



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS NAVALES**

AUTOR

DANIEL ALEJANDRO SÁNCHEZ VERDEZOTO

TEMA

**LA ELIMINACIÓN Y MANEJO DE BASURA A BORDO DE LAS
UNIDADES NAVALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL
MEDIO MARINO.**

DIRECTOR

ALFG-SU CATALINA ALEXANDRA ANDRADE VALAREZO

SALINAS, DICIEMBRE 2014



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS NAVALES**

AUTOR

DANIEL ALEJANDRO SÁNCHEZ VERDEZOTO

TEMA

**LA ELIMINACIÓN Y MANEJO DE BASURA A BORDO DE LAS
UNIDADES NAVALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL
MEDIO MARINO.**

DIRECTOR

ALFG-SU CATALINA ALEXANDRA ANDRADE VALAREZO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Daniel Alejandro Sánchez Verdezoto, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad Fuerzas Armadas – ESPE y, se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de este bagaje intelectual, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 8 de Diciembre del 2014

Atentamente

ALFG-SU Catalina Alexandra Andrade Valarezo

C.I: 0919661983

DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, Daniel Alejandro Sánchez Verdezoto, declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “La eliminación y manejo de basura a bordo de Las Unidades Navales y su incidencia en la contaminación del medio marino”, son de mi/nuestra autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad Fuerzas Armadas - ESPE

Daniel Alejandro Sánchez Verdezoto

C.I: 0925505653

AUTORIZACIÓN

Yo, Daniel Alejandro Sánchez Verdezoto

Autorizo a la Universidad Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: “La eliminación y manejo de basura a bordo de Las Unidades Navales y su incidencia en la contaminación del medio marino”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 8 días del mes de Diciembre del año 2014

AUTOR

Daniel Alejandro Sánchez Verdezoto

DEDICATORIA

Dedico la finalización de mi tesis a Dios que me dio fuerzas para no caer durante el arduo camino de la Escuela Naval y a mi familia que fue el pilar fundamental en mi vida brindándome su apoyo día a día, ayudando a cumplir unas de mis metas más anheladas.

A mis padres, hermano, abuelos y compañeros que me han sabido brindar su apoyo para seguir adelante en mi sueño de ser Oficial de Marina.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Señor todo poderoso por haber culminado con éxitos mi carrera en la Escuela Naval.

A mi padres por haberme traído al mundo y estar siempre pendientes de mi sabiendo corregirme cuando en algún momento de mi vida lo necesite.

A los señores docentes que de cualquier forma me ayudaron dándome su apoyo para lograr culminar con éxitos esta carrera.

A mi Tutor por su paciencia, apoyo y orientación, para guiarme en esta tesis.

A mis grandes amigos y a todas las personas de la Escuela Naval como Srs. Oficiales y Srs. Tripulantes que de una manera u otra contribuyeron para que yo culmine con éxitos esta carrera.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA EXTERNA	
PORTADA INTERNA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN EXPRESA	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA SITUACIONAL DE ELIMINACIÓN Y MANEJO DE BASURA	
ABORDO DE LAS UNIDADES NAVALES DE LA ESCUADRA.	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	2
1.4.1 GENERAL.....	2
1.4.2 ESPECÍFICOS.....	3
1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES	3
1.5.1 HIPÓTESIS.....	3
1.5.2 VARIABLES:.....	3
CAPÍTULO II.....	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
2.1 MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.1 DESECHOS SÓLIDOS.....	4

2.1.2	BASURA.....	4
2.1.3	DESECHOS ORGÁNICOS.....	5
2.1.4	DESECHOS INORGÁNICOS.....	5
2.1.5	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	6
2.1.6	Manejo de basura de Desperdicios de materia orgánica e inorgánica.....	7
2.2	MARCO LEGAL.....	9
2.2.1	Convenios Internacionales.....	9
2.2.2	Convenios Nacionales.....	16
2.3	MARCO CONCEPTUAL.....	17
	CAPÍTULO III.....	19
	ANÁLISIS DE DATOS.....	19
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRa.....	19
3.3	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	21
3.3.1	ENCUESTAS:.....	21
3.3.2	FICHAS DE OBSERVACIÓN:.....	21
3.4	MÉTODOS UTILIZADOS.....	21
3.5	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	22
3.6	ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS.....	32
3.7	FICHAS DE OBSERVACION.....	33
	CAPITULO IV:.....	34
	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE BASURA EN LAS	
	UNIDADES DE LA ESCUADRA.....	34
4.1	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA:.....	34
4.2	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA:.....	34
4.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA:.....	34
4.4	DESARROLLO DE LA PROPUESTA:.....	35
	PRESUPUESTO.....	42
	CONCLUSIONES.....	43
	RECOMENDACIONES.....	44
	BIBLIOGRAFÍA.....	45
	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Anexos del convenio MARPOL	11
Cuadro 3.1 Sistema de eliminación y manejo de basura	22
Cuadro 3.2 Efectos negativos en el sistema de eliminación y manejo de basura.....	23
Cuadro 3.3 Tratamiento de residuos navales	24
Cuadro 3.4 La unidad en la que se encuentra cumple con el manejo de residuos y basura	25
Cuadro 3.5 Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos.....	26
Cuadro 3.6 Abarca un sistema de eliminación y manejo de basura de residuos y elementos contaminantes.....	27
Cuadro 3.7 Molestias que causa la basura en las Unidades Navales	28
Cuadro 3.8 Implementar un sistema de eliminación y manejo de basura....	29
Cuadro 3.9 Aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales.....	30
Cuadro 3.10 Un sistema de tratamiento de residuos contribuirá con la disminución de la contaminación marina	31
Cuadro 3.11 Desechos abordado de las Unidades Navales.....	33
Cuadro 4.1 Clasificación de basura por colores.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Sistema de tratamiento de residuos.....	6
Figura 3.1 Sistema de eliminación y manejo de basura.....	22
Figura 3.2 Efectos negativos en el sistema de eliminación y manejo de basura.....	23
Figura 3.3 Tratamiento de residuos navales.....	24
Figura 3.4 La unidad en la que se encuentra cumple con el manejo de residuos y basura	25
Figura 3.5 Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos.....	26
Figura 3.6 Abarca un sistema de eliminación y manejo de basura de residuos y elementos contaminantes.....	27
Figura 3.7 Molestias que causa la basura en las Unidades Navales	28
Figura 3.8 Implementar un sistema de eliminación y manejo de basura.	29
Figura 3.9 Aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales.....	30
Figura 3.10 Un sistema de tratamiento de residuos contribuirá con la disminución de la contaminación marina.	31
Figura 4.1 Chutes de basura para la clasificación de los residuos	35
Figura 4.2 Tanque Biodigestor.....	37
Figura 4.3 Estanque Clorador y Declorador.....	39
Figura 4.4 Compactadora de Basura.	40

RESUMEN

El presente proyecto fue realizado con la temática concerniente al manejo de basura en las Unidades Navales de la Armada del Ecuador y como esta impacta negativamente al medio marino. El análisis teórico se centró en los tipos de desechos, manejo de desechos orgánicos e inorgánicos y el impacto ambiental, además de la normativa internacional en relación al impacto ambiental de Unidades Navales al medio marino. La investigación realizada en las diferentes unidades de la Escuadra Naval se pudo observar que en las Unidades Navales no se cuenta con una política de acuerdo al manejo de basura por tipo de desecho tanto orgánico e inorgánicos, es por esto que se propone implementar o modificar el sistema actual de manejo de residuos para contar con criterios que contribuyan con la minimización del daño ambiental producido por los residuos generados en estas unidades.

PALABRAS CLAVES: Desechos sólidos, buques, contaminación, medio marino, tratamiento de desechos.

ABSTRACT

This project was carried out with the theme concerning the handling of trash in the naval units in the Navy of the Ecuador and as this negatively impacts to the marine environment. The theoretical analysis focused on the types of wastes, waste management and organic and inorganic environmental impact, in addition to the international regulations in relation to the environmental impact of naval units to the marine environment. The research conducted in the different units of the Navy squad could be observed that in the naval units there is no policy of agreement to the handling of trash by type of waste both organic and inorganic, that is why we are proposes to implement or modify the current system of waste management for criteria that contribute to the minimization of the environmental damage caused by the waste generated in these units.

KEY WORDS: solid waste, ships, pollution, marine environment, waste treatment.

INTRODUCCIÓN

En las Unidades de la Escuadra Naval se producen desechos orgánicos e inorgánicos durante sus patrullajes, periodos de navegación y estando en puerto, los mismos que son eliminados sin ningún sistema específico de tratamiento de desechos, generando molestias ya sea malos olores, ocupando lugares de importancia dentro del buque.

La correcta eliminación de desechos orgánicos e inorgánicos tiene relevancia en relación al impacto ambiental que produce este proceso, existiendo en la actualidad normativa y medidas ambientales nacionales e internacionales para minimizar las consecuencias de la contaminación en el mar.

Además, el Ecuador es un estado miembro de la Organización Marítima Internacional por lo cual aplica convenios marítimos internacionales para la seguridad marítima y la protección del medio marino y por el cual se a realizado la propuesta de implementación de dos máquinas de tratamiento de desechos ya sean orgánicos e inorgánicos para su correcta eliminación de estos restos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA SITUACIONAL DE ELIMINACIÓN Y MANEJO DE BASURA ABORDO DE LAS UNIDADES NAVALES DE LA ESCUADRA.

1.1 ANTECEDENTES.

Las Unidades Navales de la Armada del Ecuador generan basura producto de las diferentes actividades que se cumplen en los periodos de navegación de estos buques. En el caso de los desechos orgánicos en la mayoría son los que se producen como desechos alimenticios en el momento de la preparación del rancho o los desperdicios de este proceso.

En relación a los desechos inorgánicos se tiene empaques plásticos, papeles, metales que sin tener un procedimiento de separación, clasificación y manejo adecuado para minimizar el impacto negativo al medio marino.

El manejo de basura de tipo orgánica e inorgánica que es generada abordo de Unidades Navales se encuentra regulado por la OMI - MARPOL, ya que puede provocar enfermedades, malestares y contaminación al medio marino, producto de las filtraciones de los contenedores o recipientes de la basura.

Al momento el manejo de la basura en Unidades de la Escuadra Naval del Ecuador, no cuentan con un sistema de selección, clasificación y manejo de desechos orgánicos e inorgánicos por lo que es fundamental que se apliquen medidas y recursos necesarios para el correcto tratamiento de los mismos generando contaminación al medio marino, debido al sistemas de eliminación de basura que es la incineración de los residuos solidos ya que los residuos que quedan de la basura incinerada en los tanques, son arrojados al mar.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Dentro de los deberes de la Armada del Ecuador, se encuentra el velar por los intereses marítimos del país que son los organismos, tratados y convenios internacionales, la conciencia marítima, la Marina Mercante y los complejos Geopolíticos.

Por lo que es necesario analizar la incidencia de los métodos de eliminación de los desechos orgánicos e inorgánicos a fin de contribuir a la búsqueda de un manejo adecuado de los desechos abordo; para reducir el perjuicio al medio marino producido por la incorrecta eliminación de residuos generados por los buques, no obstante resulta imperiosa la tarea de implementar un sistema de almacenamiento, clasificación y manejo de desechos orgánicos e inorgánicos a fin de cumplir con los Convenios Marítimos Internacionales.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Las Unidades Navales generan desechos orgánicos e inorgánicos generados durante la preparación del rancho, restos del mismo y mantenimiento de la unidad ya sea tanto en limpieza y pintura del buque, produciendo una acumulación de desechos ocupando un lugar representativo en los buques.

Es fundamental tratar de disminuir o controlar la excesiva contaminación que provoca este antiguo sistema que tienen implementado las Unidades Navales, el cual consiste en la incineración de desechos inorgánicos provocando una contaminación al medio ambiente y al medio marino.

Antes del traslado y eliminación de los desechos orgánicos e inorgánicos, es necesario que se aplique un sistema de clasificación, selección y ubicación de los residuos para luego lograr una disposición final de la basura, para de esta manera eliminar filtraciones, malos olores y que se ocupe un espacio representativo con desechos orgánicos e inorgánicos en compartimentos destinados para el almacenamiento de basura durante sus periodos de navegación.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 GENERAL.

Proponer métodos de eliminación y manejo de basura a bordo de las unidades navales mediante sistema de tratamiento de desechos que permita disminuir la contaminación ambiental y reduzca el perjuicio al medio marino.

1.4.2 ESPECÍFICOS.

- Determinar los métodos actuales de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales y el grado de contaminación que generan al medio marino.
- Especificar los recursos materiales y humanos necesarios para la aplicación de un sistema de tratamiento de desechos en las diferentes embarcaciones navales.
- Establecer sistemas de tratamientos de desechos acorde a la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos que producen las Unidades Navales.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 HIPÓTESIS.

El buen manejo de la basura a bordo de las Unidades Navales ayudará a contrarrestar la contaminación que se provoca actualmente en el medio marino provocado por los desechos orgánicos e inorgánicos de las unidades de superficie.

1.5.2 VARIABLES:

1.5.2.1 Independiente

El manejo inadecuado de la basura a bordo de las Unidades Navales.

1.5.2.2 Dependiente

Contrarrestar la contaminación que se provoca actualmente en el medio marino a través de desechos orgánicos e inorgánicos de las unidades de superficie.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 MARCO TEÓRICO

El marco referencial de la presente investigación se sustenta en las definiciones de los desechos líquidos y sólidos, del soporte legal en relación a la conservación del medio ambiente que se describe en la Constitución de la República del Ecuador, Ley de gestión ambiental del Ecuador y Reglamento de MARPOL del tratamiento la basura en embarcaciones marinas.

2.1.1 DESECHOS SÓLIDOS

Conjunto de elementos solidos generados orgánicamente o inorgánicamente que no se encuentra otra utilidad para su uso, como uno de las mayores fuentes de desechos sólidos orgánicos tenemos los restos de los alimentos y los inorgánicos los restos comerciales, industriales y de todo tipo que se produzca que no se de origen biológico, tomando en cuenta que las heces no cuentan como desechos sólidos. (SYD, 2012)

2.1.2 BASURA

Son un conjunto de elementos, en los estados sólidos y líquido, para los cuales, no se encuentra ningún uso y debe emplearse un plan de eliminación y manejo de desechos además pueden ser tóxicos y no tóxicos.

Materiales orgánicos e inorgánicos que pueden ser sólidos y líquidos, resultantes de actividades diarias ya se de forma industrial, científica o tecnológica, que pierde su valor económico y debe ser eliminado para evitar contaminación al medio ambiental. (CARRATO, 2007)

2.1.3 DESECHOS ORGÁNICOS

Son todos los desechos que son generados por todo ser vivo o de origen biológico es decir algún momento se mantuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por lo cual son biodegradables, además tienen la capacidad para descomponerse y ocasionar malos olores por ejemplo: hojas, ramas, cascaras y semillas de frutas, huesos y sobras de animales, etc. (Seremidesalud, 2009)

Tomando en cuenta que tienen la característica de poder desintegrarse o biodegradarse rápidamente para así transformarse en otro tipo de materia orgánica la naturaleza aprovecha estos desechos orgánicos pero su acumulación produce la propagación de microbios y contaminación del aire, agua y suelo. (Seremidesalud, 2009)

2.1.4 DESECHOS INORGÁNICOS

Son todos los desechos de origen no biológico, es decir de origen industriales o algún otro proceso que no sea parte de un ser vivo.

Por ejemplo tenemos las telas sintéticas, plásticos, etc. Y estos se componen por desechos inorgánicos como botellas, metales, empaques plásticos y otros elementos de uso cotidiano de origen no natural, los cuales tardan demasiado tiempo en degradarse o en algunos de sus casos nunca se degradan, y por ello se les llama no biodegradables.

Estos desechos en la mayoría de casos pueden ser inservibles pero existen muchas formas para aprovechar y reutilizarlos y si no se encuentra un uso posterior se debe realizar el respectivo acopio y clasificación para su reciclaje. (Seremidesalud, 2009)

2.1.5 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Como sistema de tratamiento tenemos un conjunto de operaciones con el fin de cambiar o modificar los componentes ya sean físicos, químicos, o biológicos de un residuo para así contrarrestar las sustancias ya sean peligrosas, tóxicas o no y ver si se puede dar un uso posterior; si no lo hubiese se hará un tratamiento para su depósito final. (Domesticos, 2011)

Al hablar de un sistema de tratamiento de desechos orgánicos e inorgánicos, se toma en cuenta muchos aspectos importantes, tales como uno de los aspectos más sobresalientes que hay que tomar en cuenta es el aspecto ecológico que es el encargado de resolver los problemas de contaminación por la falta de recolección de dichos residuos. El esquema de la Figura. 2.1 muestra de manera sencilla como dar inicio a un programa de separación de desechos.

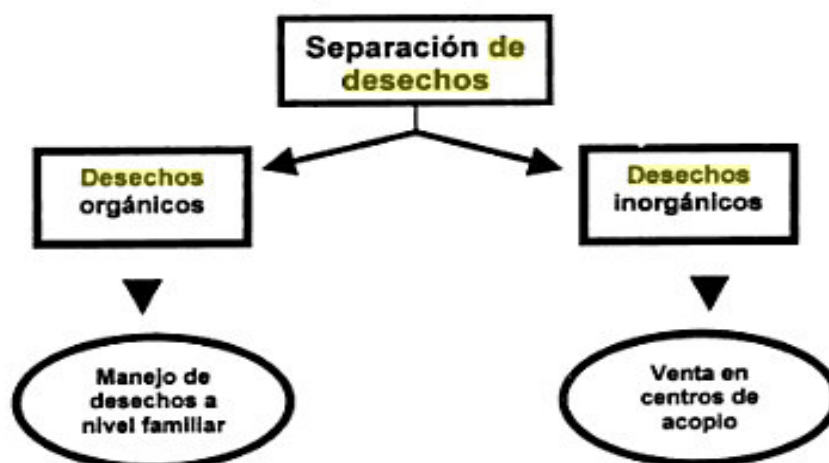


Figura 2.1 Sistema de tratamiento de residuos.
Fuente: Biblioteca Simón Bolívar (ESSUNA)

Una de las estrategias mundiales para el tratamiento de residuos comprenderá en la reducción de la fuente que lo genera. Una de las maneras más adecuada de reutilizar los desechos consiste en aprovecharlos en los procesos productivos como materia prima o para recuperar energía. (Domesticos, 2011)

2.1.6 MANEJO DE BASURA DE DESPERDICIOS DE MATERIA ORGÁNICA E INORGÁNICA

La basura está compuesta de desperdicios mojados, normalmente de comida, que pueden convertirse en un peligro para la operación de un servicio alimenticio. Los desperdicios de alimentos generan pestes y tiene el potencial para contaminar: alimentos, equipos, utensilios, etc. Por lo que es importante disponer de medios de almacenamiento que permitan un manejo eficiente.

➤ Características de los chutes de basura y su clasificación por tipos de residuos:

Los chutes de basura no pueden tener fugas, para que los líquidos no se filtren, y debe ser de fácil mantenimiento y resistentes.

Las áreas de almacenaje de basura, dentro o fuera de las instalaciones deberán ser lo suficientemente grandes para la cantidad de basura a acumularse y deberán ser provistas con suficientes contenedores para realizar el cambio cuando un contenedor este lleno de basura.

Los contenedores de basura distribuidos en los diferentes compartimientos del buque deben contar con tapaderas y con bolsas en su interior lo suficientemente fuerte para soportar el peso de la basura.

➤ Procesos a seguir en el manejo de basura:

Para el manejo adecuado de desechos hay que ubicar chutes de basura en las diferentes áreas para la recolección de los restos orgánicos e inorgánicos, no deben mezclarse unos con otros.

Uno de los factores más importantes es mantener los chutes cerrados con sus respectivas tapas y con fundas en su interior y fuera del lugar de preparación del rancho y evitar la acumulación masiva de la basura, así mismo debemos realizar el cambio de las fundas de basura antes de que llegue a su capacidad total los chutes de basura.

Cada contenedor debe ser limpiado frecuentemente de la parte exterior y una vez retirada la bolsa del contenedor de basura, este debe ser lavado completamente, en un área donde no contamine los alimentos, en su preparación o almacenamiento. (Bravo., 2006)

2.1.7 MÁQUINA COMPACTADORA DE BASURA

La máquina compactadora de basura fue elaborada para disminuir el espacio de los desechos sólidos inorgánicos con el fin de tener un manejo más fácilmente de estos desechos. Con la reducción del espacio que ocupan los desechos inorgánicos se hace se contribuye ecológicamente, ayudando a conservar el medio marino.

Además el principal beneficio de esta máquina es la reducción en los costos de recolección de basura, lo que podría aplicarse a los desechos en las unidades navales de tipo inorgánico e incluso orgánico luego de su clasificación para el posterior traslado y eliminación de la basura.

Estas máquinas pueden compactar cartón, papel, desechos alimenticios, latas, bolsas de basura, vidrios y otros desechos; el material compactado se reduce a un 20% aproximadamente de su volumen original.

Los desecho que se alimentan a la máquina compactadora debe estar enfundados en bolsas de poliestileno para una mayor limpieza y para facilitar la alimentación y remoción del material compactado. (maquinas-compactadoras, 2009)

2.1.8 PROCESO DE COMPACTACIÓN DE BASURA

El residuo se puede compactar para reducir su volumen y ser manejado fácilmente los costes de la gestión de residuos están asociados al peso y volumen de éstos.

Algunos de los problemas que podemos tener con los residuos son:

- Espacio de almacenaje limitado
- Higiene

- Cumplimiento ley medio ambiente
- Iso 14001
- Imagen corporativa

- **Descripción del procedimiento de la maquina compactadora**

Dentro de la máquina compactadora de basura hay un motor. Luego de encender la máquina, el motor empezará a funcionar haciendo descender una prensa al recipiente de basura. Una vez que la prensa toque la parte superior de la basura, la comprimirá. Una vez hecha esto este proceso, la prensa volverá a ascender. La máquina compactadora de basura usa las fundas para compactar que son especialmente diseñadas, diferentes de las fundas de basura compradas en las tiendas. Las fundas podemos encontrar en dos tipos que son las de papel y plástico. Las fundas de papel tienen un recubrimiento protector interno para protegerlas de rasgarse y evitar fugas de materiales líquidos.

Las fundas plásticas son muy resistentes, ya que están formadas por capas múltiples. Ya que las fundas de las máquinas compactadoras son más caras que las fundas de basura, se puede disminuir el costo debido al número de veces que se cambien las fundas. (maquinas-compactadoras, 2009)

2.2 MARCO LEGAL

2.2.1 CONVENIOS INTERNACIONALES

Los Convenios marítimos internacionales son instrumentos técnico jurídicos que abarcan diversos campos, en especial los relativos a la seguridad marítima y la protección del medio marino, con el fin de garantizar un ordenamiento universal vinculante, a la par de la evolución de la tecnología y necesidades del transporte marítimo y actividades acuáticas.

En el caso concreto del Ecuador, los Convenios tienen precedencia sobre todas las leyes nacionales, a excepción de la Constitución de la República.

Es entonces pertinente sostener la gran responsabilidad que asume el Estado Ecuatoriano al ser parte de una serie de Convenios marítimos internacionales.

Cuyas prescripciones requieren, en ciertos casos, ser incorporados a la legislación nacional mediante leyes, decretos, reglamentos, resoluciones o disposiciones de la Autoridad Marítima Nacional.

2.2.1.1 El Convenio Constitutivo de la OMI.

El Ecuador es Estado Miembro de la Organización Marítima Internacional (OMI) la ratificación fue promulgada en R.O. 809 del 05 Mayo de 1955. Tiene un representante permanente, que es un oficial superior de la Fuerza Naval. Él es el portavoz de las ponencias y políticas emanadas del Ministerio de Relaciones Exteriores y de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (Autoridad Marítima Nacional), cuya presencia en el seno de las Asambleas Generales, Comités y Subcomités Técnicos de dicho organismo, constituye la mejor garantía de la participación ecuatoriana en asuntos marítimos de interés mundial.

2.2.1.2 El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), en su forma enmendada (promulgada en R.O. No. 242 del 13MAY82).

El Convenio SOLAS tiene como objetivo fundamental la seguridad de la vida humana a bordo de los buques, por lo que es considerado como el más importante de todos los Convenios de la OMI.

Estipula normas mínimas para la construcción, el equipo y utilización de los buques, responsabilizando a los Estados para que los buques de su bandera cumplan las disposiciones del Convenio.

Entre las disposiciones generales que establece el SOLAS, figuran los reconocimientos o inspecciones a los buques y la expedición de certificados que acrediten que el buque cumple con las prescripciones del Convenio.

2.2.1.3 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973/78 (MARPOL)

Cuadro 2.1 Anexos del convenio MARPOL

Es una combinación de dos tratados. El instrumento de 1973 abarca todos los aspectos técnicos de la contaminación procedente de los buques, excepto el vertimiento de desechos en el mar. Mientras que el Protocolo de 1978 introdujo reglas más rigurosas. Se compone de seis anexos. Anexo I:	Prevenición de la contaminación por hidrocarburos.- Señala “Zonas Especiales” en donde queda completamente prohibido toda descarga de hidrocarburos. Establece que los buques después del año de 1975 deberán estar provistos de tanque lastre separado, y en caso de avería el buque deberá conservar su flotabilidad.
Anexo II:	Prevenición de la contaminación ocasionada por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.
Anexo III:	Prevenición de la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas en paquetes, contenedores, tanques portátiles y camiones-cisterna o vagones-tanque.
Anexo IV:	Prevenición de la contaminación por las aguas sucias
Anexo V:	Prevenición de la contaminación por basura
Anexo VI:	Prevenición de la contaminación atmosférica ocasionada por emisiones de los buques.

Fuente: (Guardacostas C. d., Doctrina del Cuerpo de Guardacostas, 2011)

Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques, 1973 en su forma enmendada (MARPOL 73/78) (R.O. 411 del 5-ABR-90.- El Reglamento de la Actividad Marítima en su art. 149 dice “Toda nave de Bandera Nacional o extranjera deberá cumplir con todas las disposiciones contempladas en el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificados por el Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), en las resoluciones y directivas implantadas por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral” (Ecuador A. d., 2013)

2.2.1.4 LA CONVEMAR parte xii protección y preservación del medio marino

2.2.1.4.1 Disposiciones generales

➤ **Art. 192** Obligación general

Los Estados tienen la obligación de proteger y preservar el medio marino.

➤ **Art. 193** Derecho soberano de los Estados de explotar sus recursos naturales

Los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus recursos naturales con arreglo a su política en materia de medio ambiente y de conformidad con su obligación de proteger y preservar el medio marino.

➤ **Art. 194** Medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino

1. Los Estados tomarán, individual o conjuntamente según proceda, todas las medidas compatibles con esta Convención que sean necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino procedente de cualquier fuente utilizando a estos efectos los medios más viables de que dispongan y en la medida de sus posibilidades, y se esforzarán por armonizar sus políticas al respecto.

2. Los Estados tomarán todas las medidas necesarias para garantizar que las actividades bajo su jurisdicción o control se realicen de forma tal que no causen perjuicios por contaminación a otros Estados y su medio ambiente, y que la contaminación causada por incidentes o actividades bajo su jurisdicción o control no se extienda más allá de las zonas donde ejercen derechos de soberanía de conformidad con esta Convención.

3. Las medidas que se tomen con arreglo a esta Parte se referirán a todas las fuentes de contaminación del medio marino. Estas medidas incluirán, entre otras, las destinadas a reducir en el mayor grado posible:

a) La evacuación de sustancias tóxicas, perjudiciales o nocivas, especialmente las de carácter persistente, desde fuentes terrestres, desde la atmósfera o a través de ella, o por vertimiento;

b) La contaminación causada por buques, incluyendo en particular medidas para prevenir accidentes y hacer frente a casos de emergencia garantizar la seguridad de las operaciones en el mar, prevenir la evacuación intencional o no y reglamentar el diseño, la construcción, el equipo, la operación y la dotación de los buques;

c) La contaminación procedente de instalaciones y dispositivos utilizados en la exploración o explotación de los recursos naturales de los fondos marinos y su subsuelo, incluyendo en particular medidas para prevenir accidentes y hacer frente a casos de emergencia, garantizar la seguridad de las operaciones en el mar y reglamentar el diseño, la construcción, el equipo, el funcionamiento y la dotación de tales instalaciones o dispositivos,

d) La contaminación procedente de otras instalaciones y dispositivos que funcionen en el medio marino incluyendo en particular medidas para prevenir accidentes y hacer frente a casos de emergencia, garantizar la seguridad de las operaciones en el mar y reglamentar el diseño, la construcción, el equipo, el funcionamiento y la dotación de tales instalaciones o dispositivos.

4. Al tomar medidas para prevenir, reducir o controlar la contaminación del medio marino, los Estados se abstendrán de toda injerencia injustificable en las actividades realizadas por otros Estados en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus obligaciones de conformidad con esta Convención.

5. Entre las medidas que se tomen de conformidad con esta Parte figurarán las necesarias para proteger y preservar los ecosistemas raros o vulnerables, así como el hábitat de las especies y otras formas de vida marina diezmada, amenazada o en peligro. (ERUDITOS, 2014)

- **Art. 195** Deber de no transferir daños o peligros ni transformar un tipo de contaminación en otro

Al tomar medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, los Estados actuarán de manera que, ni directa ni indirectamente, transfieran daños o peligros de un área a otra o transformen un tipo de contaminación en otro. (ERUDITOS, 2014)

- **Art. 196** Utilización de tecnologías o introducción de especies extrañas o nuevas

1. Los Estados tomarán todas las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino causada por la utilización de tecnologías bajo su jurisdicción o control, o la introducción intencional o accidental en un sector determinado del medio marino de especies extrañas o nuevas que puedan causar en él cambios considerables y perjudiciales.

2. Este artículo no afectará a la aplicación de las disposiciones de esta Convención relativas a la prevención, reducción y control de la contaminación del medio marino. SECCION 2. COOPERACION MUNDIAL Y REGIONAL (ERUDITOS, 2014)

- **Art. 197** Cooperación en el plano mundial o regional

Los Estados cooperarán en el plano mundial y, cuando proceda, en el plano regional, directamente o por conducto de las organizaciones internacionales competentes, en la formulación y elaboración de reglas y estándares, así como de prácticas y procedimientos recomendados, de carácter internacional, que sean compatibles con esta Convención, para la protección y preservación del medio marino, teniendo en cuenta las características propias de cada región. (ERUDITOS, 2014)

➤ **Art. 198** Notificación de daños inminentes o reales

Cuando un Estado tenga conocimiento de casos en que el medio marino se halle en peligro inminente de sufrir daños por contaminación o los haya sufrido ya, lo notificará inmediatamente a otros Estados que a su juicio puedan resultar afectados por esos daños, así como a las organizaciones internacionales competentes. (ERUDITOS, 2014)

➤ **Art. 199** Planes de emergencia contra la contaminación

En los casos mencionados en el artículo 198, los Estados del área afectada, en la medida de sus posibilidades, y las organizaciones internacionales competentes cooperarán en todo lo posible para eliminar los efectos de la contaminación y prevenir o reducir al mínimo los daños. Con ese fin, los Estados elaborarán y promoverán en común planes de emergencia para hacer frente a incidentes de contaminación en el medio marino. (ERUDITOS, 2014)

➤ **Art. 200** Estudios, programas de investigación e intercambio de información y datos

Los Estados cooperarán, directamente o por conducto de las organizaciones internacionales competentes, para promover estudios, realizar programas de investigación científica y fomentar el intercambio de la información y los datos obtenidos acerca de la contaminación del medio marino. Procurarán participar activamente en los programas regionales y mundiales encaminados a obtener los conocimientos necesarios para evaluar la naturaleza y el alcance de la contaminación, la exposición a ella, su trayectoria y sus riesgos y remedios. (ERUDITOS, 2014)

➤ **Art. 201** Criterios científicos para la reglamentación

A la luz de la información y los datos obtenidos con arreglo al artículo 200, los Estados cooperarán, directamente o por conducto de las organizaciones internacionales competentes, en el establecimiento de criterios científicos apropiados para formular y elaborar reglas y estándares, así como prácticas y procedimientos recomendados, destinados a prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino. (ERUDITOS, 2014)

2.2.2 CONVENIOS NACIONALES

2.2.2.1 Constitución de la República del Ecuador.- (Registro Oficial N° 449, 20 de Octubre de 2008).

La Constitución del Estado establece responsabilidades ambientales para garantizar la conservación de los recursos y su apropiado aprovechamiento por parte de las comunidades. El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (artículo 14), es la pauta para el establecimiento de lineamientos como:

Art. 395. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

El artículo 66 numeral 27 expresa el derecho de la población ecuatoriana a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Por la importancia que este tema presenta en la nueva Constitución, en el capítulo segundo de Biodiversidad y Recursos Naturales, la sección primera, artículo 395, 396, 397 y 398 tratan asuntos relacionados a daños ambientales, sus sanciones y la necesidad de ser consultada con la comunidad. (Ecuador C. d., 2000)

2.2.2.2 Ley de Gestión Ambiental

Registro Oficial No. 245, del 30 de Julio de 1999 (Ley 99-37). La Ley de Gestión Ambiental establece entre sus Artículos 19 al 24, la ejecución de Estudio de Impacto Ambiental para proyectos que causaren impactos ambientales, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), cuyo principio rector será el precautelatorio. (Ecuador C. d., 2000)

2.2.2.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Registro Oficial No. 97, del 31 de Mayo de 1976 (Decreto Supremo No. 1529), constituye el primer marco legal que relaciona la prevención y control de la contaminación ambiental y la planificación racional del uso de los recursos aire, suelo y agua; así como también le faculta a sancionar a quienes infringieren lo dispuesto en el Artículo 20 de dicha ley. (Ecuador C. d., 2000)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1.1 Convenio:

Se entiende el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Ecuador C. d., 2000)

2.3.1.2 Vertimiento:

Se entiende toda evacuación deliberada en el mar de desechos u otras materias desde buques, aeronaves, plataformas y otras construcciones en el mar, todo hundimiento deliberado en el mar de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar.

Todo almacenamiento de desechos u otras materias en el lecho del mar o en el subsuelo de este desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar, todo abandono o derribo de buques, aeronaves, plataforma u otras construcciones en el mar, con el único objeto de deshacerse deliberadamente de ellas. (Residuos-transporte-maritimo2, 2012)

2.3.1.3 Incineración en el mar:

Se entiende la quema de desechos u otras materias a bordo de un buque para su eliminación deliberada por destrucción térmica. (Residuos-transporte-maritimo2, 2012)

2.3.1.4 Buques y aeronaves:

Se entienden a toda Unidad que se mueven por el agua o por el aire, de cualquier tipo que sean. Esta expresión incluye las Unidades que se desplazan sobre un colchón de aire y las unidades flotantes, sean o no autopropulsados. (Residuos-transporte-maritimo2, 2012)

2.3.1.5 Mar:

Son todas las aguas marinas, que no sean las aguas interiores de los Estados, así como el lecho del mar y el subsuelo del mar a los que solo se tiene acceso desde tierra. (SYD, 2012)

2.3.1.6 Contaminación:

Es la introducción de desechos u otras materias en el mar, resultante directa o indirectamente de actividades humanas, que tenga o pueda tener efectos perjudiciales tales como causar daños a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos, entrañar peligros para la salud del hombre , entorpecer las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar, deteriorar la calidad del agua del mar en lo que se refiere a su utilización y menoscabar las posibilidades de esparcimiento. (Residuos-transporte-maritimo2, 2012)

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE DATOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación aplicado es descriptivo ya que se especifican los elementos de los sistemas de manejo de basura abordo de las Unidades de la Escuadra Naval, su situación actual y los equipos requeridos para manejar adecuadamente los desechos orgánicos e inorgánicos en las Unidades de la Escuadra Naval.

Puesto que acorde a la cantidad y nivel de contaminación es necesario que estos desechos pasen por un proceso de compactación para que los mismos no ocupen espacios innecesariamente.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objetivo de esta investigación son los 468 Tripulantes que laboran en la Escuadra Naval de la Armada del Ecuador, donde evidenciamos el manejo de los residuos tanto en puerto como en los periodos de navegación.

La muestra seleccionada es de 65 personas, puesto que se aplicó la fórmula de la muestra cuando se conoce la población para seleccionar un subconjunto del total del personal de las diferentes unidades.

En cuanto a la muestra de la población a encuestar, se calculó mediante la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$n = \frac{PQN}{(N - 1) \frac{e^2}{K^2} + PQ}$$

Donde la simbología representa los siguientes parámetros:

- n = Tamaño de la muestra
- PQ = constante de la varianza poblacional (0,25)
- N = tamaño de la población
- e = error máximo admisible (al 6%).
- K = Coeficiente de corrección del error (2).

$$n = \frac{PQN}{(N - 1) \frac{e^2}{K^2} + PQ}$$

$$n = \frac{(0,25) (468)}{(468 - 1) \frac{(0,06)^2}{(2)^2} + 0,25}$$

$$n = \frac{117}{467 \frac{0,0025}{4} + 0,25}$$

$$n = \frac{117}{0,2918+0,25}$$

$$n = 65$$

3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.3.1 ENCUESTAS:

Se realizó una encuesta al personal de las diferentes Unidades de la Escuadra Naval para evidenciar la importancia del manejo de desechos orgánicos e inorgánicos de estos buques; en la cual se relizo las preguntas que se encuentran en el Anexo A.

3.3.2 FICHAS DE OBSERVACIÓN:

Se realizaron fichas de observación para evidenciar el actual manejo de eliminación de residuos en las diferentes Unidades de la Escuadra Naval.

3.4 MÉTODOS UTILIZADOS

La metodología de investigación aplicada fue de campo ya que se realizaron visitas a las diferentes Unidades Navales para conocer los diferentes sistemas de eliminación de residuos y evidenciar la contaminación producida por el personal de las diferentes unidades en el cumplimiento de sus navegaciones.

3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Pregunta #1:

¿Cree usted que el sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales es adecuado?

Cuadro 3.1 Sistema de eliminación y manejo de basura

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
TOTALMENTE DE ACUERDO	18	28%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	12	18%
EN DESACUERDO	35	54%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación.

Elaborado por: Daniel Sánchez.

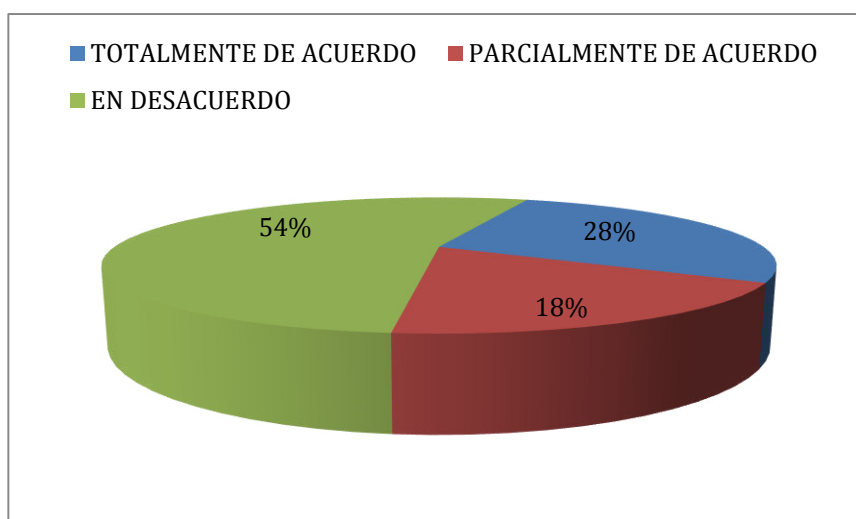


Figura 3.1 Sistema de eliminación y manejo de basura.

Fuente: Cuadro 3.1.

Elaborado por: Sánchez Daniel.

Según las encuestas realizadas el 28% está totalmente de acuerdo con un sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales, el 18% se encuentra parcialmente de acuerdo y finalmente el 54% asegura estar en desacuerdo con este sistema.

Pregunta #2:

¿Cree usted que el sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales causa efectos negativos en el medio marino?

Cuadro 3.2 Efectos negativos en el sistema de eliminación y manejo de basura

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	47	72%
NO	8	12%
PARCIALMENTE	10	15%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

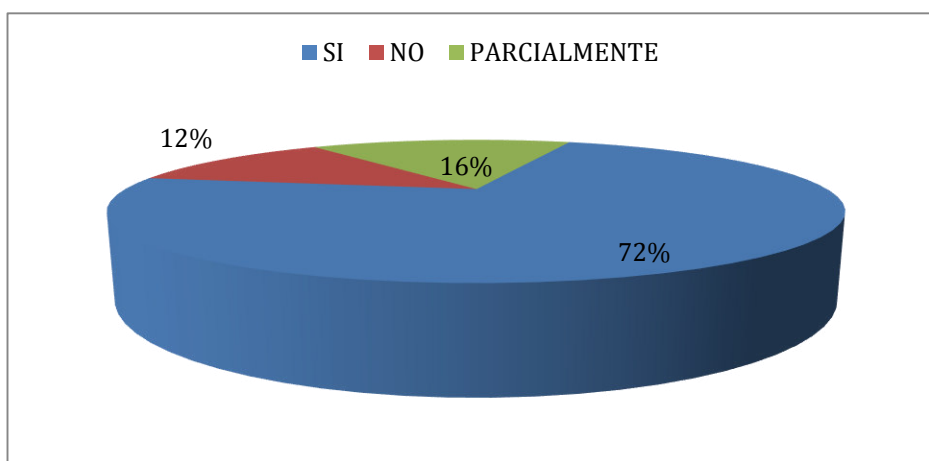


Figura 3.2 Efectos negativos en el sistema de eliminación y manejo de basura.
Fuente: Cuadro 3.2
Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 72% opina que el sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales si causa efectos negativos en el medio ambiente. El 15% se encuentra parcialmente de acuerdo y finalmente un 12% asegura que no causa efectos negativos en el medio ambiente.

Pregunta #3:

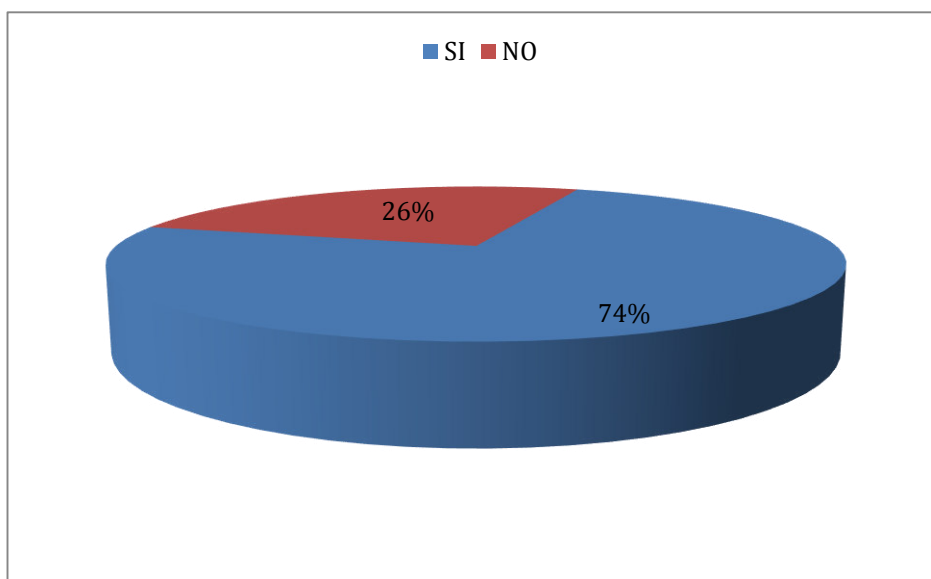
¿Conoce usted sistemas de tratamiento de residuos navales?

Cuadro 3.3 Tratamiento de residuos navales

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	48	74%
NO	17	26%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Sánchez Daniel

**Figura 3.3 Tratamiento de residuos navales**

Fuente: Cuadro 3.3

Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 80% conoce sobre los sistemas de tratamiento de residuos navales, mientras que un 20% no conoce de este sistema.

Pregunta #4:

¿La unidad en la que se encuentra cumple con el manejo de residuos y basura de manera integral?

Cuadro 3.4 La unidad en la que se encuentra cumple con el manejo de residuos y basura

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	52	80%
NO	1	2%
PARCIALMENTE	12	18%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

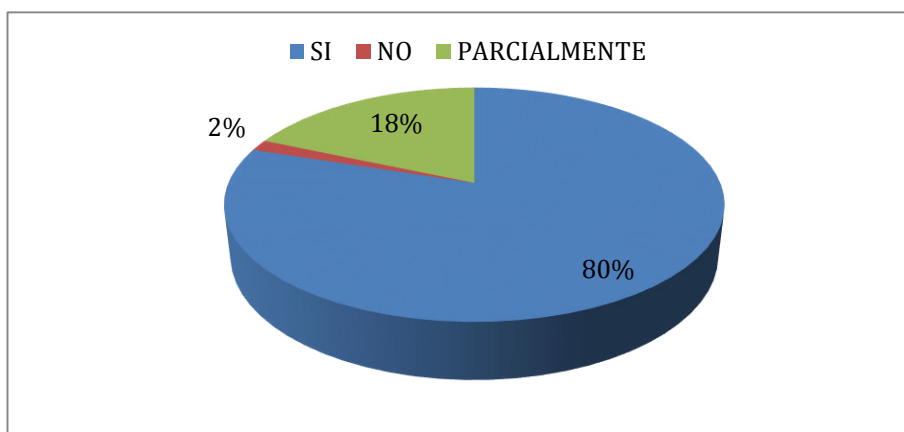


Figura 3.4 La unidad en la que se encuentra cumple con el manejo de residuos y basura

Fuente: Cuadro 3.4
Elaborado por: Sánchez Daniel.

Según las encuestas realizadas el 80% opina que la unidad en la que se encuentra si cumple con el manejo de residuos y basura de manera integral. Un 18% opina que parcialmente lo cumple y finalmente un 2% opina que la unidad en la que se encuentra no cumple con el manejo de residuos y basura de manera integral.

Pregunta #5:

¿Está de acuerdo que las Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos?

Cuadro 3.5 Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
TOTALMENTE DE ACUERDO	22	34%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	13	20%
EN DESACUERDO	30	46%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

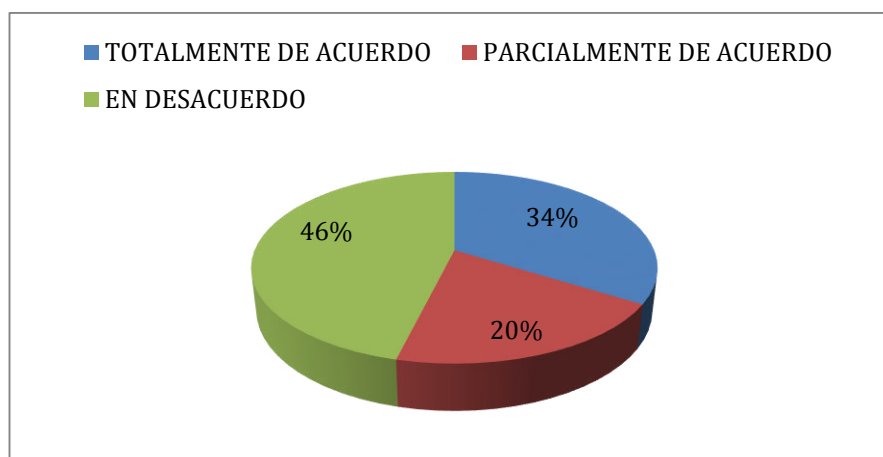


Figura 3.5 Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos.

Fuente: Cuadro 3.5

Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 34% opina que si esta de acuerdo que las Unidades Navales no cumplen con la normativa nacional e internacional de manejo de residuos marinos un 20% se encuentra parcialmente de acuerdo y finalmente un 46% asegura estar en desacuerdo con esto.

Pregunta #6:

¿Cree usted que las Unidades Navales deben manejar sistema de eliminación y manejo de basura que abarque todo tipo de residuos y elementos contaminantes?

Cuadro 3.6 Abarca un sistema de eliminación y manejo de basura de residuos y elementos contaminantes

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	60	92%
NO	0	0%
PARCIALMENTE	5	8%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

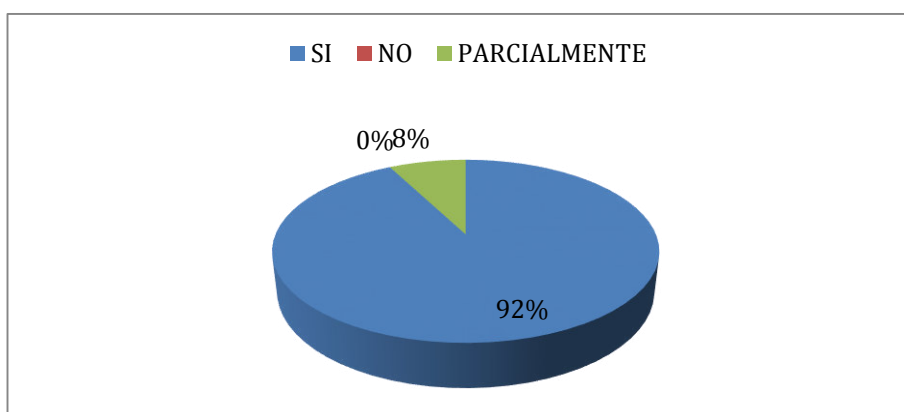


Figura 3.6 Abarca un sistema de eliminación y manejo de basura de residuos y elementos contaminantes.

Fuente: Cuadro 3.6

Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 92% si cree que las Unidades deben manejar sistema de eliminación y manejo de basura que abarque todo tipo de residuos y elementos contaminantes y finalmente un 6% asegura estar parcialmente de acuerdo.

Pregunta #7:

¿Qué tipo de molestias causa la basura en las Unidades Navales?

Cuadro 3.7 Molestias que causa la basura en las Unidades Navales

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
MALOS OLORES	43	66%
REDUCE ESPACIO FISICO	6	9%
FILTRACIONES Y CONTAMINACION DE AREAS	15	23%
OTROS	1	2%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

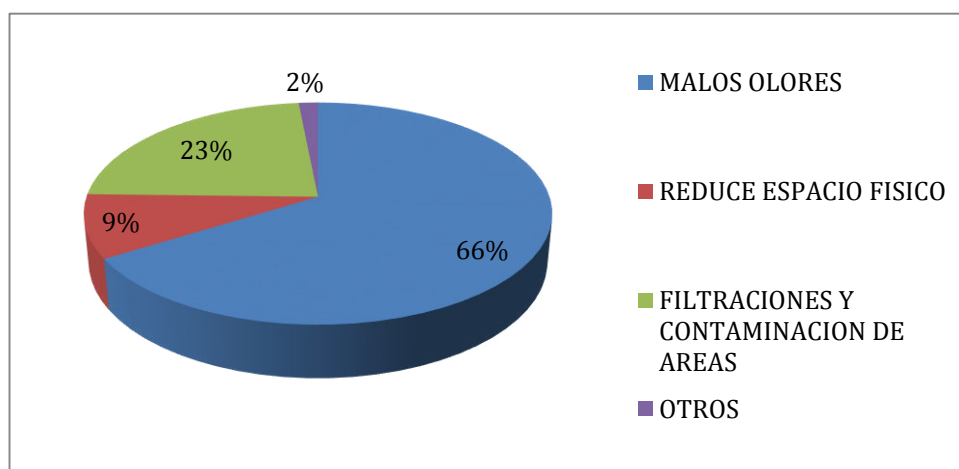


Figura 3.7 Molestias que causa la basura en las Unidades Navales
Fuente: Cuadro 3.7
Elaborado por: Sánchez Daniel.

Según las encuestas realizadas el 66% opina que se debe a malos olores, un 9% por reducción de espacio físico, un 23% por filtraciones y contaminación del área y un 2% debido a otras causas.

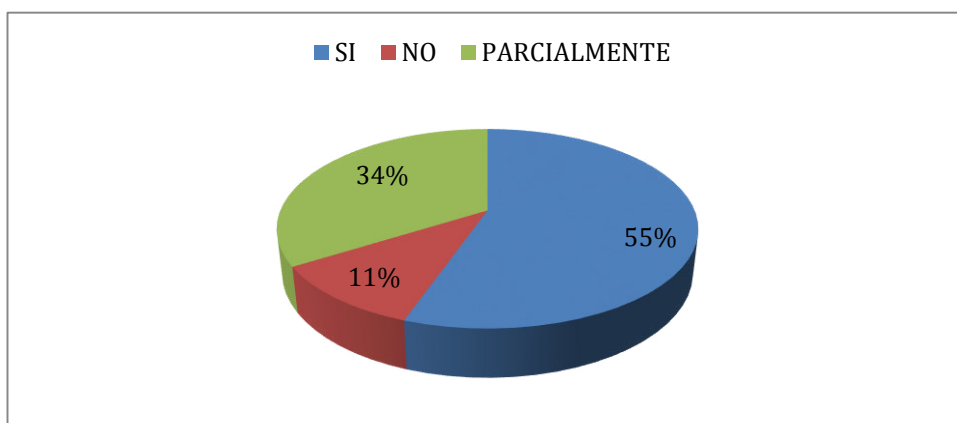
Pregunta #8:

¿Cree usted que es necesario implementar un sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales que no produzca daños al medio marino?

Cuadro 3.8 Implementar un sistema de eliminación y manejo de basura

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	41	63%
NO	3	5%
PARCIALMENTE	21	32%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

**Figura 3.8 Implementar un sistema de eliminación y manejo de basura.**

Fuente: Cuadro 3.8

Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 63% opina que si es necesario implementar un sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales que no produzca daños al medio ambiente, un 32% se encuentra parcialmente de acuerdo con esto mientras que un 5% opina que no es necesario implementar un sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las unidades navales que no produzca daños al medio ambiente.

Pregunta #9:

¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales?

Cuadro 3.9 Aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	36	55%
NO	10	15%
PARCIALMENTE	19	29%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

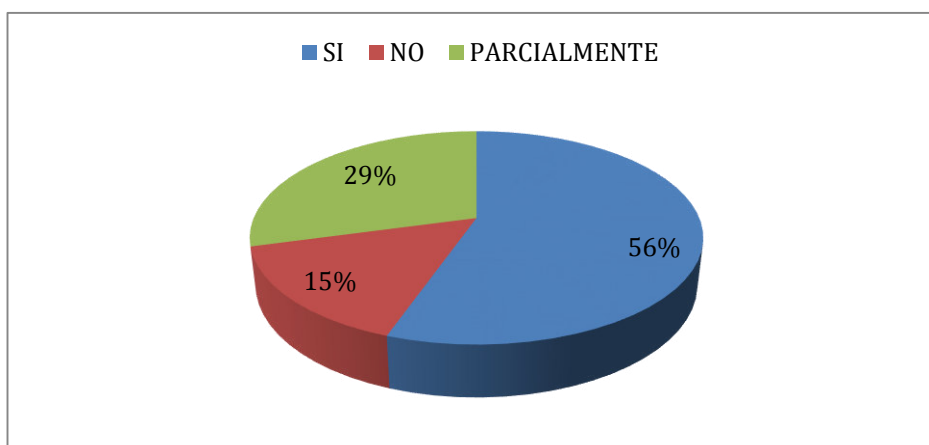


Figura 3.9 Aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales.

Fuente: Cuadro 3.9

Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas un 56% si está de acuerdo con la aplicación de un tratamiento de residuos de las Unidades Navales, un 29% se encuentra parcialmente de acuerdo con esta aplicación mientras que un 15% no está de acuerdo con la aplicación de un tratamiento de residuos de las unidades navales.

Pregunta #10:

¿Cree usted que la aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales contribuirá con la disminución de la contaminación marina?

Cuadro 3.10 Un sistema de tratamiento de residuos contribuirá con la disminución de la contaminación marina

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	36	55%
NO	8	12%
PARCIALMENTE	21	32%
TOTAL	65	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Sánchez Daniel

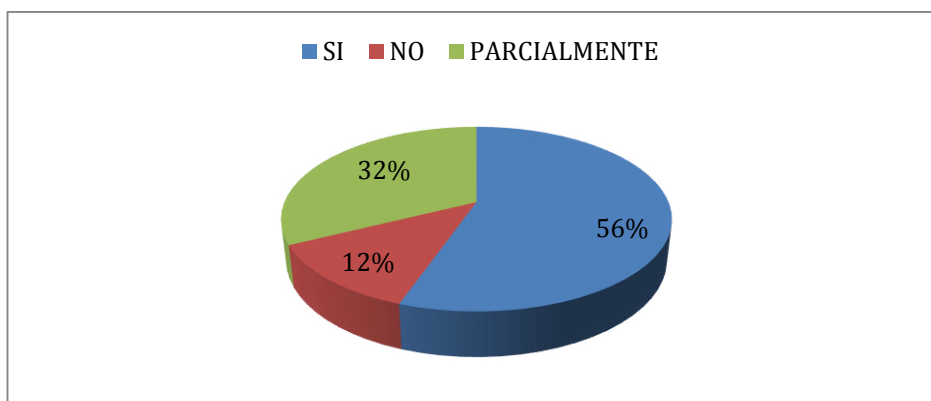


Figura 3.10 Un sistema de tratamiento de residuos contribuirá con la disminución de la contaminación marina.

Fuente: Cuadro 3.10
Elaborado por: Sánchez Daniel

Según las encuestas realizadas el 56% está de acuerdo con la aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales ya que si contribuirá con la disminución de la contaminación marina, un 32% opina estar parcialmente de acuerdo con esta aplicación mientras que un 12% asegura que esta aplicación no contribuirá con la disminución de la contaminación marina.

3.6 ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS

Un 87% de los encuestados está de acuerdo con la aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales contribuirá con la disminución de la contaminación marina y al medio ambiente en general pues se lo manejará minimizando los efectos que puedan ocurrir por contacto, vertimiento e incineración.

El 80% de los encuestados cree que la unidad cumple con el manejo de residuos adecuadamente para no causar molestias en la tripulación, pero no cumple con los criterios ecos amigables para disminuir el impacto ambiental.

El 88% de los encuestados está de acuerdo y parcialmente de acuerdo que la aplicación de un sistema de tratamiento de residuos de las Unidades Navales contribuirá con la disminución de la contaminación marina, y expresa que se debe aplicar un manejo adecuado de basura para cumplir con la normativa internacional.

Según las encuestas realizadas el 37% opina que el sistema de eliminación y manejo de basura a bordo de las Unidades Navales si causa efectos negativos en el medio ambiente. El 51% se encuentra parcialmente de acuerdo y finalmente un 12% asegura que no causa efectos negativos en el medio ambiente, por lo que se debe mejorar el actual sistema que se utiliza en las unidades de la Escuadra naval debido a la cantidad de personal que labora en estas unidades.

3.7 FICHAS DE OBSERVACION

Para poder evidenciar la acumulación excesiva de basura ya sea tanto orgánica como inorgánica dentro de las Unidades de Superficie como las Fragatas, Corbetas, Auxiliares, Lanchas Misileras tenemos las siguientes fichas de observación realizadas durante el mes de Septiembre donde las Unidades Navales se encontraban atracadas en los muelles de la Escuadra Naval.

Cuadro 3.11 Descripción de los desechos abordo de las Unidades Navales.

UNIDADES	TIPOS DE DESECHOS	DESCRIPCIÓN	MANEJO DE LOS DESECHOS
FRAGATAS MISILERAS	Orgánicos e inorgánicos	Papeles, cartón, latas de metal, maderas, restos de comida	Colocación de los desechos en tachos de basura sin ningún tipo de clasificación hasta llegar a su máxima capacidad.
CORBETAS MISILERAS	Orgánicos e inorgánicos	Papeles, cartón, latas de metal, maderas, restos de comida	Colocación de los desechos en tachos de basura sin ningún tipo de clasificación hasta llegar a su máxima capacidad.
LANCHAS MISILERAS	Orgánicos e inorgánicos	Papeles, cartón, latas de metal, maderas, restos de comida	Colocación de los desechos en tachos de basura sin ningún tipo de clasificación hasta llegar a su máxima capacidad.
AUXILIARES	Orgánicos e inorgánicos	Papeles, cartón, latas de metal, maderas, restos de comida	Colocación de los desechos en tachos de basura sin ningún tipo de clasificación hasta llegar a su máxima capacidad.

Fuente: Datos de la investigación.

Elaborado por: Sánchez Daniel.

CAPITULO IV:

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE BASURA EN LAS UNIDADES DE LA ESCUADRA

4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA:

En las unidades de Superficie de la Escuadra naval se genera una cantidad representativa de basura en relación a la dotación de estos buques por lo que el manejo de la basura que se genera en los periodos de navegación y en las jornadas laborales es de suma importancia, puesto que el contacto con el medio marino o su eliminación inadecuada produce contaminación al medio ambiente.

La Armada del Ecuador debe cumplir normativa a nivel internacional en relación al manejo, clasificación y disposición final de los desechos para cumplir con los requerimientos a nivel mundial de conservación del planeta.

En el caso de los periodos de navegación estos residuos pueden producir una gran contaminación, ya que en estas unidades se generan desechos de tipo orgánicos e inorgánicos.

4.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA:

Contribuir con el manejo eficiente de los desechos orgánicos e inorgánicos generados en las unidades de la Escuadra Naval mediante un sistema de clasificación y compactación de residuos para su previa eliminación.

4.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA:

Esta propuesta está dirigida al personal de la dotación responsable del manejo de los desechos en las Fragatas, Corbetas, Auxiliares y Lanchas Misileras de la Escuadra Naval con el fin de mitigar el impacto al medio marino durante los periodos de navegación y su estadía en puerto base.

4.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA:

La presente propuesta consiste en la instalación de diferentes tachos de basura en relación al tipo de desecho generado para su clasificación adecuada, con el objetivo de reciclarla, compactarla y desecharla en el puerto más cercano recalando que en las Unidades de las Lanchas Misileras y Guardacostas no constan con el espacio suficiente para la instalación de las dos máquinas, solo se realizaría la instalación de los chutes de basura con su respectivo plan de clasificación de desechos ya que estas Unidades realizan periodos de navegaciones cortas y esta basura recolectada en los chutes podrá ser evacuada en puerto.

En el caso de los residuos orgánicos se propone la utilización de un tanque biodigestor para el tratamiento de desechos que puedan degradarse minimizando el impacto ambiental. Los desechos se clasificarán en dos categorías principales que son orgánicas e inorgánicas. Los desechos orgánicos son cualquier desperdicio que es putrescible o que es de origen animal o de algún otro ser vivo sin contar el papel. Los desechos inorgánicos son cualquier desperdicio que es de origen no biológico es decir de origen industrial ya sea como el plástico, metales, etc.

Se utilizaran contenedores de basura de los diferentes colores para la clasificación de basura por tipo de desecho:

Como se puede evidenciar en la figura 4.1 se tendrán tachos de basura de color amarillo, naranja, azul, verde y negro. La separación más habitual es utilización de recipientes por colores que los identifica como son:



Figura 4.1 Chutes de basura para la clasificación de los residuos
Fuente: <http://melendezguerragonzalo.blogspot.com>

Cuadro 4.1 Clasificación de basura por colores.

	Color típico del contenedor	Tipos de residuos que incluye
Embases	Amarillo	Normalmente incluye los plásticos , metales y tetra_brik
Materia Orgánica	Verde o Naranja	Restos de comida, pañales, cenizas, etc.
Papel-cartón	Azul	Periódicos, revistas embalajes, etc.
Vidrio	Verde claro	Botellas, frascos, botes, etc.
Restos	Puede adoptar diferentes colores	Incluye los residuos que no están en ninguno de los apartados anteriores: trapos, envases de otros materiales, etc.

Fuente: Ministerio del Ambiente

Elaborado por: Ministerio del Ambiente

Los cuales se ubicarán en los diferentes compartimientos y cubiertas de las Unidades Navales los respectivos chutes de basura con su especificación y su clasificación por colores establecidos.

4.4.1 MANEJO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS.

Para el manejo de desechos orgánicos se utilizará una planta de tratamiento de desechos orgánicos la misma que se ubicará en la sala de máquinas en donde serán depositados todos los residuos de este tipo, los mismos que pasarán por un proceso de tratamiento y descomposición para luego ser evacuados al mar, cuando no generen ningún riesgos al medio marino.

4.4.2 TANQUE BIODIGESTOR

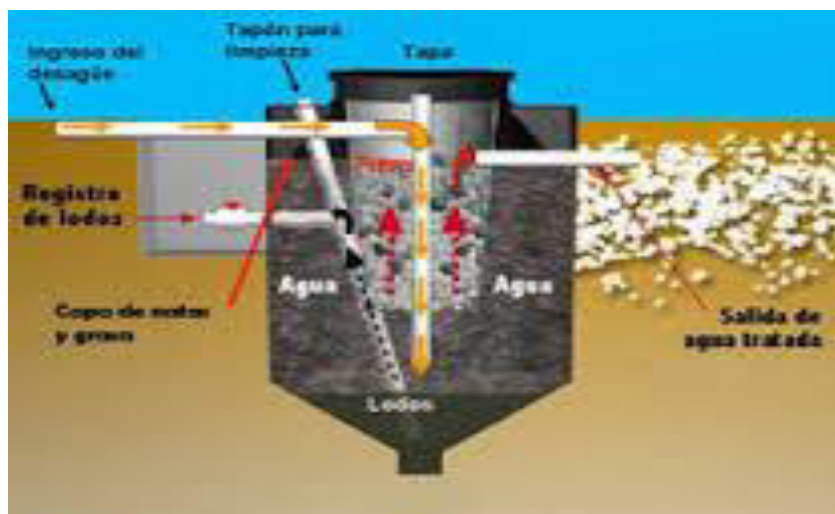


Figura 4.2 Tanque Biodigestor
Fuente: Manual de Usuario Biodigestor
Elaborado por: Manual de Usuario Biodigestor

Como se puede visualizar en la figura 4.2 actualmente BIOWATER comercializa modelos de plantas de tratamiento biodigestor de tratamiento verde Andes los que pueden tratar desde 1,5 m³ al día. Existen tres modelos de estas plantas modulares que sirven para el tratamiento químico de orgánicos que cumplen con las normas. (OYG, 2010)

La Planta de Tratamiento de desechos orgánicos está diseñada en un contenedor de fibra de vidrio de 1500 mm de largo y 600 mm de ancho y 700 mm de altura, resaltando los principales recamaras que se detallan a continuación. (OYG, 2010)

4.4.2.1.1 Primera Recamara Decantador.

El primer tratamiento de los desperdicios orgánicos se realizara en la recamara del decantador que está formado por un compartimentaje de medidas que equivalen al 20 % del volumen total. (OYG, 2010)

4.4.2.1.2 Reactor biológico.

Luego de que las aguas sucias pasen por el decantador- digestor entran al reactor biológico en donde se realiza la oxidación prolongada de la materia orgánica introduciendo aire en el agua residual, para que de esta manera los microorganismos aerobios puedan digerir la materia orgánica biodegradable presente en el agua. (OYG, 2010)

El aire es introducido en el agua servida semitratada a través de un eyector sumergible, en este caso la planta posee un eyector de 0.5 HP con lo que se obtienen burbujas de un tamaño adecuado para optimizar la transferencia de oxígeno y lograr un adecuado proceso de oxidación biológica. (OYG, 2010)

Otra función que cumple el aire introducido al reactor biológico es la de aumentar la superficie de contacto de los microorganismos con el agua residual. (OYG, 2010)

Las principales características del eyector son:

- Diseño robusto
- Manejo sencillo
- Bajo nivel de ruido
- Conexión 220 V, 50 Hz. 0,4 KW.

4.4.2.1.3 Decantador secundario.

Con el fin de decantar los fangos producidos en el Reactor Biológico, la planta de tratamiento cuenta con un Decantador Secundario o Clarificador. (OYG, 2010)

Este compartimento cuenta además con una bomba que recircula el agua entre el Decantador Secundario y el Reactor Biológico para así aumentar rendimiento de degradación de las aguas sucias. (OYG, 2010)

4.4.2.1.4 Clorador y Declorador



Figura 4.3 Estanque Clorador y Declorador.
Fuente: Manual de Usuario Biodigestor.
Elaborado por: Manual de Usuario Biodigestor.

Como se detalla en la figura 4.3 la desinfección del agua que sale de la Planta de Tratamiento se realiza en un estanque Clorador donde ocurre la destrucción de los organismos que causan enfermedades. (OYG, 2010)

El sistema utilizado para la desinfección del efluente de la planta de tratamiento es mediante la adición de pastillas cloradoras.

En este caso se utiliza Hipoclorito de Calcio, el que ofrece la capacidad de una desinfección extendida, ya que al presentarse en forma de sólida y entrar en contacto con el agua va liberando oxígeno y cloro. (OYG, 2010)

4.4.2.1.5 Decloración

La decloración se realiza en un compartimento a continuación del clorador, llamado declorador. En este se añade una pastilla de Bisulfito de Sodio al agua residual luego de la cloración, la que eliminará el cloro residual resultante de la etapa de cloración, dejando el agua libre de este elemento. (OYG, 2010)

Al pasar por este proceso los residuos orgánicos se tornan de tipo líquido y no producen riesgos o niveles de contaminación representativos por lo cual se pueden descargar al mar, evitando la contaminación al medio marino y al medio ambiente por vertimiento o incineración del mismo. (OYG, 2010)

4.4.2.1.6 Manejo de desechos inorgánicos mediante máquinas compactadoras de basura.



Figura 4.4 Compactadora de Basura.
Fuente: (Soler, 2010)

Luego del acopio de la basura de tipo inorgánica esta pasara por un proceso de compactación en una maquina como se puede visualizar en la Figura4.4 mediante su procesamiento en una compactadora

La compactadora de basura que se propone adquirir es la MPC-A/K/L para Residuos sólidos debido a su capacidad de reducir el volumen de sus residuos hasta una quinta parte de su volumen original y son válidos para todo tipo de residuo industrial y doméstico (tales como palets, cajas de madera, cartón, plástico, etc.)

Auto compactadores MPC-A/K/L con capacidades de 8 m³. Compactadores de residuos, es de fácil manejo y a un costo accesible en el mercado, no ocupa mucho espacio físico por lo que contribuye al ahorro de espacio en las diferentes Unidades Navales.

El compactador de basura será ubicado en el pañol de pinturas de las Unidades Navales para el manejo de desechos inorgánicos.

POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS DEL MANEJO DE BASURA EN LAS UNIDADES DE LA ESCUADRA NAVAL

- En relación al manejo de basura en las unidades de la Escuadra Naval se especifica que a bordo existe un régimen de limpieza todos los días. En donde se procederá a recolectar los desperdicios por tipo para luego colocarlos y en el caso de los desechos orgánicos ser tratados y los inorgánicos ser compactados en la maquina compactadora.
- Los desperdicios serán ubicados en el pañol de pinturas, puesto que ahí se realizaran las labores de acopio.
- Se separaran los desechos y se colocarán en fundas plásticas los de tipo inorgánico para luego compactarlos.
- Los desechos orgánicos serán depositados en el tanque biodigestor que se encontrará ubicada en la sala de máquinas para su posterior tratamiento

PRESUPUESTO

Descripción	cantidad	precio	Costo Total
Auto compactadores MPC-A/K/L con capacidades de 8 m ³ .	1	\$3200	1200
BIOWATER VA 1.0 MF	1	\$4500	4500
Fundas de basura	2000	\$0,20	40
Tachos de basura	200	\$5,40	1800
Total			\$8540

CONCLUSIONES

La instalación de una planta de tratamiento de basura permitirá contrarrestar la contaminación al medio marino por parte de las unidades de la Escuadra Naval.

El manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos permitirá el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales basadas a la conservación del medio ambiente.

La implementación del sistema de manejo de basura abordo, facilitará el manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos.

RECOMENDACIONES

Aplicar medidas correctivas y concientización al personal de los tipos de impacto de los desechos generados para cumplir con los convenios internacionales.

Realizar un seguimiento del manejo de desechos orgánicos e inorgánicos en las unidades de la Escuadra para minimizar impactos ambientales.

Capacitar al personal de las diferentes unidades de la escuadra naval en relación a la operación de la planta de tratamiento de basura para evitar daños por inadecuado manejo.

Implementar en las Unidades Navales de la Escuadra los chutes con su plan de clasificación de desechos y las maquinas compactadora y biodigestora para reducir la contaminación de los buques provocado por los desechos orgánicos e inorgánicos producidos abordo de las Unidades.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos64/residuos-transporte-maritimo/residuos-transporte-maritimo2.shtml>

Argentina, Equipo Vértice, V. G. (2002). *Mantenimiento, limpieza y organización del domicilio de personas dependientes Copyright* .

Becerra. (13 de Mayo de 2014). *Educacion Ambiental*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de Blogspot Educacion Ambiental: http://educacionambientalucat.blogspot.com/2014_05_01_archive.html

Bedoya, A. 2004. Síntesis Histórica y Geográfica de las Islas Galápagos. Revista Geográfica No. 28. Instituto Geográfico Militar.

Boul, S.W. et. al. 1999. Soil Genesis and Classification. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.

Bravo., F. (2006). *El manejo higiénico de los alimentos Francisco Bravo* . . España.

Bristow C. Hoffstetter R. 2007. Léxico Estratigráfico Internacional. Volumen 5. Fascículo 5. Ecuador.

Canter L., W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, McGraw-Hill, Interamericana de España. S.A.U.

CARRATO. (1 de Noviembre de 2007). *bitstream*. Recuperado el 23 de Octubre de 2014, de [ri.bib.udo](http://ri.bib.udo.edu): <http://ri.bib.udo.edu/bitstream/123456789/257/1/Tesis-IC007-C27.pdf>

Domesticos, R. (23 de Enero de 2011). *Sistemas de Tratamiento*. Recuperado el 21 de Octubre de 2014, de Flujos de residuos: <http://www.magrama.gob.es/es/calidadyevaluacionambiental/temas/prevencionygestionresiduos/flujos/domesticos/gestion/sistema-tratamiento/>

Ecuador, C. d. (2000). *Ministerio de seguridad del Ecuador* (Vol. 1). Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Eruditos. (23 de 06 de 2014). *eruditos.net*. Recuperado el 4 de 11 de 2014, CONVEMAR_PARTE_XII_PROTECCION_Y_PRESERVACION_DEL_MEDIO_MARINO: <http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php>

España, Jacobs, M. (2002). *La economía verde: medio ambiente y desarrollo sostenible*, IICA.

España, Quesada., R. (2001). *Ejercicios para elaborar mapas conceptuales*, SEDESOL.

Gonzalo, V. P. (1993). *La política de evaluación en la Educación Superior*. Monterrey: Santillana.

Libertador, U. P. (1998). *Metodología de la investigación Docente*. Perú: Santillana.

maquinas-compactadoras. (2009). *hidraulicayneumatica.com.co/maquinas-compactadoras.php*.

MARPOL 73/78 (2002). Anexo IV del MARPOL 73/78 “Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques”, Edición refundida.

Mexico, Javier Garfias y Ayala, L. B. (2008). *Residuos Peligrosos en México Copyright* .

Residuos-transporte-maritimo2. (2012). Recuperado el 2014, de trabajos64/residuos-transporte-maritimo: <http://www.monografias.com>.

Salud, S. d. (20 de Noviembre de 2009). *Seremi de salud, "Información General Relativa a Residuos Domiciliarios"*. Recuperado el 24 de Octubre de 2014, de basuralesensilencio: <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOSD.PDF>

SYD. (19 de Julio de 2012). *blogia*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2014, de syddiaalexeev: <http://syddiaalexeev.blogia.com/2012/110201-manejo-integral-de-los-desechos-solidos-en-panama.php>