Vega

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, SEPTIEMBRE DE 2009

## Introducción

La ficología es el estudio científico de las algas. La palabra ficología se deriva del griego *phykos*, que significa algas y del latín *alga*, que significa desecho de mar (de Miguel, 1949). Este término se aplica a todo lo relativo a la vegetación de agua dulce o marina. Sin embargo, el significado de la palabra alga ha tenido contradicciones. Para los conocedores de las algas, se considera ofensivo cuando en inglés se usa el término *seaweed* para referirse a todo lo relativo a macroalgas marinas que tengan un olor putrefacto y que sean vistas como desechos, mientras que, para el idioma japonés su denominación es la palabra *kaiso*, que significa: *kai*, océano y *so* con varios acepciones agua, planta buena, árboles, lo que le confiere un significado de candidez y respeto (Nisizawa, 2006). Como recurso marino que sirve, como veremos, a la alimentación y la industria, esta última coincide más con nuestra percepción de estos magníficos vegetales.

Los vegetales marinos y, en particular las algas, son organismos muy variados en cuanto a forma y complejidad, pudiendo ser microscópicos (de 3 – 10  $\mu\text{m}$ ) o macroscópicas de hasta 70 m de longitud. La forma de reproducción de las algas es un rasgo que se utiliza como clave para su sistematización. En este sentido, las diferencias en el modo de reproducción de estos vegetales son un signo de su gran diversidad. En síntesis, los diferentes tipos de reproducción algal se puede resumir en tres tipos: vegetativa, sexual o asexual (Figura 1)



Taxonómicamente, las algas son un grupo no natural (polifilético) de al menos, 27 líneas a las que se les da la categoría de División o Clase en botánica (Van den Hoek et al., 1995). Estas categorías se definen según determinadas características, siendo la más llamativa el tipo de pigmentos y la organización del cloroplasto (Tabla 1).

## **ANEXO 5**

### **THE CULTIVATION OF KAPPAPHYCUS AND EUCHEUMA IN TROPICAL AND SUB-TROPICAL WATERS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**



## The Cultivation of *Kappaphycus* and *Eucheuma* in Tropical and Sub-Tropical Waters

Leila Hayashi, Renata P. Reis, Alex Alves dos Santos, Beatriz Castelar, Daniel Robledo, Gloria Batista de Vega, Flower E. Msuya, K. Eswaran, Suhaimi Md. Yasir, Majid Khan Majahar Ali, and Anicia Q. Hurtado

### Abstract

*Kappaphycus* and *Eucheuma* species have been successfully cultivated in Southeast Asia since the early 1970s. The increasing global demand for carrageenan in processed foods and thereby the need for industrial-scales of biomass to be provided to feed an extraction industry, exceeded wild stock availability and productivity and commercial demands could only be achieved through extensive cultivation of selected carrageenophytes. This unprecedented situation led to the introduction of carrageenophyte species and cultivars around the world; combined production of *Eucheuma* and *Kappaphycus* is one of the largest for seaweed biomass in the world.

The activity of, and economic benefits accrued from, seaweed farming are indeed responsible for significant changes in rural, coastal communities in a number of important countries. Such activities generating new activity and income are often the only source of cash

L. Hayashi (✉)

Aquaculture Department, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, 88034-001 Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

Integrated Services for the Development of Aquaculture and Fisheries (ISDA) Inc., McArthur Highway, Tabuc Suba, Jaro, Iloilo City 5000, Philippines  
e-mail: leila.hayashi@ufsc.br

R.P. Reis

Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), Rua Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, 22460-030 Rio de Janeiro, Brazil

A.A. dos Santos

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Centro de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca, Rodovia Admar Gonzaga, 1181, Itacorubi, 88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

B. Castelar

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), Av. das Américas, 31501, Guaratiba, 23032-050 Rio de Janeiro, Brazil

D. Robledo

Cinvestav Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar, A.P.73, Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, Mexico

G.B. de Vega

Director de Investigación y Desarrollo (I+D) de Gracilarias de Panamá S.A., and Facultad de Ciencias Naturales y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

F.E. Msuya

Institute of Marine Sciences, University of Dar es Salaam, Mizingani Road, P.O. Box 668, Zanzibar, Tanzania

K. Eswaran

Division of Marine Biotechnology & Ecology, CSIR-Central Salt & Marine Chemicals Research Institute, Bhavnagar 364021, India

S.M. Yasir

Seaweed Research Unit (UPRL), Faculty of Science and Natural Resources, Universiti Malaysia Sabah, 88400 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

M.K.M. Ali

School of Mathematical Sciences, Universiti Sains Malaysia, 11800 Gelugor, Penang, Malaysia

Seaweed Research Unit (UPRL), Faculty of Science and Natural Resources, Universiti Malaysia Sabah, 11800 Kota Kinabalu, Sabah, USA

A.Q. Hurtado

Integrated Services for the Development of Aquaculture and Fisheries (ISDA) Inc., McArthur Highway, Tabuc Suba, Jaro, 5000 Iloilo City, Philippines

## **ANEXO 6**

### **CONSTRUCCION Y ADECUACION DE UNA GRANJA ESCUELA**

**ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**



# **Construcción y adecuación de una Granja Escuela**

## **Archipiélago de Bocas del Toro**



### **Informe de Consultoría a la SENACYT**

#### **Primera Fase**

**Marzo 2013**

## Construcción y adecuación de una Granja Escuela

### 1. Objetivo

Crear un centro de capacitación, investigación e innovación denominado **Granja Escuela** que permita realizar un programa de capacitación técnica y asistencia integral para el cultivo de algas marinas, el cual estará dirigido a las comunidades locales de pescadores y sus familiares. Adicionalmente esta Granja Escuela contará con un semillero o un fuente de implantes para el establecimiento y ampliación de nuevas áreas de cultivo.

### 2. Descripción

Esta granja está ubicada en localidad de Punta Laurel, archipiélago de Bocas del Toro y cuenta con los servicios, equipos, insumos y materiales necesarios para dictar los módulos de capacitación integral y asistencia técnica. Esto incluye una parcela experimental de cultivo con diferentes sistemas de cultivo, mantenimiento, secado y almacenamiento de algas secas.

La **Granja Escuela** fue creada por la empresa Bansistemas con la ayuda y cooperación de la comunidad de Punta Laurel (archipiélago de Bocas del Toro). Está ubicada en la costa sur de Isla Popa sobre fondos arenosos, empleando cuerdas de polipropileno en sistemas suspendidos de monolíneas y de fondo con estacas. La granja escuela servirá como centro de capacitación y adiestramiento a todas aquellas personas interesadas en participar en el programa de maricultura de algas que actualmente se promociona en la zona, el cual cuenta con el apoyo de la ARAP y SENACYT. En esta granja se realizarán los talleres de capacitación así como la producción de implantes de algas marinas la creación de nuevas parcelas familiares en las comunidades previamente seleccionadas.

### 3. Características principales

La Granja Escuela está compuesta por varias unidades de trabajo, entre ellas:

- 3.1. Una (1) parcela piloto de cultivo con dos sistemas de cultivo y amarre
- 3.2. Un (1) área de secado y almacenamiento conformada por plataforma de secado y un depósito para materiales y algas secas:



## **ANEXO 7**

**ESTUDIO DE VALORIZACION QUIMICA Y  
PROXIMAL DEL ALGA KAPPAPHYCUS ALVAREZII  
COMO POTENCIA FUENTE DE CARRAGENINA Y  
BEBIDA NUTRICIONAL.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

**Estudio de valorización química y proximal  
del alga *Kappaphycus alvarezii* como  
potencial fuente de carragenina y bebida  
nutricional**

**Reporte técnico preliminar**

**Documento Técnico Nro. 5**

**Tercera Entrega**

**Panama Septiembre de 2012**



## 1. RESUMEN

Este reporte reúne las actividades, los resultados y las conclusiones obtenidas del "Estudio de valorización química, análisis bromatológico y caracterización preliminar de los geles sintetizados por las especies de los cultivos experimentales de algas marinas de la consultoría **"Evaluación de la maricultura de algas como alternativa productiva a las comunidades costeras del archipiélago de Bocas del Toro"**. Las extracciones de carragenina se realizaron durante los meses de Julio-Agosto de 2011 en los laboratorios de la empresa Bansistemas S.A. en la ciudad de Panama. Los análisis proximales y bromatológicos contaron con el apoyo del laboratorio de Bromatología de la Universidad de Caldas en Manizales, Colombia. El estudio se llevó a cabo siguiendo los protocolos de extracción y evaluación química de estos geles recomendado por la industria de ficocoloides ([www.seaplant.net](http://www.seaplant.net)) y la FAO (McHugh 2003). Los resultados indican que el contenido, composición y calidad de carragenina del alga *Kappaphycus alvarezii* están dentro de los rangos requeridos por la industria en los principales centros de producción de América Latina y el Sudeste Asiático dominados por Chile, Filipinas e Indonesia, así como en China y Europa, donde existen también plantas procesadoras que demandan cerca de unas 260 mil toneladas de esta especie anualmente (Porse & Bixler 2010). Es necesario completar los estudios reológicos que incluyan fuerza de gel, viscosidad y contenido de ester-sulfatos y 3,6-anhidrogalactosa, considerados de gran importancia para determinar su calidad y aplicaciones comerciales en la industria de alimentos, cosméticos y farmacéuticos. Por otra parte, el perfil bromatológico indico que es una especie con alto contenido de fibra y minerales por lo cual podría también considerarse como un excelente candidato para el desarrollo de bebidas nutricionales y energéticas.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. *Kappaphycus alvarezii*

El alga roja *Kappaphycus alvarezii* es la principal especie productora de carragenina en el mundo representando más del 80% de la materia prima empleada para este importante ficocoloide o goma marina de amplio uso en la industria de alimentos, cosméticos y medicamentos. Adicionalmente, *K. alvarezii* es una especie de alga empleada como ingrediente nutritivo para alimentos y bebidas como el "seamoss" de las Antillas menores (Smith & Rincones 2006).

El Departamento Biotecnológico de Células Vegetales del Instituto Central de Investigación de Tecnología Alimentaria de la India determinó que *K. alvarezii* es

una alga rica en proteína (16.24% w/w) y contiene una alta cantidad de fibra (29.40% w/w) y carbohidratos (27.4% w/w) e inclusive muestra una actividad de Vitamina A de 865 µg retinal equivalentes/100 g de muestra. También contiene un alto contenido de ácidos grasos insaturados (44.50% del total), en el cual hay un porcentaje relativo de ácido oleico del 11%, ácido cis - heptadecanoico 13.50%, y ácido linoleico 2.3% y 37.0% de ácidos grasos saturados, principalmente ácido heptadecanoico (Fayaz *et al.* 2005).

Parte de ese estudio encontró que *K. alvarezii* es una buena fuente de minerales, con un 0.16% de calcio, 0.033% de Hierro, y 0.016% de zinc, los cuales son esenciales para varias actividades biológicas. Los resultados de este estudio sugieren la utilidad de *K. alvarezii* para varios productos nutricionales, incluyendo su uso como antioxidante en suplementos nutricionales y en comidas saludables (Fayaz *et al.* 2005)

## 2.2. Carragenina

La carragenina es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas principalmente de los géneros *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Kappaphycus*, *Chondrus* e *Iridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

Es además un ingrediente multifuncional y se comporta de manera diferente en agua y en leche. En el agua, se presenta, típicamente, como un hidrocoloide con propiedades espesantes y gelificantes. En la leche, tiene, además, la propiedad de reaccionar con las proteínas y proveer funciones estabilizantes.

La carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión/gelificación. Puede ser utilizado, también, como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales.

Se clasifica de acuerdo con su estructura y propiedades físico-químicas o según su proceso de producción:



## **ANEXO 8**

**INSTALACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
PARCELAS PILOTOS DEMOSTRATIVAS DE  
ALGAS MARINAS EN EL ARCHIPELAGO DE  
BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

# **INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARCELAS PILOTOS DEMOSTRATIVAS DE ALGAS MARINAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**

**REPORTE GRÁFICO**

**SEGUNDA FASE**

**SENACYT**

**Raúl E. Rincones**



## 1. Resumen

Se presenta una descripción fotográfica de los trabajos realizados durante la instalación, operación y mantenimiento de tres (3) parcelas experimentales de cultivo ubicadas en el archipiélago de Bocas de Toro en los meses de abril-agosto 2012 en el archipiélago de Bocas del Toro.

La ubicación de estos módulos se seleccionó con base a la información recopilada durante el diagnóstico rural participativo y el estudio de línea base y se presenta en la Tabla 1.

Estas parcelas son operadas de manera independiente por familias de la comunidad de Punta Laurel en la costa sur de Isla Popa. Para la instalación de estas unidades se emplearon dos sistemas de cultivo: a) monolíneas flotantes de cuerdas de polipropileno y b) una parcela usando el método de fondo con estacas de madera, ambos con cuerdas de polipropileno y rafia plástica tie-tie. Adicionalmente se realizaron unas pruebas preliminares usando una malla tubular de polietileno para ambos sistemas.

Por medio de un registro fotográfico se muestran las diferentes actividades de preparación, instalación, operación y mantenimiento de las unidades de cultivo de algas realizadas con la activa participación de la comunidad local.

Tabla 1. Ubicación geográfica de las parcelas experimentales de cultivo en el archipiélago de Bocas del Toro (Isla Tigre y Punta Laurel)

Ubicación geográfica	Poligonal 1	Poligonal 2	Poligonal 3	Poligonal 4
Parcela 1	N09°07.443 W082°07.183	N09°07.335 W082°07.222	N09°07.284 W082°07.034	N09°07.353 W082°06.596
Parcela 2	N09°07.538 W082°05.398	N09°07.557 W082°05.435	N09°08.057 W082°05.365	N09°08.031 W082°05.295
Parcela 3	N09°07.452 W082°05.417	N09°07.427 W082°05.434	N09°07.421 W082°05.416	N09°07.459 W082°05.380

## **ANEXO 9**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNO-ECONOMICA  
SOBRE LA VIABILIDAD Y RENTABILIDA  
COMERCIAL DE LAS GRANJAS DE ALGAS  
MARINAS EN EL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL  
TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**



**Estudio de factibilidad tecno-económica  
sobre la viabilidad y rentabilidad comercial  
de las granjas de algas marinas en el  
Archipiélago de Bocas del Toro**

**Raúl E. Rincones**

**Biólogo Marino**

**Panamá**

**Septiembre 2012**

## ***Índice General***

<b>1. Resumen</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>3</b>
2.1. Principales impactos socioeconómicos del cultivo de algas marinas	3
2.2. Esquema organizacional preliminar	5
2.3. Proyección del número de empleos directos e indirectos	6
<b>3. Metodología</b>	<b>7</b>
3.1. Sistemas de cultivo	7
3.2. Proceso del cultivo experimental	9
<b>4 Resultados</b>	<b>12</b>
4.1. Especies seleccionadas	12
4.2 Rendimiento y Productividad de los cultivos	12
4.3. Tasa de crecimiento diario promedio TCD	13
4.4. Estructura de costos de producción e inversión	17
4.5. Productividad comercial de las granjas (biomasa/área/tiempo)	18
4.6. Rentabilidad de las granjas marinas	20



## 1. Resumen

---

Se presentan los resultados de un estudio de campo realizado con la finalidad de determinar la factibilidad tecno-económica del cultivo de algas marinas en el archipiélago de Bocas del Toro. En este trabajo se describen los diferentes sistemas de maricultura empleados durante los ensayos de campo en varias localidades previamente seleccionadas, así como los materiales, equipos, insumos y mano de obra necesaria para la instalación, operación y mantenimiento de estructuras de cultivo de algas marinas productoras de ficocoloides, específicamente de especies de alto valor comercial como el alga roja *Kappaphycus alvarezii* Doty (Doty).

Este análisis incluye el presupuesto necesario para la instalación y puesta en marcha de parcelas comerciales de cultivo que serán operadas de manera independiente por miembros de las comunidades de BDT. La inversión total para **una granja de 1 Ha** empleando el sistema de cuerdas de polipropileno y rafia plástica tie-tie en monolíneas es de **USD 7,645**, mientras que para la misma área con el sistema de malla tubular se requieren **USD 7,466**. Esto incluye las estructuras de cultivo en el mar, el área de trabajo en tierra para la preparación de los materiales, el almacenamiento de materia prima e insumos, una batería de secadores solares y una embarcación no motorizada.

Se presentan los rendimientos y productividad (biomasa/área/tiempo), la estructura de costos para la instalación y operación de las parcelas comerciales y una estimación de los ingresos brutos y netos de cada unidad de cultivo.

La productividad según los datos de campos obtenidos en este estudio fue de **40 toneladas/Ha/año** de algas secas, equivalente a una tasa de crecimiento diario de **6.81%**. Esto representa a una producción promedio de **5,000 Kg de algas secas por cosecha/granja** para ciclos de 6 semanas y un promedio de **8 cosechas anuales**. La tasa de conversión peso húmedo/peso fue de **10:1**.

El precio en playa se ha calculado inicialmente para el primer año de operaciones en **USD 500 por tonelada de alga seca**, con un porcentaje de humedad máximo de 35%. Esto representaría un ingreso bruto para una granja de una (1) Ha de **USD 20,000 anuales** y **USD 2,500 por cosecha**. Para calcular este valor del alga seca en playa se han tomado como referencia los precios internacionales de *K. alvarezii* para el mes de agosto 2012, tanto en playa como CIF para los puertos de Surabaya (Indonesia) y Cebú (Filipinas), los cuales representan los principales centros de producción mundial de esta especie en la actualidad.

Los costos de producción, incluyendo los costos operativos y la depreciación de los activos totalizaron **USD 3,788 anuales** ó **USD 474** por cosecha, dejando un ingreso disponible por cosecha/granja de **USD 2,026 ó 16,208 granja/año**. Si la granja es operada por un grupo familiar de 3-4 personas, esto podría representar aproximadamente unas cinco (5) veces más que el ingreso promedio, según datos obtenidos en el DRP (Diagnóstico Rural Participativo) que realizó nuestra consultoría en las comunidades objetivo del archipiélago de BDT durante el mes de junio 2012 donde la mayoría de la población vive en condiciones de extrema pobreza.

Finalmente, se presenta una estimación de la rentabilidad del cultivo por medio de los cálculos de la tasa interna de retorno (TIR) para dos sistemas de cultivo (cuerda de polipropileno y malla tubular). La TIR para el sistema de cuerdas de polipropileno y rafia plástica fue de **212%**, mientras que para el sistema de malla tubular fue de **217%**.

Este estudio logró recopilar y organizar una buena parte de la información obtenida durante los trabajos de campo, ensayos de cultivo e instalación de parcelas experimentales de cultivo. Todo esto indica que el desarrollo de un programa comercial de maricultura en el archipiélago de Bocas del Toro **es técnica y económicamente factible**.

Sin embargo hay que destacar que dentro el proceso productivo, el secado del material cosechado por parte de los granjeros es sin duda uno de los principales obstáculos para garantizar la producción comercial, debido en gran parte a que la subregión del archipiélago de Bocas del Toro posee uno de los más altos índices de precipitación anual del país, lo cual dificulta el secado eficiente de las algas cosechadas. Es necesario reforzar este aspecto desde el punto de vista técnico y operativo, al igual que fortalecer la capacidad técnica de la comunidad objetivo por medio de un programa de entrenamiento y desarrollo socio-empresarial debido a que muy pocas personas han tenido acceso directo y participado en la instalación y operación de las granjas pilotos de cultivo.

Para ello es fundamental estructurar y ejecutar un plan de asistencia integral que incluya una serie de talleres de formación y capacitación para la instalación y operación comercial de granjas marinas familiares, así como las principales herramientas para la creación de microempresas y empresas asociativas, tales como estrategias motivacionales para la inclusión de género y fundamentos para la autogestión y organización.



## 2. Introducción

---

### 2.1. Principales impactos socioeconómicos del cultivo de algas marinas

El cultivo de algas genera empleo a las comunidades costeras realizando las labores de siembra, cosecha, transporte y venta de la biomasa algal. El apoyo y fomento gubernamental para el desarrollo de granjas marinas se hace necesario cuando se trata de buscar alternativas de desarrollo a la sobreexplotación de las pesquerías, a los problemas ambientales generados por los efluentes generados por la acuicultura intensiva y al deterioro de las condiciones económicas de las comunidades de pescadores en la región.

La disponibilidad de personal capacitado para la promoción y supervisión de la acuicultura de algas es limitada reduciendo la capacidad de las dependencias involucradas para estimular esta actividad en la región. En este sentido, es evidente la necesidad de promover la actividad mediante la demostración de las tecnologías, desarrollar las biotecnías, capacitar a los productores y apoyar el desarrollo comercial de granjas marinas en la región.

El establecimiento del cultivo de algas en el archipiélago de Bocas del Toro, permitirá resolver:

- ✓ La oferta de productos pesqueros nuevos como alternativa a los ya sobre-explotados.
- ✓ Generar opciones ocupacionales en las localidades de origen, evitándose la migración a centros urbanos y poblados cercanos.
- ✓ Equidad de género al incorporar a las mujeres de diferentes edades a las labores productivas con una mayor participación y reparto equitativo de los ingresos y beneficios generados por esta nueva actividad económica.
- ✓ Contribuir a la mejora económica y social de las comunidades.
- ✓ Hacer un mejor uso de los recursos naturales contribuyendo a la protección y generación de hábitat para especies sobreexplotadas o protegidas tal es el caso de la langosta espinosa, tortugas marinas y caracol.

El cultivo de algas marinas puede ser una opción de trabajo para la población desempleada o subempleada incluyendo jóvenes y mujeres.

La introducción de la mujer podría tener dos orientaciones:

- ✓ *Como apoyo en todo el sistema de producción:* instalación siembra, cosecha, post- cosecha y mantenimiento. Su intervención en todo el proceso dependería de la afinidad a entrar al mar. Sin embargo, aunque no participe directamente en las actividades dentro del agua, su ayuda no sería despreciable ya que en tierra trabajaría en la preparación de las cuerdas, el amarre de los implantes, el secado y almacenamiento de las algas, así como en el mantenimiento de las enramadas y secaderos. La actividad permite una gran flexibilidad con relación a las funciones a desarrollar por parte de los integrantes de la granja. Lo importante es el compromiso y la responsabilidad con el trabajo diario, independiente de que no estén permanentemente todos los miembros. De acuerdo a lo expuesto por los hombres y las mujeres consultadas, se puede ver una aceptación generalizada a la incorporación de la mujer en el cultivo de algas marinas, habría que ver en el proceso si esa posición se mantiene dentro de todos los actores involucrados.
- ✓ *Una situación adversa* podría surgir con relación a la mujer si no se le reconoce económicamente su aporte en las granjas, al aumentarle actividades a su quehacer diario y no percibir ningún tipo de beneficio. Por supuesto, esta posibilidad ha sido contemplada y deberá ser evaluada durante la instalación de las granjas para no generar mayor inequidad dentro de su estructura social, tipificada como machista. Al momento de establecer las estructuras organizativas y administrativas será fundamental determinar la manera de distribuir el ingreso dentro de los mismos granjeros, según el tiempo dedicado y las actividades realizadas, pero nunca considerado como un sueldo.

A partir de las representaciones culturales de la comunidad Ngöbe-Buglé con relación a la percepción del tiempo, y el significado y duración de las fiestas y eventos religiosos, la mujer podría ser un pilar y soporte del cultivo debido a los referentes masculinos cuando se dedican a otras actividades lo que a veces generar cierto descuido en sus actividades productivas.

Incluso, esta alternativa económica podría tener un impacto de género trascendental dentro de la estructura social de la comunidad. Si las mujeres se organizan y buscan establecer sus propias granjas, podrían legitimar su independencia económica y su papel como agentes de cambio y desarrollo. Un efecto similar se presentó en la isla de Zanzibar en Tanzania (África Oriental) con la introducción del cultivo de algas en comunidades con vocación



tradicionalmente pesquera y en la actualidad existen más de 11,000 personas dedicadas a esta actividad, siendo en su mayoría mujeres.

## 2.2. *Esquema organizacional preliminar*

Dada la vocación pesquera de la comunidad objetivo del proyecto y los mecanismos de control territorial de la estructura sociopolítica de los Ngöbe-Buglé se enfatiza el uso y explotación de recursos de propiedad común.

El carácter particular de la pesca estimula diferencias en el ingreso comparado con otras actividades productivas. Los pescadores están expuestos a altos grados de riesgo e incertidumbre en términos de seguridad individual como también del ingreso, lo cual legitima la inclinación hacia el comportamiento asociativo y/o cooperativo, ya que un sistema compartido protege a los respectivos pescadores contra los días sin capturas, entre otros beneficios.

La inclinación de la comunidad hacia la actividad marina y su saber tradicional son valorados en la inclusión del cultivo de algas porque reconoce el entendimiento que tienen los pescadores acerca de ciertos factores fundamentales en la introducción y desarrollo del concepto de maricultura, como lo son las mareas, los vientos, las corrientes, el clima, la morfología y la productividad. Otro aspecto que sería aprovechado en esta nueva actividad, es el sistema de manejo local que genera una administración eficiente de los recursos comunes y puede evitar conflictos con la adjudicación de parcelas marinas, el tránsito de las embarcaciones y los otros usos tradicionalmente otorgados al ambiente marino.

La estructura organizacional para la post-cosecha podría ser a nivel asociativo o cooperativo, empleando un elemento intrínseco de su vocación productiva, además de obtener mejores capacidades de negociación y gestión. A pesar de los beneficios anotados anteriormente, el gran obstáculo es lograr unir a las diferentes comunidades bajo una visión de apoyo mutuo.

Otra posibilidad de organización sería a través de las mismas comunidades bajo diferentes figuras asociativas de productores, las cuales pueden desarrollar actividades comerciales. Cualquiera que sea la opción, dependerá en gran medida del grado de interés que tengan los líderes de cada comunidad y su capacidad de convocatoria en la promoción del trabajo colectivo y la economía solidaria. Es una tarea difícil, pero la concertación y la capacitación jugarán un rol fundamental en la concientización y apropiación de los beneficios que se podrían obtener.

306

En el escenario donde no se logrará establecer la cooperativa o asociación, la empresa integradora asumiría el enfardado y empaque de las algas secas.

Es precisamente el paso de pescador a cultivador el principal paradigma, esto ha resultado en comunidades, con perfiles muy similares tanto cultural como socialmente en Venezuela y Colombia. Para ello hay que trabajar en un programa de capacitación, asistencia técnica y sensibilización. Hasta ahora, la gente que ha seguido muy de cerca la evolución de las pruebas de cultivo lo tiene claro, pero también es importante demostrar que el cultivo de algas es una actividad productiva y comercial. La razón principal que puede motivarlos es la obtención de un ingreso adicional y un beneficio económico.

### *2.3. Proyección del número de empleos directos e indirectos*

Los trabajos de campo lograron determinar una proyección inicial para un período de 5 años donde se contempla la generación de empleos directos a través de las granjas marinas. Para el primer año se tiene pautada la instalación y operación de 10 granjas de 0,5-1,0 Ha c/u, las cuales generarían entre 40 y 60 empleos directos. Si se logra una ampliación progresiva de 10 Ha/año, se obtendrían unos 400-600 nuevos empleos al final del lustro.

No obstante, esta proyección está condicionada por a) el área de cultivo disponible; b) la productividad de los cultivos; c) la diligencia agronómica de los granjeros y d) los sistemas organizacionales y operativos de las granjas marinas y e) la existencia de un mercado seguro y confiable.



## **ANEXO 10**

**CREACION DE GRANJA ESCUELA MODELO Y  
ELABORACION DE UN PROGRAMA DE  
CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA DIRIGIDO  
A LAS COMUNIDADES LOCALES PARA EL  
DESARROLLO COMERCIAL DE LA MARICULTURA  
DE ALGAS EN EL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL  
TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

308

# **Creación de Granja Escuela Modelo y Elaboración de un programa de capacitación y asistencia técnica dirigido a las comunidades locales para el desarrollo comercial de la Maricultura de Algas en el Archipiélago de Bocas del Toro**



## **Informe Final**

**Elaborado por**

**Raúl E. Rincones & Claudia Casas**

**Abril 2013**



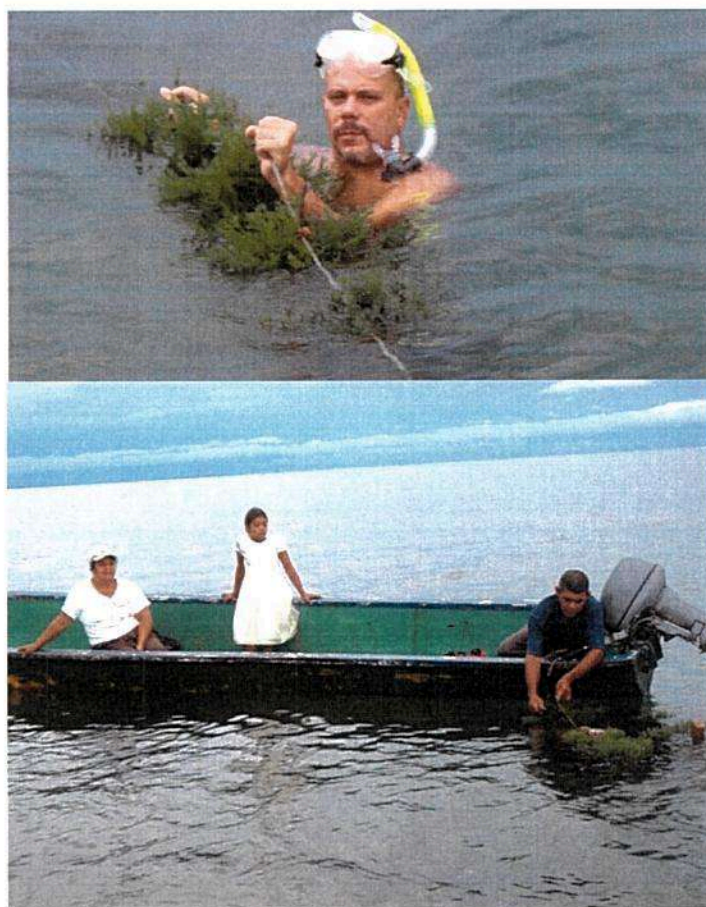
309

## **ANEXO 11**

### **MANUAL DE CULTIVO DE ALGAS MARINAS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**

## Manual de Cultivo de Algas Marinas



**Bocas del Toro, Panamá**

**Elaborado por:**

**Raúl E. Rincones, Biólogo Marino**

**Marzo 2013**



## Introducción

### ¿Qué son las Algas Marinas?

Son plantas que viven en el mar. Hay muchas clases de **Algas** y se clasifican en verdes, rojas y marrones. Algunas se usan en la industria de alimentos como base para helados, chocolates, gelatina, pudines, mortadela; también se utilizan en crema dental, cosméticos (champú, jabones y cremas para la piel) y medicinas.

El alga roja ***Kappaphycus alvarezii*** (Rhodophyta Gigartinales), también conocida comercialmente como ***Eucheuma cottonii*** o simplemente ***cottonii***, es la principal fuente de materia prima para la producción de **CARRAGENINA**, un gel o goma de amplio uso en la industria de alimentos como agente texturizante. ***Eucheuma cottonii*** se ha cultivado en la provincia de Colón, Panamá desde hace más de 10 años.

*Eucheuma cottonii* crece en el archipiélago de Bocas del Toro, pero su explotación y aprovechamiento sólo es posible a través del **cultivo o siembra**.

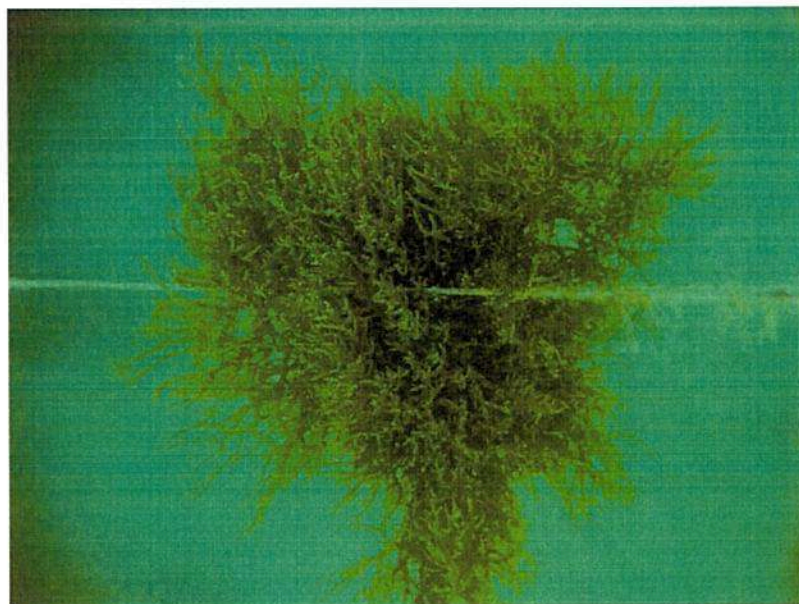


Figura 1. *Eucheuma cottonii*: (*Kappaphycus alvarezii*) Una especie de **Alga** de alto valor comercial en Panamá. Es la principal fuente de materia prima para la producción de **CARRAGENINA**.

El cultivo de **Algas** se desarrolla mediante granjas marinas y cualquier persona, hombre o mujer de cualquier edad puede participar, tanto en los trabajos en tierra como en el mar.

El proceso de CULTIVO DE ALGAS incluye cuatro pasos:

1. Siembra
2. Mantenimiento de la granja
3. Cosecha y resiembra
4. Secado, almacenamiento y venta

## 1. ¿Cómo escoger el sitio para la granja de Algas?

### 1.1. Lugar o sitio para el cultivo de algas marinas



Figura 2. Selección de lugares adecuados para las granjas de algas (Teitelbaun, 2003)



El lugar debe estar protegido del oleaje fuerte, pero al mismo tiempo tener un buen recambio de agua

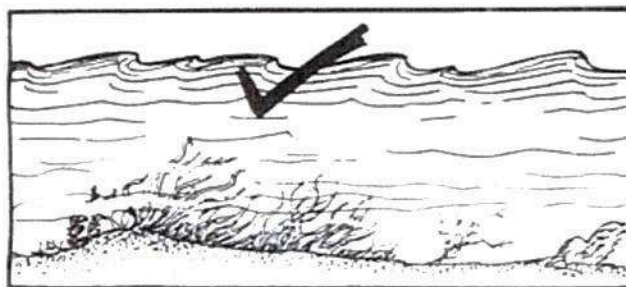
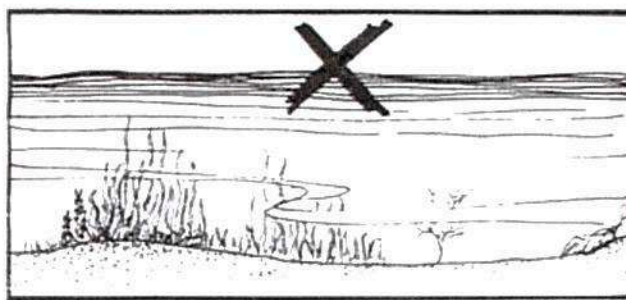
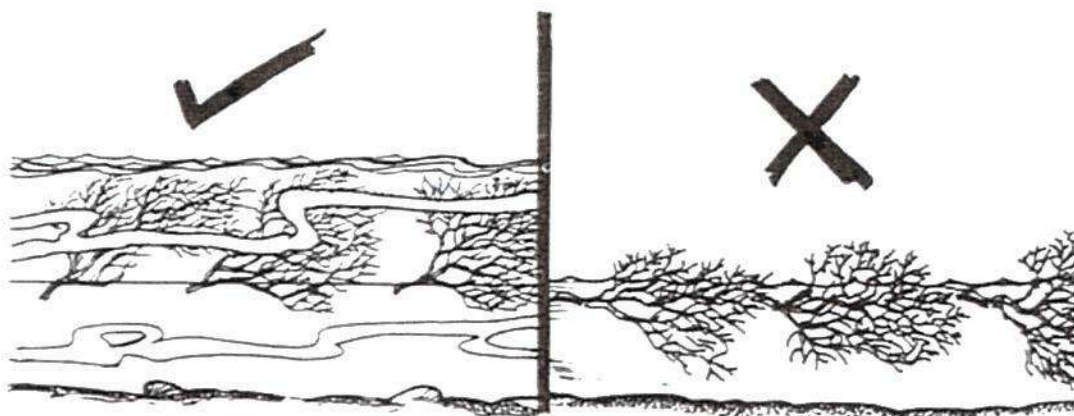


Figura 3. Zona adecuada para el establecimiento de granjas.

Debe haber buena circulación y corriente que permita el rápido crecimiento (Figura 3)

La profundidad no debe ser menor de media brazada. Las algas deben estar siempre sumergidas en el agua, incluso en la marea más baja (Figura 4).



Siempre deben estar sumergidas, nunca expuestas al aire

Figura 4. Ubicación ideal de las cuerdas de cultivo de algas

## **ANEXO 12**

**MAPA DE UBICACIÓN DE LOS POLIGONOS CON  
SU RESPECTIVA DIVISION POLITICA.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**



767  
Panamá, 08 de abril de 2019

Ingeniera

**MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA)

Ministerio de Ambiente, (MIAMBIENTE)

E. S. D

En atención a su nota **DEIA-DEEIA-AC-0034-1503-19**, fechada del 15 de marzo de 2019, tenemos a bien aclarar la información referente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado "**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ**", cuyo promotor es la empresa **GEA ACUACULTURE CORP**, y que será desarrollado en la Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Con miras a impactar lo mínimo posible el ecosistema marino se han eliminado un polígono, Shark Hole (20 ha), quedando los polígonos de San Cristobal 1 (4 ha), San Cristóbal 2 (8 ha) y Cerro Brujo (12 ha) ubicados en la Bahía de Almirante, y el polígono de Loma Partida (6 ha), ubicado en la Laguna de Chiriquí, todos dentro del corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

Esperando cumplir con lo solicitado,

  
**BRAULIO JATAR**

Representante Legal





268  
Quina

## RESPUESTAS A SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE

### EsIA Categoría II

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO  
ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL  
DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL  
ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”**

#### PERSONAL DE APOYO:

**EMILY MONTOYA Y RAUL RINCONES,**

#### BIÓLOGOS MARINOS

1. En base a la respuesta de la pregunta 1 de la primera información aclaratoria, solicitada mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-18, se aportan coordenadas en DATUM WGS84; adicionalmente, mediante Informe Técnico de la segunda inspección a campo realizada el día 7 de marzo de 2019 se menciona lo siguiente [.....] A solicitud del promotor y equipo ARAP en campo, se desarrolló la inspección mediante la verificación de los cinco polígonos en DATUM WGS84 y NAD 27 [...] Por lo antes expuesto se solicita:

a) Definir las Coordendas UTM con su respectivo DATUM de referencia, en orden secuencial, en formato Excel y/o en archivo digital en Shape File (SPH), de los cinco polígonos a desarrollar.

**RESPUESTA:** A continuacion se presenta nuevas coordenadas en el datum WGS84, y tambien se presenta en el ANEXO 1 en formato excel.

#### Polígono 1. San Cristóbal (4 Ha)

NOMBRE	ESTE	NORTE
SAN CRISTOBAL 1	357850,19	1028562,27
SAN CRISTOBAL 1	357942,80	1028586,09
SAN CRISTOBAL 1	357995,71	1028144,23
SAN CRISTOBAL 1	358077,73	1028178,63

Area del poligono 4 hectareas

DATUM WGS84 ZONA 17

### **Polígono 2. San Cristóbal (8 Ha)**

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
SAN CRISTOBAL 2	360412,03	1028084,73
SAN CRISTOBAL 2	360493,69	1028177,38
SAN CRISTOBAL 2	359989,62	1028504,01
SAN CRISTOBAL 2	360094,83	1028591,94

Area del poligono 8 hectareas

DATUM WGS84 ZONA 17

### **Polígono 3 Cerro Brujo (12 Has)**

<b>NOMBRE DEL POLIGONO</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
CERRO BRUJO	371006,09	1016989,33
CERRO BRUJO	370988,31	1017120,14
CERRO BRUJO	370658,11	1017008,38
CERRO BRUJO	370501,90	1017094,74
CERRO BRUJO	370109,47	1016842,01
CERRO BRUJO	370044,70	1016974,09

Area del poligono 12 hectareas

DATUM WGS84 ZONA 17

### **Polígono 4. Loma Partida (6 Has)**

<b>NOMBRE DEL POLIGONO</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
LOMA PARTIDA	370499,31	1010926,84
LOMA PARTIDA	370276,17	1011211,10
LOMA PARTIDA	370145,42	1011101,66
LOMA PARTIDA	370371,40	1010834,46

Area del poligono 6 hectareas

DATUM WGS84 ZONA 17



b) En referencia al acápite anterior aportar la información de la línea base de cada uno de los polígonos.

**RESPUESTA:**

**Polígono 1. Isla San Cristóbal (4 Ha)**

El polígono seleccionado para la instalación de las granjas marinas abarca una superficie de cuatro (4) Has dentro de una área somera protegida del oleaje por una barrera coralina, así como de fuentes de agua dulce o esorrentía, según testimonios de varios miembros de la comunidad local, en su mayoría buzos pescadores de langostas, quienes conocen en detalle la composición de los fondos, su profundidad y las características generales. Adicionalmente, se tomó en cuenta que la zona seleccionada está fuera de los canales de navegación, actividades turísticas o vivienda. Esta área tiene una profundidad promedio de 2-3 m y una extensión de aproximadamente unas 10 Has. Los fondos están compuestos por arena, conchilla y pastos marinos. Debido a su posición geográfica, existe un constante recambio de agua causado por las corrientes, los vientos predominantes y los rangos de marea.

En la Figura 1 se puede observar que el área estudiada está compuesta principalmente por fondos arenosos y conchilla. En menor proporción se registraron colonias de esponjas marinas, las cuales representaron el 15% del total, luego las macroalgas, en su mayoría representadas por especies calcáreas como *Halimeda spp*, así como algas coralináceas con un 6%. El resto del fondo está compuesto por praderas de fanerógamas marinas con un 17% de cobertura, particularmente de *Thalassia testudinum*, la especie de mayor abundancia y distribución en el archipiélago de BDT. También se pudo observar la presencia de dos especies de zoántidos: *Palythoa caribaeroum* y *Zoanthus pulchellus*, ambos comunes en este tipo de ecosistemas y en este caso con un 4% de cobertura. En la parte N del polígono se logró observar un 9 % de corales escleractínidos vivos.





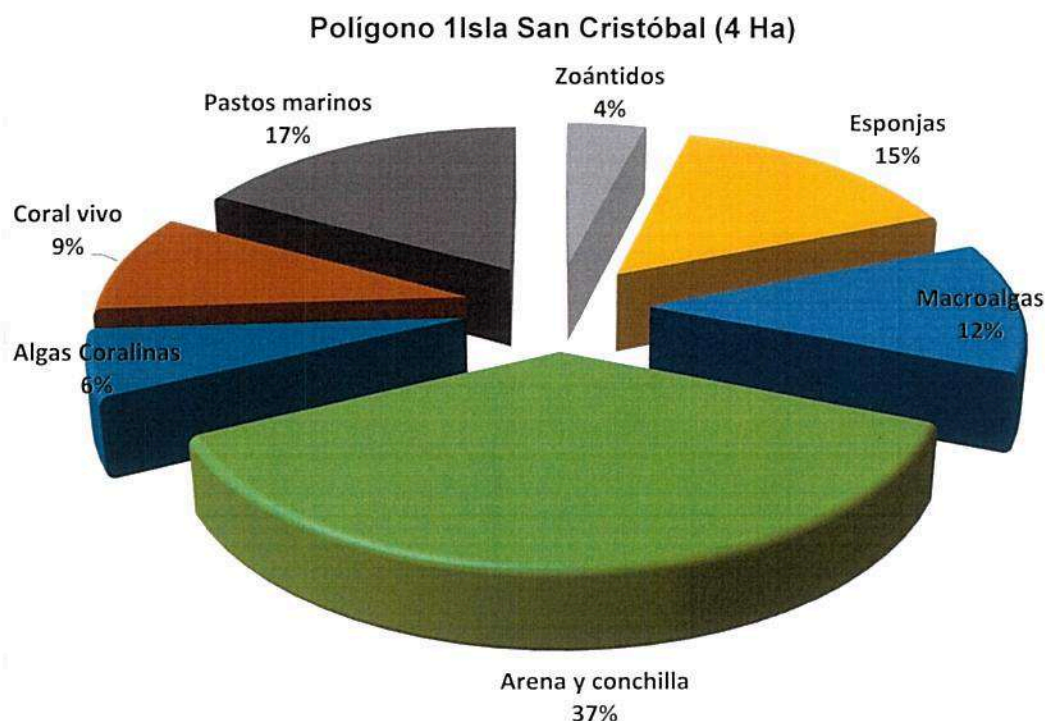


Figura 1. Composición del fondo marino en Punta NW de Isla San Cristóbal, caracterizado por la presencia de arena y pastos marinos, esponjas y macroalgas.

#### **Polígono 2. San Cristóbal (8 Ha)**

Esta estación está relativamente cerca de la anterior y por tanto posee características similares con respecto a la composición del fondo, dominado por *T. testudinum* con un 34%, incluye además poblaciones de macroalgas, en su mayoría Chlorophyta, representadas por especies de *Halimeda spp.* y algunos parches de Phaeophyta, incluyendo *Dictyota spp.* equivalente a un 13% del total evaluado. El resto del área registró un 22% de arena y piedras, 11% de esponjas, 8% de algas coralinas, 9% de otros organismos y un 2% de coral vivo (Figura 2).

Para el cultivo de algas marinas, este lugar resulta ideal pues aparentemente posee buena circulación con fondos consolidados de arena y conchilla, al igual que algunos escasos parches de roca y corales. La corriente predominante permite una alta tasa de recambio y productividad de los cultivos marinos.





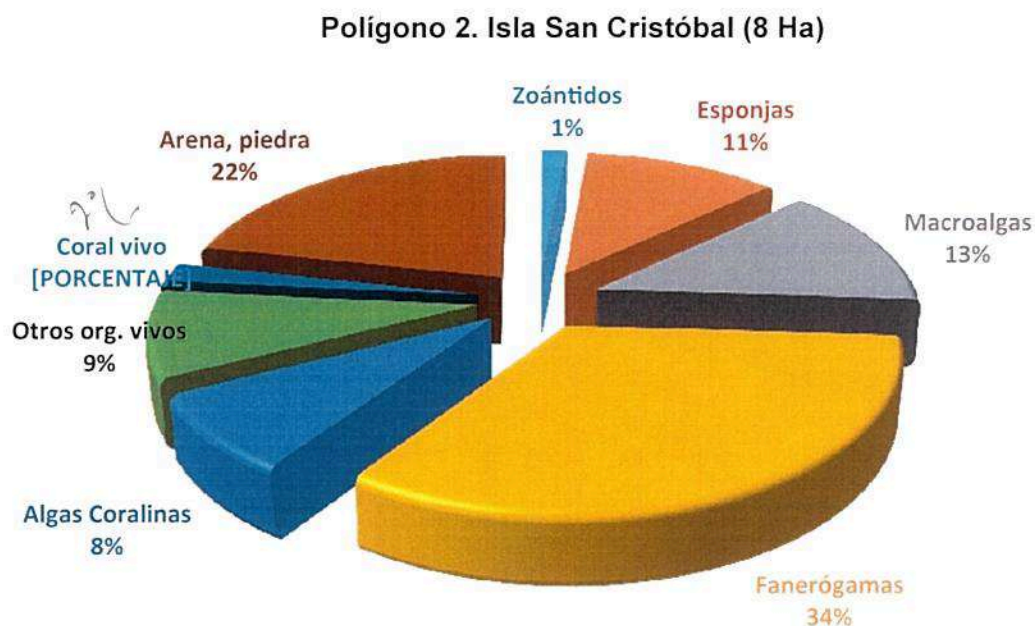


Figura 2. Composición del fondo marino en el Polígono 2 la Isla San Cristóbal (8 Ha) caracterizado por la presencia de pastos marinos, esponjas y macroalgas.

### Polígono 3 Cerro Brujo (12 Has)

En la ensenada y bahía cercana a la comunidad de Cerro Brujo existe una amplia área somera y protegida del oleaje que abarca más de 20 Has y se extiende paralela un pequeño grupo de islotes cubiertos de manglar en dirección NE-SE. y. La profundidad promedio de la zona estudiada es de unos 3 m (Figura 3).

El área evaluada en este estudio fue seleccionada con base a la consulta realizada a miembros de la comunidad local (pescadores y buzos de langosta), quienes seleccionaron una área compuesta en su mayoría por pastos marinos, representando el 37% del total evaluado, seguido por arena y piedras (25%), parches de macroalgas calcáreas verdes y pardas filamentosas, principalmente *Halimeda opuntia* y *Dictyota spp.* (24%). En una menor proporción se registraron algas rojas coralíneas y pequeñas colonias dispersas de esponjas y parches de coral muerto (8%)

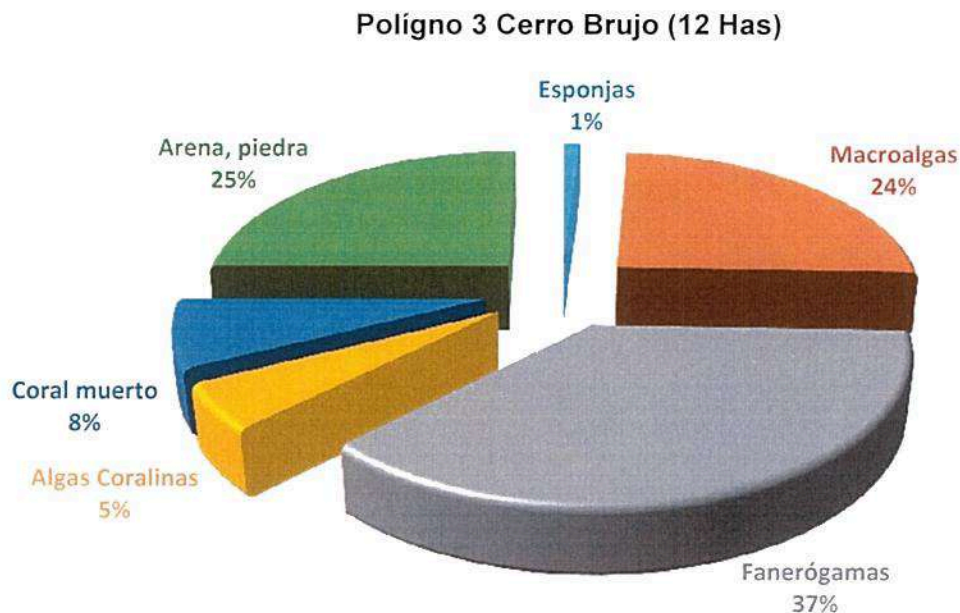


Figura 3. Características del fondo marino en el Polígono 3 de Cerro Brujo (12 Ha), compuesto principalmente por pastos marinos y macroalgas.

#### **Polígono 4. Loma Partida (6 Has)**

Este polígono presenta una de las mejores condiciones para el cultivo de algas marinas debido a que se encuentra unos 800 m de la costa sur de la comunidad de Loma Partida sobre un bajo de fanerógamas y arena consolidada, con una profundidad promedio de 3 m, abarcando unas seis (6) Has. Debido a su ubicación alejada de la costa, posee un excelente patrón de circulación de corrientes y recambio de agua sin mayor influencia de fuentes de agua dulce durante una buena parte del año. El área seleccionada está conformada principalmente por praderas de fanerógamas de *T. testudinum* y en menor proporción de *Syringodium filiforme*, ocupando un total de 44%, seguidos por pequeños parches de varias especies de macroalgas incluyendo las rodofitas *Acanthophora spp.* e *Hypnea musciformis*, así como especies de algas verdes *Cymopolia barbata*, *Penicillus capitatus* y *Halimeda spp.* Todo esto equivale a un total del 10% del área evaluada, así como algunos equinodermos, incluyendo la estrella de mar *Oreaster reticulatus* y el erizo blanco *Lytechinus variegatus* que conforman un 5%. Aisladamente se registraron pequeñas colonias de esponjas, principalmente del género *Ircinia spp.* El resto del área está compuesta por arena y piedras (38%) (Figura 4).



En términos generales, esta zona presenta sin duda alguna una de las condiciones más favorables para el establecimiento de granjas comerciales de algas, sin embargo hay que revisar en detalle los posibles conflictos con los canales de navegación.

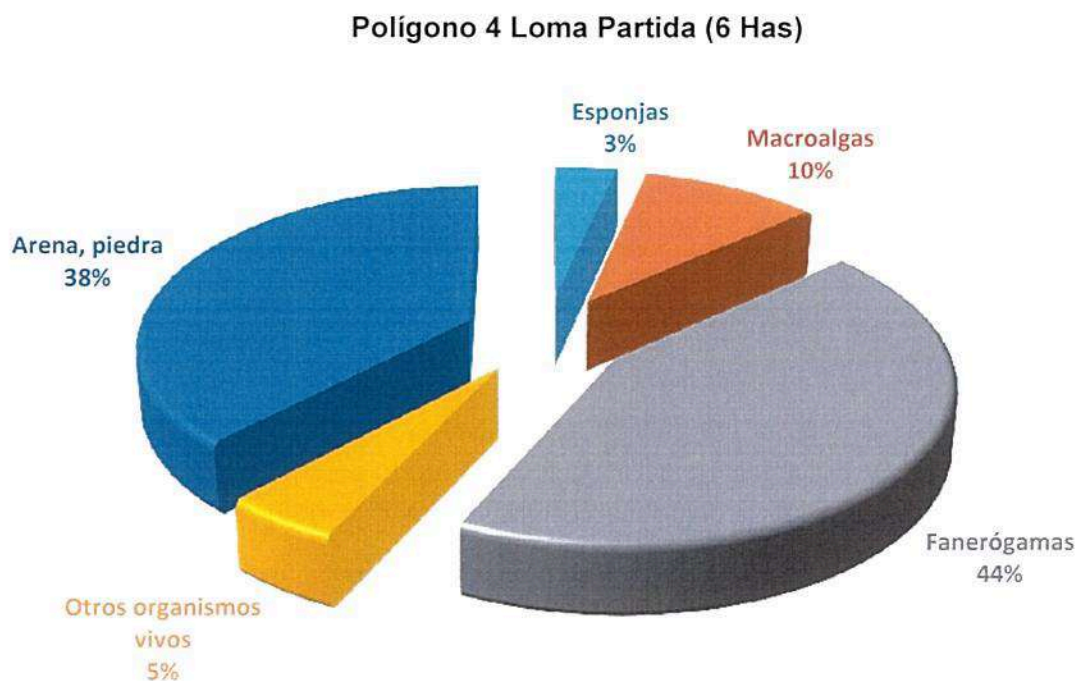


Figura 4. Composición del fondo marino en el Polígono 4 Loma Partida ubicada a 1 Km de la costa sur de la isla, sobre una extensa pradera de fanerógamas y una profundidad promedio de 3 m.

2. Como resultado de la inspección a campo realizada, en base al Informe técnico del 7 de marzo de 2019, se corroboró que las coordenadas en los polígonos inspeccionados en DATUM WGS84 presentan corales tanto dentro como fuera de cuatro (4) de los polígonos: San Cristóbal 1 (4 has), San Cristóbal 2 (8 has), Shark Hole y Cerro Brujo. Adicionalmente con la información levantada en el DATUM NAD 27, se evidencia en el polígono San Cristóbal 1 la presencia de corales. En base a la respuesta de la pregunta No.1 se solicita:

a) Definir las medidas constructivas que determinen la implementación de las bases, evitando la afectación al componente biodiversidad de la línea base.

#### **RESPUESTA:**

##### **Medidas constructivas**

- ✓ Para la instalación de los sistemas de cultivo es necesario colocar sistemas de fijación o muertos en el fondo marino que permitan asegurar las balsas flotantes.
- ✓ Las estructuras de fijación denominados “lastres” serán construidos en concreto (cemento, arena y piedras) que en un futuro permitirán el asentamiento de nueva fauna bentónica como macroalgas, crustáceos, moluscos, antozoos, etc.
- ✱✓ En todo momento se evitará ocupar aquellas áreas aledañas a los parches coralinos o comunidades arrecifales, retirando las estructuras de fijación a 20 metros de distancia de los mismos.
- ✓ Se evaluaron las comunidades bentónicas (flora y fauna) en cada polígono y se realizó un inventario de especies.
- ✓ Se diseñó un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

Además de los lastres de concreto, se utilizarán convenientemente varillas de hierro galvanizado en aguas poco profundas y someras como parte del sistema de anclaje secundario. Al instalar estas estructuras de fijación se seguirá el protocolo establecido en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna

b) Presentar las coordenadas UTM con su respectivo DATUM de referencia donde se colocarán cada una de estas estructuras.



**RESPUESTA:** las siguientes coordenadas corresponden a las ubicacion de las estrecuturas: **VER TAMBIEN ANEXO 2**

**Polígono 1. San Cristóbal (4 Ha)**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	358001,5569	1028380,403
2	357977,2152	1028371,937
3	357960,2818	1028366,645
4	357944,4068	1028360,295
5	357926,4151	1028357,12
6	358065,8508	1028177,6
7	358047,9914	1028169,662
8	358031,4549	1028163,709
9	358010,9497	1028155,11
10	357995,0746	1028148,495
11	357936,8662	1028577,783
12	357908,4234	1028572,491
13	357887,2567	1028567,861
14	357867,4129	1028565,215
15	357854,1837	1028560,585

DATUM WGS84 ZONA 17

**Polígono 2. San Cristóbal (8 Ha)**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	360246,5243	1028419,467
2	360230,6493	1028407,825
3	360214,7742	1028398,3
4	360194,6659	1028384,542
5	360181,9658	1028371,842
6	360165,0325	1028362,317
7	360150,2158	1028354,908
8	360372,4662	1028289,292
9	360350,2412	1028280,825
10	360342,8328	1028264,95
11	360325,8995	1028255,425
12	360307,9078	1028242,725
13	360290,9744	1028228,966
14	360279,3327	1028221,558
15	360489,0948	1028171,816
16	360476,3948	1028159,116
17	360462,6364	1028147,475
18	360446,7614	1028128,425

19	360431,9447	1028109,375
20	360417,128	1028095,616
21	360409,7196	1028085,033
22	360094,3357	1028577,159
23	360073,169	1028561,284
24	360055,1773	1028548,584
25	360040,3606	1028534,825
26	360019,1938	1028521,067
27	360005,4355	1028511,542
28	359993,7938	1028503,075

DATUM WGS84 ZONA 17

**Polígono 3 Cerro Brujo (12 Has)**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	368785,1447	1019625,255
2	368765,3009	1019647,083
3	368746,78	1019664,943
4	368733,5508	1019680,156
5	368719,6602	1019692,724
6	368818,8791	1019779,375
7	368836,7386	1019764,823
8	368852,6136	1019745,641
9	368875,1032	1019725,797
10	369164,0619	1020092,464
11	368888,6301	1019706,172
12	368978,324	1019786,87
13	368960,0677	1019811,476
14	368948,1614	1019829,732
15	368930,6989	1019848,782
16	369103,2076	1019924,956
17	369083,0992	1019943,08
18	369062,3294	1019964,247
19	369040,6335	1019981,312
20	368912,8395	1019865,425
21	369122,6545	1019905,509
22	369230,3401	1020008,168
23	369214,4651	1020024,572
24	369198,5901	1020044,416
25	369180,3338	1020070,345
26	369337,9199	1020026,159



27	369339,5074	1020066,905
28	369341,0949	1020098,126
29	369343,2116	1020121,41
30	369346,3866	1020142,047
31	369507,2536	1020022,455
32	369509,8994	1020057,38
33	369510,4286	1020094,951
34	369515,7203	1020121,41
35	369515,7203	1020143,635
36	369661,8235	1020018,222
37	369664,9985	1020049,972
38	369667,6443	1020091,247
39	369672,936	1020120,351
40	369673,4652	1020147,339
41	369833,8559	1020148,926
42	369832,2684	1020116,118
43	369831,7392	1020084,897
44	369831,7392	1020045,209
45	369830,1517	1020011,449
46	369998,1096	1020152,842
47	369996,5221	1020120,034
48	369993,3471	1020080,875
49	369990,7012	1020041,188
50	369990,1721	1020007,109
51	370158,4474	1020149,985
52	370155,2724	1020107,122
53	370153,1557	1020068,493
54	370151,5682	1020031,557
55	370149,4515	1020003,934

DATUM WGS84 ZONA 17

**Polígono 4. Loma Partida (6 Has)**

Punto	ESTE	NORTE
1	370486,7636	1010921,525
2	370458,1885	1010903,03
3	370430,4072	1010882,949
4	370406,1978	1010867,232
5	370378,4165	1010848,738
6	370372,8602	1011073,766
7	370344,2852	1011044,794
8	370322,457	1011028,126
9	370297,0569	1011008,441
10	370272,2919	1010990,343
11	370267,4235	1011199,761
12	370238,3193	1011174,89
13	370217,6818	1011155,311
14	370190,1651	1011134,144
15	370166,3525	1011114,036

DATUM WGS84 ZONA 17

**3. En la pregunta 3** acápite h, i de la primera información aclaratoria, solicitada mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0231-1611-18, se citan trabajos realizados; sin embargo, no se describen los resultados de estos estudios, ni los permisos obtenidos para realizar los mismos. Adicionalmente, se aporta información sobre la inocuidad de la de la especie *K. alvarezii*, no así de la especie *K. striatus*. Por lo antes expuesto se solicita:

a) Definir la (s) especie (s) a utilizar en el proyecto.



**RESPUESTA:**

*Kappaphycus alvarezii* var. tambalang Doty (Doty)

- b) Presentar los estudios de ensayos realizados con las cepas y variedades de la (s) especies a utilizar.

**RESPUESTA:**

Debido a lo extenso de los documentos, se adjuntan en Anexo 2 las portadas de los trabajos y para mayores detalles se anexan copias en **formato digital** de los siguientes reportes y publicaciones realizadas en Panamá sobre el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* Doty (Doty) var. tambalang:

Díaz E. 2008. Consultoría para la implementación de Proyectos Comunitarios en el Cultivo y Repoblación de Especies Marinas, en la provincia de Bocas del Toro. Programa Multifase de Desarrollo Sostenible de Bocas del Toro. Proyecto MEF-BID. Autoridad Marítima de Panamá. Informe Final 92 p. ANEXO 3

Batista de Vega G, 2009. Cultivo Ecosostenible de *Kappaphycus alvarezii* en Panamá. Tesis PhD en el Departamento de Biología, Fisiología y Biotecnología Vegetal Marina, en La Universidad Las Palmas de Gran Canaria, España. 260 p. ANEXO 4

Hayashi, L. *et al.* 2017. The Cultivation of *Kappaphycus* and *Eucheuma* in Tropical and Sub-Tropical Waters. A.Q. Hurtado et al. (eds.), Tropical Seaweed Farming Trends, Problems and Opportunities, Developments in Applied Phycology 9, DOI 10.1007/978-3-319-63498-2\_4. 36 p. ANEXO 5

- c) Presentar los estudios realizados con los resultados obtenidos de las diferentes cepas y variantes de las algas marinas cultivadas, con la participación de la empresa promotora y su equipo.

**RESPUESTA:**

La empresa GEA Aquaculture no ha realizado ningún estudio con *Kappaphycus alvarezii* var. tambalang en Panamá, sin embargo el Biólogo Marino Raúl Rincones actual miembro del equipo técnico de la empresa participó como investigador principal en una consultoría financiada por la SENACYT a través de la empresa Bansistemas S.A. entre 2011-2012. Esta consultoría contó con el apoyo y la asistencia técnica de la ARAP Regional de Bocas del Toro.

Los estudios realizados con los resultados obtenidos de las diferentes cepas y variantes de las algas marinas durante esta consultoría se adjuntan en este documento como archivos anexos en **formato digital** y fueron los siguientes:

- a) Construcción y adecuación de una granja escuela. Ver en el ANEXO 6
- b) Estudio de valorización química y proximal del alga KAPPAPHYCUS ALVAREZII como potencial fuente de carragenina y bebida nutricional. Ver en el anexo 7
- c) Instalación, operación y mantenimiento de parcelas pilotos demostrativas de algas marinas en el archipiélago de Bocas del Toro. Ver en el ANEXO 8
- d) Estudio de Factibilidad Tecno-económica sobre la viabilidad y rentabilidad comercial de las granjas de algas marinas en el archipiélago de Bocas Del Toro. Ver en el ANEXO 9
- e) Creación de la granja escuela modelo y elaboración de un programa de capacitación y asistencia técnica dirigido a las comunidades locales para el desarrollo comercial de la maricultura de algas en el archipiélago de Boca del Toro. Ver en el ANEXO 10
- f) Manual del cultivo de algas marina. ANEXO 11

4. En la página 294 del EsIA, se menciona los siguiente [...] El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro Panamá”, está ubicado sobre la plataforma continental dentro de la Bahía de Almirante (comunidades de San Cristóbal, Valle Escondido, Shark Hole y Cerro Brujo) y la Laguna de Chiriquí (comunidad de Loma Partida), todas forman parte del corregimiento de Tierra Oscura, provincia de Bocas del Toro [...]. Sin embargo, en el memorial de entrega hace mención a la ubicación del proyecto en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, Distrito y Provincia de Bocas del Toro; adicionalmente las publicaciones realizadas la localización del proyecto menciona lo siguiente [...] Archipiélago de Bocas del Toro, Distrito y Provincia de Bocas del Toro. Y en la respuesta a la nota DEIA-DEEA-AC-0231-1611-2018, el promotor indica lo siguiente [...] Cabe destacar que los polígonos solicitados y denominados San Cristóbal (4 has), San Cristóbal (8ha), Cerro Brujo (12ha) y Shark Hole (20ha) se encuentran ubicados en la Bahía de Almirante y el polígono de Loma Parida se encuentra ubicado en la Laguna de Chiriquí, todos dentro del corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro [...].

La verificación por la Dirección de Información ambiental (DIAM) realizada a las coordenadas proporcionadas en el EsIA indican los siguiente [...] De acuerdo a los límites políticos administrativos de la Contraloría General de la República del 2010, el proyecto se localiza en la Laguna de Chiriquí, provincia y distrito de Bocas del Toro [...]. Por lo antes expuesto se solicita:



a) Aclarar la ubicación del proyecto.

**RESPUESTA:** El proyecto se ubica en las localidades de Bahía del Almirante y Laguna de Chiriquí, en el corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro.

b) De definir la ubicación del proyecto en la Bahía del Almirante y en la Laguna de Chiriquí corregimiento de Tierra Oscura, distrito y provincia de Bocas del Toro, deberá:

- Presentar documento de referencia actualizado con la División política diferente a la huella del proyecto.

**RESPUESTA:** En los mapas presentados en el ANEXO 12, se presenta la ubicación política y se cita fuente del documento utilizado para la realización de la misma.

- Realizar anuncios de consulta pública cumpliendo con lo establecido en los Artículos 35 y 36 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones en el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011. Remitir dichos documentos tomando en cuenta los tiempos establecidos en los Decretos antes mencionados.

**RESPUESTA:** Se adjuntan los recortes de los avisos Públicos de Consulta y del edicto del municipio de Bocas del Toro. Ver el ANEXO 13





## **ANEXO 1**

**COORDENADAS UTM CON SU RESPECTIVO  
DATUM DE CADA POLIGONO EN EXCEL**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





NOMBRE	ESTE	NORTE
CERRO BRUJO	371006,09	1016989,33
CERRO BRUJO	370988,31	1017120,14
CERRO BRUJO	370658,11	1017008,38
CERRO BRUJO	370501,90	1017094,74
CERRO BRUJO	370109,47	1016842,01
CERRO BRUJO	370044,70	1016974,09
LOMA PARTIDA	370499,31	1010926,84
LOMA PARTIDA	370276,17	1011211,10
LOMA PARTIDA	370145,42	1011101,66
LOMA PARTIDA	370371,40	1010834,46
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360412,03	1028084,73
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360493,69	1028177,38
SAN CRISTOBAL 8 HAS	359989,62	1028504,01
SAN CRISTOBAL 8 HAS	360094,83	1028591,94
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357850,19	1028562,27
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357942,80	1028586,09
SAN CRISTOBAL 4 HAS	357995,71	1028144,23
SAN CRISTOBAL 4 HAS	358077,73	1028178,63

Datum WGS84 ZONA 17





## **ANEXO 2**

**COORDENADAS UTM CON SU RESPECTIVO  
DATUM DE LAS ESTRUCTURAS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





## **ANEXO 3**

### **PROGRAMA MULTIFASE DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE BOCAS DEL TORO.**

**CONSULTORIA PARA IMPLEMENTACION DE  
PROYECTOS COMUNITARIOS EN EL CULTIVO Y  
REPOBLACION DE ESPECIES MARINAS, EN LA  
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**







## **PROGRAMA MULTIFASE DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE BOCAS DEL TORO**

**Consultoría para la implementación de Proyectos Comunitarios en el Cultivo  
y Repoblación de Especies Marinas, en la provincia de Bocas del Toro**

**INFORME DE BORRADOR FINAL  
ANEXOS**

**Agosto, 2008**





## **ANEXO 4**

### **TESIS DOCTORAL CULTIVO ECOSOSTENIBLE KAPPAPHYCUSALVAREZZI EN PANAMA**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**







UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

283

**TESIS DOCTORAL**

**CULTIVO ECOSOSTENIBLE DE *Kappaphycus alvarezii* EN  
PANAMÁ**

Gloria Batista de Vega

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, SEPTIEMBRE DE 2009



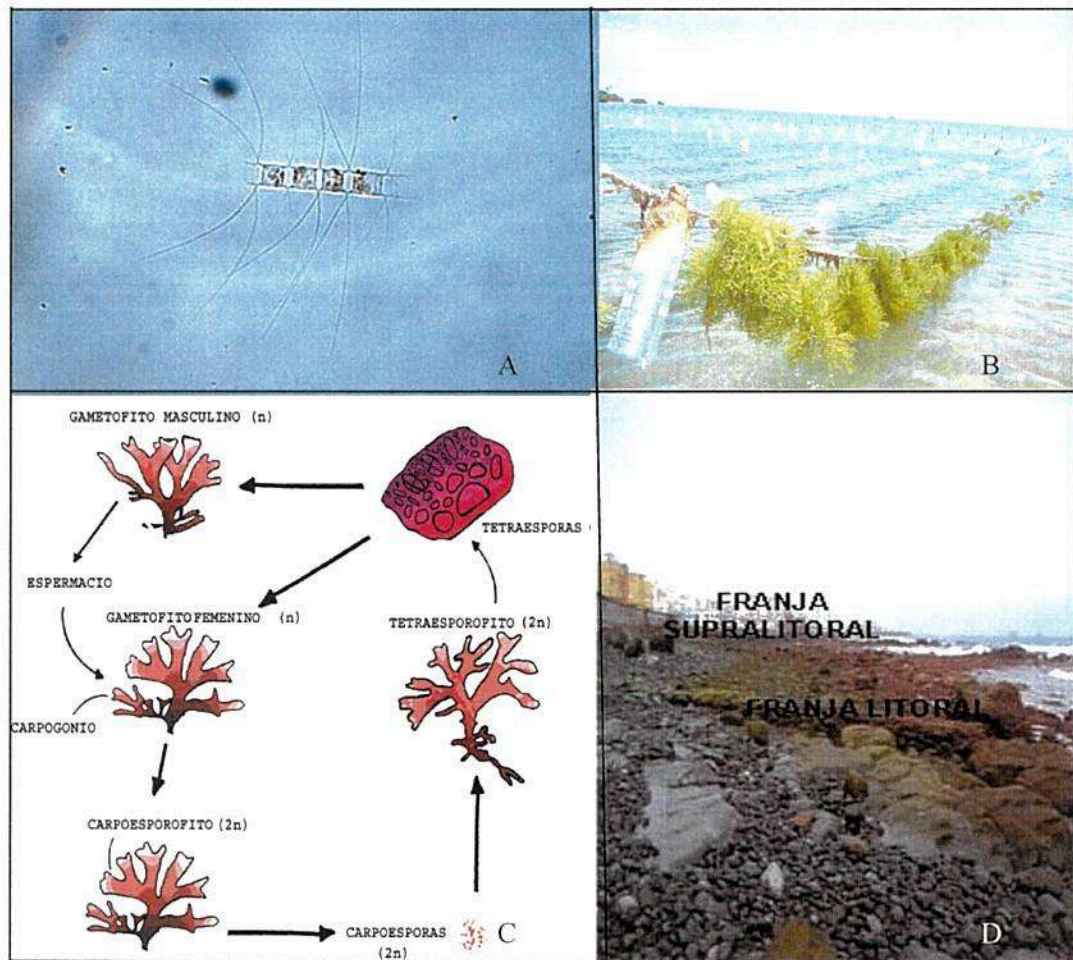


## Introducción

La ficología es el estudio científico de las algas. La palabra ficología se deriva del griego *phykos*, que significa algas y del latín *alga*, que significa desecho de mar (de Miguel, 1949). Este término se aplica a todo lo relativo a la vegetación de agua dulce o marina. Sin embargo, el significado de la palabra alga ha tenido contradicciones. Para los conocedores de las algas, se considera ofensivo cuando en inglés se usa el término *seaweed* para referirse a todo lo relativo a macroalgas marinas que tengan un olor putrefacto y que sean vistas como desechos, mientras que, para el idioma japonés su denominación es la palabra *kaiso*, que significa: *kai*, océano y *so* con varios acepciones agua, planta buena, árboles, lo que le confiere un significado de candidez y respeto (Nisizawa, 2006). Como recurso marino que sirve, como veremos, a la alimentación y la industria, esta última coincide más con nuestra percepción de estos magníficos vegetales.

Los vegetales marinos y, en particular las algas, son organismos muy variados en cuanto a forma y complejidad, pudiendo ser microscópicos (de 3 – 10  $\mu\text{m}$ ) o macroscópicas de hasta 70 m de longitud. La forma de reproducción de las algas es un rasgo que se utiliza como clave para su sistematización. En este sentido, las diferencias en el modo de reproducción de estos vegetales son un signo de su gran diversidad. En síntesis, los diferentes tipos de reproducción algal se puede resumir en tres tipos: vegetativa, sexual o asexual (Figura 1)

Figura 1. Detalle de la complejidad de organismos vegetales marinos. A Organismo unicelular *Chaetoceros* B. alga multicelular *Kappaphycus alvarezii*; C. Ciclo de vida trifásico del alga roja *Grateloupia imbricata* ; D. distintos hábitats del litoral marino.





Taxonómicamente, las algas son un grupo no natural (polifilético) de al menos, 27 líneas a las que se les da la categoría de División o Clase en botánica (Van den Hoek et al., 1995). Estas categorías se definen según determinadas características, siendo la más llamativa el tipo de pigmentos y la organización del cloroplasto (Tabla 1).





## **ANEXO 5**

### **THE CULTIVATION OF KAPPAPHYCUS AND EUCHEUMA IN TROPICAL AND SUB-TROPICAL WATERS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





## The Cultivation of *Kappaphycus* and *Eucheuma* in Tropical and Sub-Tropical Waters

Leila Hayashi, Renata P. Reis, Alex Alves dos Santos, Beatriz Castelar, Daniel Robledo, Gloria Batista de Vega, Flower E. Msuya, K. Eswaran, Suhaimi Md. Yasir, Majid Khan Majahar Ali, and Anicia Q. Hurtado

### Abstract

*Kappaphycus* and *Eucheuma* species have been successfully cultivated in Southeast Asia since the early 1970s. The increasing global demand for carrageenan in processed foods and thereby the need for industrial-scales of biomass to be provided to feed an extraction industry, exceeded wild stock availability and productivity and commercial demands could only be achieved through extensive cultivation of selected carrageenophytes. This unprecedented situation led to the introduction of carrageenophyte species and cultivars around the world; combined production of *Eucheuma* and *Kappaphycus* is one of the largest for seaweed biomass in the world.

The activity of, and economic benefits accrued from, seaweed farming are indeed responsible for significant changes in rural, coastal communities in a number of important countries. Such activities generating new activity and income are often the only source of cash

L. Hayashi (✉)

Aquaculture Department, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, 88034-001 Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

Integrated Services for the Development of Aquaculture and Fisheries (ISDA) Inc., McArthur Highway, Tabuc Suba, Jaro, Iloilo City 5000, Philippines  
e-mail: leila.hayashi@ufsc.br

R.P. Reis

Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), Rua Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, 22460-030 Rio de Janeiro, Brazil

A.A. dos Santos

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Centro de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca, Rodovia Admar Gonzaga, 1181, Itacorubi, 88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

B. Castelar

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), Av. das Américas, 31501, Guaratiba, 23032-050 Rio de Janeiro, Brazil

D. Robledo

Cinvestav Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar, A.P.73, Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, Mexico

G.B. de Vega

Director de Investigación y Desarrollo (I+D) de Gracilarias de Panamá S.A., and Facultad de Ciencias Naturales y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

F.E. Msuya

Institute of Marine Sciences, University of Dar es Salaam, Mizingani Road, P.O. Box 668, Zanzibar, Tanzania

K. Eswaran

Division of Marine Biotechnology & Ecology, CSIR-Central Salt & Marine Chemicals Research Institute, Bhavnagar 364021, India

S.M. Yasir

Seaweed Research Unit (UPRL), Faculty of Science and Natural Resources, Universiti Malaysia Sabah, 88400 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

M.K.M. Ali

School of Mathematical Sciences, Universiti Sains Malaysia, 11800 Gelugor, Penang, Malaysia

Seaweed Research Unit (UPRL), Faculty of Science and Natural Resources, Universiti Malaysia Sabah, 11800 Kota Kinabalu, Sabah, USA

A.Q. Hurtado

Integrated Services for the Development of Aquaculture and Fisheries (ISDA) Inc., McArthur Highway, Tabuc Suba, Jaro, 5000 Iloilo City, Philippines





## **ANEXO 6**

### **CONSTRUCCION Y ADECUACION DE UNA GRANJA ESCUELA**

**ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





# **Construcción y adecuación de una Granja Escuela**

## **Archipiélago de Bocas del Toro**



### **Informe de Consultoría a la SENACYT**

#### **Primera Fase**

**Marzo 2013**





## Construcción y adecuación de una Granja Escuela

### 1. Objetivo

Crear un centro de capacitación, investigación e innovación denominado **Granja Escuela** que permita realizar un programa de capacitación técnica y asistencia integral para el cultivo de algas marinas, el cual estará dirigido a las comunidades locales de pescadores y sus familiares. Adicionalmente esta Granja Escuela contará con un semillero o un fuente de implantes para el establecimiento y ampliación de nuevas áreas de cultivo.

### 2. Descripción

Esta granja está ubicada en localidad de Punta Laurel, archipiélago de Bocas del Toro y cuenta con los servicios, equipos, insumos y materiales necesarios para dictar los módulos de capacitación integral y asistencia técnica. Esto incluye una parcela experimental de cultivo con diferentes sistemas de cultivo, mantenimiento, secado y almacenamiento de algas secas.

La **Granja Escuela** fue creada por la empresa Bansistemas con la ayuda y cooperación de la comunidad de Punta Laurel (archipiélago de Bocas del Toro). Está ubicada en la costa sur de Isla Popa sobre fondos arenosos, empleando cuerdas de polipropileno en sistemas suspendidos de monolíneas y de fondo con estacas. La granja escuela servirá como centro de capacitación y adiestramiento a todas aquellas personas interesadas en participar en el programa de maricultura de algas que actualmente se promociona en la zona, el cual cuenta con el apoyo de la ARAP y SENACYT. En esta granja se realizarán los talleres de capacitación así como la producción de implantes de algas marinas la creación de nuevas parcelas familiares en las comunidades previamente seleccionadas.

### 3. Características principales

La Granja Escuela está compuesta por varias unidades de trabajo, entre ellas:

- 3.1. Una (1) parcela piloto de cultivo con dos sistemas de cultivo y amarre
- 3.2. Un (1) área de secado y almacenamiento conformada por plataforma de secado y un depósito para materiales y algas secas:





## **ANEXO 7**

**ESTUDIO DE VALORIZACION QUIMICA Y  
PROXIMAL DEL ALGA KAPPAPHYCUS ALVAREZII  
COMO POTENCIA FUENTE DE CARRAGENINA Y  
BEBIDA NUTRICIONAL.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





**Estudio de valorización química y proximal  
del alga *Kappaphycus alvarezii* como  
potencial fuente de carragenina y bebida  
nutricional**

**Reporte técnico preliminar**

**Documento Técnico Nro. 5**

**Tercera Entrega**

**Panamá Septiembre de 2012**





## 1. RESUMEN

Este reporte reúne las actividades, los resultados y las conclusiones obtenidas del "Estudio de valorización química, análisis bromatológico y caracterización preliminar de los geles sintetizados por las especies de los cultivos experimentales de algas marinas de la consultoría **"Evaluación de la maricultura de algas como alternativa productiva a las comunidades costeras del archipiélago de Bocas del Toro"**. Las extracciones de carragenina se realizaron durante los meses de Julio-Agosto de 2011 en los laboratorios de la empresa Bansistemas S.A. en la ciudad de Panama. Los análisis proximales y bromatológicos contaron con el apoyo del laboratorio de Bromatología de la Universidad de Caldas en Manizales, Colombia. El estudio se llevó a cabo siguiendo los protocolos de extracción y evaluación química de estos geles recomendado por la industria de ficocoloides ([www.seaplant.net](http://www.seaplant.net)) y la FAO (McHugh 2003). Los resultados indican que el contenido, composición y calidad de carragenina del alga *Kappaphycus alvarezii* están dentro de los rangos requeridos por la industria en los principales centros de producción de América Latina y el Sudeste Asiático dominados por Chile, Filipinas e Indonesia, así como en China y Europa, donde existen también plantas procesadoras que demandan cerca de unas 260 mil toneladas de esta especie anualmente (Porse & Bixler 2010). Es necesario completar los estudios reológicos que incluyan fuerza de gel, viscosidad y contenido de ester-sulfatos y 3,6-anhidrogalactosa, considerados de gran importancia para determinar su calidad y aplicaciones comerciales en la industria de alimentos, cosméticos y farmacéuticos. Por otra parte, el perfil bromatológico indico que es una especie con alto contenido de fibra y minerales por lo cual podría también considerarse como un excelente candidato para el desarrollo de bebidas nutricionales y energéticas.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. *Kappaphycus alvarezii*

El alga roja *Kappaphycus alvarezii* es la principal especie productora de carragenina en el mundo representando más del 80% de la materia prima empleada para este importante ficocoloide o goma marina de amplio uso en la industria de alimentos, cosméticos y medicamentos. Adicionalmente, *K. alvarezii* es una especie de alga empleada como ingrediente nutritivo para alimentos y bebidas como el "seamoss" de las Antillas menores (Smith & Rincones 2006).

El Departamento Biotecnológico de Células Vegetales del Instituto Central de Investigación de Tecnología Alimentaria de la India determinó que *K. alvarezii* es





una alga rica en proteína (16.24% w/w) y contiene una alta cantidad de fibra (29.40% w/w) y carbohidratos (27.4% w/w) e inclusive muestra una actividad de Vitamina A de 865 µg retinal equivalentes/100 g de muestra. También contiene un alto contenido de ácidos grasos insaturados (44.50% del total), en el cual hay un porcentaje relativo de ácido oleico del 11%, ácido cis - heptadecanoico 13.50%, y ácido linoleico 2.3% y 37.0% de ácidos grasos saturados, principalmente ácido heptadecanoico (Fayaz *et al.* 2005).

Parte de ese estudio encontró que *K. alvarezii* es una buena fuente de minerales, con un 0.16% de calcio, 0.033% de Hierro, y 0.016% de zinc, los cuales son esenciales para varias actividades biológicas. Los resultados de este estudio sugieren la utilidad de *K. alvarezii* para varios productos nutricionales, incluyendo su uso como antioxidante en suplementos nutricionales y en comidas saludables (Fayaz *et al.* 2005)

## 2.2. Carragenina

La carragenina es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas principalmente de los géneros *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Kappaphycus*, *Chondrus* e *Iridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

Es además un ingrediente multifuncional y se comporta de manera diferente en agua y en leche. En el agua, se presenta, típicamente, como un hidrocoloide con propiedades espesantes y gelificantes. En la leche, tiene, además, la propiedad de reaccionar con las proteínas y proveer funciones estabilizantes.

La carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión/gelificación. Puede ser utilizado, también, como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales.

Se clasifica de acuerdo con su estructura y propiedades físico-químicas o según su proceso de producción:





## **ANEXO 8**

**INSTALACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
PARCELAS PILOTOS DEMOSTRATIVAS DE  
ALGAS MARINAS EN EL ARCHIPELAGO DE  
BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





# **INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARCELAS PILOTOS DEMOSTRATIVAS DE ALGAS MARINAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**

**REPORTE GRÁFICO**

**SEGUNDA FASE**

**SENACYT**

**Raúl E. Rincones**





## 1. Resumen

Se presenta una descripción fotográfica de los trabajos realizados durante la instalación, operación y mantenimiento de tres (3) parcelas experimentales de cultivo ubicadas en el archipiélago de Bocas de Toro en los meses de abril-agosto 2012 en el archipiélago de Bocas del Toro.

La ubicación de estos módulos se seleccionó con base a la información recopilada durante el diagnóstico rural participativo y el estudio de línea base y se presenta en la Tabla 1.

Estas parcelas son operadas de manera independiente por familias de la comunidad de Punta Laurel en la costa sur de Isla Popa. Para la instalación de estas unidades se emplearon dos sistemas de cultivo: a) monolíneas flotantes de cuerdas de polipropileno y b) una parcela usando el método de fondo con estacas de madera, ambos con cuerdas de polipropileno y rafia plástica tie-tie. Adicionalmente se realizaron unas pruebas preliminares usando una malla tubular de polietileno para ambos sistemas.

Por medio de un registro fotográfico se muestran las diferentes actividades de preparación, instalación, operación y mantenimiento de las unidades de cultivo de algas realizadas con la activa participación de la comunidad local.

Tabla 1. Ubicación geográfica de las parcelas experimentales de cultivo en el archipiélago de Bocas del Toro (Isla Tigre y Punta Laurel)

Ubicación geográfica	Poligonal 1	Poligonal 2	Poligonal 3	Poligonal 4
Parcela 1	N09°07.443 W082°07.183	N09°07.335 W082°07.222	N09°07.284 W082°07.034	N09°07.353 W082°06.596
Parcela 2	N09°07.538 W082°05.398	N09°07.557 W082°05.435	N09°08.057 W082°05.365	N09°08.031 W082°05.295
Parcela 3	N09°07.452 W082°05.417	N09°07.427 W082°05.434	N09°07.421 W082°05.416	N09°07.459 W082°05.380





## **ANEXO 9**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNO-ECONOMICA  
SOBRE LA VIABILIDAD Y RENTABILIDA  
COMERCIAL DE LAS GRANJAS DE ALGAS  
MARINAS EN EL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL  
TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





**Estudio de factibilidad tecno-económica  
sobre la viabilidad y rentabilidad comercial  
de las granjas de algas marinas en el  
Archipiélago de Bocas del Toro**

**Raúl E. Rincones**

**Biólogo Marino**

**Panamá**

**Septiembre 2012**





## ***Índice General***

<b>1. Resumen</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>3</b>
2.1. Principales impactos socioeconómicos del cultivo de algas marinas	3
2.2. Esquema organizacional preliminar	5
2.3. Proyección del número de empleos directos e indirectos	6
<b>3. Metodología</b>	<b>7</b>
3.1. Sistemas de cultivo	7
3.2. Proceso del cultivo experimental	9
<b>4 Resultados</b>	<b>12</b>
4.1. Especies seleccionadas	12
4.2 Rendimiento y Productividad de los cultivos	12
4.3. Tasa de crecimiento diario promedio TCD	13
4.4. Estructura de costos de producción e inversión	17
4.5. Productividad comercial de las granjas (biomasa/área/tiempo)	18
4.6. Rentabilidad de las granjas marinas	20





## 1. Resumen

---

Se presentan los resultados de un estudio de campo realizado con la finalidad de determinar la factibilidad tecno-económica del cultivo de algas marinas en el archipiélago de Bocas del Toro. En este trabajo se describen los diferentes sistemas de maricultivo empleados durante los ensayos de campo en varias localidades previamente seleccionadas, así como los materiales, equipos, insumos y mano de obra necesaria para la instalación, operación y mantenimiento de estructuras de cultivo de algas marinas productoras de ficocoloides, específicamente de especies de alto valor comercial como el alga roja *Kappaphycus alvarezii* Doty (Doty).

Este análisis incluye el presupuesto necesario para la instalación y puesta en marcha de parcelas comerciales de cultivo que serán operadas de manera independiente por miembros de las comunidades de BDT. La inversión total para **una granja de 1 Ha** empleando el sistema de cuerdas de polipropileno y rafia plástica tie-tie en monolíneas es de **USD 7,645**, mientras que para la misma área con el sistema de malla tubular se requieren **USD 7,466**. Esto incluye las estructuras de cultivo en el mar, el área de trabajo en tierra para la preparación de los materiales, el almacenamiento de materia prima e insumos, una batería de secadores solares y una embarcación no motorizada.

Se presentan los rendimientos y productividad (biomasa/área/tiempo), la estructura de costos para la instalación y operación de las parcelas comerciales y una estimación de los ingresos brutos y netos de cada unidad de cultivo.

La productividad según los datos de campos obtenidos en este estudio fue de **40 toneladas/Ha/año** de algas secas, equivalente a una tasa de crecimiento diario de **6.81%**. Esto representa a una producción promedio de **5,000 Kg de algas secas por cosecha/granja** para ciclos de 6 semanas y un promedio de **8 cosechas anuales**. La tasa de conversión peso húmedo/peso fue de **10:1**.

El precio en playa se ha calculado inicialmente para el primer año de operaciones en **USD 500 por tonelada de alga seca**, con un porcentaje de humedad máximo de 35%. Esto representaría un ingreso bruto para una granja de una (1) Ha de **USD 20,000 anuales** y **USD 2,500 por cosecha**. Para calcular este valor del alga seca en playa se han tomado como referencia los precios internacionales de *K. alvarezii* para el mes de agosto 2012, tanto en playa como CIF para los puertos de Surabaya (Indonesia) y Cebú (Filipinas), los cuales representan los principales centros de producción mundial de esta especie en la actualidad.





Los costos de producción, incluyendo los costos operativos y la depreciación de los activos totalizaron **USD 3,788 anuales** ó **USD 474** por cosecha, dejando un ingreso disponible por cosecha/granja de **USD 2,026 ó 16,208 granja/año**. Si la granja es operada por un grupo familiar de 3-4 personas, esto podría representar aproximadamente unas cinco (5) veces más que el ingreso promedio, según datos obtenidos en el DRP (Diagnóstico Rural Participativo) que realizó nuestra consultoría en las comunidades objetivo del archipiélago de BDT durante el mes de junio 2012 donde la mayoría de la población vive en condiciones de extrema pobreza.

Finalmente, se presenta una estimación de la rentabilidad del cultivo por medio de los cálculos de la tasa interna de retorno (TIR) para dos sistemas de cultivo (cuerda de polipropileno y malla tubular). La TIR para el sistema de cuerdas de polipropileno y rafia plástica fue de **212%**, mientras que para el sistema de malla tubular fue de **217%**.

Este estudio logró recopilar y organizar una buena parte de la información obtenida durante los trabajos de campo, ensayos de cultivo e instalación de parcelas experimentales de cultivo. Todo esto indica que el desarrollo de un programa comercial de maricultura en el archipiélago de Bocas del Toro **es técnica y económicamente factible**.

Sin embargo hay que destacar que dentro el proceso productivo, el secado del material cosechado por parte de los granjeros es sin duda uno de los principales obstáculos para garantizar la producción comercial, debido en gran parte a que la subregión del archipiélago de Bocas del Toro posee uno de los más altos índices de precipitación anual del país, lo cual dificulta el secado eficiente de las algas cosechadas. Es necesario reforzar este aspecto desde el punto de vista técnico y operativo, al igual que fortalecer la capacidad técnica de la comunidad objetivo por medio de un programa de entrenamiento y desarrollo socio-empresarial debido a que muy pocas personas han tenido acceso directo y participado en la instalación y operación de las granjas pilotos de cultivo.

Para ello es fundamental estructurar y ejecutar un plan de asistencia integral que incluya una serie de talleres de formación y capacitación para la instalación y operación comercial de granjas marinas familiares, así como las principales herramientas para la creación de microempresas y empresas asociativas, tales como estrategias motivacionales para la inclusión de género y fundamentos para la autogestión y organización.





## 2. Introducción

---

### 2.1. Principales impactos socioeconómicos del cultivo de algas marinas

El cultivo de algas genera empleo a las comunidades costeras realizando las labores de siembra, cosecha, transporte y venta de la biomasa algal. El apoyo y fomento gubernamental para el desarrollo de granjas marinas se hace necesario cuando se trata de buscar alternativas de desarrollo a la sobreexplotación de las pesquerías, a los problemas ambientales generados por los efluentes generados por la acuicultura intensiva y al deterioro de las condiciones económicas de las comunidades de pescadores en la región.

La disponibilidad de personal capacitado para la promoción y supervisión de la acuicultura de algas es limitada reduciendo la capacidad de las dependencias involucradas para estimular esta actividad en la región. En este sentido, es evidente la necesidad de promover la actividad mediante la demostración de las tecnologías, desarrollar las biotécnicas, capacitar a los productores y apoyar el desarrollo comercial de granjas marinas en la región.

El establecimiento del cultivo de algas en el archipiélago de Bocas del Toro, permitirá resolver:

- ✓ La oferta de productos pesqueros nuevos como alternativa a los ya sobre-explotados.
- ✓ Generar opciones ocupacionales en las localidades de origen, evitándose la migración a centros urbanos y poblados cercanos.
- ✓ Equidad de género al incorporar a las mujeres de diferentes edades a las labores productivas con una mayor participación y reparto equitativo de los ingresos y beneficios generados por esta nueva actividad económica.
- ✓ Contribuir a la mejora económica y social de las comunidades.
- ✓ Hacer un mejor uso de los recursos naturales contribuyendo a la protección y generación de hábitat para especies sobreexplotadas o protegidas tal es el caso de la langosta espinosa, tortugas marinas y caracol.

El cultivo de algas marinas puede ser una opción de trabajo para la población desempleada o subempleada incluyendo jóvenes y mujeres.

La introducción de la mujer podría tener dos orientaciones:





- ✓ *Como apoyo en todo el sistema de producción:* instalación siembra, cosecha, post- cosecha y mantenimiento. Su intervención en todo el proceso dependería de la afinidad a entrar al mar. Sin embargo, aunque no participe directamente en las actividades dentro del agua, su ayuda no sería despreciable ya que en tierra trabajaría en la preparación de las cuerdas, el amarre de los implantes, el secado y almacenamiento de las algas, así como en el mantenimiento de las enramadas y secaderos. La actividad permite una gran flexibilidad con relación a las funciones a desarrollar por parte de los integrantes de la granja. Lo importante es el compromiso y la responsabilidad con el trabajo diario, independiente de que no estén permanentemente todos los miembros. De acuerdo a lo expuesto por los hombres y las mujeres consultadas, se puede ver una aceptación generalizada a la incorporación de la mujer en el cultivo de algas marinas, habría que ver en el proceso si esa posición se mantiene dentro de todos los actores involucrados.
- ✓ *Una situación adversa* podría surgir con relación a la mujer si no se le reconoce económicamente su aporte en las granjas, al aumentarle actividades a su quehacer diario y no percibir ningún tipo de beneficio. Por supuesto, esta posibilidad ha sido contemplada y deberá ser evaluada durante la instalación de las granjas para no generar mayor inequidad dentro de su estructura social, tipificada como machista. Al momento de establecer las estructuras organizativas y administrativas será fundamental determinar la manera de distribuir el ingreso dentro de los mismos granjeros, según el tiempo dedicado y las actividades realizadas, pero nunca considerado como un sueldo.

A partir de las representaciones culturales de la comunidad Ngöbe-Buglé con relación a la percepción del tiempo, y el significado y duración de las fiestas y eventos religiosos, la mujer podría ser un pilar y soporte del cultivo debido a los referentes masculinos cuando se dedican a otras actividades lo que a veces generar cierto descuido en sus actividades productivas.

Incluso, esta alternativa económica podría tener un impacto de género trascendental dentro de la estructura social de la comunidad. Si las mujeres se organizan y buscan establecer sus propias granjas, podrían legitimar su independencia económica y su papel como agentes de cambio y desarrollo. Un efecto similar se presentó en la isla de Zanzíbar en Tanzania (África Oriental) con la introducción del cultivo de algas en comunidades con vocación





tradicionalmente pesquera y en la actualidad existen más de 11,000 personas dedicadas a esta actividad, siendo en su mayoría mujeres.

## 2.2. *Esquema organizacional preliminar*

Dada la vocación pesquera de la comunidad objetivo del proyecto y los mecanismos de control territorial de la estructura sociopolítica de los Ngöbe-Buglé se enfatiza el uso y explotación de recursos de propiedad común.

El carácter particular de la pesca estimula diferencias en el ingreso comparado con otras actividades productivas. Los pescadores están expuestos a altos grados de riesgo e incertidumbre en términos de seguridad individual como también del ingreso, lo cual legitima la inclinación hacia el comportamiento asociativo y/o cooperativo, ya que un sistema compartido protege a los respectivos pescadores contra los días sin capturas, entre otros beneficios.

La inclinación de la comunidad hacia la actividad marina y su saber tradicional son valorados en la inclusión del cultivo de algas porque reconoce el entendimiento que tienen los pescadores acerca de ciertos factores fundamentales en la introducción y desarrollo del concepto de maricultura, como lo son las mareas, los vientos, las corrientes, el clima, la morfología y la productividad. Otro aspecto que sería aprovechado en esta nueva actividad, es el sistema de manejo local que genera una administración eficiente de los recursos comunes y puede evitar conflictos con la adjudicación de parcelas marinas, el tránsito de las embarcaciones y los otros usos tradicionalmente otorgados al ambiente marino.

La estructura organizacional para la post-cosecha podría ser a nivel asociativo o cooperativo, empleando un elemento intrínseco de su vocación productiva, además de obtener mejores capacidades de negociación y gestión. A pesar de los beneficios anotados anteriormente, el gran obstáculo es lograr unir a las diferentes comunidades bajo una visión de apoyo mutuo.

Otra posibilidad de organización sería a través de las mismas comunidades bajo diferentes figuras asociativas de productores, las cuales pueden desarrollar actividades comerciales. Cualquiera que sea la opción, dependerá en gran medida del grado de interés que tengan los líderes de cada comunidad y su capacidad de convocatoria en la promoción del trabajo colectivo y la economía solidaria. Es una tarea difícil, pero la concertación y la capacitación jugarán un rol fundamental en la concientización y apropiación de los beneficios que se podrían obtener.





En el escenario donde no se logrará establecer la cooperativa o asociación, la empresa integradora asumiría el enfardado y empaque de las algas secas.

Es precisamente el paso de pescador a cultivador el principal paradigma, esto ha resultado en comunidades, con perfiles muy similares tanto cultural como socialmente en Venezuela y Colombia. Para ello hay que trabajar en un programa de capacitación, asistencia técnica y sensibilización. Hasta ahora, la gente que ha seguido muy de cerca la evolución de las pruebas de cultivo lo tiene claro, pero también es importante demostrar que el cultivo de algas es una actividad productiva y comercial. La razón principal que puede motivarlos es la obtención de un ingreso adicional y un beneficio económico.

### *2.3. Proyección del número de empleos directos e indirectos*

Los trabajos de campo lograron determinar una proyección inicial para un período de 5 años donde se contempla la generación de empleos directos a través de las granjas marinas. Para el primer año se tiene pautada la instalación y operación de 10 granjas de 0,5-1,0 Ha c/u, las cuales generarían entre 40 y 60 empleos directos. Si se logra una ampliación progresiva de 10 Ha/año, se obtendrían unos 400-600 nuevos empleos al final del lustro.

No obstante, esta proyección está condicionada por a) el área de cultivo disponible; b) la productividad de los cultivos; c) la diligencia agronómica de los granjeros y d) los sistemas organizacionales y operativos de las granjas marinas y e) la existencia de un mercado seguro y confiable.





## **ANEXO 10**

**CREACION DE GRANJA ESCUELA MODELO Y  
ELABORACION DE UN PROGRAMA DE  
CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA DIRIGIDO  
A LAS COMUNIDADES LOCALES PARA EL  
DESARROLLO COMERCIAL DE LA MARICULTURA  
DE ALGAS EN EL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL  
TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





# **Creación de Granja Escuela Modelo y Elaboración de un programa de capacitación y asistencia técnica dirigido a las comunidades locales para el desarrollo comercial de la Maricultura de Algas en el Archipiélago de Bocas del Toro**



## **Informe Final**

**Elaborado por**

**Raúl E. Rincones & Claudia Casas**

**Abril 2013**

## Principales actividades realizadas

### Primera Fase:

1. Construcción y adecuación de una (1) **Granja Escuela** según las especificaciones previstas en los términos de referencia.
2. Solicitud del **permiso experimental de cultivo** por parte de la ARAP (Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá) por dos años, para la instalación del semillero y operación de la Granja Escuela.
3. Creación y puesta en marcha de la **Unidad Experimental de Investigación e Innovación** en la misma sede de la Granja Escuela según las especificaciones de los términos de referencia.
4. Implementación del **programa de capacitación técnica e integral** dirigido a los miembros de la comunidad de Bocas del Toro.
5. Unidad Experimental de Investigación e Innovación

### Segunda Fase:

1. Inicio del Programa de Capacitación Técnica e Integral
2. Entrega de manuales de cultivo de algas a los asistentes del programa de capacitación técnica en las comunidades objetivo.

### Tercera Fase:

1. Video sobre el cultivo de algas marinas en el archipiélago de Bocas del Toro, describiendo las principales actividades de capacitación y asistencia técnica, así como los principales aspectos del cultivo de algas marinas en Bocas del Toro.
2. Entrega de kits de arranque para las parcelas de cultivo a aquellas personas que culminaron los módulos de capacitación, logrando así la creación de las primeras parcelas de cultivo comercial operadas de manera independiente.
3. **Entrega de certificados de asistencia** a participantes del programa de capacitación técnica integral para el maricultivo de algas en Bocas del Toro.
4. Elaboración de un informe final de todos los productos y actividades realizadas durante la consultoría.



## **ANEXO 11**

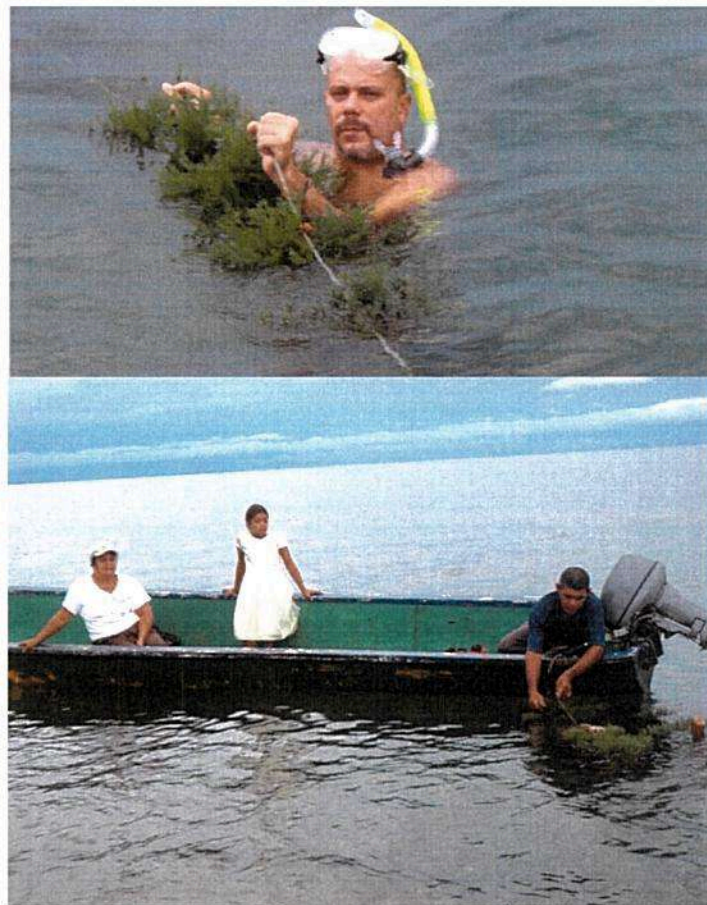
### **MANUAL DE CULTIVO DE ALGAS MARINAS.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





## Manual de Cultivo de Algas Marinas



**Bocas del Toro, Panamá**

**Elaborado por:**

**Raúl E. Rincones, Biólogo Marino**

**Marzo 2013**





## Introducción

### ¿Qué son las Algas Marinas?

Son plantas que viven en el mar. Hay muchas clases de **Algas** y se clasifican en verdes, rojas y marrones. Algunas se usan en la industria de alimentos como base para helados, chocolates, gelatina, pudines, mortadela; también se utilizan en crema dental, cosméticos (champú, jabones y cremas para la piel) y medicinas.

El alga roja ***Kappaphycus alvarezii*** (Rhodophyta Gigartinales), también conocida comercialmente como ***Eucheuma cottonii*** o simplemente ***cottonii***, es la principal fuente de materia prima para la producción de **CARRAGENINA**, un gel o goma de amplio uso en la industria de alimentos como agente texturizante. ***Eucheuma cottonii*** se ha cultivado en la provincia de Colón, Panamá desde hace más de 10 años.

*Eucheuma cottonii* crece en el archipiélago de Bocas del Toro, pero su explotación y aprovechamiento sólo es posible a través del **cultivo o siembra**.



Figura 1. *Eucheuma cottonii*: (*Kappaphycus alvarezii*) Una especie de **Alga** de alto valor comercial en Panamá. Es la principal fuente de materia prima para la producción de **CARRAGENINA**.





El cultivo de **Algas** se desarrolla mediante granjas marinas y cualquier persona, hombre o mujer de cualquier edad puede participar, tanto en los trabajos en tierra como en el mar.

El proceso de CULTIVO DE ALGAS incluye cuatro pasos:

1. Siembra
2. Mantenimiento de la granja
3. Cosecha y resiembra
4. Secado, almacenamiento y venta

## 1. ¿Cómo escoger el sitio para la granja de Algas?

### 1.1. Lugar o sitio para el cultivo de algas marinas



Figura 2. Selección de lugares adecuados para las granjas de algas (Teitelbaun, 2003)





El lugar debe estar protegido del oleaje fuerte, pero al mismo tiempo tener un buen recambio de agua

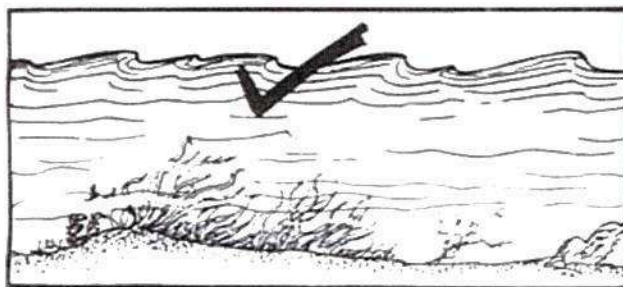
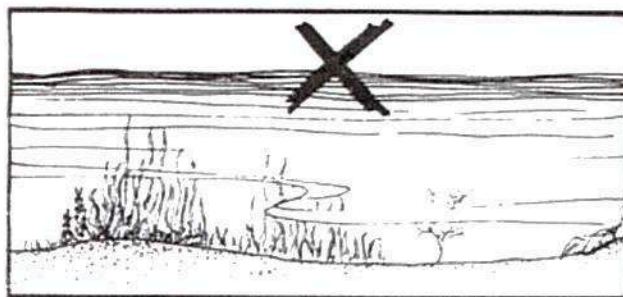
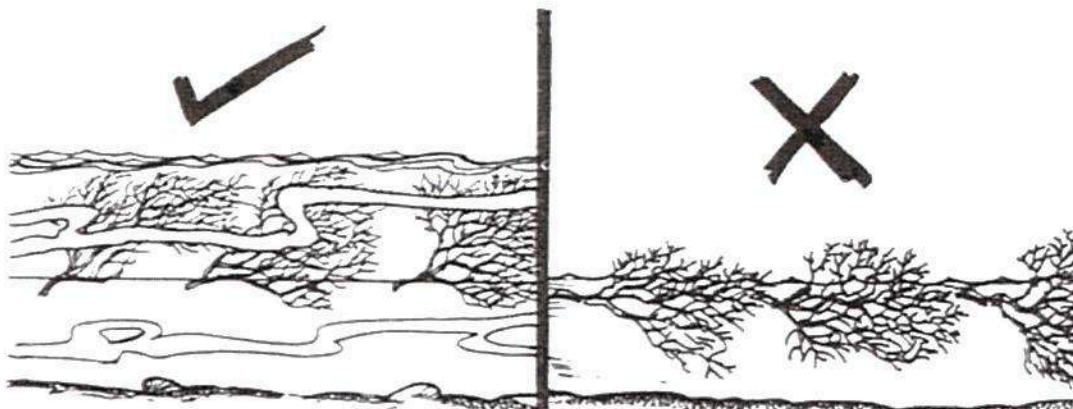


Figura 3. Zona adecuada para el establecimiento de granjas.

Debe haber buena circulación y corriente que permita el rápido crecimiento (Figura 3)

La profundidad no debe ser menor de media brazada. Las algas deben estar siempre sumergidas en el agua, incluso en la marea más baja (Figura 4).



Siempre deben estar sumergidas, nunca expuestas al aire

Figura 4. Ubicación ideal de las cuerdas de cultivo de algas





## **ANEXO 12**

### **MAPA DE UBICACIÓN DE LOS POLIGONOS CON SU RESPECTIVA DIVISION POLITICA.**

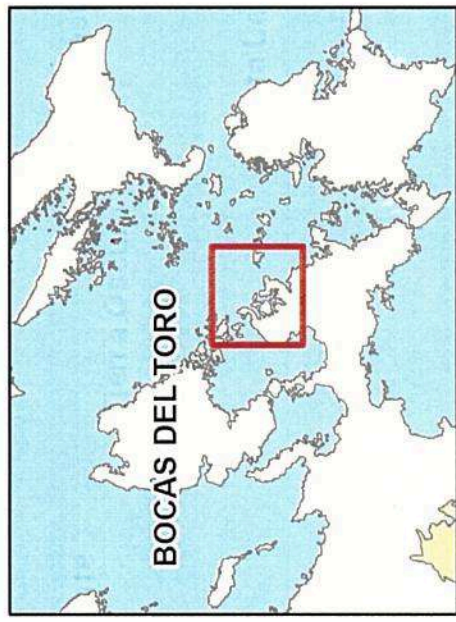
**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**





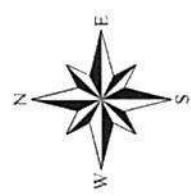
315

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

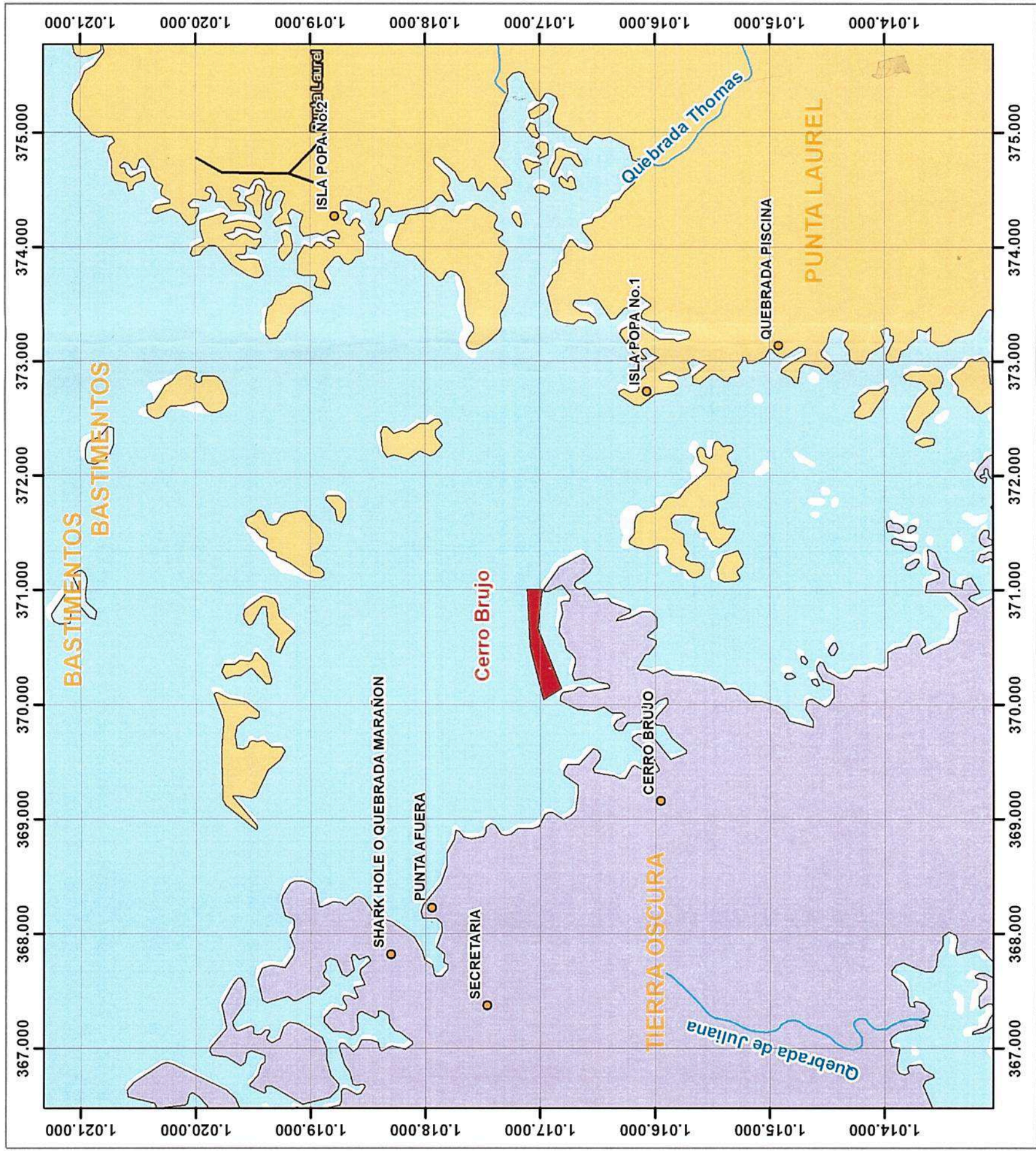
- POBLADO
- UBICACION DE LOS POLIGONOS
- DELIMITACION DE CORREGIMIENTO
- RIOS
- CALLE
- BASTIMENTOS
- CAUCHERO
- PUNTA LAUREL
- TIERRA OSCURA
- VALLE DE AGUA ARRIBA



ESCALA 1:50000



DATUM UTM WGS 84, ZONA 17,  
CORREGIMIENTO TIERRAS OSCURAS  
LEY 69 DE OCTUBRE DE 1998.  
FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL  
TOMMY GUARDIA, CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA.





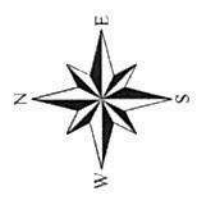
36/9

# LOCALIZACIÓN REGIONAL

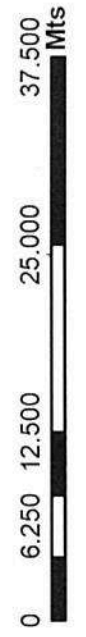


## LEYENDA

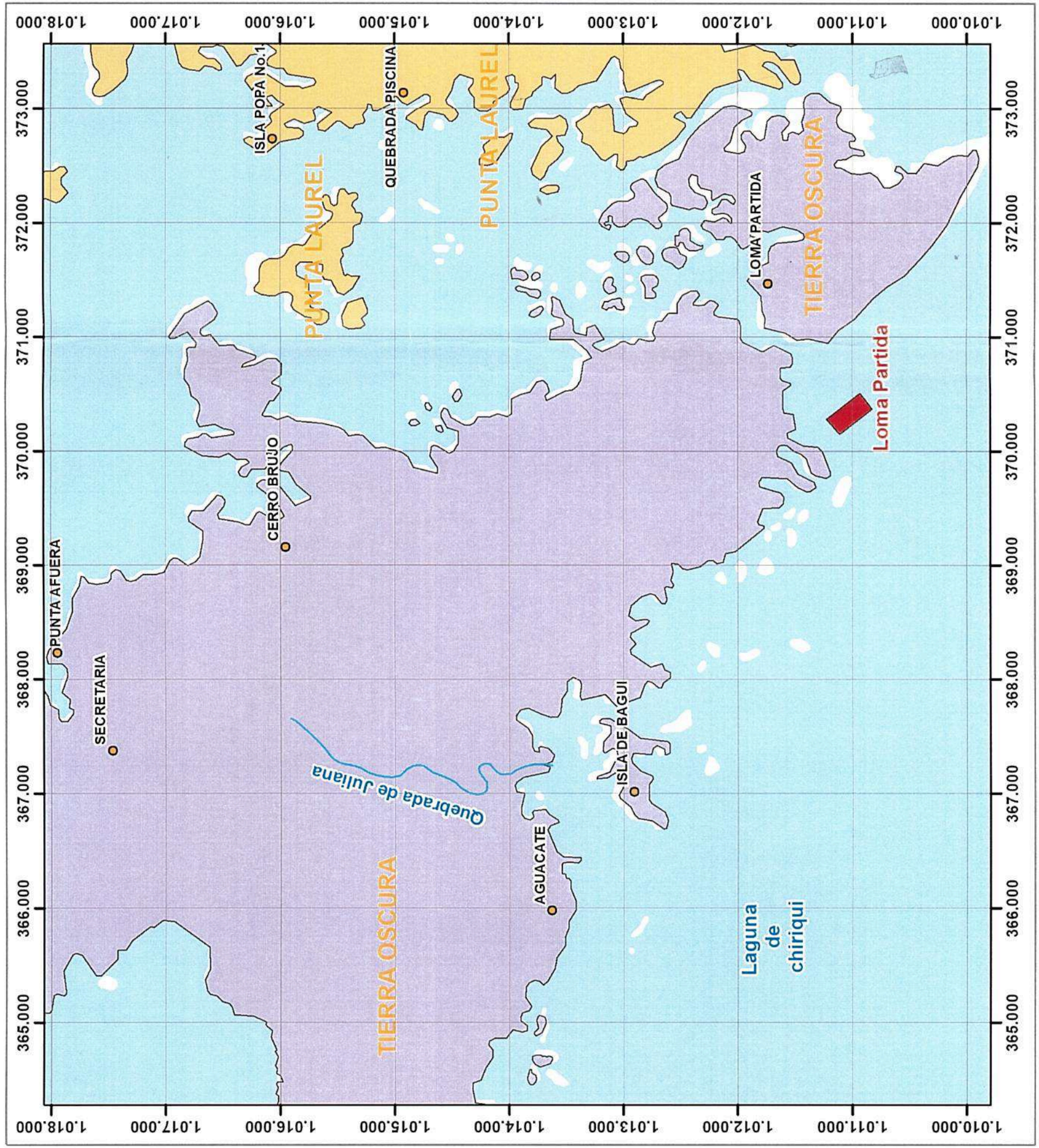
- POBLADO
- UBICACION DE LOS POLIGONOS
- DELIMITACION DE CORREGIMIENTO
- RIOS
- CALLE
- BASTIMENTOS
- CAUCHERO
- PUNTA LAUREL
- TIERRA OSCURA
- VALLE DE AGUA ARRIBA



ESCALA 1:50000



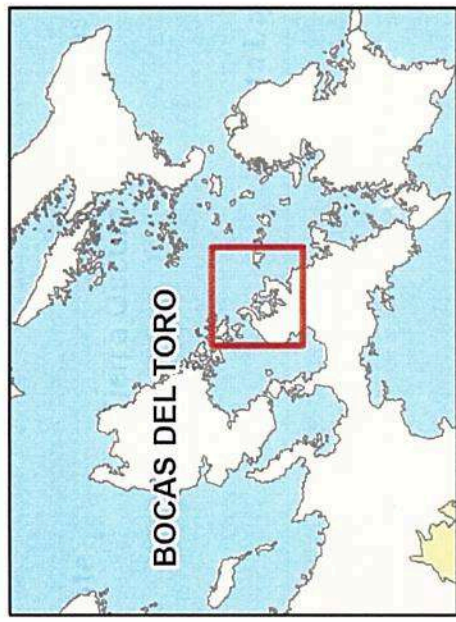
DATUM UTM WGS 84, ZONA 17,  
CORREGIMIENTO TIERRAS OSCURAS  
LEY 69 DE OCTUBRE DE 1998.  
FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL  
TOMMY GUARDIA, CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA.





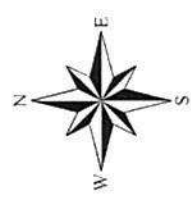
317

LOCALIZACIÓN REGIONAL

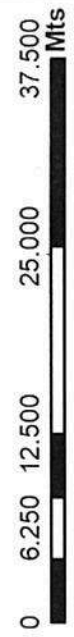


LEYENDA

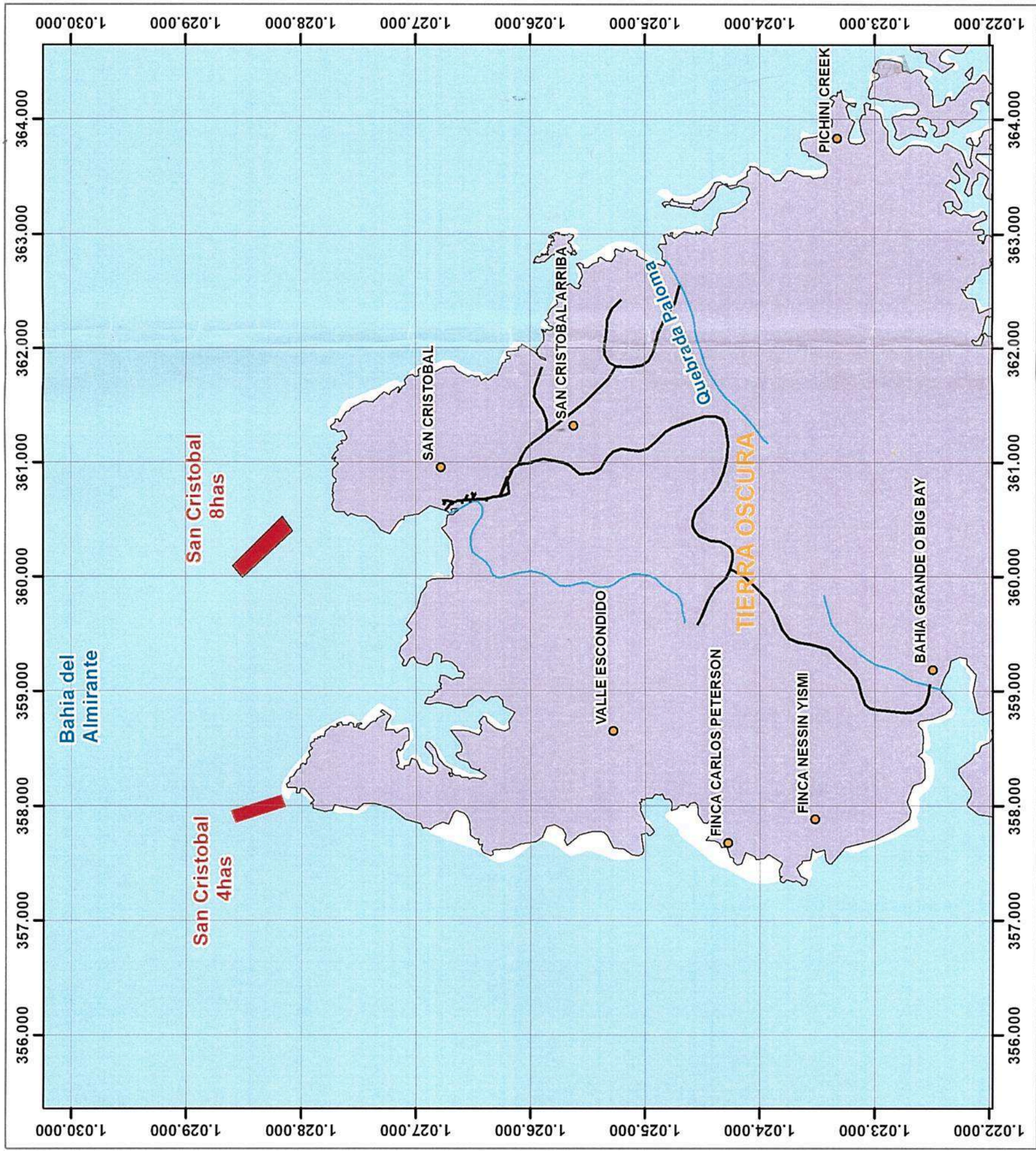
- POBLADO
- UBICACION DE LOS POLIGONOS
- DELIMITACION DE CORREGIMIENTO
- RIOS
- CALLE
- BASTIMENTOS
- CAUCHERO
- PUNTA LAUREL
- TIERRA OSCURA
- VALLE DE AGUA ARRIBA



ESCALA 1:50000



DATUM UTM WGS 84, ZONA 17,  
CORREGIMIENTO TIERRAS OSCURAS  
LEY 69 DE OCTUBRE DE 1998.  
FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL  
TOMMY GUARDIA, CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA.





## **ANEXO 13**

**RECORTE DE LOS AVISOS PUBLICOS DE  
CONSULTA Y DEL EDICTO DEL MUNICIPIO DE  
BOCAS DEL TORO.**

**(PARA MAYOR INFORMACION VER ARCHIVO DIGITAL)**



## AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

GEA ACUACULTURE CORP, hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir del desfilado del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

1. Nombre del Proyecto: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMA"
2. Promotor: GEA ACUACULTURE CORP.
3. Localización del Proyecto: Localidad de Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, Corregimientos de Tierra Oscura, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.
4. Breve descripción del proyecto:

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas el oleaje en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii*, también conocidas comercialmente como *Eucheuma cottonii*. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

5. Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes

### Impactos Fase de instalación:

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

### Impactos Fase de operación:

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.

### Medidas:

Mantener el transporte acuático y equipos acuícolas en óptimas condiciones de trabajo. Proveer a los pescadores artesanales el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar. Dictar charlas y capacitaciones a los pescadores artesanales sobre el cultivo de macroalgas, sobre la conservación del medio ambiente marino, sobre primeros auxilios y riesgos en el mar. Procurar recolectar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de 100 g por metro cuadrado a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo. Las actividades de control y vigilancia



b20

## AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PRIMERA PUBLICACIÓN

GEA AQUACULTURE CORP hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

1. Nombre del Proyecto: "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"

2. Promotor: GEA AQUACULTURE CORP.

3. Localización del Proyecto: Localidad de Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, Corregimientos de Tierra Oscura, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.

### 4. Breve descripción del proyecto:

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas el oleaje y en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii*, también conocidas comercialmente como *Eucheuma cottonii*. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos.

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

### Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes

#### Impactos Fase de instalación:

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

#### Impactos Fase de operación:

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.

#### Medidas:

a) Mantener las embarcaciones, motores fuera de borda y estructuras de cultivo en óptimas condiciones de trabajo.

b) Proveer a los granjeros involucrados en el proyecto, el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar.

c) Dictar charlas y capacitaciones a los granjeros sobre el cultivo de macroalgas, la conservación del medio ambiente marino, y sobre primeros auxilios y riesgos en el mar.

d) Procurar cosechar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de un (1) kg y medio por implante, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo.

e) Las actividades de control y vigilancia formarán también parte del manejo sostenible durante la explotación de las algas.

**DESDE LA  
EL GRAN CACI**

**TODO TRABA**

TE MUESTRO EL R  
BRUJERÍA O EL DAÑO  
CONSULTA LLAMAND  
DE DOMINGO A DOMI

**6794-521**

**SE VENDE  
TERRENO**

SE VENDE TERRENO



**USKA**

der de  
reja, ya  
uieras o  
No más  
laciones,  
peleas y  
as ojos lo  
contigo.

ón ya  
salud.

izado.



**5**

MENTE A  
NAL

**ADOS**

**MÁSCLASIFICADOS**

**MÁS VIVIENDAS**

**MÁS AUTOS**

**MÁS EMPLEOS**



**CIRCULAMOS  
DIARIAMENTE A  
NIVEL  
NACIONAL**

**AME YA!**

**-0854 / 6983-6698**

**0600**

**Requisitos:**

- Licencia E1
- Tener más de 25 años
- Récord Policial
- Recibo de agua o luz
- Depósito de garantía desde 50\$

**CUOTAS DESDE  
\$ 25.00**

**oción en  
libre.**

**parte de Luz Verde Panamá.**

**panama.com**

AV328657

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

**ÚLTIMA PUBLICACIÓN**

GEA AQUACULTURE CORP hace de conocimiento público que durante ocho (8) días hábiles contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que lo modifica, denominado:

1. Nombre del Proyecto: **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"**

2. Promotor: **GEA AQUACULTURE CORP.**

3. Localización del Proyecto: **Localidad de Bahía de Almirante y Laguna de Chiriquí, Corregimientos de Tierra Oscura, Distrito y Provincia de Bocas del Toro.**

**4. Breve descripción del proyecto:**

El proyecto contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y tubos de PVC, donde se amarran cuerdas de polipropileno y se atan implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento en zonas protegidas del oleaje, y en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos.

Las especies de macroalgas rojas a cultivar pertenecen al género *Kappaphycus*, principalmente *K. alvarezii*, también conocidas comercialmente como *Euclidean cottonii*. De ellas se obtiene la materia prima a nivel mundial para la producción de CARRAGENINA, un gel o goma natural de amplio uso en la industria de alimentos.

El grupo promotor cuenta con personal técnico con más de treinta (30) años en el desarrollo de programas de maricultura comercial de macroalgas, con particular énfasis en el cultivo y aprovechamiento de *Kappaphycus alvarezii* en Venezuela, Colombia, Belice, Ecuador, Vietnam, y Tanzania (África Oriental).

**Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes**

**Impactos Fase de instalación:**

Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional, demanda local de bienes y servicios. Generación de ruidos y emisiones por el uso de motores fuera de borda. Riesgo de accidentes. Posible desprendimiento de las algas de las cuerdas de cultivo.

**Impactos Fase de operación:**

Durante esta fase los impactos son similares a los de la fase de instalación del cultivo y los trabajos generados por esta actividad tendrán mayor duración, particularmente por tratarse la resiembra, la explotación y comercialización de las algas.

**Medidas:**

- Mantener las embarcaciones, motores fuera de borda y estructuras de cultivo en óptimas condiciones de trabajo.
- Proveer a los granjeros involucrados en el proyecto, el equipo de seguridad adecuado para la actividad a desarrollar.
- Dictar charlas y capacitaciones a los granjeros sobre el cultivo de macroalgas, la conservación del medio ambiente marino, y sobre primeros auxilios y riesgos en el mar.
- Procurar cosechar las algas cuando hayan crecido y alcanzado un peso promedio de un (1) kg y medio por implante, a fin de evitar su desprendimiento de las cuerdas de cultivo.
- Las actividades de control y vigilancia formarán también parte del manejo sostenible durante la resiembra de las algas.

Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Administración Regional de Bocas del Toro del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) y en el Centro de Documentación del Departamento de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) de la Administración General de MIAMBIENTE en Albrook, edificio No.804, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.).

Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio deberán remitirse formalmente a la Administración General de MIAMBIENTE dentro del término de ocho (8) días hábiles, anotados al inicio del presente aviso.

AV330512



**Venda  
su auto  
y compre uno  
nuevo**

**MÁSCLASIFICADOS**

**MÁS AUTOS**



322



353

MEMORANDO-DEIA-0279-1104-19

R  
C. Quirós  
15-4-19

Para: **CAROLINA WONG L.**

Directora Regional de MiAmbiente – Bocas del Toro.

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Asunto: Envío de Respuesta de segunda aclaratoria

Fecha: 11 de abril de 2019.



Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web <http://consulweb.miambiente.gob.pa/eia/listaeia/asp> (ingresar Número de Expediente en la parte superior de dicha página, seleccionar año y hacer click en Buscar), está disponible la respuesta de la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia impresa y digital de la respuesta de la segunda información aclaratoria.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Año: **2018**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

MR/ES/ks

324

MEMORANDO-DEIA-0279-1104-19

Para: **EDUARDO POLO.**  
Director de Costas y Mares.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



  
15-4-19

Asunto: Envío de respuesta a la segunda aclaratoria

Fecha: 11 de abril de 2019.

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web <http://consulweb.miambiente.gob.pa/eia/listaeia.aspx> (ingresar Número de Expediente en la parte superior de dicha página, seleccionar año y hacer click en Buscar), está disponible la respuesta de la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Agradecemos sus comentarios al respecto del mencionado documento, fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia digital de la segunda respuesta aclaratoria.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Año: **2018**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

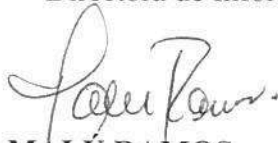
  
MR/ES/ks

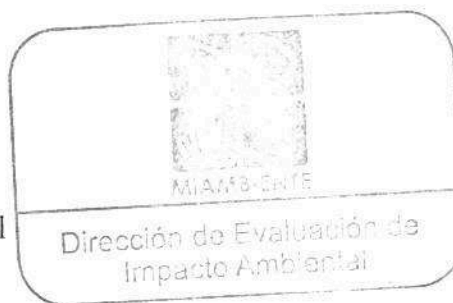


329

MEMORANDO-DEIA-0279-1104-19

Para: **CARMEN PRIETO**  
Directora de Información Ambiental.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Solicitud de Ubicación del proyecto

Fecha: 11 de abril de 2019.

En seguimiento al **MEMORANDO-DEIA-1002-18**, le solicitamos generar una cartografía que nos permita determinar, la ubicación del proyecto categoría II titulado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Se solicita la verificación de las coordenadas UTM del proyecto y la ubicación de cada conjunto de coordenadas presentadas dentro del mismo.

Adjunto coordenadas las cuales se encuentran en UTM-WGS-84

Se adjunta CD para que remitan el shape file del mapa en formato kmz, para el proceso de evaluación.

No. de expediente: **IPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

  
MR/ES/ks



326

Panamá, 11 de abril de 2019.  
DEIA-DEEIA- UAS-0078-1104-19

Ingeniera  
**ZULEYKA PINZÓN**  
Directora de la Unidad Ambiental  
ARAP  
E. S. D.



Ingeniera Pinzón:

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web <http://consulweb.miambiente.gob.pa/eia/listaeia.aspx> (ingresar Número de Expediente en la parte superior de dicha página, seleccionar año y hacer click en Buscar), está disponible la respuesta de la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

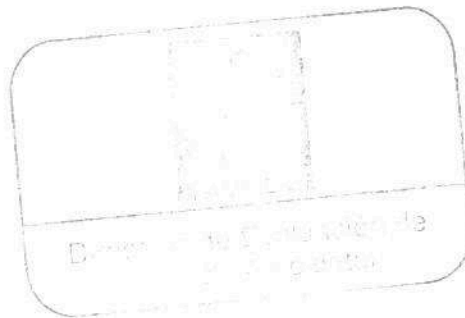
No. de expediente: **IPE-003-18**  
Año: **2018**

Adjunto copia digital de la segunda respuesta aclaratoria.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**EDILMA SOLANO**

Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.



ES/ks





**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá  
www.miambiente.gob.pa

327

Panamá, 11 de abril de 2019.  
**DEIA-DEEIA- UAS-0078-1104-19**

Ingeniera  
**ATALA MILORD**  
Unidad Ambiental  
**MINSA**  
E. S. D.

2

**Ingeniera Milord:**

Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web <http://consulweb.miambiente.gob.pa/eia/listaeia.aspx> (ingresar Número de Expediente en la parte superior de dicha página, seleccionar año y hacer click en Buscar), está disponible la respuesta de la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

No. de expediente: **IPE-003-18**  
Año: **2018**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**EDILMA SOLANO**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Encargada.



ES/ks

AMBIENTE - MI/EA  
15 MAR 2019 11:10AM

328

C. Gálvez

**MEMORANDO – DASIAM-0411-19**

**Para:** Malú Ramos  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

C-9149-19.  
MS.

**De:**   
Carmen Prieto  
Directora

**Asunto:** Verificación de Proyecto

**Fecha:** Panamá, 17 de abril de 2019



Tengo el agrado de dirigirme a usted, en seguimiento a la nota **DEIA -0279-1104-19**, relacionada con la ubicación espacial del proyecto categoría II titulado "Maricultura Comercial de Macro algas Marinas Alternativa Socio-Productiva y Eco-Sostenible para el Desarrollo de Las Comunidades Locales del Archipiélago de Bocas del Toro", a desarrollarse en el distrito y provincia de Bocas del Toro.

Al respecto, le enviamos cartografía con los siguientes elementos: Estructura Cerro Brujo, Estructura Loma Partida, Estructura San Cristóbal No.1 y Estructura San Cristóbal No.2; adicional se han incluido la información generada en respuesta al memorando DEIA-1002-2612-18.

Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; sin embargo, tres de los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del P.N.M. Isla Bastimentos, el polígono de Loma Partida, se encuentra fuera de la zona de amortiguamiento.

Hemos incluido en la cartografía un icono de notas, para apoyar el análisis de esta solicitud.

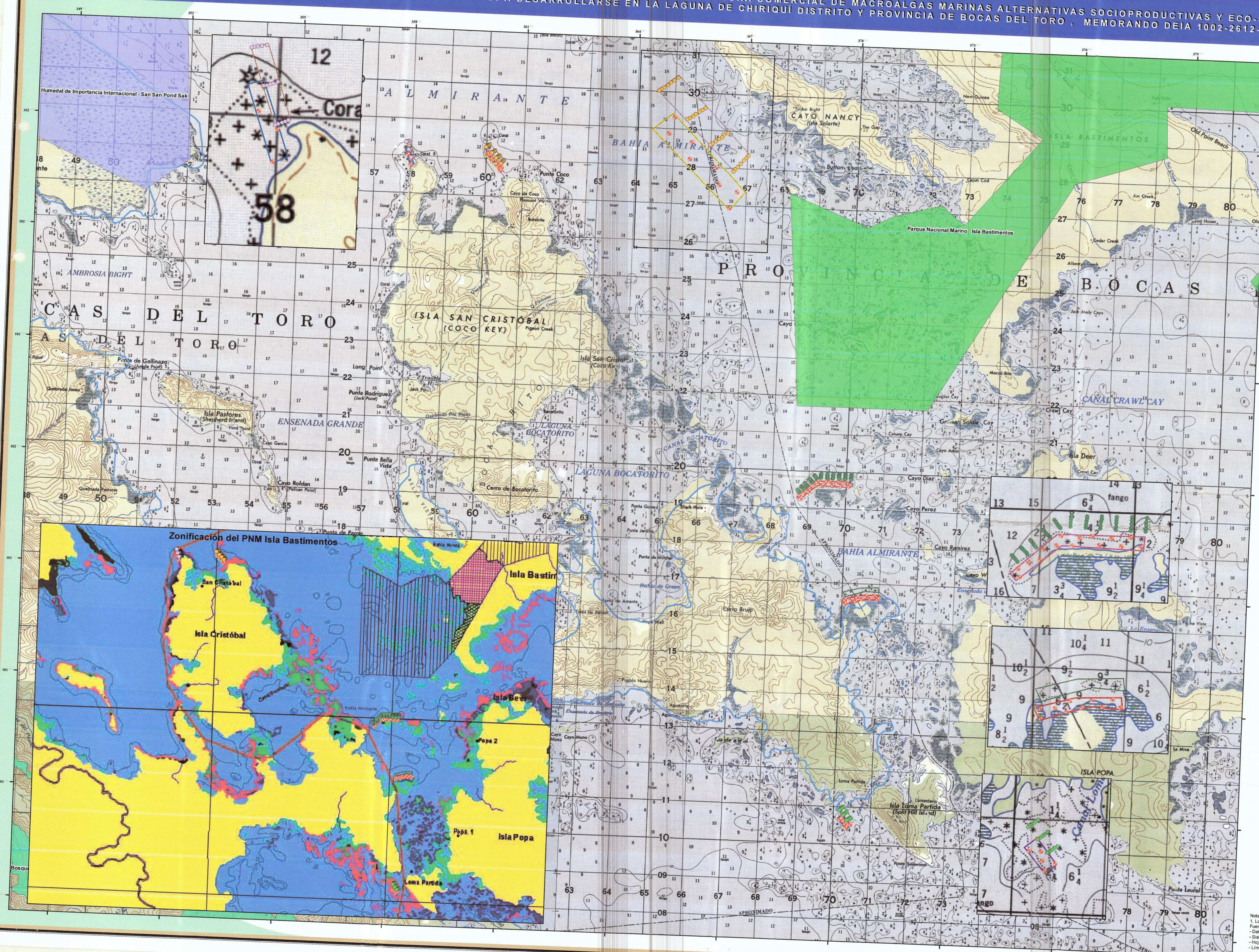
Adjuntamos mapa ilustrativo, para su evaluación

El resultado de esta verificación no exime del cumplimiento de cualquier otra norma ambiental vigente aplicable a la (s) actividad (des), que se proyecten realizar en este globo de terreno.

CP/cp/ys/pb

Cc: Departamento de Geomática





LEYENDA

- DEIA-0279-1104-19
- Estructura Cerro Brujo
  - Estructura Loma Partida
  - Estructura San Cristóbal N°1
  - Estructura San Cristóbal N°2
- DEIA-1002-2612-18
- Muestreo
  - Cerro Brujo
  - Loma Partida
  - San Cristóbal
  - San Cristóbal N°2
  - Shark Hole
- Concesiones de agua
- Cuencas hidrográficas
  - Límites de corregimientos

Zonificación del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos

Zona de amortiguamiento

Superficies calculadas

Referencia	Perí_m	Sup_m²	Sup_ha
Cerro Brujo	2,160.855	116,362.670	11.636
Loma Partida	1,038.615	58,320.510	5.832
San Cristóbal N°1	1,431.067	76,031.154	7.603
San Cristóbal N°2	1,056.430	40,121.216	4.012

- Notas:
- Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas, sin embargo los tres de los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del PNM Isla Bastimentos.
  - El polígono de Loma Partida, se encuentra fuera de la zona de amortiguamiento.
  - La ubicación de las estructuras San Cristóbal N°1 y San Cristóbal N°2, se encuentran invertidos en relación a la ubicación de los polígonos del mismo nombre.
  - Las estructuras de Cerro Brujo se desplazan, aproximadamente, 3 km del polígono del mismo nombre.
  - Los polígonos, verificados en ambas solicitudes, presentan desplazamiento.

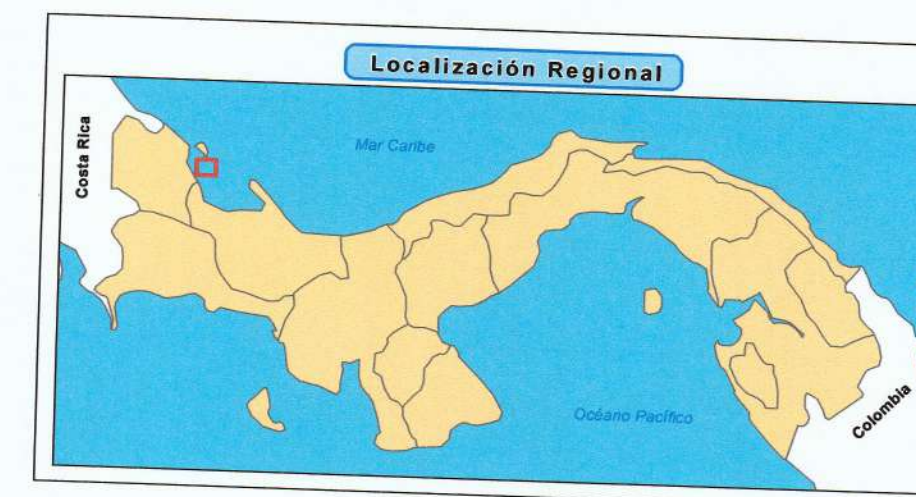
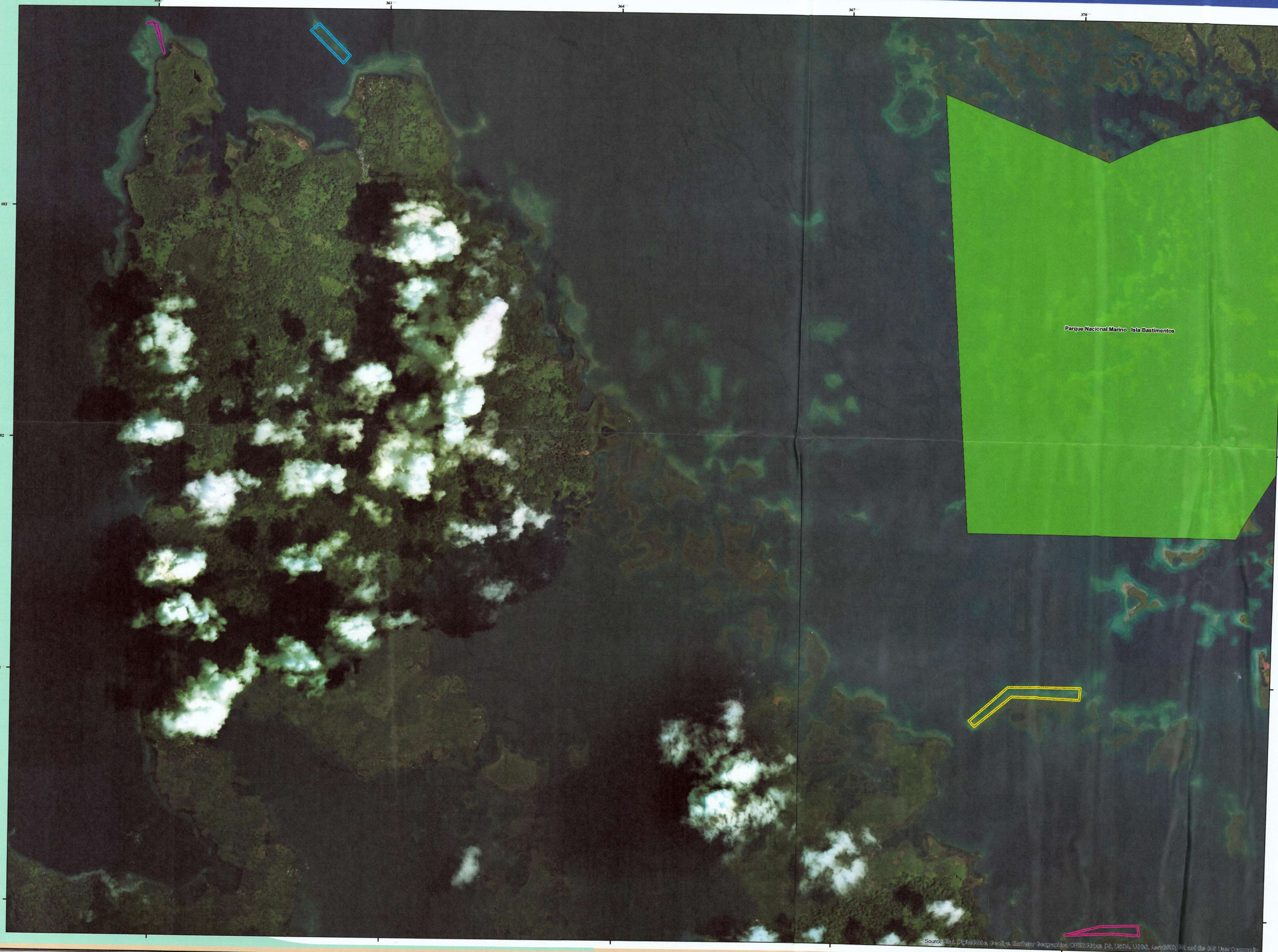


Escala numérica 1:50,000

Sistema de Referencia Espacial  
Sistema Geodésico Mundial de 1984

Notas:  
1. Los datos suministrados presentan el Sistema de Referencia Espacial UTMWGS84, Zona 17 Norte.  
Fuente:  
- Datos: Memorando DEIA 1002-2612-18/ 0438-0706-2018.  
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente.  
- Hoja topográfica 1:50,000, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.  
- Límite político-administrativo por corregimiento, 2010, Contraloría General de la República de Panamá.





LEYENDA

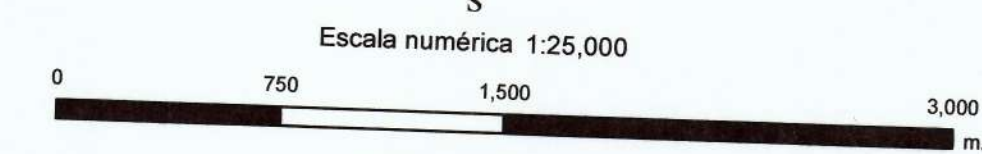
- Polígono Cerro Brujo
- Polígono San Cristóbal N°1
- Polígono San Cristóbal N°2
- Polígono Shark Hole
- Concesiones de agua

Valores calculados				
Id	Referencia	Perí_m	Sup_m²	Sup_ha
1	Polígono Cerro Brujo	2052.445027	76.423.127399	7.642313
2	Polígono San Cristóbal N°1	1055.301781	10.265.109448	1.026511
3	Polígono San Cristóbal N°2	1441.369176	78.916.937499	7.891694
4	Polígono Shark Hole	3360.802764	196.952.11855	19.695212

COORDENADAS VERIFICADAS

Puntos	Este	Norte	referencia
1	370,032.14	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
2	370,489.39	1,016,892.26	Polígono Cerro Brujo
3	370,975.34	1,016,914.10	Polígono Cerro Brujo
4	370,992.67	1,016,784.24	Polígono Cerro Brujo
5	370,645.01	1,016,803.50	Polígono Cerro Brujo
6	370,096.97	1,016,771.28	Polígono Cerro Brujo
1	357,840.84	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
2	357,926.73	1,028,366.36	Polígono San Cristóbal N°1
3	358,071.00	1,027,980.00	Polígono San Cristóbal N°1
4	357,962.87	1,028,363.06	Polígono San Cristóbal N°1
1	359,967.47	1,028,294.34	Polígono San Cristóbal N°2
2	360,076.86	1,028,393.33	Polígono San Cristóbal N°2
3	360,478.83	1,027,975.04	Polígono San Cristóbal N°2
4	360,394.51	1,027,876.33	Polígono San Cristóbal N°2
1	368,707.47	1,019,495.37	Polígono Shark hole
2	369,199.00	1,019,937.35	Polígono Shark hole
3	370,143.80	1,019,945.69	Polígono Shark hole
4	370,133.21	1,019,793.10	Polígono Shark hole
5	369,251.45	1,019,816.72	Polígono Shark hole
6	368,775.07	1,019,420.92	Polígono Shark hole

Notas:  
1. Los polígonos verificados se encuentran fuera de los límites de las Áreas Protegidas, sin embargo los polígonos se ubican dentro de la zona de amortiguamiento del AP.  
2. Las coordenadas del polígono Loma Partida, no fueron visualizadas en los archivos .png suministrados en el memorando de entrada.  
3. Duplicidad en la tabla de datos de las coordenadas del polígono Shark Hole.  
4. Los datos de los polígonos Cerro Brujo y San Cristóbal N°1, no definen la figura geométrica que se presenta en los archivos suministrados en el memorando de entrada.



Sistema de Referencia Espacial  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Fuente:  
- Datos: Memorando DEIA 0438-0706-2018.  
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente.  
- Límite político-administrativo por corregimiento, 2010, Contraloría General de la República de Panamá.  
- Imagen satelital, mapa base de ESRI.



331

X M Z

Poligenes



MEMORANDO  
DICOMAR-241-2019

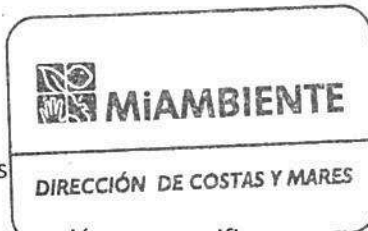
332

McGillayne

C.9281-19.  
PKS.

**PARA:** MALÚ RAMOS  
Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

**DE:**   
EDUARDO POLO  
Director de Costas y Mares



**ASUNTO:** Remisión de Informe de inspección para verificar segunda información complementaria.

**FECHA:** 6 de mayo de 2019.

Por medio de la presente, le remitimos INFORME TÉCNICO DICOMAR N° 026-2019 del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ"; presentado por el promotor GEA AQUACULTURE CORP; en atención a la segunda información complementaria indicada en Memorando DEIA-0279-1104-19 con expediente N° IIPE-003-18.

Sin más que agregar, saludos.

Atentamente

  
EAP/JJ/SK





MiAMBIENTE  
Curundú, Ciudad de Panamá,  
Teléfono: 232-9673

## MINISTERIO DE AMBIENTE DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES

333

### INFORME TÉCNICO DICOMAR-N° 026-2019

#### Informe Segunda Aclaratoria

**“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.**

HOJA DE TRAMITE #	FECHA	UBICACIÓN	SOLICITANTE
MEMORANDO-DEIA-0279-1104-19	11 de abril de 2019	Provincia de Bocas del Toro, Distrito de Bocas del Toro, Corregimiento de Tierra oscura.	GEA AQUACULTURE CORP

**Fecha de Inspección:** 29 de abril de 2019

**Participantes:** Licenciada. Samira Kiwan. Dirección de Costas y Mares.

#### Objetivo

Evaluar la información presentada en la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

#### Metodología

Lectura y análisis de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa: GEA AQUACULTURE CORP, y posterior hacer el informe técnico evaluativo.

#### Antecedentes

- El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro” se evaluó mediante Informe Técnico DICOMAR N° 038-2018 del 5 de julio de 2018, en el cual se recomendó *que debe aportar información complementaria para cumplir con los requerimientos para este tipo de proyecto.*

El 22 de enero mediante Informe Técnico DICOMAR N° 012-2019 se evaluó la primera información complementaria al EsIA y se recomendó *que se debe corroborar en campo la información presentada, realizando una inspección más detallada de los 5 polígonos y verificar que no exista presencia de corales, tal como señala la campaña de muestreo realizado.*

El 7 de marzo de 2019 se realizó inspección de campo para verificar la primera información complementaria, en el Informe Técnico DICOMAR N° 016-2019 señala que:

- Se evidencio en campo que dentro de 2 polígonos donde se evaluó la información complementaria presentada hay formaciones de corales*
  - 1. Isla San Cristóbal 4 Has: Hay una franja y algunas extensiones de corales.*
  - 2. Isla San Cristóbal 8 Has: Existen parches de corales.*

*Consideramos que no es viable el cultivo de algas en estos polígonos ya que representaría un riesgo a este ecosistema frágil, por las características inherentes de esta especie introducida, como ha ocurrido en otros países que ha afectado la biodiversidad de los corales por un manejo inadecuado.*

Informe Técnico de Evaluación EIA No. 026-2019.

Proyecto: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

Promotor: GEA AQUACULTURE CORP.

Evaluadores: Samira Kiwan, DICOMAR. 

Fecha: 29-4-2019





- 334
- Señalizar, delimitar o marcar en campo, sin incluir área de coral, cada polígono donde la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP, realizará la maricultura de macroalgas.

Aspectos técnicos y consideraciones

Atendiendo a los componentes marino-costeros que involucran el desarrollo de este proyecto, nos centramos en los siguientes aspectos:

UBICACIÓN DE LOS POLIGONOS

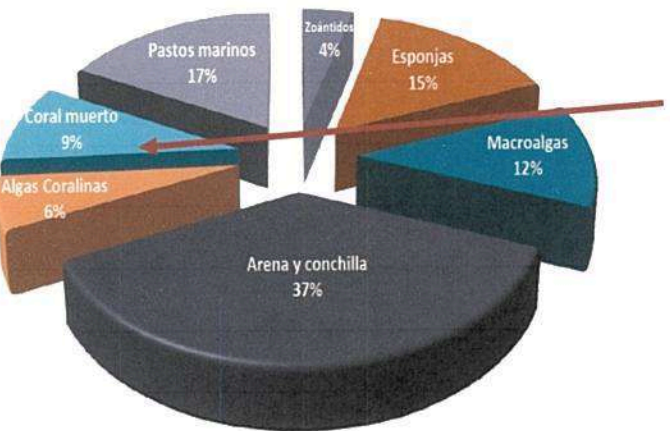
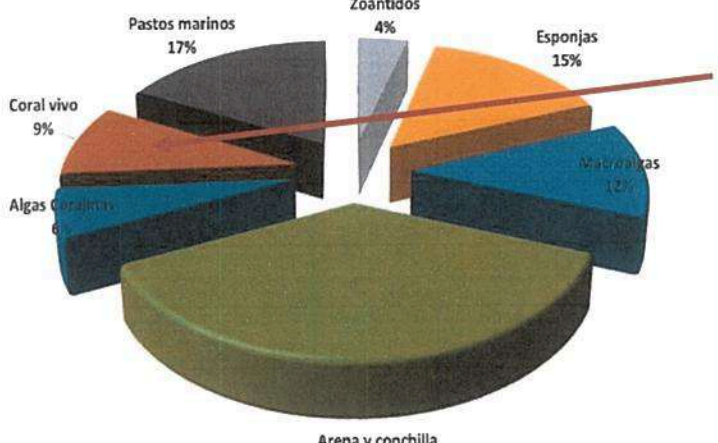
Durante la inspección de campo del 7 de marzo de 2019 en compañía del representante legal, Sr. Braulio Jatar, se percató que las verificaciones de los polígonos presentados en la primera aclaratoria no correspondían a los sitios propuestos, debía haber un error en las coordenadas; en reunión posterior el 13 de marzo de 2019 en las oficinas de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente en Albrook, el Sr. Jatar informó que erróneamente las coordenadas se habían levantado en NAD 27 y no en WGS 84, que se subsanaría el error y lo presentarían en la siguiente aclaratoria.

- Polígono San Cristóbal 4 Ha

Se desplazó el polígono que se presentó en la primera aclaratoria.

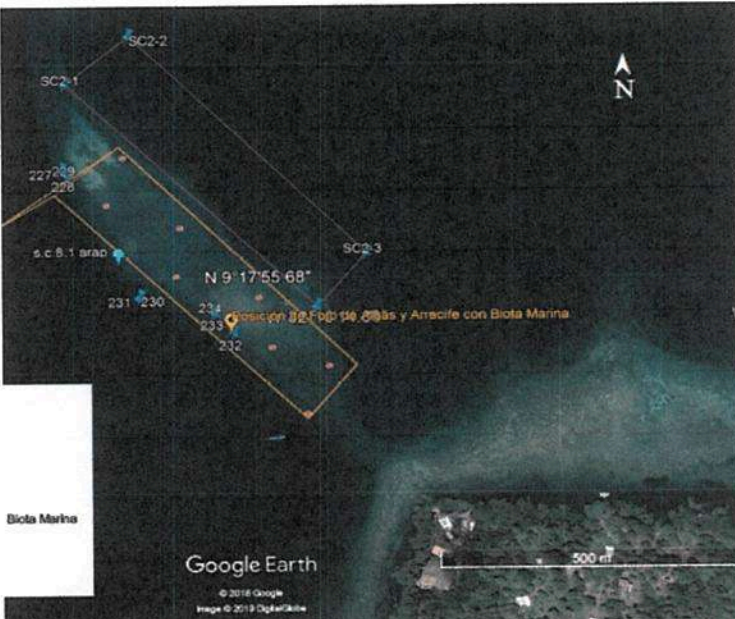
	<p>El polígono de la izquierda, es de la primera aclaratoria, el de la derecha es el nuevo polígono. Se puede observar que se alejó de la costa y se desplazó hacia al NE. Se mantiene la superficie de 4 Ha.</p>
	<p>En la página 3 de la 2da. aclaratoria señala que <i>en la parte N del polígono se logró observar un 9% de corales escleractinidos vivos.</i> Lo que representa unos 3,600 m².</p>



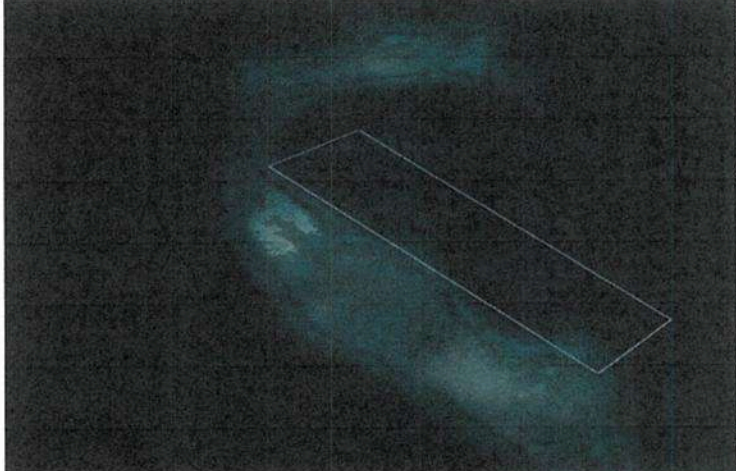
<p style="text-align: center;"><b>Punta NW Isla San Cristóbal</b></p> 	<p>335</p> <p>En la pág. 162 del EsIA aparece el siguiente gráfico que indica que el 9% del fondo de este polígono está compuesto por 9 % de coral muerto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Polígono 1 Isla San Cristóbal (4 Ha)</b></p> 	<p>En cambio en la pág. 4 de la segunda aclaratoria el gráfico indica que un 9% del fondo de este polígono corresponde a coral vivo.</p>

- **Polígono San Cristóbal 8 Ha**

Este polígono también se desplazó respecto al presentado en la primera información complementaria, alejándose de la mayor cobertura de áreas de coral.

	<p>Según información de la página 4 de la segunda aclaratoria <i>Esta relativamente cerca del anterior, con respecto a la composición del fondo, dominado por T. testudinum con un 34%, macroalgas 13% en su mayoría Chlorophyta (Halimeda spp Dictyota spp), arena y piedra 22%, esponjas 11%, algas coralinas 8%, otros organismos 9% y coral vivo 2%.</i></p>
--	--







Vista del polígono San Cristóbal de 8 Ha, según coordenadas presentadas en segunda aclaratoria.

El 2% de coral vivo representa unos 1,600 m<sup>2</sup>.

• **Polígono Cerro Brujo 12 Ha**

Este polígono se desplazó respecto al presentado en la primera información complementaria, alejándose de la costa.



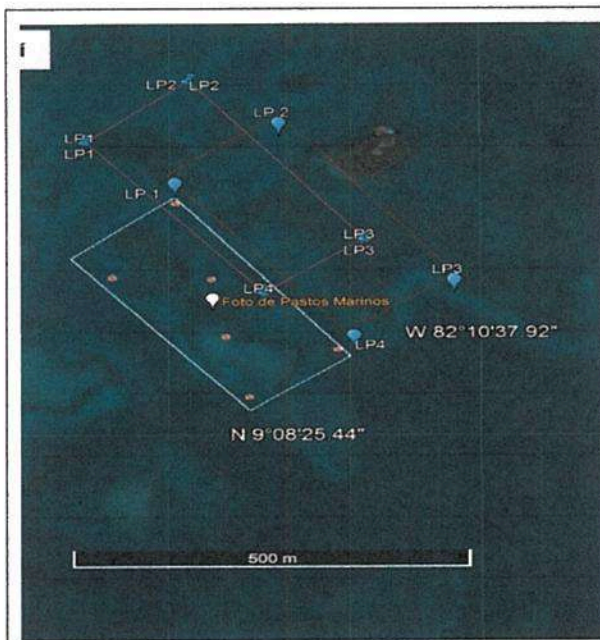
Se observa el polígono inferior más cerca de la costa, cuyas coordenadas fueron levantadas en NAD 27 y al transformarlas en WGS 84 se desplazaron hacia el Norte, alejándose de la costa.

En la pág. 5 de la 2da. aclaratoria señala que esta área está compuesta en su mayoría por pastos marinos 37%, arena y piedras 25%, parches de macroalgas calcáreas verdes y pardas 24%, colonias dispersas de esponjas y parches de coral muerto 8%.



• Polígono Loma Partida 6 Ha

337



Se observan los polígonos en DATUM WGS 84 a la izquierda y NAD 27 a la derecha (de las coordenadas presentadas en la primera aclaratoria).



Polígono con las coordenadas en DATUM WGS 84 presentadas en la segunda aclaratoria-

En esta segunda aclaratoria nos informa la empresa GEA AQUACULTURE CORP, mediante la nota s/n del 8 de abril de 2019, que *Con miras a impactar lo mínimo posible el ecosistema marino se ha eliminado el polígono de Shark Hole de 20 Ha.*

Por lo tanto el área del proyecto se reduce de 50 Ha a 30 Ha.

**Legislación aplicable:**

- A nivel Nacional, Título III, sobre Derechos y Deberes Individuales y Sociales de la Constitución, en su Capítulo 7, del Régimen Ecológico, se contiene los Artículos 118, 119 y 120.
- Ley 6 de 3 de enero de 1989, publicado en Gaceta Oficial # 21,211 de 12 de enero de 1989, "Por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas "Convención de Ramsar" y Protocolo con vistas a modificarla."
- Texto Único de la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", que comprende las reformas aprobadas por las Leyes 18 de 2003, 4 de 2006, 65 de 2010 y 8 de 2015."
- Resolución No. DM 0657-2016 del 16 de diciembre de 2016, "Por lo cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, publicada en Gaceta Oficial Digital, No. 28187-A, el 29 de diciembre de 2016.



**Resultados**

- Se desplazaron los polígonos alejándolos de las costas.
- Existe una incongruencia en el polígono de San Cristobal de 4 Ha, ya que el EsIA indica que no hay coral vivo, y la segunda aclaratoria señala que hay 9 % de coral vivo.
- Se eliminó el polígono de 20 Ha señalado en el EsIA como Shark Hole.

**Conclusiones:**

Luego de realizar la evaluación técnica de la segunda aclaratoria del proyecto categoría II denominado: “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”. Presentado por la empresa promotora: GEA AQUACULTURE CORP. Concluimos que:

- Los polígonos presentados en esta segunda aclaratoria se ubican en áreas más alejadas de la costa, con menos presencia de corales, debido a mayor profundidad; por lo cual deben implementar un protocolo de contingencia para contrarrestar eventualidades por corrientes marinos o vientos, la navegación, que puedan ocasionar los fenómenos climáticos y que puede ocasionar la diseminación incontrolable de esta especie que se caracteriza por ser invasora.
- Eliminar la superficie que ocupa el 9% de coral vivo del polígono San Cristóbal.

**Recomendación:**

- Solo se podrá desarrollar el cultivo de algas en estos sitios utilizando el método de malla tubular, para prevenir posibles dispersiones del alga hacia ecosistemas considerados frágiles como las áreas coralinas y para disminuir el herbivorismo.

**Cuadro de Firmas:**

<b>Elaborado por:</b>	
 <b>SAMIRA KIWAN</b> -Tec. Recursos Marino Costeros-Departamento de Ordenamiento de Costas y Mares.	
<b>Revisado por:</b>	
 <b>M. SC. JORGE JAÉN</b> -Biólogo-Res. N° CTCB # 269-2014-Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares.	<b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b> Jorge E. Jaén B. C.T. Idoneidad N° 269
<b>VoBo:</b>	
 <b>ING. EDUARDO A. POLO R.</b> Director de Costas y Mares	 <b>MI AMBIENTE</b> DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES



Panamá, 02 de mayo de 2019.  
DEIA-DEEIA- UAS-0095-0205-19

Ingeniero  
**ARNULFO SÁNCHEZ**  
Jefe de la Unidad Ambiental  
**AMP**  
E. S. D.

**Ingeniero Sánchez:**


Por medio de la presente, le informamos que en la siguiente página web [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa) – Direcciones - Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental – Estatus de EIA, Número de Expediente, hacer click en buscar, está disponible la respuesta de la segunda aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO**”, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, corregimiento, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia digital de la segunda respuesta aclaratoria.

No. de expediente: **IPE-003-18**  
Año: **2018**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente

  
**ANALILIA CASTILLERO PINZÓN**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental.

ACP/KK

**RECIDO**  
  
Recibido por: **Ramon Gonzalez**  
Fecha: **7-5-19**  
Firma: 



061-UAS-SDGSA  
15 de abril 2019

Ingeniera  
**ANALILIA CASTILLERO**  
Jefa de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
En su despacho

P/C:   
**ING. EDGARDO VILLALOBOS**  
Subdirector General de Salud Ambiental

Ingeniera Castellero:

En referencia a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0078-1104-19** le remitimos el Informe información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACRALGAS MARINAS ALTERNATIVAS SOCIO PRODUCTIVA Y ECO SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO"**, a desarrollarse en la laguna de Chiriqui, corregimiento, provincia de Bocas del Toro, presentado por **GEA AQUACULTURE CORP.**

Atentamente,

  
**ING. ATALA MILOD**  
Coordinadora Unidad Ambiental



c.c: Dr. Alcibrades Batista, Director Regional de Chiriqui  
Dr. Darryl Padmore, Director Regional de Bocas del Toro  
Inspector de Saneamiento

Maria Esther

"SISTEMA DE SALUD HUMANO. CON EQUIDAD Y CALIDAD. UN DERECHO DE TODOS"

UNIDAD AMBIENTAL 512-9569

APARTADO POSTAL 0816- ZONA POSTAL 06812



MINISTERIO DE SALUD  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

---

INFORME DE AMPLIACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA-IIPE-003-18

---

**Proyecto**

“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ”.

**Fecha.** julio 2017

**Ubicación.** ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PROVINCIA Y DISTRITO DE BOCAS DEL TORO.

**Promotor.** GEA AQUACULTURE CORP

**Objetivo.** Calificar el Estudio de Impacto Ambiental, para determinar si cumple con los requisitos de Protección Ambiental específicamente en materia de Salud Pública y dar cumplimiento al Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

**Metodología.** Inspeccionar, evaluar y discutir la ampliación del Estudio de Impacto Ambiental y obtener los datos cualitativamente o cuantitativamente descriptibles.

**Antecedentes.**

El Proyecto “Maricultura comercial de macroalgas como alternativa socio-productiva y eco-sostenible para el desarrollo de las comunidades locales del archipiélago de Bocas del Toro” contempla el desarrollo de granjas marinas empleando estructuras o balsas flotantes construidas con varas de bambú y/o tubos de PVC donde se amarran cuerdas de polipropileno con implantes vegetativos de macroalgas para su crecimiento. Las balsas flotantes se anclan al fondo por medios de lastres de cemento y/o varillas metálicas en zonas protegidas del oleaje ubicadas en profundidades promedio entre 3-10 m sobre fondos arenosos consolidados y pastos marinos, evitando en todo momento hacerlo cerca de arrecifes coralinos y sustratos rocosos. Luego de un período de crecimiento de 6-8 semanas, se cosechan todas las cuerdas con algas, se aparta un 20% para su re-siembra y el resto se seca y almacena para su eventual comercialización. Este Proyecto consiste en el cultivo de macroalgas del género *Kappaphycus* en cinco (5) polígonos en mar abierto, para lo cual además se ha hecho la solicitud ante la ARAP con miras a obtener los

permisos y concesiones de acuerdo a los requerimientos que establece la legislación panameña vigente que contempla la aprobación de un estudio de impacto ambiental Categoría II debido a sus características y alcance. Debido al tipo de cultivo a desarrollar, no se construirán grandes estructuras y sólo se emplearán materiales y equipos amigables con el medio ambiente. En todo caso, toda la infraestructura que se instale en el mar será fácilmente retirada cuando sea necesaria tanto para realizar las labores de mantenimiento, como durante el cierre de operaciones, cuando esto sea necesario.

Como paso previo a la instalación de las estructuras de cultivo es necesario colocar las boyas de señalización que delimiten los vértices de los polígonos otorgados en concesión. De esta forma se evitarán los potenciales conflictos con las embarcaciones locales. En todo caso, es importante llevar a cabo una campaña de socialización con los miembros de las comunidades locales sobre la presencia de las estructuras flotantes de manera de evitar problemas en la navegación. Por tratarse de un sistema flotante, se puede colocar a diferentes profundidades y sobre cualquier tipo de sustrato, aunque preferiblemente se recomienda evitar áreas rocosas y arrecifes coralinos debido a la presencia de depredadores en estos hábitats. Este tipo de estructura ha sido validada con éxito en Brasil y Ecuador donde se utiliza ampliamente para el cultivo de *K. alvarezii* porque además ofrece protección contra herbívoros y contiene los implantes que se desprenden de las cuerdas a través de un sistema de mallas tubulares. Dentro de las principales limitaciones se destaca su bajo desempeño frente a condiciones de fuerte oleaje o aguaje. Las granjas marinas comerciales serán operadas directamente por los miembros locales en cada comunidad aledaña a cada polígono concesionado bajo la supervisión del personal técnico de GEA Aquaculture. Este personal trabajará diariamente en las distintas faenas que van desde la construcción, emplazamiento y mantenimiento de las estructuras flotantes de cultivo y plataformas de secado, así como en la preparación de los materiales e insumos necesarios para la siembra de los implantes, encordado, mantenimiento y limpieza, cosecha y secado de las algas durante los ciclos de cultivo. Las actividades de trabajo serán planificadas semanalmente por el Gerente General conjuntamente con el Jefe de Operaciones y el personal administrativo de la empresa. Adicionalmente a las actividades de campo (granjas marinas), el Gerente General organizará conjuntamente con el Jefe de Planta las operaciones relacionadas con el secado, limpieza, prensado, empaque y almacenamiento del producto terminado.

El Proyecto se llevará a cabo en cinco (5) polígonos localizados en el archipiélago de Bocas del Toro a través de la activa participación de los miembros de las comunidades locales en un área total de concesión marina de cincuenta (50) hectáreas para lo cual se utilizarán técnicas y sistemas de cultivo amigables al medio ambiente.



## SUGERENCIA PARA LOS IMPACTOS NEGATIVAS

Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario Este instrumenta las normativas existentes en cuanto a los aspectos sanitarios en la República de Panamá y desarrolla los aspectos relativos al medio ambiente físico, en especial al manejo de las aguas, de los residuos, de los alimentos, del aire, de la vivienda y establece atribuciones específicas a las autoridades de salud, especialmente las punitivas. Aplica a la operación del proyecto

### **Impacto por la Modificación del paisaje de rural a urbano**

- Debe tener Permiso y concesiones por todas las instituciones correspondientes. **EN ESPECIAL DE LA AUTORIDAD MARITIMA.**
- Debe tener sellados y los permisos autorizados por la autoridad competente. **(MINSA, MIDA, AUTORIDAD MARITIMA, MIAMBIENTE, OTROS)**

### **Impactos de Alteración de la calidad del agua**

- Debe cumplir con la ley 35 del 22 septiembre de 1966 sobre uso de agua. ( debe tener concesión de agua para hacer el pozo) y cumplir con la calidad de agua

### **Impacto de Generación de desechos líquidos (aguas residuales)**

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, Descarga de Efluentes Líquidos directamente a alcantarillado sanitario. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpo y masas de aguas superficiales o subterráneas, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 de Lodos.
- Artículo 205 del código sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua. Aplica a: No se podrá descargar las aguas residuales o servidas a los cursos de agua próximos al proyecto (Drenajes naturales) sin tratamiento.

### **Impactos de Riesgo de accidentes laborales, Aumento de niveles de ruido.**

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2000 "Higiene y Seguridad Industrial condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido" Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 y Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004. que determina los niveles de ruido para áreas residenciales Industriales.

- Deberá cumplir con las disposiciones del Ministerio de Salud en lo que respecta a la implementación de las medidas de control necesario para evitar liberación de partículas de polvo, durante el movimiento de tierra.
- Decreto No. 2 -2008 "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción".
- Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad como lo es el uso de equipo de protección personal (guante, casco, botas etc.)

**Impacto de Generación de desechos sólidos.**

- Que cumplan con las normas que regula la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos".

**Impacto de Aumento de los riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos, Aumento del tráfico vehicular regular**

- Ley No. 6 de 11 de enero de 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

**El Ministerio de Salud solicita que se aplique esta norma de no cumplir con de normas de Salud y encontrarse un daño a la salud de la población**

- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 que adopta el Código Penal y en su Título XIII establece los delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial.

Se recomienda que si el proyecto tiene afectación a la salud de las personas, antes, durante y después de la construcción del proyecto, el Ministerio de Ambiente tomara los correctivos necesarios y será el único responsable de minimizar los efectos.

Además se reserva el derecho de solicitar cualquiera información adicional del presente Estudio de Impacto Ambiental o durante el desarrollo del proyecto

Tomar precauciones en la etapa de construcción y después de la ejecución de la obra  
Atentamente,

Ing. ATALA MILORD V.

Coordinador Unidad ambiental Sectorial

Del Ministerio de Salud.







345

345

**AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA  
UNIDAD AMBIENTAL**

Panamá de 8 Mayo 2019.  
UA-004-005-19

K.6.  
C-946119.

Licenciada  
**Analilia Castellero Pinzón**  
Jefa del Departamento de Evaluación de  
Impacto Ambiental  
**MINISTERIO DEL AMBIENTE**  
E. S. D.

Licenciada Castellero:

En relación a la nota DIEORA-DEIA-UAS-0095-0205-19 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVAS SOCIO-PRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIELAGO DE BOCAS DEL TORO", a desarrollarse en la laguna de Chiriquí, Distrito y Provincia de Bocas del Toro, presentado por la Empresa GEA AQUACULTURE CORP. Luego de haber analizado la información presentada y siendo parte de las instituciones Sectoriales tenemos la siguiente recomendación;

- La unidad Ambiental Sectorial de la Autoridad Marítima recomienda **otorgar aval ambiental** a este proyecto, **siempre y cuando** contenga entre sus permisos correspondiente aval o concesión por parte del departamento de concesión de la Autoridad Marítima de Panamá respecto al fondo de mar de los distintos polígonos contemplados en el EsIA.

Atentamente,

  
**LIC. YEIMISOL MADRID**

Jefa encargada de la Unidad Ambiental Sectorial

YM/km



**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0855, Apartado C Zona 0843, Balboa, Ancón  
www.miambiente.gob.pa

MEMORANDO-DEIA-0410-2405-19

346 R  
C. Jiménez 28-5-19

Para: **CAROLINA WONG**

Directora Regional de MiAmbiente-Bocas del Toro

De: **MALÚ RAMOS**

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.



Asunto: **Inspección al proyecto Maricultura Comercial de Macroalgas.**

Fecha: 24 de mayo de 2019.

Por medio de la presente, se le informa que se estará realizando inspección complementaria al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Esta inspección estará siendo asistida por la técnica de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental Karen Salazar, en conjunto con su personal que está a su cargo, los días 29 y 30 de mayo de 2019.

Sin más que decir, agradecería todo el apoyo que usted pueda brindar para que esta colaboración se lleve a cabo de manera eficiente y sin ningún inconveniente.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

MR/ACP/ks





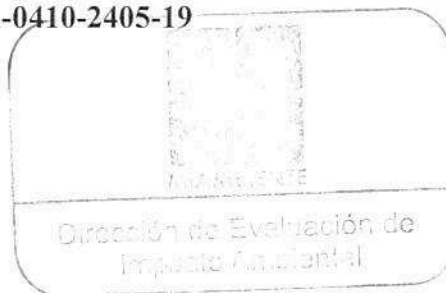
**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0855, Apartado C Zona 0843, Balboa, Ancón  
www.miambiente.gob.pa

MEMORANDO-DEIA-0410-2405-19

Para: **EDUARDO POLO**  
Director de Costas y Mares

De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.



347  
B  
G. Jiménez  
28-5-19

Asunto: **Inspección al proyecto Maricultura Comercial de Macroalgas.**

Fecha: 24 de mayo de 2019.

Por medio de la presente, se le informa que se estará realizando inspección complementaria al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"**, a desarrollarse en la Laguna de Chiriquí, distrito y provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es **GEA AQUACULTURE CORP.**

Esta inspección estará siendo asistida por la técnica de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental Karen Salazar, en conjunto con su personal que está a su cargo, los días 29 y 30 de mayo de 2019.

Sin más que decir, agradecería todo el apoyo que usted pueda brindar para que esta colaboración se lleve a cabo de manera eficiente y sin ningún inconveniente.

No. de expediente: **IIPE-003-18**

Sin otro particular, atentamente.

MR/ACP/ks  
105

MEMORANDO-DEIA- 0458-0706-19

Para: **CARMEN PRIETO**  
Directora de Información Ambiental.

  
De: **MALÚ RAMOS**  
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental



Asunto: Ubicación de coordenadas.

Fecha: 07 de junio de 2019.

En seguimiento al MEMORANDO-DASIAM-0411-19, en el que dan respuesta al MEMORANDO-DEIA-0279-2204-19, se generó cartografía relacionada con el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **"MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS MARINAS ALTERNATIVA SOCIO-PRODUCTIVA Y ECO-SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO"** promovido por **GEA AQUACULTURE CORP.**, solicitamos lo siguiente:

- Adicionar, a la cartografía proporcionada con la información del MEMORANDO-DEIA-0279-1104-19, el siguiente conjunto de coordenadas tomadas en campo, resultado de inspección ocular en el área del proyecto.
- Unir los puntos (coral, pasto y coral) que se encuentran en la periferia e indicar el área que conforman.

Se adjunta CD con la información digital (coordenadas) las cuales se encuentran en el Datum WGS-84, y para que remitan el shape file del mapa en formato kmz, para el proceso de evaluación.

Para cualquier consulta comunicarse con la técnica Karen Salazar a la extensión 6154.

No. de expediente: **IPE-003-18.**

Sin otro particular, atentamente.

MR/ks<sup>ks</sup>







MI AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCION REGIONAL DE BOCAS DEL TORO

Tel. 758-6603  
Fax 758-6603

Urb. Switche 4, Segunda Entrada  
Changuinola, Bocas del Toro

MEMORANDO-DRBT-020-2019

Para: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**

Director Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

De:

*Jorge Luis Guerra*  
**JORGE LUIS GUERRA**

Directora Regional Encargado de Bocas del Toro.

Asunto: Envío de informe Técnico No. ITI-012-2019

Fecha: 9 de agosto de 2018.

Luego de revisar el Informe técnico No. ITI 012-2019, que trata sobre el proyecto “MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”, concretamente sobre la inspección sobre la inspección del día 29 de mayo de 2019, empleando este medio para hacerle llegar dicho documento para su debida firma.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

c.c archivo  
JG/ ya

**MEMORANDO  
DICOMAR-398-2019**

**PARA:** JORGE GUERRA, ING.

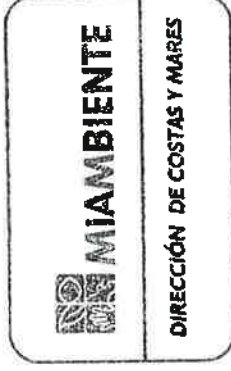
Director Regional del Ministerio de Ambiente de Bocas del Toro, Encargado

**DE:**

  
JOSE JULIO CASAS M., M. SC.  
Director de Costas y Mares

**ASUNTO:** Envío de Informe Técnico No. ITI 012-2019.

**FECHA:** 31 de julio de 2019.



Luego de revisar el Informe Técnico No. ITI 012-2019, que trata sobre el proyecto "MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO", concretamente sobre la inspección del día 29 de mayo de 2019, empleamos este medio para hacerle llegar dicho documento para su debida firma.

Sin otro particular, quedamos atentos a su consideración.

Atentamente,

  
JCM/II

/ADJUNTO: Informe Técnico No. ITI 012-2019.



Informe Técnico No. ITI 012-2019  
Gira de Inspección de Campo al sitio propuesto para el desarrollo de EsIA Cat. II.

Propósito:	Verificar en campo la cobertura de coral en los polígonos denominados San Cristóbal 4 has y San Cristóbal 8 has.
Proyecto:	“MARICULTURA COMERCIAL DE MACROALGAS COMO ALTERNATIVA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOSOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES LOCALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO”.
Promotor:	GEO AQUACULTURE CORP.
Representante Legal:	Braulio Jatar
Ubicación:	Laguna de Chiriquí y Bahía de Almirante, Corregimiento de Tierra Oscura Distrito y Provincia de Bocas del Toro.
Fecha de la inspección:	29 de mayo de 2019.
Fecha del Informe:	23 de julio de 2019.
Participantes:	<b>Karen Salazar:</b> Evaluadora de EsIA's – Sede Central. <b>Yoaris Aparicio:</b> Evaluador de EsIA's - MiAmbiente Regional de Bocas del Toro. <b>Constantino Blandsfords:</b> Capitán de la embarcación- MiAmbiente- Regional de Bocas del Toro

OBJETIVO:

Verificar los polígonos denominados San Cristóbal 4 has y San Cristóbal 8 has, para verificar la presencia de presencia de corales y otros aspectos.

DESARROLLO DE LA INSPECCIÓN:

En base a la respuesta del promotor de la segunda nota aclaratoria realizada al proyecto mediante nota DEIA-DEEIA-AC-0034-1503-19, y los comentarios remitidos de la Dirección de Costas y Mares a través de Informe Técnico DICOMAR-Nº026-2019, sobre el porcentaje de coral dentro de los polígonos denominados San Cristóbal 4 has y 8 has. Se coordinó inspección al área del proyecto con las Direcciones Regional de Bocas del Toro y de Costas y Mares, para la verificación en campo de los polígonos de San Cristóbal 4 has y San Cristóbal 8 has.

La inspección se realizó el día 29 de mayo de 2019, aproximadamente a las 9:30 a.m., partiendo desde Almirante hacia los polígonos propuestos para el desarrollo del proyecto, específicamente los de San Cristóbal 4 has y San Cristóbal 8 has.

La metodología utilizada para la verificación de los polígonos consistió en recorrer los polígonos en lancha y realizando sumergidas en el mar para verificar la composición del fondo marino en los polígonos en mención, donde existe la presencia de corales, a través de la toma de fotografías subacuáticas e igualmente con la georreferenciación utilizando GPS GARMIN 64st.




Se observó la navegación por dos horas aproximadamente, para analizar su influencia sobre los polígonos del proyecto.

## RESULTADOS:




- El primer polígono verificado corresponde a **San Cristóbal 4 has**, con las coordenadas presentadas en la segunda respuesta de la nota aclaratoria con DATUM WGS-84. El ambiente biológico del mismo presenta variedades de corales. Entre lo observado podemos mencionar: *Porites furcata*, *Millepora alicornis*, octocorales, coral cerebro, algas, Holothuroidea (pepino de mar), Echinoidea (erizo de mar), Poríferas (esponjas de mar), *Syngodium filiforme*, *Thallasia testudinum* (pasto marino), el suelo es arenoso (fotos 1, 2 y 3).
- Se evidenciaron corales rotos (muertos) dentro del área del polígono, posiblemente por las colisiones con embarcaciones al ser ruta de navegación (foto 4).
- De acuerdo con la información levantada en campo, se estimó que el porcentaje de coral que cubre el polígono de **San Cristóbal 4 has**, corresponde a un 40 % o 1.60 hectáreas aproximadamente (ver imagen I de inspección).
- En el polígono **San Cristóbal 4 has**, el faro de señalización para barco se encuentra a 25 metros (aproximadamente) y durante la inspección se evidenció el paso de lanchas y naves atravesando parte del polígono (fotos 5 y 6).
- **San Cristóbal 8 has**, con las coordenadas presentadas en la respuesta de la segunda nota aclaratoria en DATUM WGS-84, el polígono presenta áreas profundas por lo que no se pudo observar el fondo marino del mismo. Se observaron oleajes son fuertes, debido a que el mismo está ubicado directamente expuestas a los vientos, las cuales en general están más influenciadas por mal tiempo y eventos climáticos (foto 7) por lo que tienen un oleaje más agresivo.
- En la zona contigua al polígono de **San Cristóbal 8 has**, existe una barrera de arrecife coralina paralela, aproximadamente entre 12 a 20 metros de distancia del borde del polígono (ver foto 8 e imagen II de inspección).
- Estos polígonos se encuentran expuestos en la Bahía de Almirante, donde reciben directamente los fuertes oleajes por mal tiempo o fenómenos climáticos.
- Las coordenadas tomadas en campo se enviarán a la Dirección de Información Ambiental para la corroboración de las mismas.




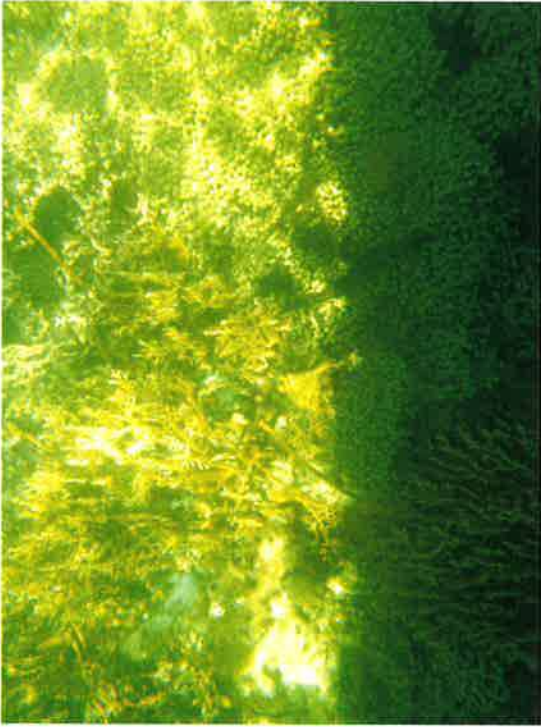
## IMÁGENES DE LA INSPECCIÓN

Coordenadas UTM WGS-84:	Imágenes tomadas en el sitio.
357973.06 m E 1028247.69 m N	 <p>Foto 1. Buceo con tubo respirador dentro del polígono de San Cristóbal 4 has. EL fondo marino de color oscuro se encuentra dominado por corales (Círculo blanco).</p>
357995.64 m E 1028261.99 m N	 <p>Foto 2. Punto dentro del polígono de San Cristóbal 4 has., del fondo marino.</p>
357999.1 m E 1028257.92 m N	 <p>Foto 3. <i>Porites furcata</i>, <i>Millepora alcornis</i>, esponjas, algas y pasto marinos, dentro del polígono de San Cristóbal 4 has.</p>



357940.66 m E 1028349 m N	 <p>Foto 4. Vista de corales roto (muerto) dentro del área de polígono de San Cristóbal 4 has.</p>
357849.81 m E 1028488.85 m N	 <p>Foto 5. Faro de señalización de las embarcaciones cercano al polígono de San Cristóbal 4 has.</p>
357852.62 m E 1028555.93 m N	 <p>Foto 6. Paso de las embarcaciones cerca del faro de señalización y dentro del polígono de San Cristóbal 4 has.</p>



360065.81 m E 1028533.54 m N	 <p>Foto 7. Vista del polígono de San Cristóbal 8 has., en el cual no se observó el fondo marino.</p>
360362.53 m E 1028007.92 m N	 <p>Foto 8. Vista de la barrera de coral adyacente al polígono de San Cristóbal 8 has.</p>







#### CONCLUSIONES:

- El polígono **San Cristóbal 4 has.**, presenta cobertura de coral en un 40% de su área, equivalente a 1.6 hectáreas aproximadamente. Hacia el norte del polígono, es utilizado como ruta de navegación de embarcaciones, trasbordo de pasajeros en el sitio del faro de señalización y además se encuentra vulnerable a mal tiempo y fenómenos climáticos, lo que afectaría el cultivo de algas causando que se diseminen hacia otras áreas. Por lo que se considera que este polígono no es apto para el desarrollo del cultivo de algas.
- En cuanto al polígono **San Cristóbal 8 has**, el fondo marino es más profundo por lo que se presume no existen arrecifes coralinos. Sin embargo, aproximadamente de 12 a 20 metros existe una barrera de corales paralela al polígono. El cual se puede afectar por el cultivo de algas al estar este en una zona sin protección de los eventos climáticos y en áreas más profundas, las estructuras tanto de fijación al sustrato como en las que se cultivarán las algas tendrán más presión por el oleaje ya que la zona no son aguas tranquilas y las condiciones de las corrientes. Lo cual representa un mayor riesgo de diseminación de las algas, lo que representan un riesgo para la comunidad coralina cercana y ecosistemas que se encuentran en la zona. Por lo que el polígono de San Cristóbal 8 has, no es apto para desarrollarse.

#### RECOMENDACIÓN:

- Por las condiciones de ambos polígonos, uno por mantener presencia de corales y pasar ruta de navegación dentro del mismo (San Cristóbal 4 has) y el segundo por estar más expuesto a área marina sin protección cercano a un área de coral muy influenciado por eventos climáticos (San Cristóbal 8 has), por lo cual ambos polígonos no lo consideramos técnicamente aptos para el desarrollo de la actividad de cultivo de algas, basándonos en el Principio Precautorio del riesgo que representan esta especie introducida para el ecosistema coralino y marino de la zona.

#### CUADRO DE FIRMAS:

<p>CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA <b>YOARIS M. APARICIO G.</b> INGENIERO FORESTAL IDENTIDAD N° 3 308-07</p>	
<p> <b>Karen Salazar</b> Técnica Evaluadora- Evaluación de Impacto Ambiental</p>	<p> <b>Yoaris Aparicio</b> Jefe de la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de Bocas del Toro</p>
<p><b>Revisado:</b></p>	
<p> <b>Analilia Castillero Pinzón</b> Jefa del Departamento de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.</p>	<p> <b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b> Jorge E. Jaén B. C.T. Identidad N° 269 M. Sc. Jorge Jaén -Biólogo-Res. N° CTCB # 269-2014 Jefe del Departamento de Ordenamiento de Espacios de Costas y Mares-DICOMAR</p>
<p><b>VoBo</b></p>	<p><b>VoBo:</b></p>
<p> <b>Ing. Jorge Guerra Bonilla</b>, Director Regional de Bocas del Toro, Ministerio de Ambiente; Encargado</p>	<p> <b>José Julio Casas M.</b> Director de Costas y Mares</p>

ACP/JJ/ YA/ ks.



# ANEXO

IMAGEN No.1, PUNTOS DEL RECORRIDO REALIZADOS AL POLÍGONO DE SAN CRISTÓBAL 4 HAS, DEL PROYECTO.

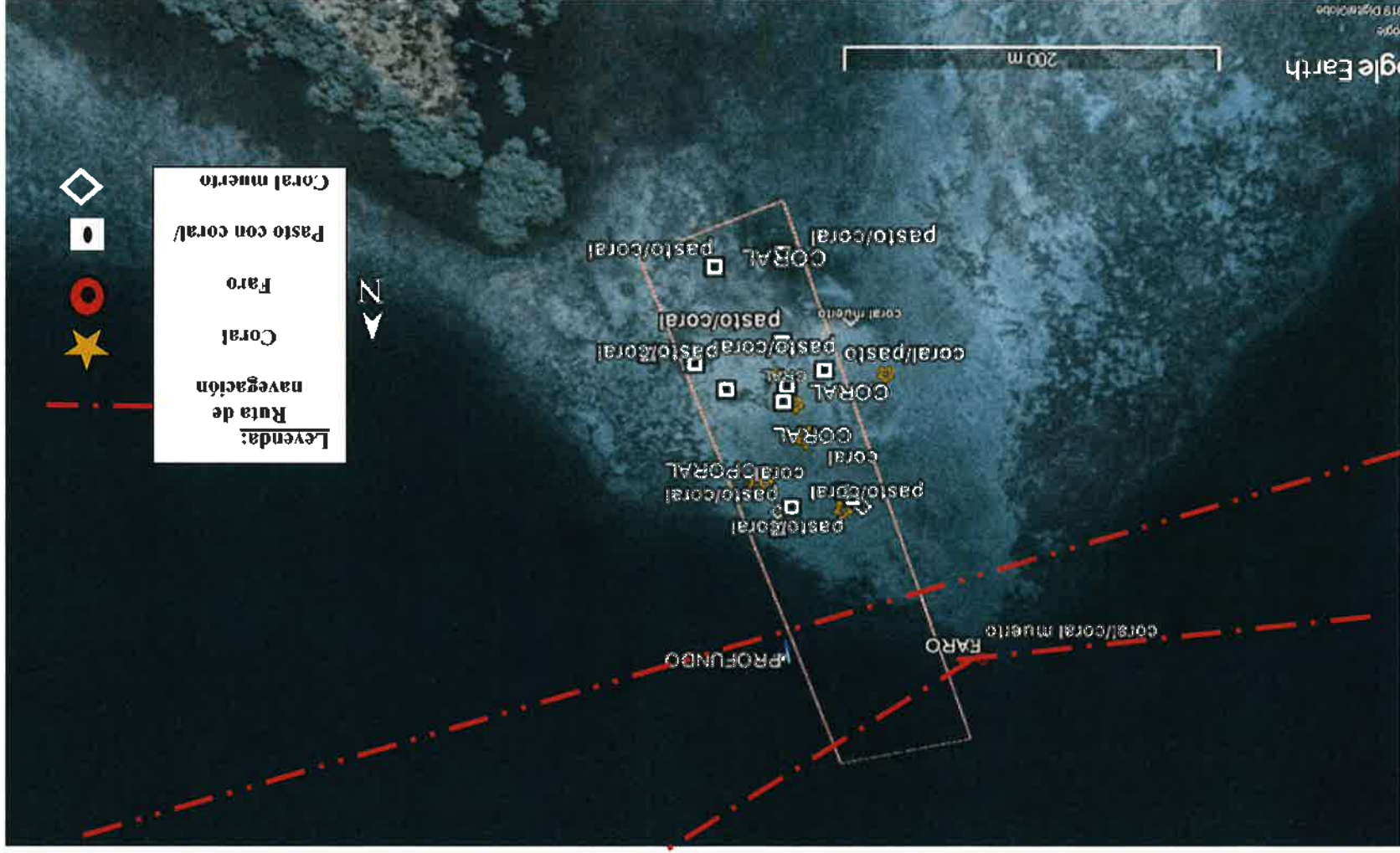


IMAGEN No. 2., PUNTO RECORRIDOS DEL POLÍGONOS DE SAN CRISTOBAL 8 HAS, DEL PROYECTO.

