

**IMPACTOS OCASIONADOS POR LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS AL
ECOSISTEMA DE MANGLAR DE LA CIENAGA GRANDE SANTA MARTA – CGSM.**

**BIANDRA SIRLEYS DURÁN MANGA
CÓDIGO 2175596**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA - VUAD
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO BARRANQUILLA
2018**

**IMPACTOS OCASIONADOS POR LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS AL
ECOSISTEMA DE MANGLAR DE LA CIENAGA GRANDE SANTA MARTA – CGSM.**

**TRABAJO FINAL DE PASANTÍA PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
EL TÍTULO DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

**MONICA ROCIO BAYONA ARENAS
DIRECTOR DE PASANTÍA INVEMAR (JEFE LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL MARINA –
PROGRAMA CAM - INVEMAR)**

**JULIO ALBERTO GONZALEZ ACOSTA
DOCENTE NACIONAL**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA - VUAD
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO BARRANQUILLA
2018**

TABLA DE CONTENIDO

1	CAPITULO. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	1
1.1	RESEÑA HISTORICA.....	1
1.2	COLOMBIA 50% MAR	2
1.3	MARCO LEGAL	4
1.4	MISIÓN	5
1.5	VISIÓN.....	5
1.6	OBJETIVOS	5
1.7	PRINCIPIOS Y VALORES	6
1.8	ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN.....	6
1.8.1	Composición De La Asamblea General:	6
1.8.2	Integración De La Junta Directiva:	6
1.8.3	El Director:	6
1.8.4	Miembros De La Asamblea	8
1.8.5	Integrantes Junta Directiva.....	8
1.9	INVESTIGACIÓN	10
1.10	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.....	11
1.10.1	Indicadores de gestión SGC	11
1.10.2	Directriz de Calidad	11
1.10.3	Objetivos de Calidad	11
1.10.4	Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	12
1.10.5	Alcance de la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad	13
1.11	SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTE.....	13
1.11.1	Directriz de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente	13
1.11.2	Actividades realizadas en materia de seguridad, salud en el trabajo y ambiente	13
1.11.3	Evaluaciones al sistema de gestión de seguridad, salud en el trabajo y ambiente	14
1.12	RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	14
1.12.1	Nuestro Compromiso con la Responsabilidad Social.....	14
1.12.2	Relacionamiento con Nuestros Grupos de Interés	14

1.12.3	Compromiso Social	15
1.12.4	Compromiso con el Medio Ambiente.....	15
1.12.5	LOGOTIPO DEL INVEMAR	15
2	CAPITULO. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA.....	17
2.1	INTRODUCCIÓN	17
2.2	METODOLOGÍA	18
2.2.1	Búsqueda de información secundaria	18
2.2.2	Construcción y diligenciamiento de la base de datos.....	18
2.2.3	Identificación de impactos	18
2.2.4	Revisión de metodologías para el análisis de los impactos	18
2.2.5	Evaluación de los impactos por residuos sólidos en el ecosistema de manglar en la CGSM.....	19
2.3	RESULTADOS.....	19
2.3.1	Revisión de información secundaria.....	19
2.3.2	Basura marina en el ecosistema de manglar	20
2.4	Construcción y diligenciamiento de la base de datos.....	21
2.5	Identificación de impactos.....	21
2.5.1	Diagnóstico de la basura marina en las estaciones monitoreadas.....	22
2.5.2	Interacciones entre basura marina y componentes ambientales en el manglar de la CGSM.....	24
2.5.3	Listado de impactos	29
2.6	Análisis de los impactos.....	30
2.7	Revisión de metodologías para el análisis de los impactos	30
2.8	Evaluación de los impactos por residuos sólidos en el ecosistema de manglar en la CGSM	31
2.8.1	Calificación del impacto.....	33
2.8.2	Matriz evaluación de impactos	33
3	CAPÍTULO	36
3.1	CONCLUSIONES	36
3.2	RECOMENDACIONES	36
3.3	BIBLIOGRAFÍA	37
3.4	ACTIVIDADES ADICIONALES EN LA PASANTIA	39
3.4.1	SALIDA DE CAMPO DE BASURA MARINA EN PLAYAS TURÍSTICAS DE SANTA MARTA.	39

3.4.2	METODOLOGÍA.....	39
3.4.2.1	ETAPA 1 - MUESTRO DE BASURA FLOTANTE	39
3.4.2.2	ETAPA 2 - MICROPLÁSTICOS EN AGUA SUPERFICIAL	39
3.4.2.3	ETAPA 3 - BASURA MARINA EN SEDIMENTOS DE PLAYA.....	39
3.4.2.4	ETAPA 4 - MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS	39
3.5	ANEXOS	42
3.6	ANEXO No 1. CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD	42
3.7	ANEXO No 2. PLAN DE ACCIÓN.....	43
3.8	ANEXO No 5: CERTIFICADO TERMINACIÓN DE PASANTIA	44
3.9	ANEXO No 4. ACTA DE VINCULACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE PASANTÍA ..	45
3.10	ANEXO 5. MAPA DEL AREA DE ESTUDIO.....	46
3.11	ANEXO 6. FOTO SALIDA DE CAMPO EN PLAYAS TURISTICAS.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas y longitudes aproximadas de la zona marina y costera de Colombia. Los vectores fueron re proyectados de "MAGNA Colombia Bogota" a "Lambert Azimutal Colombia" para estimar las áreas. Fuente: LabSI INVEMAR, año 2009.....	4
Tabla 2. Principios y Valores del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.	6
Tabla 3. Identificación de impactos ambientales por componente.	29
Tabla 4. Ventajas y desventajas de los métodos Ad Hoc Fuente: Conesa, 2010; Vilorio, 2015.	30
Tabla 5. Comparación de metodologías escogidas.	31
Tabla 6. Atributos de los impactos ambientales. Fuente: Elaborada a partir de Conesa, (2010).....	32
Tabla 7. Categorías para la calificación de impactos.	33
Tabla 8. Matriz evaluación de impactos.	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sede principal del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.....	2
Figura 2. Mapa de Colombia, área jurisdiccional marítima. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.....	3
Figura 3. Organigrama INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR	9
Figura 4. Mapa de procesos del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.	12
Figura 5. Logotipo oficial del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.....	15
Figura 6. Logo oficial del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR	16
Figura 7. Componentes y sub-componentes ambientales. Fuente: Autora.....	21
Figura 8. Abundancia y tipo de basura marina en las estaciones de muestreo en los manglares de la CGSM.....	22
Figura 9. Porción de tipos de plásticos en las estaciones de muestro en los manglares de la CGSM.....	23
Figura 10. Observaciones de las interacciones entre basura marina y componentes ambientales en el manglar de la CGSM.....	24
Figura 11. Impactos que ocasiona la basura marina en la CGSM. Fuente: Autora.....	25
Figura 12. Basura marina y su interacción con los sub-componentes agua superficial y aire. Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.	26
Figura 13. Basura marina y su interacción con los sub-componentes suelos (sedimentos) y flora (manglares). Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.	27

Figura 14. Basura marina y su interacción con los sub-componentes fauna y socioeconómico. Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.	28
Figura 15. Registro de la basura marina flotante. Fotos: Ostin Garcés.....	40
Figura 16. Proceso de microplásticos en agua superficial. Fotos: Biandra Durán.	40
Figura 17. Proceso de basura marina y microplásticos en sedimentos de playa. Fotos. Biandra Durán y Ostin Garcés.	40
Figura 18. Esquema de la metodología Etapa 1 y 2.	41
Figura 19. Esquema de la metodología Etapa 3 y 4.	41

CARTA DE INTENCIÓN PARA REALIZAR PASANTIA

Santa Marta D.T.C.H 08 de Marzo de 2018

Doctora

LIGIA LUGO VARGAS

Directora del Programa de Administración Ambiental y de los Recursos Naturales

Universidad Santo Tomas -VUAD

Bogotá

ASUNTO: Autorización para realizar la pasantía como opción de grado cursando decimo (X) semestre.

Cordial Saludo,

Por medio de la presente, yo **BIANDRA SIRLEYS DURAN MANGA**, Estudiante del Programa Administración Ambiental y de los Recursos Naturales Código **2175596**, del CAU Barranquilla, solicito su aprobación para realizar la pasantía 2018 – 1 cursando X semestre.

La pasantía la ejecutaré en la empresa para la cual laboro actualmente, **Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"- INVEMAR**. De la cual ya tengo la debida aprobación por parte de mi jefe inmediato para ejecutar la propuesta de pasantía en el programa de Calidad Ambiental Marina. Para lograr las actividades establecidas, la propuesta debe ejecutarse en 15 semanas (04 meses), con un total de 140 horas. La recomendación de los docentes del CAU es solicitar su debida autorización y sustentar cuando este a paz y salvo con la universidad.

Agradezco su atención y Colaboración,



BIANDRA S. DURÁN MANGA

C.C 1.083.558.422

Email: biandraduranm@gmail.com

biandraduran@ustadistancia.edu.co

Anexo propuesta de pasantía

CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA



DGI-SCI-CAM-CAI- 000381

Santa Marta, D.T.C.H. 09 MAR. 2018

Señores
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
VUAD
Programa de Administración Ambiental y de los Recursos Naturales
Bogotá, D.C.

ASUNTO: Aceptación pasantía – Biandra Sirleys Durán Manga.

Estimados señores,

De acuerdo a la solicitud realizada por la señorita **BIANDRA SIRLEYS DURAN MANGA**, identificada con cédula de ciudadanía No 1.083.558.422 de Ciénaga, Magdalena, para el desarrollo de una pasantía como opción de grado en el Programa de Calidad Ambiental Marina – CAM, en la Línea de Investigación Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental Marina (ESC), nos permitimos informar que se acepta dicha solicitud a partir del 20 de marzo de 2018, por un lapso de 140 horas.

De igual manera, certifico que la estudiante actualmente labora en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" - INVEMAR, y se desempeña en el cargo de Auxiliar de Investigación, en el programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos – BEM, en el cual desarrolla actividades administrativas.

El tutor asignado para la supervisión del desarrollo de la pasantía es MONICA ROCIO BAYONA ARENAS, quien se desempeña como Jefe Línea de Investigación Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental Marina, a quien podrá contactar al número telefónico (+5) 432 8600 ext. 241 y al e-mail monica.bayona@invemar.org.co. Para los trámites administrativos se ha designado a la Coordinadora Académica Ingrid Alejandra Granados. Podrá contactarse al número telefónico (+5) 432 8600 ext. 437 o al correo electrónico ingrid.granados@invemar.org.co.

Cordialmente,

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

20 Años
en el **SINA**

Sede Principal: Calle 25 No. 2-55 Playa Salguero, Rodadero, Santa Marta D.T.C.H. Colombia
(+57) (+5) 432 86 00 Fax: (+57) (+5) 432 86 94 Cel: 314 592 8079 NIT:800250062-0
www.invemar.org.co [Invemar](https://www.facebook.com/Invemar) [@invemarcolombia](https://www.instagram.com/invemarcolombia)



1 CAPITULO. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La siguiente información fue tomada de <http://www.invemar.org.co/>

1.1 RESEÑA HISTORICA

La sede principal del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” –INVEMAR– se encuentra ubicada en Playa Salguero, Santa Marta, desde abril de 2013.

El área total de la sede es de 48.585 metros cuadrados, de los cuales 19.611 lo componen oficinas, laboratorios, auditorios, parqueaderos, bodegas y talleres. El espacio restante está destinado a zonas verdes.

La edificación posee elementos estructurales en concreto a la vista, y revestimiento de fachadas con paneles en aluminio Hunter Douglas en degradación de colores azules, que hacen el efecto de fachada ventilada

Anteriormente el INVEMAR tenía sus oficinas en Punta Betín, en memoria del Ingeniero militar Juan Betín, quien en 1693 construyó en la punta del cerro del Veladero, el Fuerte de Nuestra Señora de la Caridad, el cual por no considerarse como un emplazamiento estratégico fue abandonado en favor del fuerte de San Vicente construido en el extremo opuesto. En 1724, por orden del gobernador de la provincia de Santa Marta, es reconstruido y ampliado agregándosele un cuartel y una atalaya, así mismo dispone que se mantenga en su interior una cantidad suficiente víveres y enseres para afrontar las necesidades más urgentes en caso de asedio prolongado. Al conjunto se le denominó Fortaleza de San Felipe.

En varios intervalos de tiempo se pierde el registro de este lugar, al parecer la fortaleza fue abandonada hacia la mitad del siglo XIX. A fines de los 50 y comienzo de los 60 se construyó usando como base la vieja fortaleza, un local social con terrazas y salones para baile y otros menesteres más íntimos. Como durante la misma época fue iniciada la urbanización del Rodadero, la hostería punta de Betín perdió su atractivo, como también lo perdió, su vecino más próximo, el popular barrio Ancón cuyos terrenos terminarían formando parte del puerto comercial de Santa Marta.

Fue este lugar el escogido, en 1963 por tres profesores de la Universidad de Justus Liebig de Giessen, Alemania, quienes visitaban Santa Marta como invitados de la Universidad de los Andes, para que fuera la sede del centro de investigaciones tropicales, que observará y describirá de manera sistemática clima, geología, flora, fauna de la región, centrados principalmente en la Sierra Nevada

La propuesta fue apoyada decididamente por el Estado de Hessen, el consulado alemán, y el Sr. José Vives, alcalde de Santa Marta, gobernador y senador del Magdalena. Se concretó así el Instituto de Investigaciones Colombo-Aleman de Punta Betín (ICAL). La Universidad de los Andes fungió entonces como representante legal en el contrato de arrendamiento de la edificación con el departamento del Magdalena, además de que se comprometió a pagar los sueldos de los empleados colombianos (dos empleadas del servicio y dos auxiliares de laboratorio). Su primer director fue el Dr. h. c. W. Ankel.

Para el año de 1967 y con fondos de la fundación Volkswagen, se alcanzaron varios logros importantes: adecuar la infraestructura técnica de los laboratorios del Instituto, complementada con una casa de huéspedes para trece personas, comprada a un médico español y ubicada hacia el sudoeste de la península de Betín, lugar en donde funcionaba un restaurante y actualmente funciona la dirección del Instituto. La adquisición del primer barco de observación, un cúter camaronero alemán, construido en 1959 y traído desde el mar del norte sobre la cubierta de un carguero, recibido en diciembre y bautizado con el nombre de "tortuga", probablemente debido a que su motor, a fin de evitar el recalentamiento, se había ajustado de modo que desarrollara una velocidad máxima de ocho nudos (14 km/hr aproximadamente!). El Tortuga naufragaría en las aguas de la bahía de Santa Marta, mientras intentaba auxiliar una lancha de la Policía Portuaria, sería reemplazado por un barco similar el Tortuga II, este último fue entregado en donación al SENA de Cartagena y reemplazado en 1986 por la motonave actual: el Ancón.



Figura 1. Sede principal del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR

1.2 COLOMBIA 50% MAR

A grandes rasgos Colombia tiene un área jurisdiccional marítima que es relativamente igual a la de sus territorios emergidos (continental e insulares), de ahí el origen del lema institucional: Colombia 50% Mar.

La determinación del área marina se estima teniendo en cuenta el mapa oficial de Colombia publicado en 2002 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). En él se fijan los límites fronterizos actuales, exceptuando los sitios en los que aún no tenemos un "límite" definido. En el caso del extremo con Venezuela, asumiendo una línea recta desde Castilletes hasta el punto señalado en el mapa oficial como de "Áreas Marinas en Proceso de Delimitación por parte de los altos comisionados designados por los gobiernos de Colombia y Venezuela", y hasta el punto localizado en latitud 15 18' 00" Norte y longitud 69 29' 30" Oeste determinado en el "ACUERDO SOBRE DELIMITACIÓN

DE AREAS MARINAS Y SUBMARINAS Y COOPERACIÓN MARÍTIMA ENTRE LA REPUBLICA DE COLOMBIA Y LA REPUBLICA DOMINICANA" de 1978. Así mismo, asumiendo una línea recta de acuerdo al mapa oficial publicado por el IGAC para la definición del límite con Ecuador basado en el "CONVENIO SOBRE DELIMITACION DE AREAS MARINAS Y SUBMARINAS Y COOPERACION MARITIMA ENTRE LAS REPUBLICAS DE COLOMBIA Y DEL ECUADOR" e incluyendo el área de régimen común Colombia Jamaica.

De acuerdo con la anterior delimitación, el área aproximada del territorio marino es de 892.118Km², algunos se han referido a 988.000 Km² (Colciencias-DNP-CCO, 1980) otros a 929.000 Km² (Fandiño, 2000). Sin embargo la influencia directa del mar cubre todas las zonas costeras e Insulares de Colombia, entendiendo como zona costera la franja de tierra firme que se extiende desde el litoral hasta los 5 Km tierra adentro (15.200 Km²), a lo que es necesario sumar áreas como el espejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta (450Km² aproximadamente), la ciénaga de Mallorquín, la ciénaga de Tesca, etc. El área terrestre es de 1.139.951 (IDEAM, IGAC IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007).

Estimando un porcentaje, se puede observar que el territorio marino es cercano al 50% (Entre el 44 y el 47% dependiendo de la cifra que se use).

El propósito de este eslogan es principalmente llamar la atención sobre la dimensión de nuestro territorio marino (casi equivalente al terrestre), en ningún momento fijar porcentajes exactos.



Figura 2. Mapa de Colombia, área jurisdiccional marítima. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.

Tabla 1. Áreas y longitudes aproximadas de la zona marina y costera de Colombia. Los vectores fueron reproyectados de "MAGNA Colombia Bogota" a "Lambert Azimutal Colombia" para estimar las áreas. Fuente: LabSI INVEMAR, año 2009.

	CARACTERÍSTICAS	REGIÓN		TOTAL
		CARIBE	PACÍFICO	
Línea costa Km	Continental	1.779	1.545	3.513
	Insular del margen continental	86	25	
	Insular Oceánico	72	7	
	Total	1.937	1.576	
Área Emergida de Zona Costera Km2	Continental	6.958	8.181	15.232
	Insular del margen continental	30	13	
	Insular Oceánico	49	1	
	Total	7.037	8.195	
Áreas aguas jurisdiccionales Km2		532.162	359.955	892.118

1.3 MARCO LEGAL

INVEMAR es una Corporación Civil sin ánimo de lucro regida por las normas del derecho privado y en especial por sus Estatutos internos, vinculada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de la Ley 99 de 1993 y Decreto reglamentario 1276 de 1994, recogido por el Decreto Único del sector Ambiente No. 1076 de 2015, artículo art. 2.2.8.7.6.1 y ss, en el marco de lo reglamentado por la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología y por el Decreto Ley 393 de 1991, cuya misión primordial es hacer investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente y los ecosistemas marinos y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional, emitir conceptos técnicos y prestar asesoría y apoyo científico al Ministerio, entes territoriales y Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en los litorales.

Estatutos INVEMAR	Definen naturaleza jurídica, objeto, funciones, miembros; patrimonio rentas e ingresos; funciones de la asamblea general, la junta directiva, del director y del consejo científico.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión ambiental y organiza el Sistema Nacional Ambiental.
Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015	Decreto compilatorio de las normas del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, que recoge el decreto reglamentario 1276 de 1994 sobre la organización y reestructura de INVEMAR, en lo relacionado con el Libro II, Parte 2, Título 8, capítulo 7, sección 6, artículos del 2.2.8.7.6.1 a 2.2.8.7.6.22

Ley 29 del 1990	Disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
Decreto 393 de 1991	Normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas.
Decreto 1600 de 1994	Reglamenta el Sistema Nacional Ambiental –SINA.

1.4 MISIÓN

Realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de estas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del Instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas.

1.5 VISIÓN

Ser una institución científica de excelencia, reconocida en el ámbito nacional e internacional por su altísima calidad y liderazgo en sus actividades de investigación básica y aplicada y su compromiso con el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros. El INVEMAR deberá estar conformado por un grupo humano comprometido, altamente calificado y con valores éticos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

1.6 OBJETIVOS

- Dar apoyo científico y técnico al Sistema Nacional Ambiental (SINA), en los aspectos de competencia del INVEMAR.
- Realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables, el medio ambiente y los ecosistemas costeros y oceánicos, con énfasis en la investigación de aquellos sistemas con mayor diversidad y productividad como lagunas costeras, manglares, praderas de fanerógamas, arrecifes rocosos y coralinos, zonas de surgencia y fondos sedimentarios.
- Emitir conceptos técnicos sobre la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.
- Colaborar con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de acuerdo con sus pautas y directrices, en la promoción, creación y coordinación de una red de centros de investigación marina, en la que participen las entidades que desarrollen actividades de investigación en los litorales y los mares colombianos, propendiendo por el aprovechamiento racional de la capacidad científica de que dispone el país en ese campo.

- Cumplir con los objetivos que se establezcan para el Sistema de Investigación Ambiental en el área de su competencia.
- Los demás que le otorgue la ley y le fije el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.7 PRINCIPIOS Y VALORES

Tabla 2. Principios y Valores del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.

PRINCIPIOS INSTITUCIONALES	VALORES INSTITUCIONALES
Calidad	Responsabilidad
Trabajo en equipo	Respeto
Autocontrol	Trabajo creativo
Autoregulación	Solidaridad
Autogestión	Confianza

1.8 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

1.8.1 Composición De La Asamblea General:

La Asamblea General es la máxima autoridad del Instituto. Actualmente 12 miembros conforman la asamblea general, representantes de entidades gubernamentales, de la academia, de las corporaciones autónomas regionales y de institutos de investigación.

1.8.2 Integración De La Junta Directiva:

Las funciones de la junta directiva son propender por el cumplimiento de las políticas y planes del Instituto, hacer el seguimiento y evaluación de los programas permanentes del Instituto y de los convenios con otras entidades, establecer y reglamentar los sistemas integrales de evaluación y seguimiento de la gestión, escoger los integrantes del Consejo Científico entre otras.

1.8.3 El Director:

Director General actual - FRANCISCO ARMANDO ARIAS ISAZA
 Oficial Armada Nacional, en uso de buen retiro.
 Biólogo Marino, Doctorado en Manejo de Zonas Costeras.

Funciones Del Director

- Ejercer la representación legal del Instituto y dirigir sus actividades de acuerdo con las orientaciones de la Asamblea General, de la Junta Directiva y teniendo en cuenta las recomendaciones del Consejo Científico y las normas de los presentes Estatutos.

- b) Presentar a la Junta Directiva para su consideración los planes, programas y proyectos que se requieran para el cumplimiento del objeto del Instituto.
- c) Dirigir, coordinar, controlar y planificar las actividades del Instituto; así como cumplir y hacer cumplir los presentes Estatutos y las decisiones de la Asamblea General y la Junta Directiva.
- d) Convocar a la Asamblea General y a la Junta Directiva a las reuniones ordinarias o extraordinarias, cuando haya lugar.
- e) Seleccionar y vincular el personal del Instituto, presentar ante la Junta Directiva la escala salarial y suscribir los correspondientes contratos, vigilar su desempeño, rescindir o terminar los contratos cuando ello sea necesario y, en general, decidir sobre las cuestiones relacionadas con el personal.
- f) Planificar y dirigir el manejo de las finanzas y desarrollar las actividades necesarias para la obtención de recursos financieros. Ordenar los gastos, dictar los actos, realizar las operaciones y celebrar los contratos y convenios necesarios para el normal funcionamiento del Instituto conforme a lo establecido por la Junta Directiva de acuerdo con el artículo 31o. de estos Estatutos.
- g) Contratar, cuando sea necesario, los servicios de profesionales independientes, personas naturales y jurídicas para adelantar actividades del Instituto.
- h) Presentar a consideración de la Junta Directiva la estructura orgánica y manuales de funciones de las distintas dependencias.
- i) Presentar a la Junta Directiva informes sobre las actividades del Instituto y presentar a la Asamblea General un informe anual sobre las actividades realizadas en el respectivo período.
- j) Presentar a la Asamblea General y a la Junta Directiva, los estados financieros del Instituto.
- k) Presentar anualmente el presupuesto de ingresos y gastos del Instituto a la Junta Directiva para su aprobación.
- l) Cuidar, vigilar y administrar los bienes del Instituto.
- m) Constituir mandatarios o apoderados que representen al Instituto en asuntos especiales, judiciales, extrajudiciales y administrativos.
- n) Delegar en otros empleados del Instituto, el desarrollo de actividades.
- o) Las demás que le señalen la Asamblea General, la Junta Directiva, la Ley, sus reglamentos particularmente el artículo 19o. del Decreto 1276 de 1994 y los presentes Estatuto.

1.8.4 Miembros De La Asamblea

- 1) Miembros de la Asamblea.
- 2) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- 3) Armada Nacional.
- 4) Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” COLCIENCIAS.
- 5) Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- 6) Instituto de Investigaciones Amazónicas SINCHI.
- 7) Universidad Justus Liebig de Giessen (Alemania).
- 8) Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- 9) Universidad Nacional de Colombia.
- 10) Universidad de Antioquia.
- 11) Universidad del Valle.
- 12) Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge CVS.
- 13) Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

1.8.5 Integrantes Junta Directiva

- 1) Representante del Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- 2) Representante del Presidente de la República, investigador, científico de reconocido prestigio.
- 3) Representante de la Armada Nacional.
- 4) Representante del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” COLCIENCIAS.
- 5) Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. Delegado del Representante de las Corporaciones Costeras del Pacífico.
- 6) Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge CVS. Representante de las Corporaciones Costeras del Caribe.
- 7) Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Representante Universidades Privadas.
- 8) Universidad de Nacional. Representante Universidades Públicas.
- 9) Universidad de Antioquia. Representante Universidades Públicas.

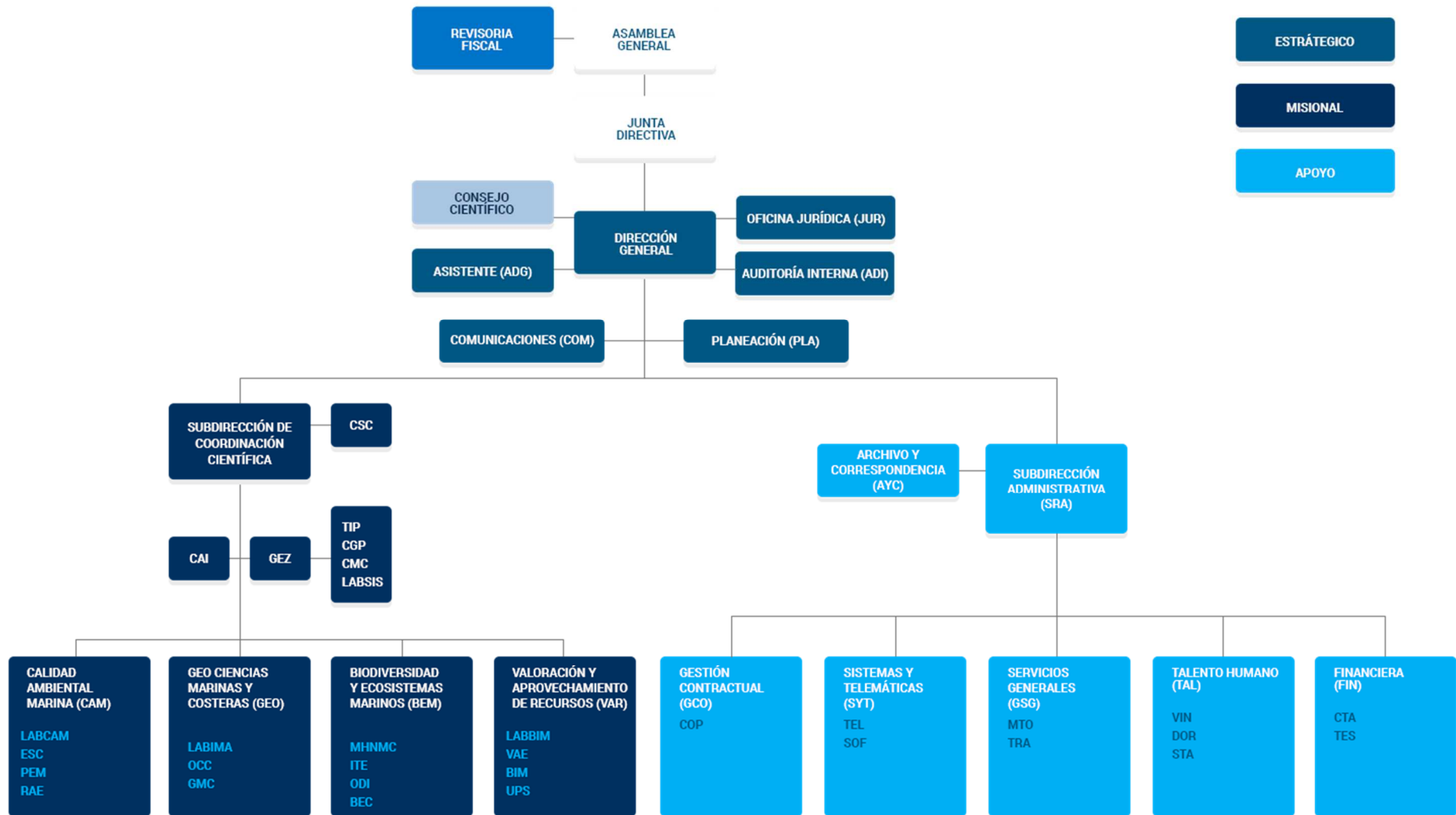


Figura 3.Organigrama INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR

1.9 INVESTIGACIÓN

La Subdirección de Coordinación Científica del INVEMAR, se encarga de proponer y aplicar políticas y planes de investigación coherentes con la misión institucional, relacionada con la investigación científica de los mares y costas del País para generar conocimiento que sirva a las autoridades ambientales nacionales y regionales en la toma de decisiones, velando por el adecuado desarrollo de los proyectos científicos, tecnológicos o de consultoría que se ejecuten en el Instituto y garantizando la idoneidad de los resultados obtenidos y la adecuada articulación entre los grupos científicos del mismo. La SCI tiene como base de operaciones científicas 4 programas de investigación y 2 coordinaciones:

- ✓ Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos – BEM.
- ✓ Programa de Valoración y Aprovechamiento de los Recursos Marinos – VAR.
- ✓ Programa Calidad Ambiental Marina – CAM.
- ✓ Programa Geociencias Marinas – GEO.
- ✓ Coordinación de Investigación e Información para la Gestión Marino Costera – GEZ.
- ✓ Coordinación de Servicios Científicos – CSC.

El programa de Calidad Ambiental Marina (CAM), tiene como misión aportar al conocimiento sobre las características ambientales y los impactos de los factores naturales y antropogénicos, sobre los ecosistemas marinos y costeros; identificando, evaluando y priorizando las causas, los efectos y las posibles acciones de prevención y mitigación de las tensiones que los degradan o deterioran, y proponiendo acciones de rehabilitación o restauración cuando corresponda. Para cumplir con su misión, el programa CAM genera conocimiento científico, realizando investigación básica y aplicada y define las pautas para el seguimiento de los problemas ambientales en áreas o ecosistemas estratégicos, con el fin de proveer información predictiva, servicios de asesoramiento y herramientas para el manejo ambiental sostenible de los ecosistemas marinos y costeros del país. El programa CAM cuenta con tres líneas investigación que le permiten dar cumplimiento a las actividades de investigación que realiza. Los objetivos de las líneas son:

- **Línea de Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental (ESC):** Evaluar espacial y temporalmente las características cuantitativas y cualitativas de los ecosistemas marinos y costeros, para determinar su estado frente a impactos de origen natural o antrópico, proporcionando información básica y aplicada útil para la construcción de herramientas de gestión ambiental a partir de sistemas de monitoreo de orden regional y nacional, la evaluación de fuentes de contaminación, y el diseño y aplicación de indicadores de calidad ambiental.
- **Línea de Prevención y Protección de los Ecosistemas Marinos y Costeros (PEM):** Identificar y evaluar los posibles impactos de origen natural y antropogénico en los ecosistemas marinos y costeros. En este contexto, la línea

establece estrategias para predecir y minimizar los efectos de los impactos, considerando el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas.

- **Línea Rehabilitación de Ecosistemas Marinos y Costeros (RAE):** Formular e implementar estrategias para asistir en la recuperación de la calidad ambiental y los servicios ecosistémicos de los ambientes marinos y costeros, que han sido degradados o alterados.

1.10 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

1.10.1 Indicadores de gestión SGC

El Instituto ha diseñado y aplica un enfoque para la gestión, evaluación y toma de decisiones que permite monitorear el cumplimiento de los objetivos trazados en los planes, programas y procesos, promoviendo el mejoramiento continuo.

Este enfoque le permite al Instituto controlar el comportamiento de factores críticos en la ejecución de actividades y a través del análisis determinar tendencias de cambio en relación con el logro de los objetivos y metas previstas y realizar las intervenciones y acciones de mejoras necesarias.

1.10.2 Directriz de Calidad

En el INVEMAR realizamos investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en el área marina y costera de interés nacional; estamos comprometidos con quienes demandan nuestros productos y servicios a:

- Proveer y divulgar información científica y técnica oportuna y confiable.
- Garantizar la eficiente administración de los proyectos.

Para lograr lo anterior buscamos fortalecer las competencias del personal, la comunicación y dinamizar los procesos internos; destinando los recursos necesarios para impulsar nuestra cultura de mejoramiento continuo en términos de la eficacia, eficiencia y efectividad; cumpliendo con los requerimientos constitucionales, legales y normativos aplicables.

1.10.3 Objetivos de Calidad

A continuación tenemos los objetivos de calidad, los cuales se han establecido en los niveles pertinentes y están orientados al cumplimiento de la directriz de calidad, de los requisitos de productos y servicios ofrecidos por el Instituto:

- Mantener la oportunidad en la ejecución de los proyectos y conceptos del INVEMAR.
- Mantener el índice de satisfacción de las fuentes financiadoras de proyectos entre 4 y 5.
- Lograr que cada uno de los proyectos genere al menos un producto de investigación.
- Disminuir los cambios en los acuerdos contractuales pactados con las fuentes financiadoras de proyectos y actividades.

- Estructurar planes de mejoramiento con destino al cumplimiento total del perfil de cargo que define para cada caso el Manual de Funciones.
- Ejecutar al menos en un 80% anual el plan estratégico de comunicaciones del INVEMAR.
- Aumentar el número de procedimientos mejorados a partir de la implementación de herramientas tecnológicas.
- Aumentar los recursos financieros para responder a las necesidades de investigación y de fortalecimiento institucional.
- Mantener en cero el número de sanciones por incumplimiento de normativa aplicable al INVEMAR.

1.10.4 Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andréis – INVEMAR, en cabeza de su Director General y con el fin de asegurarse de la eficaz, eficiente y efectiva planificación, operación y control de sus procesos, ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad basado en procesos, el cual tiene como base fundamental la satisfacción del cliente y la mejora continua.

Para garantizar el mantenimiento eficaz del SGC, se adelantan desde diciembre de 2008 auditorías internas de calidad, a través de estas se han identificado oportunidades de mejora e implementado acciones encaminadas a alcanzar los Objetivos de Calidad, los cuales se encuentran enmarcados bajo los lineamientos de la Directriz de Calidad.



Figura 4. Mapa de procesos del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.

1.10.5 Alcance de la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad

Investigación básica y aplicada, emisión de conceptos sobre conocimiento, conservación y uso sostenible, proveer apoyo científico, técnico y de consultoría, sobre los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas costeros y oceánicos en las áreas de Biodiversidad y ecosistemas marinos, Geociencias Marinas, Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos, Calidad ambiental marina y Gestión Marina y Costera.

1.11 SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTE

1.11.1 Directriz de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente

El INVEMAR declara especial interés por alcanzar altos estándares de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente, mediante las siguientes premisas:

- 1) La responsabilidad en la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y determinación de controles incumbe a todo el Instituto, en consecuencia todo el personal vinculado al INVEMAR asume el compromiso de incorporar la prevención como pilar importante en el desarrollo de sus actividades cotidianas de investigación, operativas y administración.
- 2) La protección de la integridad de nuestros empleados, trabajadores, contratistas y demás grupos de interés, mediante la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades laborales, daños a la propiedad e impacto socio-ambiental.
- 3) El compromiso en el cumplimiento de la Legislación Nacional vigente y otros requisitos que haya suscrito el Instituto en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente, y en el suministro de recursos financieros, técnicos y humanos.
- 4) La protección del medio ambiente y los recursos naturales, especialmente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos. De igual manera, el INVEMAR busca continuamente la construcción de un ambiente ecoeficiente, libre de contaminantes y encaminado a ser un modelo de mejoramiento continuo y uso adecuado de los recursos naturales.
- 5) Mantenimiento y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente.

1.11.2 Actividades realizadas en materia de seguridad, salud en el trabajo y ambiente

Dando cumplimiento a los lineamientos del Decreto 1072 de 2015 y la guía RUC del Consejo Colombiano de Seguridad, en el INVEMAR se han establecido los siguientes documentos en materia de Seguridad, Salud en el trabajo y Ambiente:

- 1) Plan de trabajo del sistema de gestión de seguridad, salud en el trabajo y ambiente.
- 2) Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos.

1.11.3 Evaluaciones al sistema de gestión de seguridad, salud en el trabajo y ambiente

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “Jose Benito Vives de Andreis” – INVEMAR, comprometido con el mejoramiento continuo de la gestión en seguridad, salud en el trabajo y ambiente, anualmente recibe la visita del Consejo Colombiano de Seguridad, con el fin de evaluar el cumplimiento de los requisitos legales en materia de STA y la guía RUC.

1.12 RESPONSABILIDAD SOCIAL

1.12.1 Nuestro Compromiso con la Responsabilidad Social

El INVEMAR expresa su compromiso con sus grupos de interés por medio del diálogo, la realización de diversas actividades, el cumplimiento de los objetivos y la medición del impacto de su gestión, además, propende por el desarrollo sostenible de los recursos contribuyendo a la preservación de ecosistemas marinos, el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, sus familias, la comunidad, y demás grupos de interés.

En el compromiso con sus trabajadores, el INVEMAR garantiza el cumplimiento de los requisitos legales vigentes relacionados con la vinculación de trabajadores mayores de edad, salario mínimo legal vigente, prestaciones legales, jornada máxima legal, entre otras.

Además, se establecen procedimientos y programas que aseguran la igualdad entre sus trabajadores en cuanto a la selección, contratación, desarrollo integral y bienestar de sus trabajadores.

El INVEMAR expresa su compromiso con sus grupos de interés por medio del diálogo, la realización de diversas actividades, el cumplimiento de los objetivos y la medición del impacto de su gestión, además, propende por el desarrollo sostenible de los recursos contribuyendo a la preservación de ecosistemas marinos, el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, sus familias, la comunidad, y demás grupos de interés.

En el compromiso con sus trabajadores, el INVEMAR garantiza el cumplimiento de los requisitos legales vigentes relacionados con la vinculación de trabajadores mayores de edad, salario mínimo legal vigente, prestaciones legales, jornada máxima legal, entre otras.

Además, se establecen procedimientos y programas que aseguran la igualdad entre sus trabajadores en cuanto a la selección, contratación, desarrollo integral y bienestar de sus trabajadores.

1.12.2 Relacionamiento con Nuestros Grupos de Interés

Para interactuar con nuestros grupos de interés contamos con un sistema de atención al ciudadano, que incluye atención de preguntas, sugerencias, quejas y felicitaciones (PSQF), chat y foros; del cual el responsable del sistema presenta un informe semestral con el reporte de los resultados de la operación y de manera trimestral se hace un reporte

mediante indicadores del cumplimiento en los tiempos de respuesta del sistema de PSQF.

1.12.3 Compromiso Social

En INVEMAR promovemos el mejoramiento de centros educativos de escasos recursos con la donación de sillas y otros elementos de utilidad para el plantel educativo; apoyamos la gestión de fundaciones a través de la donación de toners, aparatos como motor, blower y aire acondicionado, y el apoyo a fundaciones con las actividades de reciclaje.

Además, mantenemos un relacionamiento con nuestros trabajadores y sus familias a través de actividades recreativas y de esparcimiento, ferias comerciales, jornadas de salud para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros colaboradores.

1.12.4 Compromiso con el Medio Ambiente

En Invemar promovemos acciones sostenibles en el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos y peligrosos a través de campañas de reciclaje y ubicación de puntos ecológicos, prácticas que benefician al medio ambiente.

Además, iniciamos una campaña de recolección de pilas, ahorro de energía y agua.

A través del reciclaje hemos respaldado campañas sociales que salvan vidas, es por esto que durante el año 2014 entregamos 95 kilogramos de tapitas a la Fundación Sanar como apoyo para los niños con Cáncer.

1.12.5 LOGOTIPO DEL INVEMAR

A continuación se presenta el logotipo oficial del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés"



Figura 5. Logotipo oficial del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR.



Figura 6. Logo oficial del INVEMAR. Fuente: Pagina Web del INVEMAR

2 CAPITULO. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA PASANTÍA

2.1 INTRODUCCIÓN

La ecorregión de la CGSM es la aproximación territorial que incluye aquellos sistemas con los que el complejo estuarino interactúa ecológicamente y de manera determinante para su subsistencia a largo plazo (Vilardy-Quiroga y González-Novoa, 2011). Está compuesta por la zona marina adyacente (Golfo de Salamanca), la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), los complejos de ciénagas y caños de la Isla de Salamanca y de Pajarales, la planicie aluvial de la Zona bananera, y la llanura de inundación del río Magdalena hasta la Ciénaga del Cerro de San Antonio (Vilardy-Quiroga y González-Novoa, 2011). Adicionalmente, en el sistema se encuentran áreas con asentamientos humanos en jurisdicción de 11 municipios del departamento del Magdalena: Ciénaga, Pueblo Viejo, Sitionuevo, Remolino, Pivijay, El Reten, Zona Bananera, El Piñón, Cerro de San Antonio, Salamina y Aracata. La población se agrupa en el casco urbano y el área rural de Ciénaga (100.908 habitantes), la Zona Bananera (56.404 habitantes), Pivijay (38.307 habitantes), Aracataca (34.929 habitantes), Sitio Nuevo (26.777 habitantes) y Pueblo Viejo (24.865 habitantes); jurisdicciones en donde las actividades económicas de la población se orientan en la pesca artesanal, la agroindustria, la ganadería y la economía informal (Vilardy-Quiroga y González-Novoa, 2011).

Debido a sus características hidrológicas, ecológicas y geomorfológicas, la ecorregión de la CGSM es uno de los sistemas costeros más productivos del Caribe (Day *et al.*, 1989). Su importancia ecológica se hace evidente bajo las cinco figuras de conservación: El Parque Nacional Natural Vía Parque Isla de Salamanca - VIPIS (declarado en 1964), El Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta - SFFCGSM (declarado en 1977), Humedal RAMSAR (1998), Reserva de Biosfera (2000) y área de importancia internacional para la conservación de aves (IBA/AICA) dentro de la iniciativa de Birdlife Internacional y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN. (Vilardy-Quiroga y González-Novoa, 2011).

El elemento más representativo del sistema es el bosque de manglar, por lo tanto la importancia de los manglares en la región de la Ciénaga Grande de Santa Marta, es múltiple y obedece a la función que cumple cada uno de sus componentes bióticos y abióticos al interior del ecosistema y su contribución en el bienestar humano (Sánchez-Páez, *et al.*, 2000b). La importancia de los manglares, puede ser entendida desde dos perspectivas; primero, teniendo en cuenta los bienes que ofrecen a las comunidades humanas que habitan cerca al ecosistema y segundo, valorando los servicios ambientales que estas formaciones boscosas brindan a nivel local y regional. Sin embargo, debido a la cercanía de los asentamientos humanos, este ecosistema está marcado por fuertes procesos de intervención antrópica, entre los que se encuentran, la acumulación de los residuos sólidos como producto directo o indirecto de las comunidades, afectando negativamente al ecosistema y generando el taponamiento de los canales y la contaminación de las fuentes de agua (Sánchez *et al.*, 1997). Por esta razón debido a la importancia ecológica y socioeconómica esta vegetación costera, ha sido objeto de diversos estudios enfocados principalmente hacia la consolidación de estrategias que permitan hacer un uso sostenible de sus recursos.

Finalmente en la visita de campo realizada por el grupo de trabajo, se observó alta presencia y acumulación de basura marina en sitios de desembarco pesquero, sitios de descanso y consumo de alimentos durante la jornada de pesca y sitios de recreación. Por consiguiente, se pretende realizar un diagnóstico de los impactos ocasionados por la presencia de Residuos Sólidos al Ecosistema de Manglar de la Ciénaga Grande Santa Marta – CGSM.

2.2 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el análisis de los impactos por residuos sólidos sobre el ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta se realizó: 1) Búsqueda de información secundaria, 2) Construcción y diligenciamiento de la base de datos, 3) Identificación de impactos, 4) Revisión de metodologías para el análisis de los impactos y 5) Evaluación de los impactos por residuos sólidos en el ecosistema de manglar en la CGSM. A continuación se presentan las metodologías propuestas:

2.2.1 Búsqueda de información secundaria

Para abordar el presente estudio se realizara una revisión de información secundaria existente (libros, informes, artículos científicos), proveniente fundamentalmente del plan de desarrollo del municipio de Sitionuevo y el esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Pueblo Viejo. Esta revisión será la base para contextualizar la evaluación de los impactos.

2.2.2 Construcción y diligenciamiento de la base de datos

Para llevar a cabo la construcción y diligenciamiento de la base de datos, se tuvo en cuenta la información (Formatos y Fotos) colectada en campo en cada una de las estaciones monitoreadas por el grupo de trabajo de la línea de Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental (ESC).

2.2.3 Identificación de impactos

Una vez analizado el entorno social y ambiental del área de estudio con los datos obtenidos y utilizando la base de datos de la información colectada en campo por el grupo de trabajo se procedió a elaborar un listado con el total de los impactos observados directa y la identificación de efectos negativos o positivos, con base en la información recopilada.

2.2.4 Revisión de metodologías para el análisis de los impactos

Con el propósito de obtener una calificación ambiental cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados se hizo una revisión bibliográfica, de los métodos *Ad Hoc*. Se compararon las metodologías basadas en las características descriptivas y numéricas para calificar la importancia de los impactos mediante una serie de atributos o cualidades de cada una.

2.2.5 Evaluación de los impactos por residuos sólidos en el ecosistema de manglar en la CGSM

La evaluación de impactos se realizó utilizando la información de campo, la revisión bibliográfica, y el resumen de datos recolectados para el área de estudio acerca de acumulaciones de residuos en zonas específicas, presencia de residuos peligrosos, entre otros factores que puedan afectar la salud humana y las actividades económicas de la zona.

2.3 RESULTADOS

2.3.1 Revisión de información secundaria

2.3.1.1 Contexto Social y Ambiental de la CGSM

La Ciénaga Grande de Santa Marta – CGSM, constituye el complejo de humedales más importante del país y es considerada uno de los sistemas más productivos de la región Caribe (Vilardy-Quiroga y Gonzales- Novoa, 2011). La CGSM se ha visto rigurosamente afectada por diversas actividades humanas, dentro de estas se encuentra el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados por las poblaciones cercanas a estos ecosistemas. El asentamiento de centros poblados en esta zona y el acelerado crecimiento de estas poblaciones en condiciones de pobreza, que viven de los recursos que les ofrece la CGSM, aumentan la generación de residuos contaminantes, los cuales no tiene un manejo adecuado por lo que son vertidos directamente a los cuerpos de aguas y en el manglar deteriorando la calidad ambiental (Aguilera-Díaz, 2011; INVEMAR, 2018).

Actualmente en esta área no existe un manejo adecuado para la disposición final de los desechos sólidos, Según Aguilera (2011), los pueblos costeros y los de palafitos de la jurisdicción de los municipios de Pueblo Viejo y Sitionuevo son los que ejercen mayor presión en la producción de residuos que van directamente al sistema lagunar lo que conlleva a la población a crear un basurero en el ecosistema de manglar y/o perímetro de cada casa de las comunidades.

La presencia de estos materiales que en su mayoría no son degradables, genera que las zonas de manglar disminuyan su capacidad de renovación, saneamiento y vitalidad. Ahora bien, la actividad productiva principal de esta población es la pesca artesanal (Vilardy-Quiroga y Gonzales- Novoa, 2011) de modo que es otra fuente principal de contaminación. Los sistemas utilizados para llevar a cabo esta actividad generan basura marina cuando los pescadores pierden o desechan sus herramientas de pesca en el ecosistema. (Redes, trampas, anzuelos, boyas, arpones, etc.) Las redes abandonadas, cubiertas plásticas y otros desechos en la CGSM obstruyen el refugio, la reproducción y la alimentación para una gran variedad de especies marinas propias del ecosistema de manglar. Partiendo de esta problemática el componente socioeconómico se vería afectado por la pérdida de especies para la pesca, impactando la calidad de vida de los pobladores aledaños del área.

Por otra parte, el municipio de Pueblo Viejo y Sitionuevo tiene un potencial turístico inmenso por estar ubicados en una zona paisajística y poseer recursos naturales y

ecológicos tan importantes como la Ciénaga Grande de Santa Marta – GCSM y el Parque Nacional Natural Isla Salamanca, sin embargo para fomentar la actividad turística a los pueblos costeros de palafitos, es necesario tomar medidas de tratamiento a la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por la población. Además estos municipios no cuenta con el desarrollo adecuado en infraestructura básica (acueducto y alcantarillado) y especializada (hoteles y restaurantes) ni tienen la cantidad y calidad de agua para ofrecer eficientemente este servicio aumentando el riesgo de enfermedades gastrointestinales asociadas a altas concentraciones bacterianas convirtiéndose en una fuente potencial de contaminación para los pobladores y el medio ambiente.

2.3.2 Basura marina en el ecosistema de manglar

El ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta posee una belleza extraordinaria, sin embargo, la presencia de cantidades importantes de basura marina alojada en sus áreas naturales sin control ni manejo dan un aspecto desagradable. La basura marina ha sido definida por la ONU como cualquier material sólido persistente, elaborado o procesado que ha sido eliminado, vertido o abandonado en el medio marino costero (UNEP, 2005). Entre estos se incluye una gran variedad de materiales como vidrios, metales, papeles, madera procesada, fibras tejidas, cauchos, cartones, cerámicas de porcelana, residuos peligrosos o sanitarios, residuos médicos, excretas y plásticos (OSPAR, 2010; Greenpeace, 2005; Paredes, 2009), siendo los plásticos y micro plásticos los de mayor presencia.

Los manglares constituyen un ecosistema irremplazable y único, que alberga a una increíble biodiversidad por lo que se los considera como una de las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo. Son ecosistemas muy variados en cuanto a su composición y estructura, marcando la transición entre mar y tierra. (Yañez-Arancibia, 1999). Además, estos ecosistemas tienen las funciones de suministrar servicios para el bienestar humano; Vilardy (2009) las clasifica en cuatro categorías: funciones de regulación (capacidad de regular los procesos esenciales del ecosistema), hábitat (oferta de condiciones espaciales para mantener biodiversidad), producción (capacidad de proveer bienes para uso humano) e información (ofrece posibilidades para la reflexión, enriquecimiento espiritual y desarrollo cognitivo). No obstante, debido a la cercanía de las poblaciones, presenta numerosos tensores, que afectan la estabilidad de los mismos, entre los que se encuentran la acumulación de basura marina, que afecta negativamente la salud, la biodiversidad, la actividad productiva y ambiental.

2.4 Construcción y diligenciamiento de la base de datos

Entre el 19 y 21 de febrero de 2018 el grupo de trabajo de la línea de Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental (ESC), realizó una salida de campo a seis áreas de interés ubicadas en el complejo lagunar de la CGSM, en el cual se tomó como criterio el estado de perturbación del manglar según INVEMAR (2018), fácil acceso, presencia de basura marina y la cercanía a las poblaciones de Ciénaga, Puebloviejo, Isla del Rosario, Tasajera, Buenavista y Nueva Venecia.

En cada una de las estaciones Palo Blanco, Tasajera, Caño Grande, Rinconada, Caño Clarín y Buenavista, se recolectó información sobre las características y aspectos ambientales y actividades económicas realizadas; y se identificaron las fuentes de contaminación por basura marina o residuos sólidos. La información registrada en los formatos de campos, se organizó y consolidó en una base de datos en Excel proporcionando una idea general sobre aquellas actividades que han afectado los recursos naturales y el ambiente. (ANEXO BASE DE DATOS EN EXCEL)

2.5 Identificación de impactos

A partir de las observaciones directas en campo y utilizando el resumen de datos recolectados para el área de estudio, como primera fase del proceso en conjunto con el equipo de trabajo se elaboró un listado de impactos teniendo en cuenta cada una de las interacciones con los 3 componentes y los 8 sub-componentes ambientales a evaluar. (Figura 7)



Figura 7. Componentes y sub-componentes ambientales. Fuente: Autora.

2.5.1 Diagnóstico de la basura marina en las estaciones monitoreadas

En las 6 estaciones evaluadas se encontró abundancia de basura marina en orden de mayor a menor en las estaciones de Palo Blanco, Buenavista, Tasajera, Caño Grande, Rinconada y Caño Clarín (**Figura 8**) que fueron las más cercanas a los centros poblados de Isla de Rosario, Tasajera y el pueblo palafito de Buenavista, lo que evidencia el inadecuado manejo de residuos sólidos en estas poblaciones. En las estaciones Rinconada y Caño Clarín se encontraron menores cantidades de basura marina, debido a la baja intensidad de actividades de pesca y su distancia a los centro poblados (**Figura 8**).

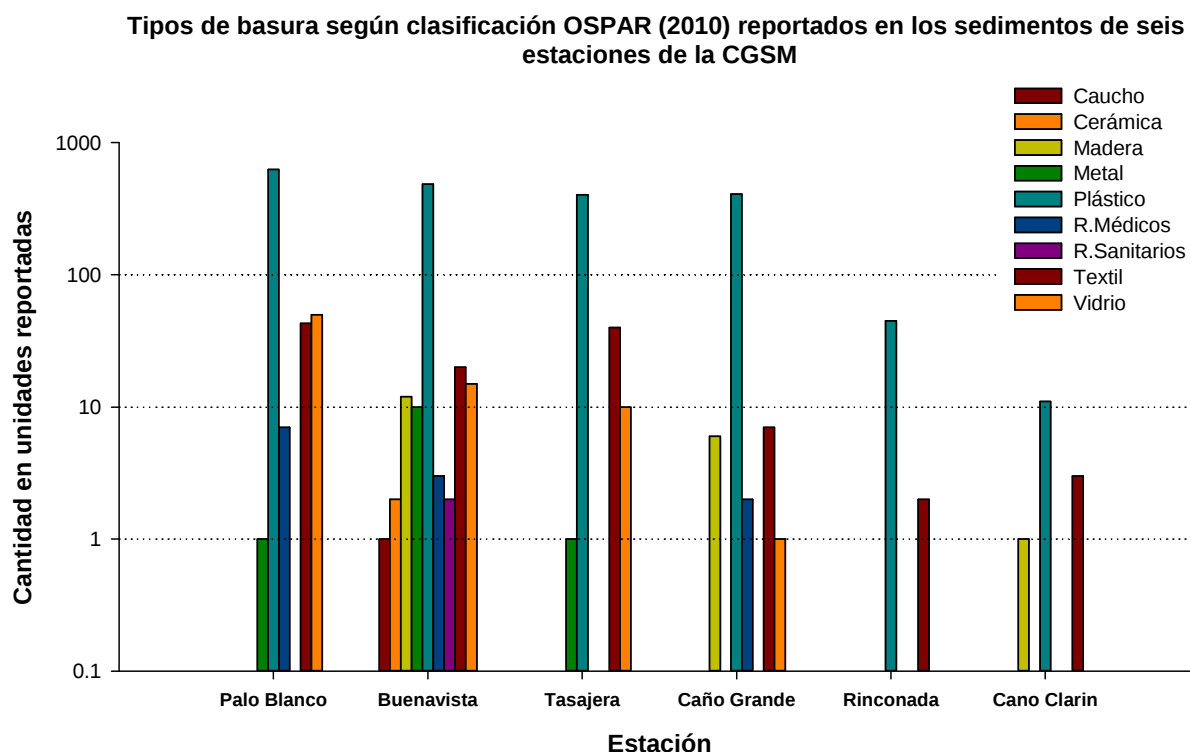


Figura 8. Abundancia y tipo de basura marina en las estaciones de muestreo en los manglares de la CGSM.

En cada una de las estaciones evaluadas se identificó el tipo residuo sólido: plástico, metal, madera procesada, vidrio, caucho, textiles, escombros, residuos de medicamentos y residuos sanitarios. En total se contabilizaron 2.218 unidades de residuos sólidos, con un peso total de ≈ 179 kg. En la **Figura 8**, se puede evidenciar que los residuos plásticos fueron los más abundantes en todas las estaciones, entre los cuales se encuentran bolsas pequeñas, piezas plásticas o poliestireno, botella o garrafas, bolsas medianas, tapas o tapones, vasos plásticos, envase de limpieza y otros, representando entre el 73,3 y 96,2 % de las unidades contadas (**Figura 9**). Agregando a lo anterior, los plásticos son los materiales más complejos entre la composición de las basuras encontradas, debido a su largo tiempo para degradarse y la contaminación visual que dejan a su paso mientras dure su permanencia en el sitio. Numerosos

estudios sobre la basura marina han mostrado cómo los plásticos constituyen entre el 60% y el 80% del total de los desechos (Derraik 2002).

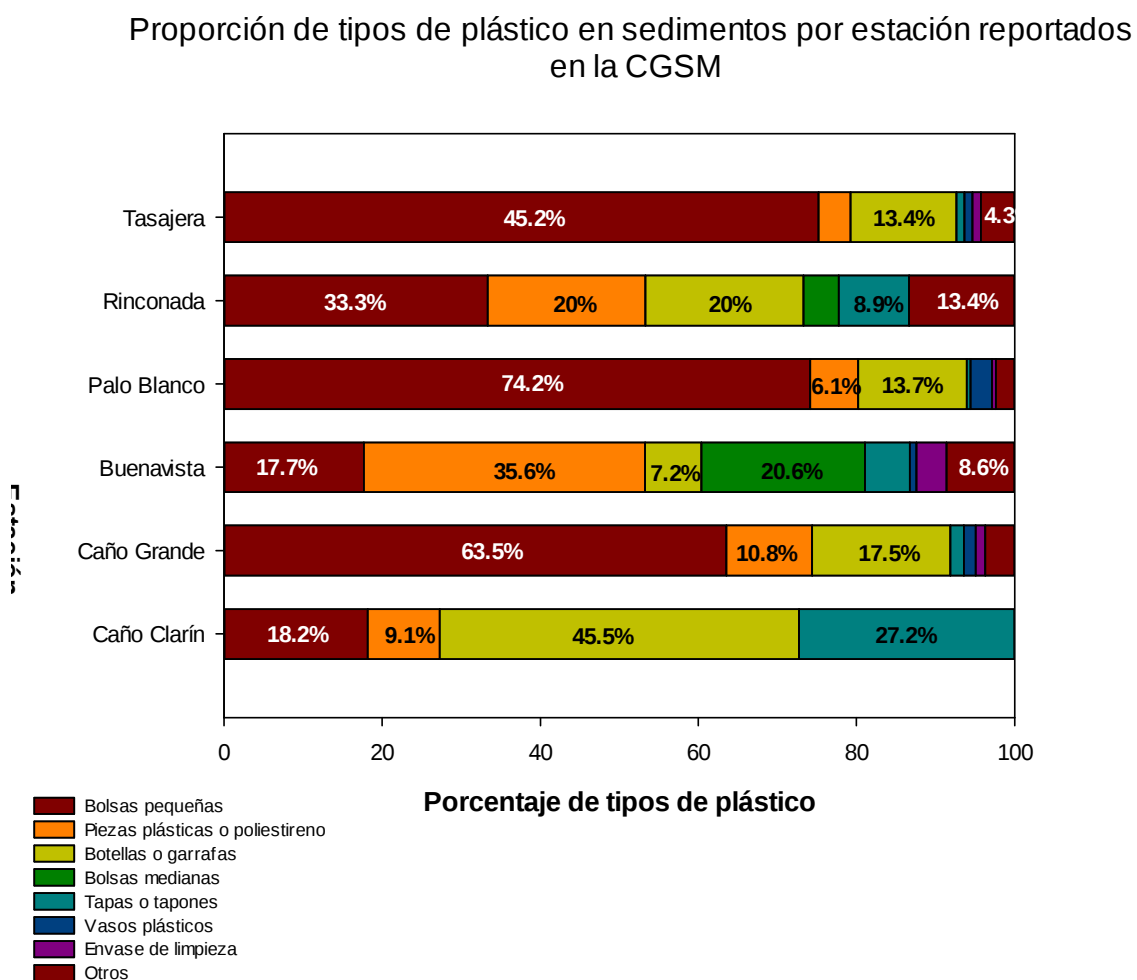


Figura 9. Porción de tipos de plásticos en las estaciones de muestro en los manglares de la CGSM.

2.5.2 Interacciones entre basura marina y componentes ambientales en el manglar de la CGSM

Las interacciones que se producen entre la basura marina y los sub-componentes ambientales de las CGSM son diversos, el manejo inadecuado y la mala disposición de los residuos sólidos es una de las principales causas de alteración o pérdida de condiciones ambientales naturales. Esta problemática ambiental genera posibles efectos en las poblaciones cercanas, fundamentalmente en los siguientes aspectos: Salud humana y las actividades económicas. A continuación se presenta una tabla con las interacciones observadas en la salida de campo:

SUELO
• Hay residuos en diferentes grados de fragmentación • Residuos dispersos en toda el área • Los residuos se integran a las capas del suelo
AGUA
• Hay sustancias en el agua provenientes de los residuos (aceites) • Partículas de plástico e icopor flotando de diversos tamaños
AIRE
• Se presentan olores relacionados con la descomposición de pañales y alcohol • Hay partículas que se desprenden de la basura y se quedan en suspensión en el aire
FLORA
• Muchos residuos asociados a las raíces de los mangles y ramas • Basura (especialmente redes) enredadas en las plántulas • Basura enredada en neumatóforos
FAUNA ASOCIADA
• Telarañas con basura adherida • Bolsas en madrigueras de cangrejos
SOCIOECONÓMICOS
• Aspecto insalubre en las poblaciones • Contacto directo con basura (pescadores)

Figura 10. Observaciones de las interacciones entre basura marina y componentes ambientales en el manglar de la CGSM.



Figura 11. Impactos que ocasiona la basura marina en la CGSM. Fuente: Autora.

En la **Figura 11**, se presenta un análisis de las posibles interacciones que ocurren. El efecto combinado de las alteraciones físicas, tales como pérdida de hábitat y la contaminación del agua entre otras. Por otra parte los habitantes como no cuentan con un servicio de saneamiento básico, arrojan los residuos sólidos en espacios abiertos conformando basureros públicos o en el peor de los casos en las fuentes hídricas circundantes como canales y quebradas (Alcaldía municipal de Aracataca, 2000; Alcaldía municipal de Pueblo Viejo, 2004). La abundancia de residuos sólidos en el ecosistema de manglar, es un tensor importante sobre la calidad de vida de los pobladores de la ecorregión CGSM y sus ecosistemas, por la generación de olores desagradables, lixiviados de basuras, moscas, cucarachas y otros vectores que transmiten enfermedades infecciosas o causan molestias, como alergias o incremento de diarreas por la contaminación del agua de consumo y alimentos (CEPIS, 2008). A continuación, en las **Figura 12**, **Figura 13** y **Figura 14** se puede evidenciar el panorama de las poblaciones costeras y palafíticas adyacentes al complejo lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta.



Figura 12. Basura marina y su interacción con los sub-componentes agua superficial y aire. Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.



Figura 13. Basura marina y su interacción con los sub-componentes suelos (sedimentos) y flora (manglares). Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.



Figura 14. Basura marina y su interacción con los sub-componentes fauna y socioeconómico. Fotos: Ostin Garcés y Victoria Castillo.

2.5.3 Listado de impactos

Teniendo en cuenta cada una de las interacciones por componentes en la fase de identificación de impactos, en conjunto con el equipo de trabajo se elaboró un listado de los impactos ambientales observados y potenciales derivados por la contaminación sobre la disposición inadecuada de los residuos sólidos de los municipios de Pueblo Viejo y Sitionuevo, afectando los recursos naturales y el ambiente del ecosistema de manglar, para posteriormente interpretarlos y valorarlos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 3. Identificación de impactos ambientales por componente.

COMPONENTE	SUB-COMPONENTE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES (*)
ABIÓTICO	AGUA SUPERFICIAL	Calidad del Agua	Acumulación de residuos en la columna del agua.
			Aumento de sustancias contaminantes en el agua.
	AIRE	Calidad del Aire	Generación de gases por disposición inadecuada de residuos.
			Aumento en el material particulado en el aire.
	SUELOS	Calidad de suelos	Ingreso y acumulación de sustancias contaminantes en los suelos*.
			Acumulación de partículas de plástico en el suelo
BIÓTICOS	FLORA (MANGLARES)	Regeneración natural	Limitación en el establecimiento de propágulos y crecimiento de plántulas en el bosque de manglar.
			Detrimiento en la regeneración natural del bosque de manglar.*
		Condiciones fitosanitarias	Daños físicos en las raíces y ramas.
			Obstrucción en el intercambio gaseoso en las raíces del mangle.*
	FAUNA ASOCIADA	Hábitat	Cambios en la disponibilidad de hábitats
		Afectación de la fauna	Acumulación de contaminantes en fauna por ingestión de residuos sólidos.*
			Enredo de fauna en la basura marina.*
			Obstrucción y daño de órganos internos *
		Composición y estructura	Desplazamiento o alejamiento de especies.*
			Cambios en la composición y estructura de las poblaciones faunísticas
	PAISAJE	Calidad visual	Deterioro paisajístico por acumulación de residuos.
SOCIOECONÓMICOS	DIMENSIÓN SOCIAL	Salud	Aumento en el riesgo de accidentes con elementos cortopunzantes.*
			Aumento en la transmisión de enfermedades por vectores o contacto con elementos contaminados.*
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	Actividad Productiva	Limitación de la actividad turística*

2.6 Análisis de los impactos

Con el fin de analizar los impactos que reflejan mayor afectación se describen 3 impactos observados y 2 impactos potenciales (*) de la **Tabla 3**:

2.6.1 Impactos observados

- ✓ **Aumento de sustancias contaminantes en el agua:** La disposición inadecuada de los residuos sólidos adiciona sustancias contaminantes como combustibles, plaguicidas que provienen de envases utilizados para el transporte acuático.
- ✓ **Generación de gases por disposición inadecuada de residuos:** Los residuos sólidos presentes en el manglar de la CGSM en su proceso de descomposición generan gases como metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂). (Ministerio de Ambiente de Perú, 2018). En las estaciones cercanas a las poblaciones de Isla de Rosario, Tasajera y Buenavista, se presentan malos olores relacionados con la descomposición de pañales entre otros.
- ✓ **Aumento en el material particulado en el aire:** En periodos secos el viento levanta el polvo que generan los residuos con alto grado de descomposición los cuales pueden producir infecciones respiratorias e irritaciones nasales, además molestias que dan los olores pestilentes. (Ministerio de Ambiente de Perú, 2018).

2.6.2 Impactos potenciales

- ✓ **Ingreso y acumulación de sustancias contaminantes en los suelos*:** Los lixiviados generados por los residuos se filtran a través del suelo afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos. (Lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros) (Ministerio de Ambiente de Perú, 2018).
- ✓ **Limitación de la actividad turística*:** La disposición inadecuada de los residuos sólidos afecta la calidad visual del paisaje, por eso no es conveniente que las áreas de interés turístico se encuentren invadidas por basura. El desagrado que genera entre los visitantes crea una imagen de destino indeseable por la falta de cultura en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

2.7 Revisión de metodologías para el análisis de los impactos

En Colombia, los métodos *Ad-Hoc* de mayor uso son Conesa (67 %) Método RAM de Ecopetrol (21 %), Método Arboleda (9 %) y Método de Leopold (3 %) (Toro *et al.*, 2013), a continuación en la **Tabla 4**, se identifican las ventajas y desventajas de este tipo de método.

Tabla 4. Ventajas y desventajas de los métodos Ad Hoc Fuente: Conesa, 2010; Vilorio, 2015.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permite la identificación y evaluación en simultáneo con el fin de comparar alternativas.	La subjetividad asociada a la asignación de la calificación de los atributos de evaluación de impacto.

Se puede hacer la evaluación numérica y escalada de los impactos, dando mayor soporte para la determinación de la significancia.	No permite visualizar la temporalidad de los impactos.
--	--

Los métodos CONESA y RAM son metodologías que permiten el cálculo del impacto ambiental debido a que incorporan distintas herramientas que se adaptan al proceso de evaluación de los impactos. A continuación en la **Tabla 5** se presenta una comparación:

Tabla 5. Comparación de metodologías escogidas.

CONESA (Fernández Vitora, 2010)	RISK ASSESSMENT MATRIX -RAM (Ecopetrol, 2008)
Establece la importancia del impacto ambiental.	Probabilidad de la ocurrencia que presenta cada impacto.
Permite Identificar las acciones que pueden causar los impactos sobre una serie de factores del medio.	Permite identificar, evaluar, analizar y clasificar las posibles amenazas a la salud, seguridad, medio ambiente, relación con clientes, bienes e imagen de la empresa.
La importancia del impacto ambiental esta expresada en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos.	Las consecuencias se evalúan siguiendo unas categorías y la medición de probabilidad de la ocurrencia del evento.

Una vez revisadas estas 2 metodologías, se seleccionó el Método de Conesa porque se centra en 4 aspectos fundamentales: I) Identificación de las acciones impactantes, II) Identificación de los componentes impactados, III) Identificación causa-efecto entre los factores del medio, IV) Valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos. Este tipo de metodología se caracteriza por incluir escalas descriptivas y numéricas para calificar la Importancia de los impactos mediante una serie de atributos o cualidades del impacto entre ellas: carácter, reversibilidad etc. (Modak & Biswas, 1999; Thompson, 1990)

2.8 Evaluación de los impactos por residuos sólidos en el ecosistema de manglar en la CGSM

Una vez identificados los factores del medio que son afectados por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, se procedió a la evaluación de los impactos ambientales. La metodología propuesta por Vicente Conesa se basa en la calificación de 11 atributos que buscan describir de manera detallada el impacto ambiental. Cada atributo es evaluado de manera subjetiva, empleando escalas cualitativas o adjetivos (como alto, medio, bajo, etc.) a los cuales se les ha asignado un valor numérico, de manera que éste se incrementa en la medida que describe una situación indeseable. Por consiguiente, la valoración de la importancia de un impacto dado, es la resultante de un análisis integral que tiene su fundamento en el conocimiento de las condiciones ambientales particulares del área de influencia. (Viloria, M., 2015) Basados en el

conocimiento del área de estudio en cuanto al medio abiótico, biótico y socioeconómico se seleccionaron 7 atributos teniendo en cuenta los siguientes criterios: I). Criterio de valor (Carácter e Intensidad), II). Criterio de lugar (Extensión), III). Criterio de incidencia (Sinergia, Acumulación y Efecto), IV). Criterio de tiempo (Periodicidad), que miden el cambio en el nivel de calidad ambiental del factor **Tabla 6.**

Tabla 6. Atributos de los impactos ambientales propuestos por Conesa, (2010) y adaptados para el presente estudio.

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	CALIFICACIÓN	VALOR
CARÁCTER (CA)	Describe si el impacto es positivo o negativo.	Positivo: Carácter beneficioso sobre el medio ambiente.	(+)
		Negativo: Carácter perjudicial sobre medio ambiente.	(-)
INTENSIDAD (IN)	Hace referencia al grado o nivel de afectación que presenta la acumulación de residuos sobre el medio en cada una de las estaciones.	Baja: El impacto es de baja importancia y existe recuperación inmediata de las condiciones ambientales.	1
		Media: Alteraciones del medio sin provocar mayores cambios en la funcionalidad del mismo y la recuperación de las condiciones ambientales requieren cierto tiempo mediante la aplicación de medidas correctoras.	6
		Alta: Cuando se produce una pérdida permanente del componente sin posible recuperación de dichas condiciones ambientales.	12
EXTENSIÓN (EX)	Evalúa el área de contaminación en las estaciones monitoreadas.	Puntual: La contaminación por residuos sólidos se produce en una o dos estaciones.	2
		Parcial: La contaminación por residuos sólidos se produce en tres o cuatro estaciones.	4
		Amplio o extenso: La contaminación por residuos sólidos se produce en cinco o seis estaciones.	8
SINERGIÁ (SI)	Evalúa la capacidad del impacto para interactuar con otros impactos, de forma que se potencialice sus efectos.	Sin sinergismo (simple): Cuando la contaminación por residuos sólidos sobre un componente, no presenta sinergismo con otras acciones sobre el mismo componente.	1
		Sinérgico: Cuando la contaminación por residuos sólidos sobre un componente, presenta sinergismo con otras acciones sobre el mismo componente.	4
ACUMULACIÓN (AC)	Hace referencia a que la disposición inadecuada por residuos sólidos puede generar más impactos ambientales en el medio.	Simple: Cuyo efecto al prolongarse en el tiempo no incrementa su gravedad en cada una de las estaciones.	1
		Acumulativo: Cuyo efecto al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad y pueden generar la inducción de efectos acumulados en cada una de las estaciones.	4
EFFECTO (EF)	Evalúa la forma de manifestación del efecto sobre los componentes, como consecuencia de la disposición inadecuada de residuos sólidos.	Indirecto: La manifestación del efecto depende de otros impactos anteriores y/o de una cadena de reacción.	1
		Directo: Siendo la contaminación por residuos sólidos la causa directa de afectación sobre el componente ambiental.	4
PERIODICIDAD (PR)	Tiene en cuenta la regularidad de la	Irregular y discontinuo: Se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia en las estaciones.	1

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	CALIFICACIÓN	VALOR
	manifestación del impacto ambiental.	Periódico: Se manifiesta por acción intermitente en cada una de las estaciones.	2
		Continuo: Se manifiesta a través de alteraciones habituales por su permanencia en las estaciones.	4

2.8.1 Calificación del impacto

Una vez definidos cada uno de los atributos seleccionados en la **Tabla 6**, que desde el punto de vista conceptual se consideran más pertinentes para evaluar la importancia o relevancia que tiene el impacto sobre un componente de los medios considerados (Abiótico, Biótico y Socioeconómico), para llevar a cabo la calificación, se propone la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia (I)} = \text{CA} - (3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR})$$

En la ecuación se eliminaron los siguientes atributos: Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV) y Recuperabilidad (RP), cambiando de esta forma los porcentajes de ponderación de la importancia del impacto. De acuerdo a los rangos determinados por la metodología la calificación y la importancia del impacto fueron modificadas, se encuentra dentro del rango -0 a -70. Este rango está dividido en cuatro categorías (**Tabla 7**). Considerando los valores dados a cada rango dentro de cada criterio de evaluación y la fórmula presentada para el valor de Importancia del Impacto, el menor valor posible es de 0, que corresponde a un impacto mínimo y el valor más alto sería de 70, que correspondería al máximo impacto.

Tabla 7. Categorías para la calificación de impactos.

IMPORTANCIA (I)	CARÁCTER NEGATIVO	
	IRRELEVANTE	-0 a -22
	MODERADO	-23 a -38
	SEVERO	-39 a -54
	CRITICO	-55 a -70

2.8.2 Matriz evaluación de impactos

Una vez escogidos los 7 atributos, se elaboró la matriz, en la cual se evalúan 3 impactos observados en campo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 8. Matriz evaluación de impactos.

SUB-COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTOS OBERVADOS	CRITERIOS							IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CUALITATIVA
			CA	IN	EX	PR	AC	SI	EF		
			CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERIODICIDAD	ACUMULACIÓN	SINERGIA	EFFECTO		
			CA	IN	EX	PR	AC	SI	EF		
AGUA SUPERFICIAL	Calidad del Agua	Aumento de sustancias contaminantes en el agua.	-	6	2	2	4	4	1	33	MODERADO
AIRE	Calidad del Aire	Generación de gases por disposición inadecuada de residuos.	-	6	2	1	1	4	4	32	MODERADO
SUELO	Alteración propiedades físicas / Estructura física	Cambios en la estructura física del suelo	-	6	8	4	4	4	4	50	SEVERO

✓ **Aumento de sustancias contaminantes en el agua:** Es un impacto de carácter negativo por los potenciales efectos que puede causar a la salud humana y el ecosistema marino-costero. En la salida de campo era posible observar cambios en el agua superficial como manchas de combustible, provenientes de envases de aceites abandonados. La contaminación por residuos sólidos posee una extensión puntual debido a que solo se presenta en una estación. Este impacto se considera acumulativo cuyo efecto puede incrementar su gravedad con el tiempo debido a la basura marina persistente en el ecosistema. Por otra parte es sinérgico con otras actividades como el vertimiento de aguas negras (de uso doméstico), resultado de las actividades de los habitantes y pescadores del sistema lagunar, lo que constituyen una fuente de contaminación interna que también afecta la calidad del agua.

✓ **Generación de gases por disposición inadecuada de residuos sólidos:** En las estaciones con mayor intensidad y extensión de basura marina Palo Blanco, Buenavista y Tasajera, se presentaron malos olores provenientes del efecto de degradación del material orgánico presente en la zona como por ejemplo: Pañales, empaques de alimentos entre otros. Es un impacto de carácter negativo puesto que afecta la salud humana y la fauna propia del lugar, precisamente porque las poblaciones cercanas utilizan el manglar como botaderos de basura. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo con otras actividades, porque los residuos sólidos en su proceso de descomposición generan gases y material particulado, que afectan el sistema respiratorio de los seres humanos y contribuyen al efecto invernadero, entre otros efectos negativos.

✓ **Cambios en la estructura física del suelo:** Este impacto se observó en campo en todas las estaciones por tanto es de carácter negativo porque afectan la calidad del suelo del ecosistema de manglar. El suelo es el recurso que más directamente se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos comunidades asentadas en la ecorregión. La intensidad y la extensión de este impacto se evidencian en las concentraciones de residuos sólidos y peligrosos presentes en cada una de las estaciones de la CGSM. Este impacto es acumulativo y sinérgico dado que, la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos al interactuar con el suelo pueden liberar sustancias contaminantes tanto solubles como particuladas, afectando las propiedades físicas y químicas del mismo.

3 CAPÍTULO

3.1 CONCLUSIONES

- ✓ Existe una relación directa entre las condiciones y calidad de vida de la comunidad que habitan en las zonas de palafitos y el alto ingreso de basura marina al ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta.
- ✓ A partir de los resultados obtenidos del presente estudio, es posible afirmar que la contaminación por basura marina es una situación que afecta al ecosistema marino costero y proviene de fuentes terrestres.
- ✓ Los manglares de la CGSM están altamente contaminados por basura marina, representada entre el 70 y 96% de las unidades contadas y cerca del 50% del peso total en plásticos y por microplásticos provenientes de la fragmentación de los residuos plásticos de mayor tamaño, siendo un factor que está contribuyendo al detrimento de la salud de este ecosistema en la CGSM.

3.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Adaptar e implementar múltiples estrategias que posibiliten a la comunidad en general y a las autoridades competentes en el tema, disminuir el ingreso de basuras al medio marino costero.
- ✓ En vista que las zonas con mayor contaminación por residuos sólidos arrojados al ecosistema de manglar se encuentra la población con menor acceso a empleo, educación, servicios de salud y saneamiento; se hace necesario implementar programas académicos que permitan a estas comunidades diversificar sus actividades económicas, para de esa manera mejorar su calidad de vida y satisfacer sus necesidades básicas en el aprovechamiento de productos reciclables y su buen uso.
- ✓ Se deben establecer mayores acuerdos y alianzas entre los habitantes y las autoridades municipales en lo relacionado con el manejo de la basura marina, e igualmente conformar un comité de seguimiento, e implementar múltiples estrategias que posibiliten a la comunidad en general y a las autoridades competentes en el tema, disminuir el ingreso de basuras al medio marino costero.
- ✓ Implementar campañas de educación para la población, donde se genere mayor información y sensibilización acerca de los impactos sociales y ambientales ocasionados por la basura marina.

3.3 BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, María. Habitantes del Agua: el complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta. En: *La economía de las ciénagas del Caribe Colombiano*. Banco de la Republica. Cartagena, 2011. P. 12- 52.

Alcaldía Municipal de Aracataca. 2000. Plan básico de ordenamiento territorial 2000 – 2009. Tomo I, capítulo II Sistema Biofísico. 97 p.

Alcaldía Municipal de Pueblo Viejo. 2004. Esquema de ordenamiento territorial (E.O.T): Dimensión biofísica-ambiental. 54 p.

CEPIS. 2008. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. <http://www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/pequena.pdf>. 10/11/2008.

Conesa, V. 1997. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Reimpresión Tercera edición. Madrid-España.

Conesa, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Cuarta Edi.). Andalucía: Ediciones Mundo Prensa. Madrid. España. 61 p.

Derraik, J. G. B. 2002, "The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review." *Marine Pollution Bulletin*, 44, 842–85.

Day, J.W., C. Hall, W.M. Kemp y A. Yáñez-Arancibia. 1989. Estuarine ecology. Wiley - Interscience, John Wiley y Sons, Nueva York. 558 p.

Ecopetrol. (2008). Uso de la matriz de valoración de riesgos – RAM ECP-DRI-I-007. Dirección de Responsabilidad Integral. [On line]. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjEo4nXwq3bAhUJn1MKHQqjBYAQFggnMAA&url=https%3A%2F%2Fpositivaeduca.positiva.gov.co%2Fmatriz%2Fweb%2Farchivo%2Fimg%2F10-4-2015-16-13-513.pdf&usq=AOvVaw1H6milC9dXD0t1fa2WZLa5>

Greenpeace, 2005. Basuras den el mar. 7 p.

INVEMAR. 2018. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe Técnico Final 2017, Volumen 16. Santa Marta 174p.+ anexos.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, José Benito Vives de Andrés - INVEMAR. (2018). Quiénes somos? Obtenido de INVEMAR: <http://www.invemar.org.co/web/guest/sobre-nosotros>.

Minam.gob.pe. (2018). Anexo 4: Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos. [online]. Recuperado de http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf

Modak, P. & Biswas, A. (1999). Conducting environmental impact assessment in developing countries. Toronto:United Nation University Press.

MUNICIPIO DE PUEBLO VIEJO. (2005). Esquema de ordenamiento territorial, 2005-2017, Diagnóstico, Documento técnico de soporte, Libro 1, Jorge Barbur (Coordinador), Pueblo Viejo, Unión Temporal-UT Caribe, PNUD Programa Plan Caribe, Proyecto de Apoyo al Ordenamiento Territorial y Gobernabilidad Región Caribe, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

National Oceanic and Atmospheric Administration Marine Debris Program. 2016. Report on Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats. Silver Spring, MD: National Oceanic and Atmospheric Administration Marine Debris Program.

OSPAR Commission, 2010. Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area. 84 p.

Paredes, E.P.C. 2009. Playas públicas saturadas de basura. Prensa Libre, pág. 17.

PlasticsEurope, 2015. Plastics - the Facts 2015: An analysis of European Plastic Production, Demand and Waste Data for 2015. Brussels, Belgium.

Sánchez-P., H., G. Ulloa-D & R. Álvarez-L. 2000b. Hacia la recuperación de los manglares del Caribe de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, ACOFORE, OIMT. 290 pp. Bogotá.

Thompson, M.A. (1990). Determining Impact Significance in EIA: a Review of 24 Methodologies. J Enviro Manage., 30 (3): 235-250.

Toro, J., Martínez, R., y Arrieta, G. 2013. Métodos de evaluación de impacto ambiental en Colombia. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 4(2), 43–53.

United Nations Environment Programme – UNEP. 2005. Marine Litter. An Analytical Overview.

Vilardy-Quiroga, S., y J.A. González-Novoa (Eds.). 2011. Repensando la Ciénaga: Nuevas miradas y estrategias para la sostenibilidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Universidad del Magdalena y Universidad Autónoma de Madrid. Santa Marta, Colombia. 228 p.

Vilardy Q., Sandra. (2009). Estructura y dinámica de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: una aproximación desde el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos complejos y la teoría de la resiliencia, Tesis doctorado en ecología, Facultad de Ciencias, Departamento interuniversitario de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

Viloria, M., 2015, *Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental aplicada al ciclo de vida de proyectos de infraestructura en Colombia*, Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/54620/1/1095802426.2015.pdf>

Walsh, G. 1971. Ecology of halophytes. Associate Laboratory of national Environmental Research Center. USA. 173 p.

Yañez-Arancibia, A. y. (1999). *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. México: Unión Mundial para la Naturaleza NOAA e Instituto de Ecología A.C.

3.4 ACTIVIDADES ADICIONALES EN LA PASANTIA

3.4.1 SALIDA DE CAMPO DE BASURA MARINA EN PLAYAS TURÍSTICAS DE SANTA MARTA.

Con el fin de obtener conocimiento en campo, entre el 12 y 13 de abril de 2018 participé en una salida de campo para evaluar la contaminación por basura marina en 6 playas de interés turístico del departamento del Magdalena: Playa cristal, Neguanje, Rodadero, Taganga, Camellón (bahía de Santa Marta) y los Cocos.

3.4.2 METODOLOGÍA

La metodología desarrollada de acuerdo a plan de trabajo propuesto incluyó 4 etapas las cuales se describen a continuación:

3.4.2.1 ETAPA 1 - MUESTRO DE BASURA FLOTANTE

A bordo de la lancha, se realizó un recorrido de 10 minutos a una velocidad de 2 nudos. El recorrido se hizo en forma lineal imaginario sobre el agua geoposicionando los puntos de inicio y final. Se registró en un formato de campo los residuos que se encuentran flotando en el área de estudio a una distancia de 6 a 10 metros aproximadamente. **(Figura 15 y Figura 18)**

3.4.2.2 ETAPA 2 - MICROPLÁSTICOS EN AGUA SUPERFICIAL

Una vez se inicia el muestreo de basura flotante, en el mismo recorrido se lleva a cabo el procedimiento de microplásticos en agua superficial para lo cual es necesario una red de zooplancton, la cual debe mantenerse en superficie y estar equipada con un flujómetro que permite medir, de manera aproximada, el volumen del agua que ha pasado por la red. Al terminar el arrastre se lavan las paredes del colector y en un frasco se deposita el material filtrado se le agregará hipoclorito de sodio para ayudar a degradar la materia orgánica. **(Figura 16 y Figura 18)**

3.4.2.3 ETAPA 3 - BASURA MARINA EN SEDIMENTOS DE PLAYA

Para llevar a cabo este muestro se hizo un recorrido lineal y se establecieron 3 transectos, delimitando la playa en zona activa, zona de reposo y zona de servicio en cada transecto se ubicaron tres cuadrantes 3X3 m. En una bolsa se iban colectando los residuos presentes y al mismo tiempo se registraba la información en un formato de campo. **(Figura 17 y Figura 19)**

3.4.2.4 ETAPA 4 - MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS

Una vez se termina el procedimiento anterior, dentro del cuadrante se ubica un subcuadrante 0,5 x 0,5 m, se recogen los primeros 5 cm de arena se tamiza y se guarda la muestra en una bolsa ziploc. Posteriormente en cada zona de la playa se ubica un participante de la salida con un contador portátil y se inicia un conteo de personas. **(Figura 17 y Figura 19)**



Figura 15. Registro de la basura marina flotante. Fotos: Ostin Garcés.



Figura 16. Proceso de microplásticos en agua superficial. Fotos: Biandra Durán.



Figura 17. Proceso de basura marina y microplásticos en sedimentos de playa. Fotos. Biandra Durán y Ostin Garces.

3.4.2.5 ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA

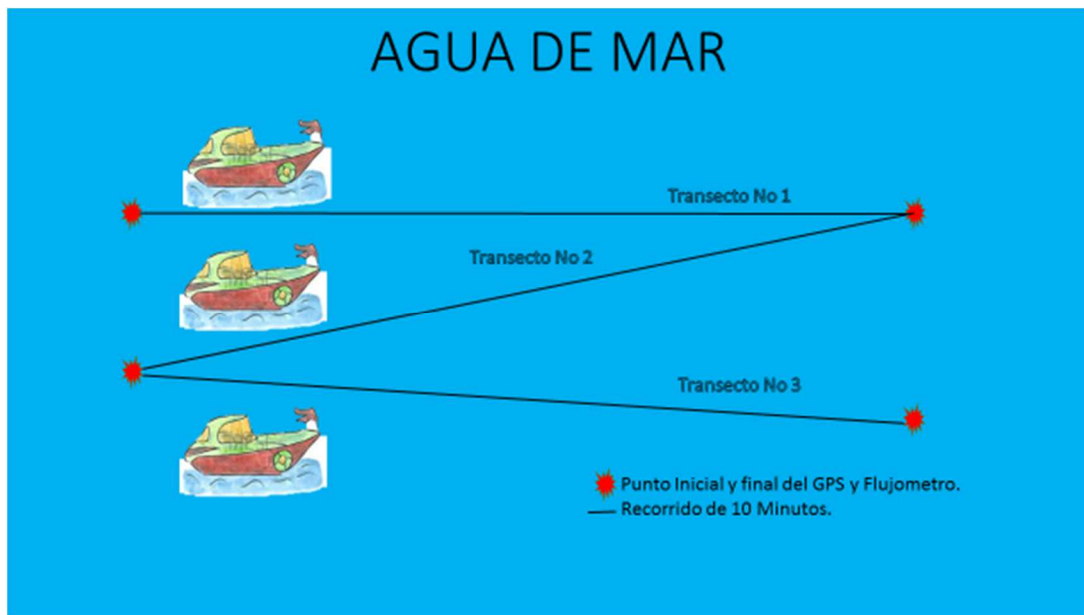


Figura 18. Esquema de la metodología Etapa 1 y 2.

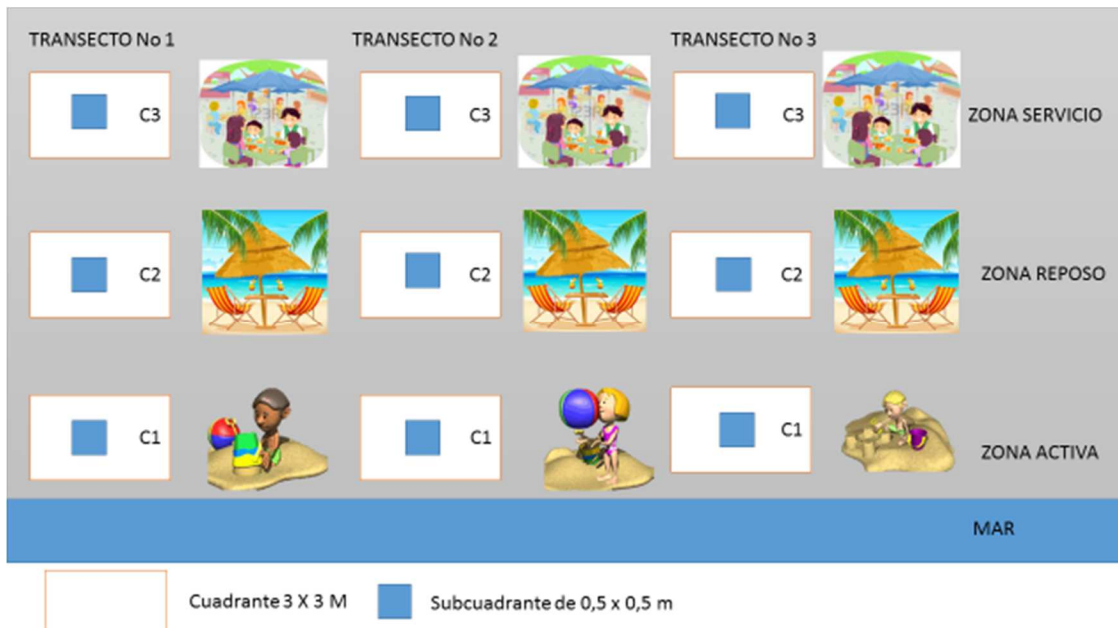


Figura 19. Esquema de la metodología Etapa 3 y 4.

3.5 ANEXOS

3.6 ANEXO No 1. CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD



Bogotá D.C., 14 de marzo de 2018

Señor
Francisco A. Arias Isaza
Director General
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR
Santa Marta, Magdalena

Asunto: Presentación de estudiante

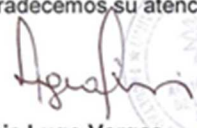
Cordial saludo.

Amablemente nos permitimos presentar a la estudiante **Biandra Sirleys Duran Manga**, identificada con Cedula de ciudadanía N° **1083558422**, quien actualmente se encuentra en decimo semestre del programa Administración Ambiental y de los Recursos Naturales, Facultad de Ciencias y Tecnologías, y está interesada en realizar práctica profesional como opción de grado del mismo en tan importante empresa.

En su formación como Administrador Ambiental y de los Recursos Naturales debe dinamizar cambios conceptuales (cambios en las formas de pensar), cambios procedimentales (cambios en las formas de actuar) y cambios actitudinales (cambios en las formas de ser y de sentir); dicha formación estaría completa con su práctica profesional que brindaría el escenario perfecto para el crecimiento profesional de nuestro estudiante.

En caso de ser aceptada la estudiante amablemente solicitamos que inicialmente le sea expedida por parte de la empresa una carta donde nos indique el nombre del proyecto que estará apoyando, nombre y datos de ubicación del profesional que le estará asesorando o supervisando y al finalizar la practica una certificación de la realización de la misma con el requisito mínimo de duración, 140 horas.

Agradecemos su atención y colaboración.


Ligia Lugo Vargas
Coordinadora Programa
Administración Ambiental y de los R. N.


Claudia Patricia Pérez Romero
Decana
Facultad de Ciencias y Tecnologías

Copia: Carpeta del estudiante



Gabriela Y.
BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97 Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9 n.º 51-11 / www.usta.edu.co / contactenos@usantotomas.edu.co
VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA - Tel. (571) 595 00 00
Carrera 10 n.º 72-50 / www.ustadistancia.edu.co / admisiones@ustadistancia.edu.co
NIT: 860012357-6



Institución de Educación Superior sujeta a la inspección y vigilancia del Ministerio de Educación Nacional - SNIES 1704

3.7 ANEXO No 2. PLAN DE ACCIÓN

	PLAN DE ACCIÓN ESTUDIANTES	FT-CAI-02 Versión:1
Pagina 1 de 2		

NOMBRE DEL GRUPO O DEPENDENCIA:

Programa Calidad Ambiental Marina - Línea Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental - ESC

RESPONSABLE DEL PLAN DE ACCIÓN:

BIANDRA DURÁN MANGA

OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN

Participar en la evaluación del estado de contaminación y los impactos ambientales ocasionados por la basura marina en el ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta y en la evaluación del estado de contaminación por basura marina en playas turísticas del departamento del Magdalena.

							Fecha		07-mar-18						
							Fecha actualización		25-jun-18						
							DURACION ACTIVIDAD								
No.	META	PONDERACION DE LA META	INDICADOR DE LA META	AVANCE DE LA META	No.	ACTIVIDAD		Fecha inicio	Fecha final	Duración de la actividad	% Avance Actividad	Ponderación Actividad	% Avance Planeado		
1	Información sobre impactos ambientales ocasionados por la basura marina en ecosistemas marino costeros recopilada y analizada.	30%	Documento en excel con la información recopilada Documento con el análisis de la información	100%	1.1	Recopilar información secundaria existente sobre impactos ambientales ocasionados por la basura marina en ecosistemas marino costeros.	P	20-mar-18	31-may-18	72	100%	40%	100%		
						E									
					1.2	Apoyar el análisis de la información de fuentes de contaminación a partir de revisión de literatura y comparación con otros casos de estudio.	P	20-mar-18	31-may-18	72	100%	30%	100%		
						E									
					1.3	Recopilar información sobre condiciones socioeconómicas de los municipios aledaños a la CGSM	P	20-mar-18	31-may-18	72	100%	30%	100%		
						E									
2	Una salida de campo de basura marina a playas realizada	20%	Actividades técnicas y administrativas asignadas realizadas Una salida de campo realizada	100%	2.1	Preparar y organizar el material necesario	P	11-abr-18	11-abr-18	0	100%	30%	100%		
						E									
					2.2	Participar en la salida de campo de basura marina en playas del Magdalena	P	12-abr-18	13-abr-18	1	100%	70%	100%		
						E									
3	Una base de datos con información recolectada en campo	30%	Base de datos en excel con la información colectada.	100%	3.1	Construcción y diligenciamiento de las base de datos de basura marina e impactos recolectada en campo.	P	20-mar-18	30-abr-18	41	100%	50%	100%		
						E									
					3.2	Apoyar el análisis de la información recolectada en la base de datos.	P	01-may-18	15-may-18	14	100%	50%	100%		
						E									
4	Pasantía de investigación cumplida a satisfacción	20%	Actividades técnicas y administrativas asignadas realizadas Informe de pasantía realizado y entregado a INVEMAR	100%	4.1	Elaborar un documento técnico de pasantía, con el análisis de la información	P	01-jun-18	25-jun-18	24	100%	70%	100%		
						E									
					4.2	Realizar una presentación sobre las temáticas abordadas en la pasantía	P	01-may-18	25-jun-18	55	100%	30%	100%		
						E									

100%

Avance del Plan de Acción	100%
---------------------------	------

3.8 ANEXO No 5: CERTIFICADO TERMINACIÓN DE PASANTIA



EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
"JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS" – INVEMAR

HACE CONSTAR

Que la señorita **BIANDRA SIRLEYS DURÁN MANGA**, identificada con cedula de ciudadanía número 1083558422, estuvo vinculada en calidad de **PASANTE** en la línea Evaluación y Seguimiento de la Calidad Ambiental (ESC), del programa de investigación de Calidad Ambiental Marina (CAM).

La vinculación de la señorita Durán Manga comprendió el periodo entre el 20 de marzo y el 25 de junio del 2018, con una intensidad de 140 horas, realizando las siguientes funciones:

- Apoyar en la recopilación y análisis de información sobre impactos ambientales ocasionados por la basura marina en ecosistemas marino costeros.
- Apoyar técnica y administrativamente en la preparación y desarrollo de salidas a campo.
- Apoyar en la elaboración, diligenciamiento y análisis de la información recolectada en la base de datos de basura marina.
- Elaborar un documento técnico de pasantía y una presentación sobre las temáticas abordadas.

La presente constancia se expide en la ciudad de Santa Marta, siendo el día 25 de junio de 2018.

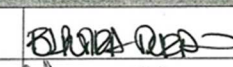
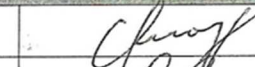
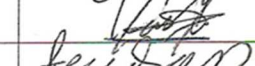

JESÚS A. GARAY TINOCO
Subdirector de Coordinación Científica

Sede Principal: Calle 25 No. 2-55 Playa Salguero, Rodadero, Santa Marta D.T.C.H. Colombia
(+57) (+5) 432 86 00 Fax: (+57) (+5) 432 86 94 Cel: 314 592 8079 NIT:800250062-0
www.invemar.org.co [f invemar.org.co](https://www.facebook.com/invemar.org.co) [@invemarcolombia](https://twitter.com/invemarcolombia)



3.9 ANEXO No 4. ACTA DE VINCULACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE PASANTÍA

 ACTA DE VINCULACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE PASANTÍA	
Fecha: 20 de marzo de 2018	
Tipo de pasantía: Práctica profesional _____ Pasantía de investigación <u>X</u>	
GENERALIDADES	
Nombre estudiante:	Biandra Sirleys Durán Manga
N° de identificación:	1.083.588.422
Institución educativa:	Universidad Santo Tomás
Periodo académico:	I - 2018
Programa académico:	Administración ambiental y de los recursos naturales
Programa de investigación / línea:	CAM / Línea ESC
Actividad o proyecto:	Convenio Interadministrativo N° 659 de 2017 MADS-INVEMAR y Convenio 221 suscrito entre INVEMAR y CORPAMAG
Ubicación:	Sede principal, Santa Marta
Actividades a realizar:	Participar en la evaluación del estado de contaminación y los impactos ambientales ocasionados por la basura marina en el ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta Participar en la evaluación de estado de contaminación por basura marina en playas turísticas de departamento del Magdalena.
Fecha de inicio:	20 de marzo de 2018
Fecha de terminación:	25 JUN 2018
Remuneración:	SI: _____ NO: <u>X</u> VALOR: _____
*EPS:	Nueva EPS
*Seguro de Vida:	Aseguradora Solidaria de Colombia
*Buceo:	SI: _____ NO: <u>X</u>
INFORMACIÓN DEL SUPERVISOR	
NOMBRE:	Mónica Rocío Bayona
TELÉFONO:	4326800 Ext: 241
E-MAIL:	monica.bayona@invemar.org.co
CARGO:	Jefe Línea de Evaluación y Seguimiento a la Calidad Ambiental Marina - ESC
DISPOSICIONES VARIAS	
Derechos de Autor	El estudiante manifiesta que los derechos de autor y conexos sobre las obras o descubrimientos de carácter científico que llegaren a resultar como resultado de la pasantía, pertenecen a INVEMAR; los acuerdos sobre autoría se registrarán por las normas comunitarias y nacionales vigentes, en especial la decisión 351 de la Junta del Acuerdo de Cartagena, las leyes 23 de 1982 y 44 de 1983 y las normas que las sustituyan reglamenten o complementen. Los derechos morales de autor, pertenecerán de manera perpetua, inalienable e irrenunciable a EL ESTUDIANTE, con las limitaciones y excepciones que las normas vigentes sobre la materia impongan. Los derechos patrimoniales de la obra, así como los libros, folletos, documentos, informes, etc., incluyendo los insumos y resultados de sus actividades pertenecen al proyecto de

investigación al que se encuentra adscrito el trabajo del estudiante o a la actividad que desarrolla, el cual es compartido con el INVEMAR.	
Confidencialidad	En pleno uso de mis facultades declaro que entiendo y acepto los términos del Manual de Lineamientos de Seguridad y Privacidad de la Información del INVEMAR y me comprometo a acatarlas y cumplirlas. Así mismo, declaro que conozco y acepto de conformidad, las políticas de uso de internet, correo y chat del INVEMAR, considerando que estos activos son para uso exclusivo del INVEMAR y están destinados para la investigación. Que el hecho de utilizar estos recursos de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), constituye mi consentimiento, autorización y aprobación expresa, para que la actividad desarrollada en los mismos y en los dispositivos conectados, así como la información allí almacenada, recibida o enviada a través de ellos, pueda ser monitoreada por el Grupo de Sistemas y Telemática del INVEMAR o las personas o entidades que este Grupo autorice y pueda ser, examinada, grabada, transferida y usada para los fines que el INVEMAR estime convenientes; y que este uso, puede estar sujeto a investigación y la evidencia recolectada, puede ser utilizada para ejecutar o iniciar en mi contra, acciones administrativas, disciplinarias, civiles, penales u otra acción adversa como responsable de este activo informático, solo en aquellos casos que sea requerido y contando previamente con mi autorización expresa. Durante mi estancia, me comprometo a guardar absoluta confidencialidad de todos los datos y asuntos propios del INVEMAR, o información confidencial a la que tenga acceso, obligándose a mantenerla en reserva, sin divulgarla, ni utilizarla en provecho propio o de terceros, ni para fines distintos o ajenos a los contemplados en la ejecución de su pasantía, salvo orden de autoridad competente, en los eventos en que lo exijan las disposiciones legales vigentes. La violación a esta disposición se considera grave. EL ESTUDIANTE responderá por los perjuicios que cause al INVEMAR, quien en cuyo caso iniciará las acciones legales pertinentes.
Inexistencia Relación Laboral	Como ESTUDIANTE pasante o testista estoy enterado(a) que mi vinculación al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "Jose Benito Vives de Andrés" - Invemar no genera, ni supone la existencia de relación laboral. Por lo tanto, la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales por parte de Invemar no establece una relación laboral. La afiliación a la ARL por parte de Invemar, solo hace a estudiantes pasantes vinculados al Sistema Educativo Colombiano de acuerdo al Decreto 055 del 2015.
DEBERES ESPECIALES DEL ESTUDIANTE	
*El Estudiante debe demostrar cobertura en servicio de salud y contar con una póliza de vida (cobertura en amparos por muerte y accidentes en caso de que el estudiante adelante actividades de buceo se obligará a informarlo a la aseguradora, para el amparo en el ejercicio de estas actividades), estos requisitos se deberán mantener vigentes durante todo el tiempo que dure la pasantía, no podrá por sí o por terceros reclamar personal o jurídicamente indemnizaciones en dinero o en especie por cualquier enfermedad grave o leve, incidente o accidente que sufra estando en las instalaciones de INVEMAR. 1. Responder por el buen manejo y cuidado de los elementos y equipos que se le asignen para el desarrollo de la pasantía. 2. El INVEMAR prohíbe utilizar o adquirir obras científicas o programas de computador que sean violatorias o que se presuma violen el derecho de autor o derechos conexos. b) El INVEMAR prohíbe la instalación y/o distribución de software sin licencia. c) La adquisición e instalación de programas de computador (software) debidamente licenciados, es una actividad que corresponde al Grupo de Sistemas, quienes velarán por el respeto al derecho de autor de sus creadores. d) El Grupo de Sistemas está autorizado para realizar como mínimo, una rutina de verificación de licencias al año. 3. Los equipos de computación y software, propiedad del INVEMAR, están destinados exclusivamente para propósitos propios de la organización. Bajo ninguna circunstancia se permite al estudiante la utilización, realización o participación, en cualquier actividad que no sea previamente autorizada y la violación a lo establecido se considera como GRAVE aún por la primera vez.	
FIRMA DE LAS PARTES	
EL ESTUDIANTE:	
SUPERVISOR:	
SUBDIRECTOR SCI:	
COORDINADOR CAI:	
JEFE VIN:	

3.10 ANEXO 5. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO



Mapa del área de estudio con las estaciones de muestreo (puntos rojos) para el diagnóstico de contaminación por basura marina en el ecosistema de manglares de la CGSM. (FUENTE: INVEMAR)

3.11 ANEXO 6. FOTO SALIDA DE CAMPO EN PLAYAS TURISTICAS DE SANTA MARTA.

