



Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo Costa Oriental del Lago



mpacto *Científico*

Universidad del Zulia

Junio 2020
Vol. 15 N° 1

ppi 201502ZU4641
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN:1856-5042
ISSN Electrónico: 2542-3207

 **Impacto Científico**

**Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 15. N°1. Junio 2019. pp. 111-126

Plan de gestión integrada de basura marina para la bahía de Amuay, estado Falcón (Venezuela)

Lismeyra Ferrer, Julio César Marín L.

*Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (DISA), Escuela
de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia.*

E-mail: liscferrer@gmail.com

Resumen

La península de Paraguaná en el estado Falcón (Venezuela) constituye una importante región para el desarrollo turístico y la recreación en Venezuela, donde el impacto de la basura marina resulta un problema ambiental de larga data. El objetivo de este trabajo consistió en proponer un plan de gestión integrada de basura marina para la bahía de Amuay, analizando el manejo actual de los residuos sólidos con relación a la normativa ambiental e identificando los procesos omitidos y las actividades no ejecutadas por los entes gubernamentales locales. Las visitas de campo y las entrevistas no estructuradas realizadas a los diferentes actores, mostraron alto nivel de incumplimiento de la normativa vigente, poniendo en riesgo el desarrollo sustentable de los recursos naturales de la zona. La propuesta incluye la participación de los entes vecinales, comunales y gubernamentales, y está orientada a reducir el impacto ambiental ocasionado por los residuos sólidos que llegan a las orillas de las playas. La minimización de la generación es parte fundamental del proceso, mediante: reciclaje, reutilización y recuperación de materiales específicos. También destaca la importancia de concienciar a la población local y turística en materia de residuos sólidos, así como la necesidad de implementar reglamentos específicos de gestión de basura marina en las regiones costeras de Venezuela.

Palabras clave: Basura marina, gestión ambiental, plan de gestión, reciclaje, residuos sólidos, reutilización y recuperación de materiales.

Integrated management plan of marine litter for the Amuay bay, State of Falcon (Venezuela)

Abstract

The Paraguaná peninsula in the state of Falcón (Venezuela) is an important region for tourism development and recreation in Venezuela, where the impact of marine litter is a long-standing environmental problem. In this work an integrated management plan for marine litter for Amuay Bay was projected, analyzing the present management of solid waste in relation to environmental regulations and identifying the omitted processes and activities not executed by local government agencies. The field visits and the unstructured interviews carried out with the different actors showed a high level of non-compliance with current regulations, putting at risk the sustainable development of the area's natural resources. The project includes neighborhood participation, community and government entities, and is aimed at reducing the environmental impact caused by the solid waste that reaches the shores of the beaches. The minimization of generation is a fundamental part of this process, through: recycling, reuse and recovery of specific materials. It also highlights the importance of raising awareness among the local and tourist population regarding solid waste, as well as the need to implement specific regulations for the management of marine litter in the coastal regions of Venezuela.

Keywords: Environmental management, legal framework, marine debris, marine-coastal ecosystem, solid waste.

Introducción

El término basura marina agrupa a objetos producidos por el hombre, que son descartados, eliminados o abandonados deliberadamente o por accidente en el medio marino y costero, incluso en sistemas de aguas corrientes y lacustres. Las fuentes de estos materiales son diversas, pueden proceder de infraestructuras acuáticas (buques pesqueros, buques de carga, plataformas fijas, instalaciones de acuicultura, embarcaciones de recreo y otras), o de fuentes terrestres (inadecuada disposición de basura, gestión deficiente de residuos sólidos, aguas residuales no tratadas y descargas de aguas pluviales, aportaciones fluviales, instalaciones industriales, turismo y de eventos naturales extremos) (ACOREMA, 2016; Mundus Maris, 2015; USEPA, 2004).

Esta basura incluye gran variedad de materiales sólidos, tales como: plásticos, gomas, vidrios, metales, papel, madera y distintos tipos de fibras tejidas; los que en gran cantidad flotan a merced de las corrientes marinas. Cada año unos 6,4 millones de toneladas de basura están entrando en los océanos, o alrededor de un kilogramo de cada ser humano, y la mayoría de las fuentes de contaminación proceden de la tierra (hasta un 80 %) (Mundus Maris, 2015). La situación es compleja, pues con la basura no

solo se afea el paisaje y se deterioran los ecosistemas, sino que se pone en juego la salud de los seres humanos usuarios de tales zonas, incluyendo la del resto de los seres vivos que emplean estos espacios para alimentarse, reproducirse o refugiarse (Butterworth y col., 2012; CBD, 2012; Vitalis, 2012).

En Venezuela los estudios sobre basura marina son muy escasos e incluso inexistentes en algunas regiones costeras. El incremento de los niveles de urbanización en el país y la formación de grandes áreas metropolitanas, en donde se concentra una gran cantidad de población; generan grandes volúmenes de materiales sólidos, los cuales, aunados a los cambios de patrones de consumo, en especial el uso de productos de carácter desechable; son los principales causantes del incremento per-cápita de residuos y desechos sólidos a nivel nacional (INE, 2013; Ponte, 2008).

La península de Paraguaná no escapa a esta realidad pudiéndose observar el grave problema de la basura marina al transitar por sus costas y ecosistemas asociados, afectando tanto a las comunidades naturales, como a los turistas, visitantes y habitantes. En el caso de Amuay no se hace una disposición adecuada de la basura, además que no es recolectada a tiempo por los entes gubernamentales. Así, en la bahía se evidencia la proliferación de gran cantidad de desechos y residuos sólidos, que son arrastrados a sus costas y depositados en sus orillas por acción de las corrientes marinas y vientos alisios (Atlas de Falcón, 2018; INE 2011; Marín y col., 2018).

La falta de atención gubernamental con relación al creciente problema de la basura marina en las costas del estado Falcón, y en particular en la bahía de Amuay, amerita el desarrollo e implementación de planes de gestión dirigidos a minimizar la presencia de residuos sólidos, así como los impactos ambientales que puedan provocar sobre los organismos acuáticos y terrestres, además de garantizar las condiciones favorables para el desarrollo de la recreación y el turismo. La gestión integrada de residuos implica un conjunto de planes, normas y acciones coordinados, cuya finalidad sea que todos los componentes de la basura puedan ser manejados de manera amigable con el ambiente, con tecnología adecuada a costos razonables y de forma socialmente aceptable (Luy, 2014).

En este trabajo se propone un plan de gestión integrada de basura marina para la bahía de Amuay, estado Falcón (Venezuela), mediante las siguientes fases: I) Identificación de actores del proceso, II) Descripción del manejo actual de residuos sólidos, III) Análisis del manejo actual de residuos sólidos con respecto a la normativa nacional vigente, IV) Tipificación de debilidades y actividades faltantes u omitidas en el manejo actual, y V) Formulación del plan de gestión.



Figura 1. Ubicación de la zona de estudio, costa Oeste de Amuay, estado Falcón. Elaboración propia.

Esta zona presenta una importante actividad pesquera, tanto artesanal como industrial, siendo el principal sustento económico de sus pobladores y desarrollándose particularmente en los sectores de Las Piedras y Amuay. El turismo y la recreación también encuentran en esta bahía ambientes propicios para los deportes acuáticos y eventos de esparcimiento, ya que cuenta con hermosas playas y áreas de restaurantes y servicios básicos para los visitantes (INEA, 2011).

En cuanto a la recolección de desechos y residuos sólidos en la península de Paraguaná, se ha reportado una baja tasa de servicio para el área rural, particularmente en los municipios Carirubana (30 %) y Falcón (20 %) (INE, 2011), los cuales incluyen potenciales zonas turísticas; impactando negativamente esta actividad económica.

Identificación de actores y manejo actual de residuos sólidos

Para conocer los actores responsables y el manejo que se le da actualmente a los residuos sólidos en la comunidad de Amuay, se realizaron visitas y entrevistas no estructuradas a los distintos entes municipales, comunales y comerciales encargados de la generación, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. Durante los recorridos se conversó además con los prestadores de servicio de turismo y pescadores de la zona, quienes aportaron información y anécdotas vividas con relación a la problemática de la basura marina. En esta etapa se verificaron los procedimientos aplicados para el manejo de residuos, siguiendo paso a paso las diferentes fases del proceso.

Marco legal venezolano

La gestión de residuos sólidos en Venezuela, particularmente en espacios acuáticos, está enmarcada bajo diversas leyes y normas, que abarcan algunos aspectos de la basura y las regiones costeras, proporcionando lineamientos para el desarrollo de la gestión integrada, entre estos se tienen los siguientes:

- a. Ley orgánica del ambiente: establece las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente en Venezuela, en el marco del desarrollo sustentable

como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad (Gaceta Oficial 5.833, 2006).

- b. Ley orgánica de los espacios acuáticos: regula el ejercicio de la soberanía, jurisdicción y control en los espacios acuáticos, conforme al derecho interno e internacional, así como regular y controlar la administración de los espacios acuáticos, insulares y portuarios de la República Bolivariana de Venezuela (Gaceta Oficial 6.153, 2014).
- c. Ley penal de ambiente: tipifica como delitos los hechos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente, imponiendo las sanciones penales. Asimismo, determina las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar, y las disposiciones de carácter procesal derivadas de la especificidad de los asuntos ambientales (Gaceta Oficial 39.913, 2012).
- d. Ley de aguas: indica las disposiciones que rigen la gestión integrada de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés de Estado (Gaceta Oficial 35.595, 2007).
- e. Ley de zonas costeras: regula la administración, uso y manejo de las zonas costeras, a objeto de su conservación y aprovechamiento sustentable, como parte integrante del espacio geográfico venezolano. Plantea la gestión integrada, con el propósito de fortalecer la capacidad institucional, la optimización de la planificación y coordinación de competencias concurrentes entre los órganos del Poder Público, con la activa participación de la comunidad organizada, a fin de lograr la mayor eficiencia en el ejercicio de las responsabilidades que cada uno tiene encomendadas para la conservación y desarrollo sustentable de dicho espacio (Gaceta Oficial 37.319, 2001; Reforma del Decreto 1.468, 2004).
- f. Ley de gestión integral de la basura: destaca las disposiciones regulatorias para la gestión integrada de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final, sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura (Gaceta Oficial 6.017, 2010).

Elementos del plan de gestión integrada

Una vez que se realizó la identificación de los actores y del manejo actual de la basura en la bahía, se procedió a analizar su adecuación con relación a la normativa venezolana vigente en materia de basura, residuos sólidos y zonas costeras (descrita en el punto anterior). Esto permitió tipificar las debilidades del proceso y las actividades faltantes u omitidas en el manejo actual, pudiéndose finalmente diseñar una propuesta de plan de gestión integrada para la basura marina de la bahía de Amuay.

Resultados y discusión

Descripción de actores y del manejo actual de residuos sólidos

A partir de los recorridos de observación y monitoreo en las costas de la bahía de Amuay, se evidenció la acumulación de gran cantidad de residuos sólidos, cuya tasa de producción ha sido estimada en 10.586,6 Kg/año para una sección de la costa oeste de este cuerpo de agua, compuesta por: escombros > metal > plástico > cuerdas > textiles > vidrio > madera > caucho > otros, aunque (Marín y col. 2018). También se detectaron cúmulos de basura presumiblemente a la espera de su recolección por parte de los camiones que ocasionalmente prestan este servicio. Al visitar la Jefatura de ambiente de la alcaldía del municipio Los Taques, se conoció que la recolección de los residuos domésticos en la comunidad de Amuay es hecha por la empresa SERSOLTAQ, los días miércoles y viernes, mediante el paso de camiones compactadores por las calles y avenidas.

En las conversaciones con los habitantes de la zona, se informó que en tiempos anteriores se hacía limpieza en el área de las playas durante los periodos pre y post vacacionales, para la recolección de la basura arrastrada por el mar y la dejada por los temporaditas luego de sus actividades de recreación y esparcimiento, pero hace unos dos años que no se lleva a cabo dicha actividad, repercutiendo en una proliferación de residuos sólidos en la mayoría de las playas con potencial turístico.

De acuerdo con la información suministrada por la empresa SERSOLTAQ, se recolectan aproximadamente 5 toneladas de basura doméstica dos veces por semana en Amuay, pasando los camiones solo por la calle principal y algunas adyacentes de la comunidad. Estos materiales luego son dispuestos en el vertedero a cielo abierto ubicado en la vía entre Guanadito y Nueva Jayana, en el cual se disponen los residuos domésticos de todas las comunidades del municipio Los Taques. El resumen de los autores y responsabilidades en estas actividades, se presenta en la Figura 2.



Figura 2. Esquema de actores y responsabilidades en el manejo actual de residuos sólidos de la comunidad de Amuay. Elaboración propia.

La empresa SERSOLTAQ cuenta solo con dos camiones compactadores y diez trabajadores rotativos para las labores de recolección en el municipio Los Taques, cuya contratación está a cargo de la alcaldía del municipio. En cuanto a la calidad del servicio prestado por esta empresa, las consultas efectuadas a los habitantes de la comunidad permitieron concluir que el mismo es sumamente deficiente, ya que se cuenta solo con dos días de recolección para abarcar toda la población, y en muchas ocasiones no se

presta el servicio por varias semanas, lo que conlleva a su acumulación propiciando la aparición de insectos y otros animales, así como su dispersión por todo el lugar como consecuencia del fuerte viento característico de esta área geográfica.

En el vertedero a cielo abierto se encuentra un cierto número de personas recolectoras de materiales (Figura 3), quienes revisan y escudriñan entre la basura descargada para recoger los que son de su interés, quemando frecuentemente los que consideran no aprovechables.



Figura 3. Detalles del vertedero a cielo abierto del municipio Los Taques. A: entrada del vertedero, B: personas recolectoras de residuos, C y D: basura dispuesta en el vertedero. Elaboración propia.

También hace vida en el vertedero una cooperativa llamada Vertedero Plis, la cual se dedica a la clasificación, recogida y comercialización de materiales específicos seleccionados de la basura. Dicha cooperativa tiene un personal que se dedica a la clasificación manual de los mismos, de acuerdo a ciertos sus criterios de comercialización, como: tipo de material, color, estado, entre otros, permitiendo obtener un beneficio económico de esta actividad (Figura 4). Para el transporte y comercialización de los materiales seleccionados se usan grandes sacos que permiten su traslado en camiones hacia la ciudad de Barquisimeto, donde tienen los convenios de compra-venta.



Figura 4. Detalle de labores realizadas por la cooperativa Vertedero Plis. A, B y C: sistema de empaclado de residuos para comercialización, D: carga de camión con residuos. Elaboración propia.

Análisis del manejo de residuos sólidos con respecto a la normativa nacional

En la actualidad no existe un plan que se encargue de la gestión de desechos y residuos sólidos en la comunidad de Amuay que incluya la zona marino-costera, ya que solo se tiene dispuesto un sistema precario de recolección de residuos sólidos urbanos. En este sentido, se detallan a continuación algunos de los artículos que se incumplen de las normas y leyes nacionales, en materia de desechos y residuos sólidos en estas áreas:

- a. Ley orgánica del ambiente (Gaceta Oficial 5.833, 2006). Artículo 80: se consideran actividades capaces de degradar el ambiente las que propendan a la acumulación de residuos y desechos sólidos.
- b. Ley orgánica de los espacios acuáticos (Gaceta Oficial 6.153, 2014). Artículo 5: las políticas acuáticas consisten en el diseño de lineamientos estratégicos sobre la base de las potencialidades, capacidades productivas y recursos disponibles en las zonas costeras y otros espacios acuáticos, que garanticen el desarrollo sustentable social y endógeno, la integración territorial y la soberanía nacional, e incluyen entre otros, 23 aspectos detallados en este artículo.
- c. Ley penal del ambiente (Gaceta Oficial 39.913, 2012). Capítulo VIII: delitos contra la calidad ambiental. Artículo 83: degradación de las aguas. Artículo 88: descargas ilícitas al medio marino. Artículo 99: disposición indebida de residuos y desechos sólidos no peligrosos.
- d. Ley de aguas (Gaceta Oficial 35.595, 2007). Artículo 3: la gestión integral de las aguas comprende, entre otras, el conjunto de actividades de índole técnica, científica, económica, financiera, institucional, gerencial, jurídica y operativa, dirigidas a la conservación y aprovechamiento del agua en beneficio colectivo, considerando las aguas en todas sus formas y los, ecosistemas naturales asociados, las cuencas hidrográficas que las contienen, los actores e intereses de los usuarios o usuarias, los diferentes niveles territoriales de gobierno y la política ambiental, de ordenación del territorio y de desarrollo socioeconómico del país. Título II: de la conservación y aprovechamiento sustentable de las aguas.
- e. Ley de zonas costeras (Gaceta Oficial 37.319, 2001; Reforma del Decreto 1.468, 2004). Artículo 20: en las zonas costeras de dominio público queda prohibida la disposición final o temporal de escombros, residuos y desechos de cualquier naturaleza.
- f. Ley de gestión integral de la basura (Gaceta Oficial 6.017, 2010). Artículo 9: competencias del municipio. Artículo 29: corresponsabilidad. Artículo 35: programas de retorno de productos de consumo masivo. Artículo 41: obligatoriedad del municipio para implantar programas de separación. Artículo 47: se prohíbe el bote, vertido o abandono de residuos y desechos sólidos fuera

de los sitios o dispositivos destinados para tal fin. Artículo 63: la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos solo podrá realizarse en rellenos sanitarios.

Adicionalmente, no se da cumplimiento a lo establecido en el decreto con fuerza de Ley de las zonas costeras, que en su artículo 5 establece que: la administración, uso y manejo de las zonas costeras se desarrollará a través de un proceso dinámico de gestión integrada, con el propósito de fortalecer la capacidad institucional, la optimización de la planificación y coordinación de competencias concurrentes entre los órganos del poder público, con la activa participación de la comunidad organizada, a fin de lograr la mayor eficiencia en el ejercicio de las responsabilidades que cada uno tiene encomendadas para la conservación y desarrollo sustentable de dicho espacio. También el artículo 25 señala, entre otras cosas, que: en las zonas costeras, al poder público municipal le compete colaborar en la implementación de programas de saneamiento ambiental, incluyendo la caracterización y señalización de las playas aptas o no, conforme a los medios de consulta y participación pública previstos en la ley (Gaceta Oficial 37.319, 2001; Reforma del Decreto 1.468, 2004). Asimismo, debe garantizarse el mantenimiento de las condiciones de limpieza, higiene y salubridad pública en las playas y balnearios, así como coadyuvar en la observancia de las normas e instrucciones sobre salvamento y seguridad de las vidas humanas (Gaceta Oficial 5.833, 2006).

Tampoco se cumple a cabalidad con todos los aspectos señalados en el artículo 49 de la ley de gestión integral de la basura, en la cual se establece que la recolección de residuos y desechos sólidos es una operación continua, conforme al proyecto de rutas establecidas en el plan municipal, que con tendrá frecuencia, horarios y patrones de ejecución, que deben ser del conocimiento de la comunidad (Gaceta Oficial 6.017, 2010).

Considerando todo lo anterior, es imperativo que los entes regionales y municipales se avoquen a dar cumplimiento a lo establecido en la legislación venezolana, en materia de gestión de basura en las regiones marino-costeras, particularmente en la bahía de Amuay, con la finalidad de establecer los mecanismos que minimicen el impacto generado por el inadecuado manejo y disposición de residuos y desechos sólidos, con lo cual se estaría provocando un deterioro de la calidad ambiental, y por ende repercutiendo en la sostenibilidad de los ecosistemas que integran estas importantes regiones del territorio nacional, limitando igualmente su aprovechamiento desde el punto de vista turístico y de recreación.

Tipificación de actividades omitidas en el manejo actual

La etapa de diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión de residuos sólidos en la bahía de Amuay, sirvió para detectar las omisiones a la ley y la falta de entes ejecutores de las operaciones requeridas, lo cual junto a la revisión de los aspectos que debe abarcar un sistema de gestión integrada, permitió definir los elementos

constitutivos y proponer un plan para la basura marina en esta área del territorio nacional, tomando como base la normativa ambiental descrita anteriormente.

La gestión integrada de residuos sólidos implica un conjunto de planes, normas y acciones coordinados, cuya finalidad es que todos los componentes de la basura puedan ser manejados de manera amigable con el ambiente, con tecnología adecuada a costos razonables y de forma socialmente aceptable (Kiely, 1999; Luy, 2014). En la Figura 5 se incluyen las prioridades para la gestión integrada de desechos y residuos sólidos en las comunidades: 1) Minimizar todas las fracciones de los componentes, 2) Reciclar todo lo posible de cartón, papel, vidrio, metales no ferrosos y productos textiles, 3) Reutilizar plásticos, metales ferrosos y vidrio, 4) Convertir a biogás o bioabono las fracciones orgánicas, 5) Incinerar solo los plásticos o alimentos restantes y 6) Evacuar a vertedero solo el 20 % restante (Kiely, 1999). Esta perspectiva ha sido tomada como insumo para la propuesta del presente trabajo.



Figura 5. Prioridades para la gestión integrada de desechos y residuos sólidos (Kiely, 1999).

El plan de gestión integrada propuesto resultó entonces del análisis de cada uno de estos componentes, que coadyuvaron a su formulación y cuya operatividad y promoción ante la comunidad de Amuay, dependerá de que los entes competentes asuman sus roles y decidan su implementación y puesta en práctica, para beneficio de la colectividad en general y del ambiente marino-costero en particular.

Este enfoque ha sido utilizado para el desarrollo de planes de gestión de basura marina en diversas partes del mundo, tal es el caso del descrito por la Dirección General de Ordenación y el municipio de David en Panamá, donde se definieron, en conjunto con actores locales, las acciones para el manejo de residuos sólidos y la recuperación de las zonas de interés pesquero en los corregimientos costeros de la región de David, Pedregal, Chiriquí y San Pablo Nuevo, a través de un proceso participativo (CPPS, 2014). Vergara (2015), por su parte, propuso un plan para el manejo de residuos sólidos en las playas de Nautla, Veracruz (México), para conservar los sitios de anidación de las tortugas marinas, incluyendo la posibilidad de recuperar los residuos; mientras que Pinto y Pinto (2012), presentaron lineamientos para implantar en el municipio Los Taques del estado Falcón (Venezuela), un sistema integral de manejo de residuos sólidos urbanos, sin incluir la basura marina, la cual allí figura como un problema ambiental de particular importancia en la actualidad, como ha sido descrito en este trabajo.

Propuesta de plan de gestión integrada de basura marina

En la Figura 6 se presenta de manera esquemática el plan de gestión integrada propuesto para la basura marina de la bahía de Amuay. En este se contemplan los procedimientos a seguir para el manejo adecuado de la basura marina generada en la zona de estudio, lo cual permitirá incluirlos en la administración de residuos sólidos urbanos y tener una disposición final adecuada. Además, se muestran dos rutas: una en la que los generadores de residuos domésticos pueden hacer la separación en el origen, que serán luego recolectados en jornadas o por medio de los camiones compactadores, y posiblemente les permitirá reciclar o reutilizar algunos materiales. La otra ruta pertenece a la basura marina, la cual deberá ser recolectada por los responsables municipales, demás entes y habitantes que hacen vida en la comunidad, para luego ser almacenada y transportada para su disposición y posible comercialización.

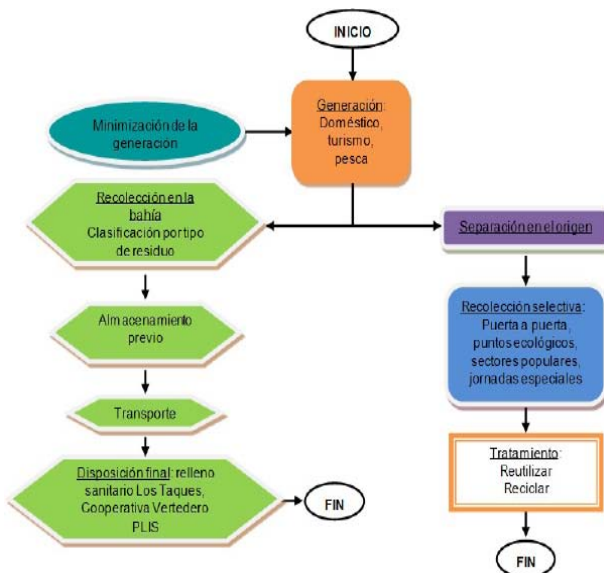


Figura 6. Esquema general del plan de gestión integrada de basura marina propuesto para la bahía de Amuay. Elaboración propia.

La propuesta detallada del plan de gestión integrada de basura marina para la bahía de Amuay, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Propuesta de plan de gestión integrada de basura marina para la bahía de Amuay

PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE BASURA MARINA PARA LA BAHÍA DE AMUAY	
Objetivo: Ejecutar una política pública para la gestión integrada de residuos sólidos en la bahía de Amuay, con particular atención a la zona costera, a fin de minimizar la generación de basura marina y su impacto sobre los ecosistemas naturales.	Misión: Establecer los lineamientos para la gestión integrada de residuos sólidos en la bahía de Amuay, con la participación de instituciones gubernamentales y entes comunitarios, mediante la implementación de un sistema organizacional eficiente, que permita desarrollar un esquema de recolección de residuos sólidos efectivo en la minimización de las tasas de generación, el aprovechamiento de los materiales recuperables y la disposición ecológicamente racional de los materiales de descarte, a fin de promover una mejor calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Amuay, además de potenciar la actividad turística y pesquera por medio de prácticas sustentables.
Etapas:	
1. Minimización de la generación	<p>Los procedimientos que permitirán la minimización de la generación de residuos sólidos, son los siguientes: reutilización de empaques; recuperación de residuos; cambios en los materiales; uso de materias, procesos o prácticas que disminuyan o eliminen la creación de contaminantes o residuos en el origen; reciclar, reutilizar y recuperar; tratamiento; mejoramiento del mantenimiento, manejo de materiales y almacenamiento; controles; maquinaria adecuada; optimización de las condiciones de procesamiento; nuevas tecnologías de procesamiento; otros.</p> <p>Reducción en origen En este caso las personas que hacen vida o uso del área deberán reducir o eliminar la generación, mediante gestión de inventario o modificaciones del proceso de uso de algunos insumos.</p> <p>Reducción de volumen Debe incluir técnicas que permitan la separación de unos residuos de otros. Se puede hacer por: i) Segregación: separación de los distintos flujos de residuos, generalmente en su origen, ii) Concentración: reducción del volumen mediante un tratamiento físico.</p> <p>Para la minimización también se pueden implementar las técnicas de reciclaje y recuperación, de la siguiente manera: i) Reciclaje: reutilizando el residuo en el mismo proceso que lo ha producido, ya sea directamente o mediante un tratamiento previo, ii) Recuperación: utilizando el residuo generado en otro proceso distinto del que lo ha producido, este se podrá introducir en el nuevo proceso directamente o mediante algún tratamiento previo.</p>
2. Recolección y separación	<p>Se establecerá mediante jornadas de recolección programadas por el ente responsable y demás involucrados, aplicando el método de separación de residuos que se describe a continuación:</p> <p>La separación de materiales tendrá como objetivo principal el reciclaje de sus componentes. El modo más racional de manejar los residuos es recogerlos en el lugar donde se generan y clasificarlos inmediatamente cuando sea posible. La manera de clasificar los residuos debe ser acorde con el sistema de recogida que se aplica en la localidad. Las siguientes categorías son de uso común: papel y cartón, vidrio, plástico, metales, residuos especiales/peligrosos, otros. Luego se establecerá la forma de almacenaje para cada tipo de material.</p>
3. Almacenaje	<p>La basura por ser un elemento contaminante debe estar dispuesta en sitios alejados de su punto de recolección, incluyendo en el proceso a los responsables de la generación. Los residuos deben ser colocados en sitios y recipientes adecuados para evitar accidentes, proliferación de insectos, impactos negativos sobre la vista y el olfato, entre otros. La forma de hacer el almacenamiento de los materiales se determinará de acuerdo a su cantidad, composición y método de transporte. Los recipientes utilizados pueden ser de metal o plástico, y sobretodo herméticos.</p>
4. Tratamiento	<p>Para el tratamiento primero se debe tener en cuenta la naturaleza de cada tipo de material presente en la bahía, donde los plásticos son los de mayor volumen e impacto visual. En este sentido, se propone el método de reutilización en el que la comunidad pueda alargar el tiempo de vida útil, dando otro uso a estos materiales, como en la elaboración de bloques ecológicos, fabricación de pequeñas obras de albañilería (banca, paredes, pisos, etc.), entre otros. En su defecto, se propone establecer la cultura del reciclaje. Para materiales especiales (baterías, jeringas, metales, etc.), se establecerán los procesos de tratamiento adecuados.</p>

<p>5. Recogida y transporte</p>	<p>Incluye la recogida misma tanto de elementos sólidos como reciclables, y también su transporte al lugar de disposición final. Así, se podrán utilizar camiones recolectores disponibles en el municipio para las labores de aseo, pudiéndose hacer el enlace con el personal de las cooperativas que laboran en el sector.</p>
<p>6. Disposición final</p>	<p>Se propone que la disposición final sea bajo la gestión de las cooperativas que laboran en el sector, las cuales operan en las instalaciones del vertedero a cielo abierto, dedicándose a la comercialización de los materiales luego de aplicar diversos procedimientos de clasificación y embalaje. El sistema puede servir como fuente de ingresos no solo para quienes hacen la comercialización y disposición final, sino también para los generadores capaces de adquirir esta cultura del reciclaje. Los mecanismos implantados permitirán cumplir con la normativa venezolana en materia de residuos sólidos, con el fin de reducir su generación y garantizar que su disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura. El plan final de gestión deberá contar con la evaluación de profesionales en el área, que incluyan ministerios públicos, instituciones universitarias, entes gubernamentales locales, así como representantes de la comunidad organizada. Este equipo interdisciplinario ejecutor fungirá como una red de gestión de basura marina en la bahía de Amuay.</p>
<p>Actividades de educación ambiental a las comunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar campañas informativas sobre la importancia de poner la basura en su lugar. - Desarrollar campañas informativas sobre el reciclaje de basura. - Monitorear la generación y la recolección de la basura, con la participación comunitaria. - Evaluar el impacto del plan de gestión con la participación de la sociedad. - Implementar programas de educación ambiental en los centros educativos de la comunidad. - Promocionar a empresas relacionadas. - Promover los beneficios económicos y ecológicos de la separación (plástico, baterías, metal, etc.). - Promover campañas permanentes de cultura ambiental. - Implementar programas permanentes de señalizaciones en las playas, para habitantes y visitantes. - Realizar campañas de sensibilización a las autoridades sobre la problemática ambiental y conseguir su compromiso. 	
<p>Acciones complementarias por parte de los actores del plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promoción a la denuncia popular y anónima. - Fortalecer el esquema de vigilancia ambiental. - Fomentar y promover la creación de un reglamento que rija las actividades relacionadas a la gestión de playas. - Fomentar y promover entre las poblaciones locales la creación de grupos voluntarios de vigilantes de playas. - Capacitar a cuerpos policiales, autoridades locales y sociedad en aspectos de atención a delitos ambientales. - Promover la difusión del marco normativo. - Distribuir entre los integrantes de la comunidad organizada el plan de gestión establecido, así como las sanciones en caso de incurrir en delitos ambientales que incumplan la normativa ambiental vigente. - Distribuir entre los integrantes de la comunidad organizada los acuerdos no cumplidos y en proceso, para definir la situación final de acuerdos retrasados en la medida de sus responsabilidades. - Presentar el plan de gestión ante los líderes de sectores de la comunidad y entes del gobierno de la zona. 	

Elaboración propia

Conclusiones

En el presente trabajo se evidenció la falta de un plan de gestión de basura marina en la bahía de Amuay, reflejado en la presencia de una gran cantidad de residuos sólidos en la línea costera y tierras adentro, así como la carencia de una política municipal eficiente dirigida a la atención de las playas y áreas adyacentes.

Los integrantes de las comunidades que hacen vida en la zona (habitantes, pescadores, funcionarios, contratistas, empleadores, empresarios, recolectores, etc.), fueron altamente receptivos al momento de aportar información requerida

para la formulación del plan de gestión, así como un alto nivel de conciencia sobre la problemática en sí.

La propuesta desarrollada en esta investigación es factibilidad, por cuanto representa una solución real a la problemática de la basura marina, incorporando a los diferentes actores del proceso, desde su generación hasta su disposición y posible comercialización. Esto permite desplegar una conciencia ecológica en la comunidad de Amuay, y un desarrollo sustentable de las actividades turísticas y de recreación.

La estructura y contenido de esta propuesta se plantean de manera didáctica, en un esquema de acción fácil de decodificar y de viabilizar, cuyas fortalezas se centran en la construcción de una red de apoyo que trasciende el aspecto local y regional, por cuanto promueve una gestión interinstitucional que beneficia a: municipalidad, prestadores de servicio, pescadores y comunidad local en general. Además, el producto final permite alcanzar el objetivo de la protección ambiental, que representa una de las exigencias de convenios internacionales suscritos por nuestra nación.

Finalmente, la propuesta favorecerá el desarrollo del turismo sustentable en esta zona geográfica, con las implicaciones productivas de esta actividad a nivel económico y social. Dicho aspecto impactará positivamente sobre la calidad de vida de los pobladores y prestadores de servicios, aunado al uso y disfrute que los turistas puedan hacer de la bahía de Amuay como destino turístico.

Referencias bibliográficas

ACOREMA. (2016). El mar se ahoga ¡Sálvalo! (documento en línea). Áreas Costeras y Recursos Marinos (ACOREMA). Disponible en: <http://www.acorema.org.pe>.

Butterworth A., Clegg I. y Bass C. (2012). Untangled, marine debris: a global picture of the impact on animal welfare and of animal-focused solutions. London: World Society for the Protection of Animals (WSPA). p.p. 75.

CBD. (2012). Impacts of marine debris on biodiversity: current status and potential solutions. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) and the Scientific and Technical Advisory Panel-GEF. Technical Series No. 67. p.p. 61.

Atlas de Falcón. (2018). Sector La Puntica. Parroquia Los Taques, municipio Los Taques, Estado Falcón (documento en línea). Disponible en: http://www.atlaspracticofalcon.com.ve/LOS_TAQUES/DREAMW/LAPUNTICADEAMUAY.html.

CPPS. (2014). Plan de acción local para promover la gestión de la basura marina en el distrito de David, provincia de Chiriquí (documento en línea). Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Panamá. Disponible en: <http://cpps.dyndns>.

info/cpps-docs-web/planaccion/docs2015/ DESARROLLO_PAM_BMarina/
Informe%20y%20Plan%20%20Panama.pdf.

Gaceta Oficial 35.595. (2007). Ley de aguas. República Bolivariana de Venezuela.
p.p. 34.

Gaceta Oficial 37.319. (2001). Ley de zonas costeras. República Bolivariana de
Venezuela. Decreto 1.468 del 7 de noviembre de 2001. p.p. 31.

Gaceta Oficial 39.913. (2012). Ley penal del ambiente. República Bolivariana de
Venezuela. p.p. 25.

Gaceta Oficial 5.833. (2006). Ley orgánica del ambiente. República Bolivariana de
Venezuela. Extraordinario del 22 de diciembre del 2006. p.p. 52.

Gaceta Oficial 6.017. (2010). Ley de gestión integral de la basura. República
Bolivariana de Venezuela. Extraordinario del 30 de diciembre de 2010. p.p. 29.

Gaceta Oficial 6.153. (2014). Ley orgánica de los espacios acuáticos. República
Bolivariana de Venezuela. Decreto 1.446, Extraordinario del 18 de noviembre de
2014. p.p. 20.

INE. (2011). Informe Geoambiental 2011, Estado Falcón. Caracas: Instituto
Nacional de Estadística (INE). República Bolivariana de Venezuela. p.p. 295.

INE. (2013). Generación y manejo de residuos y desechos sólidos en Venezuela,
2011-2012. Caracas: Instituto Nacional de Estadística (INE). No. 3. República
Bolivariana de Venezuela. p.p. 8.

INEA. (2011). Monitoreo biológico del programa para la gestión y control de
aguas de lastre y sedimentos generados por buques (documento en línea).
Instituto Nacional de los Espacios Aéreos (INEA). Informe final. Disponible en:
[http://archive.iwlearn.net/globallast.imo.org/wp-content/uploads/2015/03/
Venezuela-National-BWM-Programme.pdf](http://archive.iwlearn.net/globallast.imo.org/wp-content/uploads/2015/03/Venezuela-National-BWM-Programme.pdf).

Kiely G. (1999). Ingeniería ambiental. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de
España. Volumen III. p.p. 1331.

Luy A. (2014). Gestión integral de residuos y desechos sólidos (documento en
línea). Plan de gestión integral de residuos sólidos. Disponible en: [https://www.
yumpu.com/es/document/view/14413569/gestion-integral-de-residuos-y-
desechos-solidos-alejandro-luy](https://www.yumpu.com/es/document/view/14413569/gestion-integral-de-residuos-y-desechos-solidos-alejandro-luy).

Marín J., Ferrer L., Carrasquero S. y Angulo N. (2018). Basura marina en la costa
oeste de la bahía de Amuay, estado Falcón (Venezuela). Multiciencias. En prensa.

Mundus Maris. (2015). La basura marina (documento en línea). Sciences and Arts
for Sustainability. Disponible en: [http://www.mundusmaris.org/index.php/es/
saqueo-2/1466-basura](http://www.mundusmaris.org/index.php/es/saqueo-2/1466-basura).

Pinto D. y Pinto T. (2012). Bases legales, teóricas y metodológicas para gestionar integralmente los residuos urbanos: municipio Los Taques, estado Falcón, Venezuela. *Multiciencias* 12, 25-31.

Ponte C. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación* 63, 173-200.

Reforma del Decreto 1.468. (2004). Ley de reforma parcial del Decreto N° 1.468 con fuerza de Ley de zonas costeras. República Bolivariana de Venezuela. p.p. 9.

USEPA. (2004). Report to congress: impacts and control of combined sewer overflows and sanitary sewer overflows. Washington: U.S. Environmental Protection Agency. August 26. EPA Publication 833-R-04-001.

Vergara G. (2015). Propuesta para el manejo de los residuos sólidos en las playas de Nautla, Veracruz para conservar los sitios de anidación de las tortugas marinas. Maéxico: Especialización en diagnóstico y gestión ambiental. Trabajo recepcional. Universidad Veracruzana. p.p. 77.

Vitalis. (2012). Leyes ambientales deben cumplirse en las playas (documento en línea). ONG venezolana. Disponible en: <http://www.vitalis.net/2012/.../leyes-ambientales-deben-cumplirse-en-las-playas>.