



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

Facultad de
**INGENIERÍA GEOGRÁFICA,
AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL SECTOR SUR DE LA RESERVA
NACIONAL SAN FERNANDO-REGIÓN ICA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR (A)

Vásquez Najarro, Anthony

ASESOR (A)

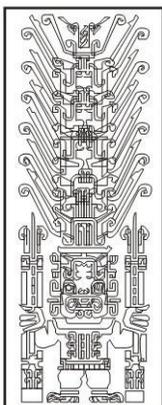
Sánchez Carrera, Dante Pedro

Lima - Perú
2016

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

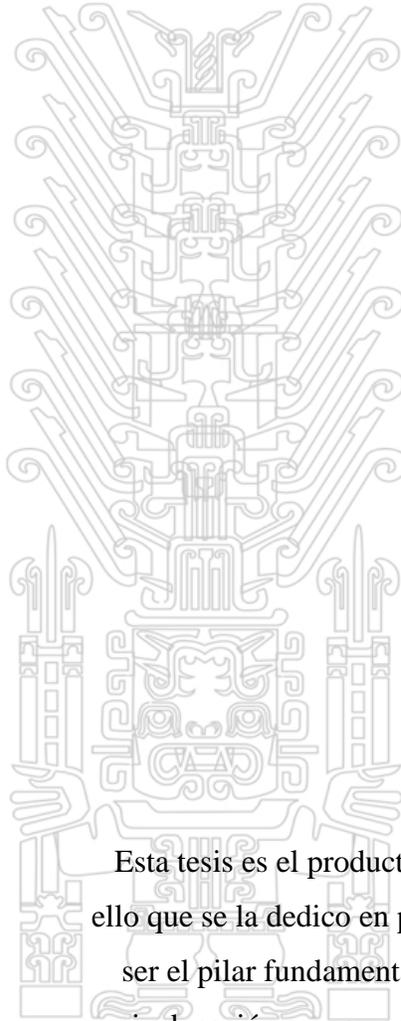
**“GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR
SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO-REGIÓN ICA”**

**PRESENTADO POR EL
BACHILLER ANTHONY VÁSQUEZ NAJARRO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL**

Lima, Perú

2016



DEDICATORIA

Esta tesis es el producto de todo mi esfuerzo, es por ello que se la dedico en primer lugar a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, por su gran amor, dedicación y apoyo condicional.

En segunda lugar se la dedico a mis amigos de la universidad y colegas del SERNANP por su apoyo y motivación para la elaboración y culminación de esta tesis.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por bendecirme, porque hiciste realidad este sueño anhelado, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A mi familia por alentarme a seguir adelante y crecer profesionalmente. Por sus valores que me inculcaron y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal por quienes he llegado a obtener los conocimientos necesarios para poder desarrollar la presente tesis.

A mi asesor de tesis, el Ing. Dante Sánchez Carrera, deseo reconocer su trabajo y dedicación permanente y continua al presente trabajo de investigación, así como sus sugerencias y observaciones.

A mis revisores de esta tesis Dr. Edwin Jaime Galarza Zapata, Dr. Miguel Alva Velásquez, Dr. Noé Zabino Zamora Talaverano y Dr. Walter Benjamín Zúñiga Díaz, por todas sus aportaciones y asesorías recibidas para la realización de esta tesis, les reconozco todas las enseñanzas que recibí de cada uno de ustedes, así como las contribuciones que han hecho para que esta tesis llegue a su culminación.

A la Reserva Nacional San Fernando, principalmente al biólogo David Orosco, ex Jefe del área natural protegida por brindarme las facilidades para el desarrollo de la tesis.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo general desarrollar una Gestión Ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF) – Región Ica, que permita reducir el impacto ambiental en sus ecosistemas.

La tesis se apoyó en tres objetivos específicos, el de realizar un diagnóstico actual de los residuos sólidos presentes en el sector sur de la RNSF-Región Ica, además diseñar una propuesta para la Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la RNSF y finalmente complementarlo con un Plan de Educación Ambiental. El estudio se basó en una investigación descriptiva.

Los resultados se obtuvieron de la caracterización de los residuos sólidos encontrados en la Reserva Nacional San Fernando, detallando la cantidad de kilogramos encontrados y la composición física de los mismos. Posteriormente el diagnóstico nos describe que un 60.47% corresponde a residuos sólidos aprovechables, de los cuales el 27.26% pertenece a residuo plástico (botellas), además no todas las asociaciones cuentan con cilindros de almacenamiento, la mayoría no realiza recolección diaria de residuos y no existe reaprovechamiento de residuos sólidos aprovechables como el plástico.

La investigación concluye que la presencia de residuos sólidos en el sector sur de la reserva nacional san Fernando pone en riesgo la conservación de la biodiversidad marina costera. Sin embargo se comprueba que la propuesta de Gestión Ambiental de los residuos sólidos y el trabajo de educación ambiental planteados en esta investigación, redujeron la presencia de los residuos sólidos en el área de estudio y motivo a que comenzaran a reutilizar y reciclar sus botellas plásticas.

Palabras Claves: residuos sólidos, gestión ambiental, educación ambiental, Reserva Nacional San Fernando, Región Ica.

SUMMARY

This thesis general objective is to develop an Environmental Management of solid Residues in the southern sector of the San Fernando National Reserve (SFNR) –Region Ica, allowing reducing the environmental impact on their ecosystems.

This thesis was based on three specific targets: First, to make a current evaluation about the solid residues present in the southern sector of SFNR- Region Ica, also to design a suggestion for the Environmental Management of the residuals in the southern sector of the SFNR, and finally to complement it with an Environmental Educational Plan. This study was based on a descriptive research.

The results were obtained of the characterization of the solid residues found at the San Fernando National Reserve, detailing the amount of kilograms found and the physical composition of the same. Later the evaluation describes that a 60.47% corresponds to usable waste, in which the 27.26% belongs to plastic residuals (bottles), moreover not all the associations have storage cylinders, and the majority do not make daily collection of the waste and not exits reuse of usable solid waste such as the plastic.

This investigation conclude that the presence of solid residues in the southern sector of the San Fernando National Reserve put in risk the conservation of the coastal marine biodiversity. However, it is proved that the environmental management suggestions about solid residues based in this investigation, reduces the residuals in the study area, which motivates to begin to reusing and recycle their plastic bottles.

Key words: solid residues, environmental management, environmental education, San Fernando National Reserve, Region Ica.

INDICE

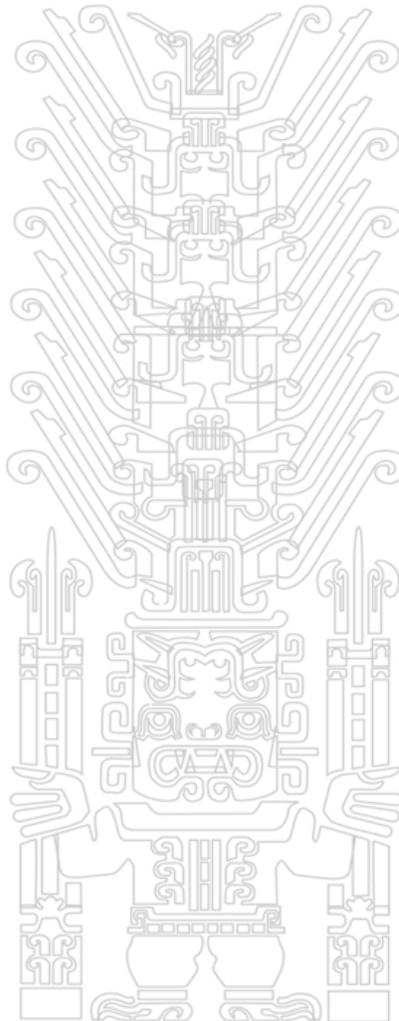
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
SUMMARY	4
CAPITULO I: GENERALIDADES	12
1.1 INTRODUCCIÓN	12
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.2.1 Antecedentes a Nivel Nacional:	14
1.2.2 Antecedentes a Nivel de Trabajos de Investigación	19
1.2.3 Antecedentes a Nivel Local:	20
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	22
1.3.1 Identificación del Problema	22
1.3.2 Formulación del Problema	27
1.4 OBJETIVOS	28
1.4.1 Objetivo General	28
1.4.2 Objetivos Específicos	28
1.5 HIPOTESIS	29
1.5.1 Hipótesis Principal	29
1.5.2 Hipótesis Secundaria	29
1.6 VARIABLES	30
1.7 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	31
1.7.1 Justificación	31
1.7.2 Importancia	36
CAPITULO II: MARCO TEORICO	37
2.1 MARCO LEGAL	37
2.2 MARCO INSTITUCIONAL	40
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	42
2.4 MARCO TEMPORAL	51
2.4.1 Descripción de Aspectos Físicos del Área de Estudio	51
CAPITULO III: MATERIALES, EQUIPOS Y MÉTODOS	71
3.1 MATERIALES	71
3.1.1 Información Cartográfica	71

3.1.2 Información Estadística.....	71
3.1.3 Materiales.....	71
3.2 EQUIPOS.....	72
3.3 MÉTODOS	73
3.3.1 Delimitación Temporal – Espacial.....	73
3.3.2 Determinación del Universo y Muestra de la investigación.....	73
3.3.3 Estudio de Caracterización	74
3.3.4 Desarrollo de la Encuesta	78
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	82
4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL	82
SECTOR SUR DE LA RNSF-REGION ICA.....	82
4.1.1 Resultados de la Caracterización.....	82
4.1.2 Resultados de la Encuesta.....	88
4.1.3 Resultados del Diagnóstico	88
4.2 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL	95
SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO – REGIÓN ICA	95
4.2.1 Procesos de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos.....	96
4.3 PROPUESTA DEL PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INCLUIDO EN LA	105
GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA	105
RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO – REGIÓN ICA.....	105
4.3.1 Vigencia.....	106
4.3.2 Objetivo General	106
4.3.3 Autoridades Responsables.....	106
4.3.4 Estructura del Plan de Educación Ambiental	106
4.4 DESARROLLO DE UN PILOTO DE LA GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS	111
SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO –	111
REGION ICA	111
4.4.1 Inicio del Piloto.....	111
4.4.2 Resultados de la Segregación y Almacenamiento de Residuos Sólidos	112
4.4.3 Resultados de la Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	114
4.4.4 Resultados del Reciclaje de Residuos Sólidos	115
4.4.5 Resultados de la Disposición Final de los Residuos Solidos.....	119
4.4.6 Resultados del Plan de Educación Ambiental	119
4.4.7 Presupuesto para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de	
la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.....	122

4.5 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO-REGIÓN ICA	123
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	124
5.1 CONCLUSIONES.....	124
5.1.1 Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos presentes en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.	124
5.1.2 Diseño de una Propuesta de Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando - Región Ica.....	125
5.1.3 Diseño de un Plan de Educación Ambiental para la Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica. ...	126
5.2 RECOMENDACIONES.....	127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
Referencias Bibliográficas Principales.....	128
Referencias Bibliográficas de Internet.....	131
ANEXOS.....	133
ANEXO N° 01: MAPA N° 01- MAPA DE UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	134
ANEXO N° 02: MAPA N° 02- MAPA DE ASOCIACIONES COLECTORAS DE ALGAS VARADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO	135
ANEXO N° 03: MAPA N° 03- MAPA DE UBICACIÓN DE TACHOS DE ALMACENAMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO	136
ANEXO N° 04: FORMATO N° 01- REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD DE COLECTA PASIVA DE ALGAS MARINAS VARADAS	137
ANEXO N° 05: FORMATO N° 02- REGISTRO DEL PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA	139
ANEXO N° 06: FORMATO N° 03- YO ME COMPROMETO!	141
ANEXO N° 07: AFICHE INFORMATIVO DE LA CAMPAÑA DE RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	143
ANEXO N° 08: RESULTADO DEL REGISTRO DE PESOS DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS EN LA ZONA SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO-REGIÓN ICA	145
ANEXO N° 09: RESULTADOS DEL REGISTRO DE PERSONAS COMPROMETIDAS CON LA CAMPAÑA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO	148
ANEXO N° 10: TEMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL IMPARTIDO EN LA ZONA SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO	151

ANEXO N° 11: REGISTRO DE PERSONAS QUE RECIBIERON CHARLAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL TEMA: CONOCIENDO NUESTRO CÓNDROR ANDINO..... 160

ANEXO N° 12: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN A LAS PERSONAS QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD DE COLECTA DE ALGAS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RNSF 164



INDICE DE CUADROS

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Variables Independientes y Dependientes.....	30
02.	Localización Geográfica del Área de Estudio.....	52
03.	Humedad Promedio para el Periodo Enero 2006 – Diciembre 2007 (Shougang Hierro Perú).....	55
04.	Lista de especies por comunidades vegetales cercanas al área de estudio de la presente investigación.....	63
05.	Comunidad de Líquenes cercanas al área de estudio de la presente investigación.....	64
06.	Especies de Moluscos, Equinodermos, Crustáceos y Algas Registradas en la Ensenada de San Fernando	68
07.	Relación de Asociaciones Colectoras de Algas Marinas Varadas en el Sector Sur de la RNSF	75
08.	Relación de Comité de Damas de Colectoras de Algas Marinas Varadas en el Sector Sur de la RNSF.....	75
09.	Relación de Grupos Compradoras de Algas Marinas.....	76
10.	Número total de personas que participan en la Actividad de la Colecta Pasiva de Algas Marinas Varadas del Sector Sur de la RNSF.....	79
11.	Número Total de Muestras Obtenidas.....	81
12.	Generación Mensual de Residuos Sólidos por Asociación de Enero a Junio del 2014.....	83
13.	Generación Mensual Representativa por Asociación durante el año 2014.....	84
14.	Generación Total de Residuos Sólidos por Asociación.....	85
15.	Composición Física de los Residuos Sólidos durante los meses de Mayo y Junio en el año 2014.....	87
16.	Residuos Sólidos a Segregar.....	97
17.	Segregación Fina por tipo de Residuo Sólido.....	103
18.	Precios de Residuos Reciclables.....	104
19.	Asociaciones Participantes de Colecta de Algas Marinas Varadas.....	111
20.	Total de Residuos Sólidos Recolectados de Julio a Setiembre del 2014.....	114
21.	Presupuesto del Piloto de la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.....	122

22. Presupuesto para la Implementación de la Gestión Ambiental de Residuos	
Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.....	123
23. Resultados del Diagnóstico.....	124
24. Resultados del Piloto.....	125

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

N°	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Concurso de Pancartas alusivo al día de la Diversidad Biológica.....	17
02.	Taller de reciclaje organizado por el Santuario Nacional Megantoni.....	18
03.	Campaña de Recolección de Residuos Sólidos en el ámbito del Santuario Histórico de Machu Picchu.....	19
04.	Equipo de Wincheo con algas marinas extendidas, ubicado al borde del acantilado.....	23
05.	Turistas en el Mirador de Punta Gallinazo, dentro de la RNSF.....	24
06.	Turistas visitando la Ensenada, dentro de la RNSF.....	24
07.	Buzos extrayendo pulpo dentro de la RNSF.....	25
08.	Llantas de Maquinaria Industrial en la Orilla de Playa dentro de la RNSF.....	26
09.	Botellas Plásticas para el transporte del Desayuno halladas en la playa.....	88
10.	Rollos de cable oxidados y abandonados.....	89
11.	Costales de la Actividad Minera en Playa LA AGUADA.....	90
12.	Residuos Sólidos peligrosos.....	90
13.	Cilindro de la Asociación MUNDO MARINO.....	92
14.	Bolsas de Residuos Sólidos en la zona de Wincheo de la Asociación INDEPENDIENTE COPMAR.....	92
15.	Informando a las Asociaciones del Desarrollo del Piloto.....	112
16.	Baldes de 5 litros colocados para la segregación de Residuos Sólidos.....	113
17.	Socios de la COPMAR segregando sus Residuos Plásticos.....	113
18.	Pesaje de Residuos Sólidos en la Garita de Control.....	115
19.	Colector de Algas realizando el Pesado de sus Residuos.....	116
20.	Socios de la COPMAR pesando sus Residuos Sólidos.....	116
21.	Pesando los Residuos Sólidos.....	117
22.	Separación de los residuos sólidos que no son PET.....	117
23.	Pesado de Residuos Sólidos PET.....	118

24. Almacenamiento de Residuos Plásticos.....	118
25. Panel informativo en la Garita de Control-Uso de las 3R.....	119
26. Realizando la Charla a los Colectores de Algas.....	120
27. Guardaparque voluntaria explicando el Panel Informativo.....	120
28. Charla de Conociendo Nuestro Cóndor Andino.....	121

INDICE DE MAPAS

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Mapa de Corrientes Marinas en la Bahía de San Juan, de 1m a 5m de profundidad.....	59

INDICE DE IMAGENES

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Modelo de Tachos de Almacenamiento.....	99

INDICE DE ECUACIONES

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Cálculo de la composición física de los residuos sólidos.....	77
02.	Cálculo de la Muestra Total.....	79
03.	Cálculo de la Muestra Total Ajustada a la Población.....	80
04.	Cálculo de la Muestra Proporcional a cada Estrato.....	80

INDICE DE GRÁFICOS

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
01.	Generación Mensual Total durante el año 2014.....	84
02.	Generación Total de Residuos Sólidos por Asociación.....	86
03.	Composición Física de los Residuos Sólidos durante los meses de Mayo y Junio en el año 2014.....	87
04.	Esquema de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.....	96

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad se desarrolla influenciada por una fuerte corriente consumista, propia de un mundo globalizado, que demanda día a día mayor generación de productos y alimentos, a la vez que se incrementa el consumo de energía y de recursos naturales. Uno de los resultados de este ciclo de consumo es la generación cada vez mayor de residuos sólidos que causan problemas al ambiente.

Para el hombre, los elementos que constituyen el ambiente (plantas, animales, ríos, lagos, quebradas, hombres y costumbres) son su mayor riqueza ecológica que tiene el planeta y son la base para el desarrollo de actividades productivas y del turismo responsable. Y por esta razón, deben ser conservados, evitando su contaminación y deterioro.

Por ello, el estado peruano en busca de proteger esta riqueza biológica creó las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que es manejado en la actualidad por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), organismo técnico adscrito al Ministerio del Ambiente (MINAM), que es el encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las ANP. En nuestro país existen 77 ANP de administración nacional que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), 17 ANP de conservación regional y 88 ANP de conservación privada.

Entre las ANP que conforman el SINANPE, encontramos 3 ANP marino costeras, la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG); la Reserva Nacional de Paracas (RNP) y la Reserva Nacional San Fernando (RNSF). Siendo las dos primeras las que tienen mayor afluencia turística por la facilidad de acceso que tienen. Para el año 2013 la RNSIIPG registro 235, 734 visitas superando a la RNP quien tuvo un flujo turístico de 200,572 personas; mientras que la RNSF solo alcanzó a las 195 visitantes.

A nivel general el año 2013 dentro de las ANP alcanzó un nuevo record en el número de visitantes al registrar más de 1.3 millones de turistas entre nacionales y extranjeros, que generaron ingresos al país por S/. 9.5 millones bajo el concepto de boletaje turístico y

concesiones en las ANP. Sin embargo, a pesar de este incremento de visitantes e ingresos económicos, debemos de reconocer que muchos de estos visitantes no cumplen con las normas internas dentro de las ANP, entre ellas la disposición adecuada de sus residuos sólidos, provocando la contaminación de los suelos, de los ríos, de los mares, la pérdida de hábitat y de especies. Esta mala práctica de los visitantes perjudica mucho a las 3 ANP marino costeras antes mencionadas, ya que en ellas se desarrollan también otras actividades de aprovechamiento de recursos, como la observación de fauna, paisaje, deportes acuáticos, trekking y la pesca artesanal.

La actividad pesquera artesanal dentro de las ANP genera un importante ingreso económico para las poblaciones locales, no obstante algunos pescadores también tienen la mala práctica de arrojar sus residuos sólidos al mar, entre los que destacan sus envases de combustible, botas de jebe, mandiles de plástico, botellas plásticas y redes de pesca que son arrastrados por las corrientes marinas destruyendo a su paso el hábitat y las especies que se crucen hasta llegar a la orilla de la playa.

En la RNSF, una ANP marino costera de reciente creación (21 de Julio del 2009), rico en recursos hidrobiológicos y que las poblaciones de San Juan de Marcona y Nazca han sabido aprovechar desde tiempo atrás; en la actualidad, no se escapa de las problemáticas ambientales que se presentan en las ANP.

Por ello, resulta urgente implementar sistemas adecuados de gestión de residuos sólidos con el fin de minimizar los impactos negativos sobre el ambiente y promover el uso eficiente de los recursos.

La Gestión Ambiental de Residuos Sólidos del Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando es un trabajo de investigación dirigido principalmente a la Jefatura de la RNSF, que se basa en lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento y tiene como propósito ofrecer un documento didáctico que les permita implementar de manera sencilla y económica un sistema de manejo de residuos sólidos con apoyo de los actores locales, de modo que contribuya con la reducción de residuos sólidos, buscando la conservación de la diversidad biológica que existe en el ANP.

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Antecedentes a Nivel Nacional:

Educación Ambiental y Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas: Experiencias y propuestas de futuro (Proyecto GPAN-PROFONANPE), (2006)

- **Experiencia en el Departamento de Ancash: Parque Nacional Huascarán:** En la región andina de Ancash, en la zona de interés del Parque Nacional Huascarán (PNH) se desarrollaron los Programas de Manejo integral de los residuos sólidos; de niñez y biodiversidad; agua para siempre; monitoreo y vigilancia ambiental y el Programa Recicla Asociación Urpichallay, estos programas involucraron 4 barrios de la ciudad de Carhuaz, 8 escuelas rurales del distrito de Marcará, Centros educativos primarios del Valle Fortaleza y Purísima Chasquitambo; Centro Educativo San Martín de Porras de Huarney; Comunidad Campesina de Vicos; Centro Poblado Menor de Tumpa; Distrito de Mancos; Comunidades varias del departamento.

El objetivo del programa fue lograr que la población involucrada comprenda la necesidad de un tratamiento especial para los residuos sólidos en sus hogares, escuela y generar posteriormente hábitos sanos. Los principales temas tratados fueron: contaminación ambiental, separación de los residuos sólidos y el uso de las 5Rs (Reciclar, Reusar, Reducir, Rechazar y Recuperar).

Se trabajó con residuos orgánicos e inorgánicos. Para los residuos orgánicos se recogieron los saberes campesinos para su aprovechamiento, tal es el caso de la majada, sachi y otros tipos de abonamiento. También se usaron plantas para reemplazar el uso de tintes químicos, y se incentivó la recuperación de las canastas, bolsas de tela o todo producto que no sea inorgánico para la vida cotidiana como antiguamente se hacía.

Los resultados de este programa fue la generación de nuevo hábitos dentro del hogar respecto a la buena disposición de los residuos sólidos y reducción de niveles de contaminación; sin embargo también se presentaron dificultades como el poco interés de algunos municipios para tratar el tema de contaminación y desinterés de algunos actores locales.

- **Experiencias en el Departamento de Tumbes: Reserva de la Biósfera del Nor Oeste:** El proyecto “Manejo Adecuado de la Basura Evitando su Quema y destrucción del Medio Ambiente” fue presentado por el Colegio Técnico “San Jacinto” ubicado en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cerros de Amotape, recibiendo el visto bueno de la Jefatura de la Reserva de la Biósfera del Nor Oeste (RBNO). La metodología consistió básicamente en capacitar a docentes y alumnos en el cuidado del ambiente, en construcción de rellenos sanitarios y manejo adecuado de residuos sólidos. Se construyeron contenedores que se ubicaron posteriormente en puntos estratégicos de los centros poblados del Distrito. Se elaboraron varios materiales, se trabajó en la construcción de fosas para relleno sanitario, se elaboraron 34 tachos para residuos sólidos. Y se realizaron afiches y trípticos sobre manejo de residuos sólidos. Los resultados tienen que ver con la concientización de los actores de la Educación y de la población en general en el manejo de los residuos sólidos, reciclándolos y evitando ser arrojados en las riberas de los ríos y quebradas, así mismo evitando su quema. Se logró la participación activa de autoridades y población en el recojo adecuado de los residuos sólidos promoviendo la salud ambiental.
- **Experiencias en el Departamento de Tumbes: Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes:** El proceso de educación ambiental estuvo dirigido a la comunidad del Asentamiento Humano Campo Amor, ubicado en la zona de amortiguamiento, en la entrada al Santuario Nacional los Manglares de Tumbes. El tema fue la enseñanza de las buenas prácticas de manejo de residuos sólidos urbanos. La metodología fue participativa, mediante campañas de limpieza, y selección de residuos sólidos, previa capacitación y enseñanza acerca del tema. Se trabajaron diversos materiales: presentación en Power Point; elaboración de 25 contenedores de basura que fueron ubicados en puntos estratégicos. El resultado fue una mayor participación de la comunidad y una mejor actitud ante la situación.

Sin embargo también se presentaron algunas dificultades como la desconfianza de las personas del asentamiento humano en lo referente a la realización del proyecto y el apoyo del INRENA (hoy SERNANP). Así como el presupuesto reducido.

Andina Agencia Peruana de Noticias (2012). SERNANP promueve acciones de educación ambiental en Ica. Consultado el 05 de noviembre del 2014, de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-sernanp-promueve-acciones-educacion-ambiental-ica-418052.aspx>.

El SERNANP promueve acciones de educación ambiental en Ica con el fin de involucrar a la población en la conservación de los recursos naturales, especialmente los marino-costeros. Estas acciones se llevan a cabo a través de las jefaturas de la RNP y RNSIIPG, ambas ubicadas en la jurisdicción Iqueña.

Ambas ANP recordaron que el Perú es un país privilegiado por contar con el mar productivo más rico del mundo, con más de 1,600 especies identificadas en Paracas, por lo que es de vital importancia el compromiso de la población en su cuidado.

Las acciones de educación ambiental comprendieron el taller “Coloreando nuestras aves” con apoyo del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, dirigido a los alumnos de primaria de los colegios ubicados en la zona de amortiguamiento de Paracas (ver Fotografía N° 01). De esta manera, se contribuye a generarles conciencia sobre el cuidado de las aves marinas emblemáticas como el *Larosterna inca* (zarcillo), el *Pelecanus thagus* (pelícano), el *Sula variegata* (piquero), entre otras. También se realizan las charlas de sensibilización “Conociendo nuestra reserva” para los centros poblados ubicados en la zona de amortiguamiento de Paracas, como Palmeras, Nueva Juventud, Pozo Santo y Chaco. Con la colaboración de la municipalidad de Paracas, la población es informada sobre importantes temas como la conservación de los recursos naturales marino-costeros y cómo la reserva beneficia a las comunidades.

Además, hay jornadas de sensibilización acerca de las buenas prácticas de conducta dentro de la reserva (manejo de residuos sólidos, cómo poder ayudar a conservar y cuidar la biodiversidad y las especies amenazadas).

Dentro del programa de educación ambiental destacan las exposiciones de paneles itinerantes en el centro poblado Rancherío, el centro de visitantes de la reserva de Paracas, la plaza de

Armas de Pisco y el bulevar de Paracas, con información respecto a los tiempos de degradación de los residuos sólidos.

También continúan las funciones de títeres, que desde hace diez años siembran el valor de la conservación y generan alegría entre los miles de niños que estudian en las cercanías de la reserva de Paracas.

Fotografía N° 01: Concurso de Pancartas alusivo al día de la Diversidad Biológica



Fuente: Registro de Noticias del SERNANP

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas Sección de NOTICIAS, consultado el 05 de Diciembre del 2014 de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/noticia.jsp?ID=1998>:

Con el objetivo de fomentar la conciencia ambiental, el SERNANP, a través de la Jefatura del Santuario Nacional Megantoni desarrolló una campaña de recolección de residuos sólidos en el centro poblado Estrella-Quellouno, ubicado en la zona de amortiguamiento del área natural protegida. En la actividad participaron el equipo de guardaparques del Santuario

quienes acompañados de pobladores de la zona, recolectaron gran cantidad de residuos como botellas descartables, cartones, vasos plásticos, entre otros. Posteriormente, especialistas del SERNANP brindaron una charla sobre la adecuada recolección de desechos sólidos a fin de generar conciencia en los pobladores locales sobre la importancia de mantener un ambiente limpio en beneficio de todos. De igual manera, se desarrolló un taller de reciclaje en los que se explicó las maneras en las que podemos reusar diversos materiales como el plástico, cartón y vidrio para reutilizarlos en nuestras casas, centros educativos y comunidad (ver Fotografía N° 02).

Fotografía N° 02: Taller de reciclaje organizado por el Santuario Nacional Megantoni



Fuente: Registro de Noticias del SERNANP

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas Sección de NOTICIAS, consultado el 5 de Diciembre del 2014 de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/noticia.jsp?ID=2190>.

En el marco de la campaña “Limpieza internacional de costas y riberas Perú 2014”, guardaparques del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SERNANP junto a 624 voluntarios de diferentes edades participaron en una jornada de limpieza que busca apoyar la protección de los cuerpos de agua, ecosistemas y biodiversidad existente en el Santuario Histórico de Machu Picchu y su zona de amortiguamiento (ver

Fotografía N° 03). La actividad fue organizada por el SERNAP en alianza estratégica con la ONG VIDA y otras instituciones quienes se sumaron a este esfuerzo dando cumplimiento a su compromiso de sensibilizar a la población local sobre el impacto negativo que ocasiona arrojar residuos sólidos en los ríos así como la necesidad de conservar y proteger los recursos hídricos.

Fotografía N° 03: Campaña de Recolección de Residuos Sólidos en el Rio Vilcanota en el ámbito del Santuario Histórico de Machu Picchu



Fuente: Registro de Noticias del SERNANP

1.2.2 Antecedentes a Nivel de Trabajos de Investigación

- **Zegarra A. (2013)** en su trabajo de “**Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos en el Santuario Histórico de Machupicchu**”, debido al alto crecimiento turístico de la zona propuso un rediseño en rutas de barrido, incremento de operarios y construcción de un relleno sanitarios a las afueras del área natural protegida. Además concluyó que la dirección del manejo estará a cargo del Municipio de Machupicchu y supervisado por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP.

- **Zegarra** también cita a **Rodríguez (1998)** quien investigo sobre los “**Desechos sólidos en el Santuario Histórico de Machupicchu**”, quien concluye que el INRENA (hoy SERNANP) debería velar por la limpieza del Santuario Histórico de Machupicchu-SHM y lograr que todas las empresas y demás actores participen en el manejo de residuos sólidos. Además deberían implementar un programa de educación ambiental en colegios así como al sector turístico.
- **Zegarra** cito al **Programa Machupicchu (2000)**, quien presento el “**Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Santuario Histórico de Machupicchu**”, donde menciona algunos puntos críticos del sistema de gestión de residuos sólidos como la falta de un programa de difusión de manejo ambiental y participación comunitaria, inadecuada disposición final de residuos sólidos, falta de una conciencia ambiental y la falta de un programa de educación ambiental.

1.2.3 Antecedentes a Nivel Local:

La RNSF es una de las pocas ANP que conjuntamente con la RNP y la RNSIIPG, protege áreas marino costeras, en una zona donde los afloramientos (movimientos verticales ascendentes de masas de aguas frías y ricas en nutrientes como el nitrato, fosfato, silicatos, etc.; que provienen desde el fondo marino hacia la superficie, producidos principalmente por vientos que soplan sobre la superficie, y son responsables de mejorar la producción biológica) y la biodiversidad resultante, las corrientes marinas, los bosques relictos, las lomas, los arrecifes, los vientos, la belleza paisajística, los sitios arqueológicos y el aislamiento, se concentran, creando valores de gran importancia para la conservación. Es por ello que desde antes de su creación ya venía siendo aprovechado en sus recursos hidrobiológicos y sus servicios turísticos (observación de fauna y paisajes); sin embargo hasta la fecha no cuenta con una Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (GARS), esto debido a que el ANP se establece como zona reservada el 21 de julio del 2009 y su categorización como reserva nacional recién se da el 9 de julio del 2011; sin contar para ese momento con personal del SERNANP. Sin embargo ya se veían inicios de trabajos por mantener esta belleza natural en buenas condiciones, como fue la I Campaña de Limpieza

de Playas en la que participaron diferentes instituciones y en la que se limpió todo el sector sur de la RNSF. Luego en el año 2010 se realizó la II Campaña de Limpieza de playas en la que participaron instituciones como la Comunidad Pesquera de Marcona (COPMAR), la Capitanía de Guardacostas de San Juan de Marcona, Ministerio de la Producción y empresa privada.

Del mismo modo la COPMAR, asociación que agrupa a los pescadores embarcados y no embarcados, buzos y algueros de la ciudad de San Juan de Marcona, han venido realizando desde mucho tiempo atrás aprovechamientos de recursos marinos de manera directa dentro de la RNSF y cada fin de campaña deben de realizar faenas de limpieza de sus áreas de trabajo dentro del ANP. Sin embargo estas faenas no han sido constatadas por el SERNANP.

Es por eso que el SERNANP, a partir de Agosto del 2012 contrata los servicios de un especialista y entre Noviembre del 2012 y Febrero del 2013 se incorporan tres guardaparques que junto con la construcción del Puesto de Control en el ANP, inician las labores de control, monitoreo de la biodiversidad, articulación de los actores locales y formación de los comités de gestión; con el objetivo de conservar la diversidad biológica, cultural y paisajística de las ecosistemas marino-costeros, que forman parte de las eco regiones del mar frío de la corriente peruana y del desierto pacífico templado cálido y hacer un uso sostenible de sus objetivos focales de conservación. Bajo estos principios se han seguido realizando las campañas de limpieza de recojo de residuos sólidos que involucran a las asociaciones de colectores de algas y Capitanía Guardacostas Marítima de San Juan de Marcona; con la finalidad de generar conciencia ambiental, en los diversos actores involucrados en la gestión adecuada de sus residuos.

Esta información de la RNSF fue concedido por (L. Cortez, ex especialista del ANP, entrevista personal el 08 de Octubre del 2014).

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Identificación del Problema

En el sector sur de la RNSF se viene desarrollando con mayor continuidad actividades de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos como la actividad de colecta pasiva de algas marinas varadas, que comprende cuatro procedimientos:

- A. Colecta: recolección de todas las algas varadas por acción natural en la orilla de la costa.
- B. Pallaqueo: consiste en la recolección manual y en algunos casos con la ayuda de un pequeño rastrillo del rastreo de algas que quedaron; en su mayoría son las mujeres que practican esta actividad agrupadas en Comité de Damas por cada asociación. (definición adaptada ya que el pallaqueo es de uso minero).
- C. Wincheo: por medio del uso de un equipo de winche acarrear las algas marinas agrupadas en el borde del acantilado y lo elevan hasta el borde del mismo (ver Fotografía N° 04).
- D. Transporte: mediante el uso de camionetas 4x4 trasladan las algas desde la zona de wincheo hacia fuera de la reserva.

Esta actividad lamentablemente viene generando externalidades negativas (impacto ambiental negativo) como la presencia de residuos sólidos: en las orillas de playa (una parte aportado por esta actividad y otro por el varamiento de residuos de otras fuentes de generación), en los bordes de los acantilados (zonas de wincheo), en las vías de transporte dentro del ANP y en las lomas costeras que por acción del viento son arrastrados hasta este sector alto.

Fotografía N° 04: Equipo de Wincheo de algas marinas extendidas, ubicado al borde del acantilado.



Fuente: Registro Propio.

La afluencia de turistas es muy baja dentro del ANP, sin embargo en los meses de mayor ingreso se pueden llegar a encontrar residuos sólidos como plásticos y latas. Los sectores visitados como el mirador de Punta Gallinazo (ver Fotografía N° 05), el sector de la Ensenada (ver Fotografía N° 06) y el sector de Lomas de la RNSF, son los lugares en donde encontramos estos residuos.

El buceo es una actividad que se ha vuelto opcional, debido a que los que realizan la colecta son también buzos (ver Fotografía N° 07). Cuando el mar no vara algas marinas, los colectores bucean; y cuando la marea esta alta o hay fuertes corrientes marinas, ellos se dedican a la colecta. La actividad de buceo genera dos tipos de residuos: los sólidos (plástico) y los orgánicos (las conchas de los moluscos) que los encontramos en el sector intermareal.

Fotografía N° 05: Turistas en el Mirador de Punta Gallinazo, dentro de la RNSF



Fuente: Registro Propio

Fotografía N° 06: Turistas visitando la Ensenada, dentro de la RNSF



Fuente: Registro Propio

Fotografía N° 07: Buzos extrayendo pulpo dentro de la RNSF



Fuente: Registro Propio

Otras fuentes de la presencia de residuos sólidos en las costas de la RNSF son la actividad de la pesca artesanal que se desarrolla dentro y fuera del ANP y la actividad minero-metalúrgica que se desarrolla fuera del ANP. Sus residuos redes en desuso, embaces de combustible, llantas de maquinaria industrial, costales de insumos para dinamita, etc. (ver Fotografía N° 08), son atraídas por las corrientes marinas generando externalidades negativas en el ecosistema marino costero.

Estos tipos de residuos marinos se mueven a través del océano mediante los vientos dominantes y las corrientes superficiales, demostrando in situ que el transporte de superficie a largo plazo (años) conduce a la acumulación de basura plástica en los sectores de playa.

Fotografía N° 08: Llantas de Maquinaria Industrial en la Orilla de Playa dentro de la RNSF



Fuente: Registro Propio

Los residuos marinos generan un daño directo hacia la flora y fauna marina como:

A. Enredos

Los animales son atraídos por objetos (latas y botellas) como parte de su comportamiento normal o por curiosidad, nadan o se arrastran hacia el interior de un objeto pero luego ya no pueden salir.

En ocasiones los residuos de gran tamaño atrapan a los animales, mientras que estos siguen creciendo y el objeto se sigue clavando a su carne.

Las aves marinas también levantan residuos marinos y los usan para construir sus nidos, así sus pichones pueden enredarse y morir en el intento.

B. Ingestión

Los animales se alimentan de estos residuos porque son físicamente similares a su comida original. El residuo ingerido bloquea el conducto intestinal y no permite la digestión.

Ejemplos típicos son las tortugas marinas que comen bolsas de plástico confundiéndolas con medusas y cuando las aves se alimentan de bolitas de plástico confundiéndolas con huevos de peces, pequeños cangrejos o plancton.

C. Cobertura del Manto Marino

Las bolsas de plástico pueden impedir el intercambio de oxígeno entre el agua y los sedimentos a grandes profundidades, así se dificulta la vida de los animales del fondo del mar.

D. Transferencia de especies exóticas invasivas

Los residuos sólidos pueden llevar consigo organismos a áreas donde normalmente estos organismos no llegarían. La basura flotante usualmente transporta organismos, como pequeños crustáceos, algas, bacterias y hongos que pueden originar el desplazamiento de especies oriundas o endémicas de la zona.

1.3.2 Formulación del Problema

Debido a las actividades que se desarrollan en el sector Sur de la RNSF, como la visita de turistas y el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, se produce un inadecuado manejo de sus desechos, lo que genera impactos negativos a la vida silvestre y su hábitat, poniendo en riesgo al ecosistema marino costero, el ecosistema de lomas y el de desierto.

De lo dicho, la presente investigación pretende obtener información detallada con respecto a la situación actual de los residuos sólidos en la parte sur de la RNSF, de tal manera que permita diseñar un plan de gestión eficiente y eficaz de los mismos, comprometiendo a todos los actores que realizan actividades dentro del ANP y permitir sus sostenibilidad en el tiempo.

Así ante lo anterior expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación es:

¿Podrá desarrollarse, una gestión ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica, para solucionar los problemas de contaminación que se presentan?

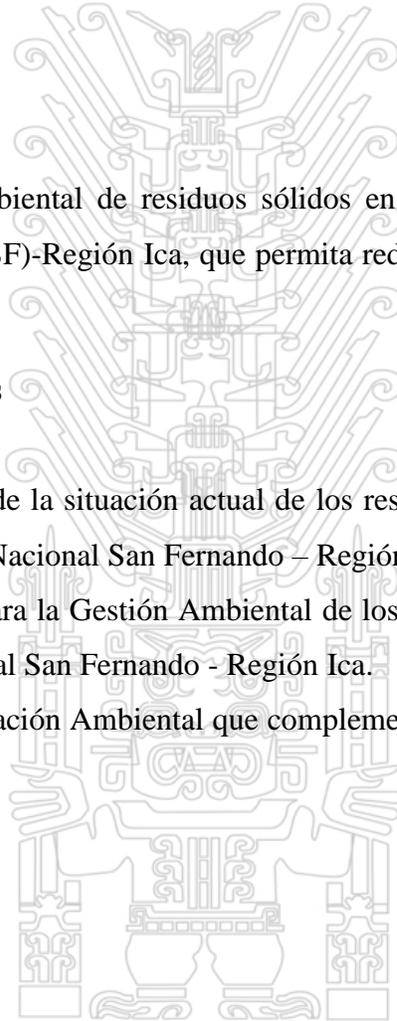
1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una Gestión Ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF)-Región Ica, que permita reducir el impacto ambiental en sus ecosistemas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos presentes en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.
- Diseñar una propuesta para la Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando - Región Ica.
- Diseñar un Plan de Educación Ambiental que complemente a la propuesta de Gestión Ambiental.



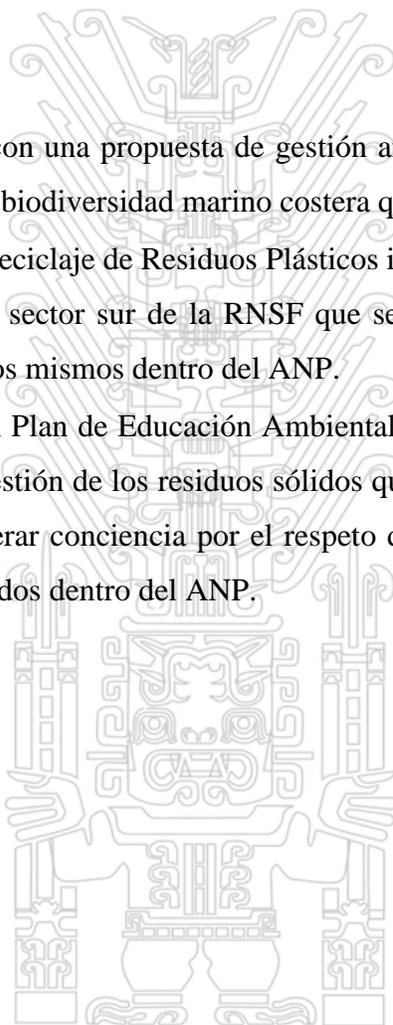
1.5 HIPOTESIS

1.5.1 Hipótesis Principal

La implementación de una gestión ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica, permitirá reducir la presencia de residuos sólidos dentro del Área Natural Protegida evitando de esta manera, su deterioro ambiental.

1.5.2 Hipótesis Secundaria

- La Gestión de la RNSF con una propuesta de gestión ambiental de residuos sólidos, evitara poner en riesgo la biodiversidad marino costera que habita en el lugar.
- El diseño de un Plan de Reciclaje de Residuos Plásticos incluido en el Plan de Gestión de residuos sólidos en el sector sur de la RNSF que se practique de manera diaria, reducirá la presencia de los mismos dentro del ANP.
- La implementación de un Plan de Educación Ambiental en el sector sur dentro de la RNSF relacionado a la gestión de los residuos sólidos que promueva la valoración de las especies; lograra generar conciencia por el respeto de la naturaleza y reducirá la presencia de residuos sólidos dentro del ANP.



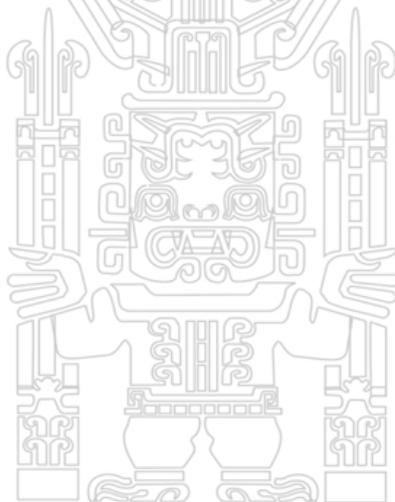
1.6 VARIABLES

Para el desarrollo de la presente tesis, se utilizaron las siguientes variables independientes y dependientes que a continuación se muestran en el cuadro N° 01:

Cuadro N° 01: Variables Independientes y Dependientes

OBJETIVO	META	TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Implementar una Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica	Desarrollar la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el sector sur de la RNSF-Región Ica	Independiente	1.- Recolección 2.- Transporte 3.- Reciclaje 4.- Educación Ambiental	kg/mes Tipo de Vehículo kg/mes N° de personas capacitadas
	Reducir el impacto sobre el ecosistema marino costero	Dependiente	Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos	%

Fuente: Elaboración Propia



1.7 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.7.1 Justificación

El presente trabajo propone desarrollar una gestión ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la RNSF – Región Ica. Esta ANP posee una serie de ecosistemas dentro de los cuales se encuentra el ecosistema marino que va desde la línea de baja marea hasta las 5 millas mar afuera.

Según el “*Plan Maestro de la Reserva Nacional San Fernando 2015-2019*”, aprobado el 31 de diciembre del 2014 por Resolución Presidencial N° 326-2014-SERNANP, se describe lo siguiente:

“El ecosistema bentónico presenta cuatro tipos de sustrato: rocoso, areno cochueloso, pedregoso y arenoso, se distribuye dentro de las 5 millas del ANP. Se han registrado 20 especies de macroalgas, cuya cobertura está dominada por las *Rhodophytas* (algas marinas); 1 especie de esponja, 21 especies de poliquetos, 32 especies de moluscos donde domina la especie *Littorina peruviana* y 5 especies de crustáceos donde domina *Emerita análoga*.

Es importante resaltar en este hábitat la presencia de las macroalgas pardas flotantes de los géneros *Macrocystis spp.* y *Lessonia spp.*, que sirven de plataforma de transporte de especies de invertebrados de baja dispersión, lo cual incrementa el reclutamiento de diversas poblaciones de especies marinas de la RNSF.

La mayor extracción de invertebrados marinos para los pescadores embarcados y no embarcados en este ecosistema lo conforman 2 grupos:

- 1) Mariscos finos, se le da esta denominación a los invertebrados marinos que se encuentran en la zona costera de las peñas submareales y fondos someros. Son considerados mariscos finos *Concholepas concholepas* “Chanque”, *Loxechinus albus* “Erizo”, *Octopus mimus* “Pulpo”, *Octopus spp.*, “Pulpo” *Fissurella crassa*, *Fissurella nigra* y *Fisurella máxima* “lapa”. Tienen un alto nivel comercial.

- 2) Mariscos comunes, lo conforman las especies de poca importancia comercial y que constituyen especies con hábitats de fondos duros o suaves y de gran profundidad, cuya única modalidad de pesca es el buceo con compresora. Lo constituyen *Aulacomya ater* “Choro”, *Athyonidium chiliensis* “Pepino de mar”, *Cancer setosus* “cangrejo peludo”, *Grapsus grapsus* y *Cancer porteri* “jaiba”, *Argopecten purpuratus* “Concha de abanico”, *Thais chocolate* “Caracol negro” y *Stramonita chocolate* “Caracol plomo”.

El ecosistema marino pelágico, corresponde a la columna de agua dentro de las 5 millas del ANP, comercialmente se han identificado importantes stock de recursos ictiológicos; *Enfraulis ringens* “anchoveta”, *Cilus gilberti* “corvina”, *Mero sp.* “mero”, *Labrisomus philippii* “trambollo”, *Anisotremus scapularis peruviana* “chita”, *Cheilodactylus variegatus* “pintadilla”, *Seriolella violácea* “cojinova”, *Paralabrax humeralis* “cabrilla” y *Mugil cephalus* “lisa”, los cuales son aprovechados por los pescadores artesanales locales, sin embargo, es importante mencionar que en la época de verano entran al ANP bolicheras que provienen de Pisco y Matarani.

La pesca de recursos ictiológicos es de poca influencia en la RNSF, sin embargo es rara vez una actividad de subsistencia, sino más bien una actividad generadora de ingresos. La dependencia de los hogares en este ingreso, liga estrechamente a estas personas con la conservación del ecosistema marino a través de una captura sostenible.

Así mismo, este ecosistema corresponde un importante hábitat de cetáceos marinos, los mismos que se han reportado 13 especies comprendidas entre la desembocadura del río Ica y San Fernando, las cuales se encuentran categorizadas internacionalmente para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), entre las cuales destacan: *Balaenoptera musculus* “ballena azul”, *Balaenoptera physalus* “ballena de aleta”, *Physeter macrocephalus* “cachalote”, *Megaptera novaeangliea* “Ballena jorobada”, *Tursiops truncatus* “Bufeo, delfín nariz de botella”, *Delphinus delphis* “delfín común de hocico corto”, *Ziphius cavirostris* “Zifio de Cuvier”, *Phocoena spinipinnis* “Marsopa espinosa”, *Lagenorhynchus obscurus*

“delfín oscuro”, *Delphinus capensis* “delfín común de hocico largo”, *Orcinus orca* “Orca” y *Mesoplodon peruvianus* “zifio peruano”.

Se han registrado además, 04 especies de reptiles marinos amenazadas: *Eretmochelys imbricata* “Tortuga carey”, *Chelonia mydas agassizii* “Tortuga Verde”, *Dermochelys coriácea* “Tortuga de mar gigante” y *Lepidochelys olivácea* “Tortuga golfina”.

El ecosistema costero que va desde los 0 – 1790 msnm (Cerro Huaricangana) es un importante refugio para la fauna silvestre que habita tanto el desierto costero, como el de lomas, en ella podemos encontrar mamíferos de gran tamaño como el *Lama guanicoe cacsilensis* “guanaco”, el *Lycalopex culpaeus* “zorro andino” y el *Puma concolor* “puma”. La presencia de estas especies alto andinas se debe a la existencia de un corredor biológico, por donde descienden especies que parten desde la cordillera de los andes hasta el mar. La protección del corredor biológico y del hábitat de estas especies dentro de la RNSF asume un mayor valor ecológico por ser un refugio para especies que se encuentran amenazadas como el guanaco, el cóndor andino y el puma; que encuentran en esta ANP un espacio en donde la presencia del hombre es poca o nula, manteniendo su estado silvestre.

El ecosistema fluvial que corresponde a la cuenca baja de los ríos Ica y del río Grande que alberga comunidades de bosques nativos, que no están comprendidos pero que sin embargo en épocas de avenida arrastran residuos hasta el mar y que por acción de las corrientes marinas son llevados hasta la zona sur donde luego varan en las playas, generando la presencia de residuos sólidos de diferente categoría cambiando drásticamente el paisaje.

El ecosistema de islas e islotes que alberga una diversidad de especies de marinas que habitan en sus costas, como el *Arctocephalus australis* “Lobo Marino Fino”, el *Otaria flavescens* “Lobo Marino Chusco” y la *Lontra felina* “Nutria Marina”. También es refugio de aves como el *Spheniscus humboldti* “pingüino de Humboldt”, el *Pelecanus thagus* “pelicano peruano”, la *Sula variegata* “piquero peruano”, el *Phalacrocorax bougainvillii* “cormorán guanay”, el *Phalacrocorax brasilianus* “cormorán neotropical o cushuri”, el *Phalacrocorax gaimardi* “cormorán de Pata roja o Chuita”, el *Cathartes aura* “gallinazo de cabeza roja”, el *Vultur gryphus* “cóndor andino”, el *Pandion haliaetus* “águila pescadora”, el *Buteo polyosoma* “Aguilucho de pecho variable”, etc. El varamiento de residuos sólidos

en sus costas pone en peligro a estas especies que en su mayoría se encuentran en las listas de especies en peligro de extinción como el de la UICN. El peligro de que la fauna pueda quedar atrapada en costales de nylon o atragantadas por alimentarse de residuos plásticos, es muy alto; es por ello que es necesario la toma de medidas por parte del estado y de sus actores locales para su protección y conservación.

Asimismo esta área natural ofrece una serie de servicios ecosistémicos como provisión de alimentos (extracción de recursos hidrobiológicos para autoconsumo y venta por las poblaciones de los alrededores del ANP, como la ciudad de San Juan de Marcona); fuente de materia prima (las macroalgas que son exportadas al exterior para ser utilizadas en la industria farmacéutica); recreación (paisajes y biodiversidad); regulador de clima (bonos de carbono por captura de carbono de parte de los océanos durante la fotosíntesis) y almacenamiento y mantenimiento del ciclo de nutrientes (afloramientos a la superficie de aguas sub superficiales).

Debido a esta gran importancia descrita líneas arriba, el autor busca reducir la presencia de residuos sólidos en el área natural y controlar los riesgos ambientales que pudieran presentarse. Esto implica desarrollar una estrategia de minimización de residuos sólidos, así como el desarrollo de un plan de educación ambiental en donde se concientice a los que realizan aprovechamiento directo como indirecto, a las poblaciones que se ubican alrededor de la zona de influencia del área natural y a los escolares.

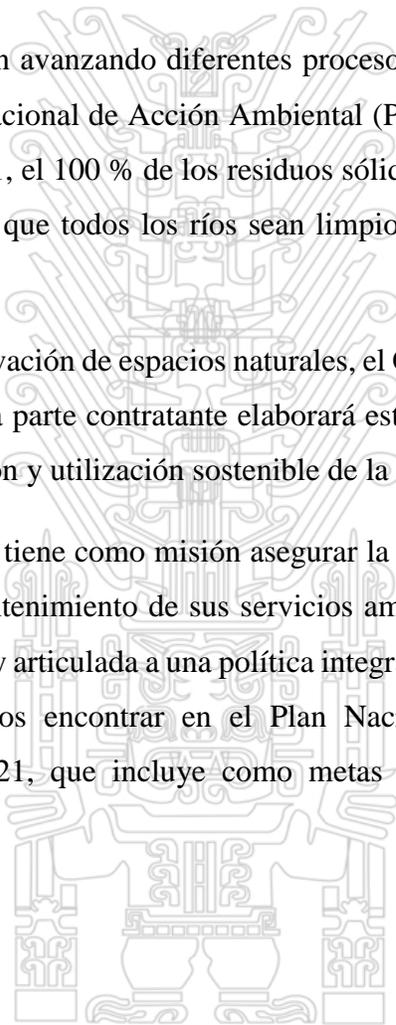
Según el Programa 21 adoptado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de río de Janeiro en 1992 y ratificada en Johannesburgo en setiembre del 2002, señala en lo referente a la gestión ecológicamente racional de los desechos, que se debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello supone la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente.

El plan de Implementación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable (Johannesburgo 2002) propone así mismo, prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar en la medida de lo posible la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no dañen al medio ambiente, con participación de los gobiernos locales y regionales y todos los interesados, con el objetivo de minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente y mejorar la eficiencia de los recursos, prestando asistencia financiera, técnica y de otra índole a los países en desarrollo.

Así mismo en el Perú se están avanzando diferentes procesos para lograr grandes metas; tras la aprobación del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) PERU 2011-2021, se espera que para el año 2021, el 100 % de los residuos sólidos municipales sean tratados en el país, también se espera que todos los ríos sean limpios y que exista una adecuada gestión ambiental en el Perú.

Dentro del marco de la conservación de espacios naturales, el Convenio sobre la Diversidad Biológica menciona que, cada parte contratante elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

Es por ello que el SERNANP tiene como misión asegurar la conservación de las ANP, su diversidad biológica y el mantenimiento de sus servicios ambientales, en el marco de su gestión participativa, unitaria y articulada a una política integral de desarrollo sostenible del país. Esto mismo lo podemos encontrar en el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA – PERU 2011-2021, que incluye como metas prioritizadas para el 2021 la diversidad biológica.



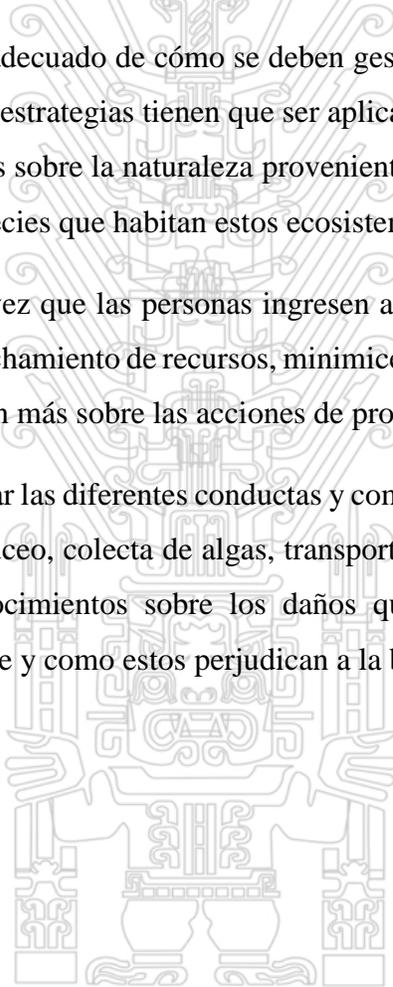
1.7.2 Importancia

La presente investigación beneficiara directamente a la RNSF, una de las 3 áreas naturales protegidas dedicadas a conservar la diversidad biológica, cultural y paisajística de los ecosistemas marino costeros que forman parte de las ecorregiones del mar frio de la corriente peruana y del desierto pacifico templado cálido respectivamente, y seguir promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales del área, contribuyendo de esta manera al bienestar de la población local de Marcona y de sus futuras generaciones.

Asimismo mostrara el modo adecuado de cómo se deben gestionar los residuos sólidos en un ANP marino costera y que estrategias tienen que ser aplicadas para su sostenibilidad en el tiempo sin generar impactos sobre la naturaleza provenientes de los procesos antrópicos y/o poner en peligro a las especies que habitan estos ecosistemas.

Además ayudará a que cada vez que las personas ingresen a esta área natural protegida a realizar actividades de aprovechamiento de recursos, minimicen de manera gradual el arrojamiento de residuos sólidos y conozcan más sobre las acciones de protección de la biodiversidad.

Por otro lado, permitirá mejorar las diferentes conductas y comportamientos de las personas que realizan actividades de buceo, colecta de algas, transporte de personal y transporte de turistas; reforzando sus conocimientos sobre los daños que ocasiona la presencia de residuos sólidos en el ambiente y como estos perjudican a la biodiversidad.



CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 MARCO LEGAL

Resolución Legislativa N° 26181 – Convenio sobre la Diversidad Biológica adoptado en Rio de Janeiro, en su artículo 8 que describe sobre la conservación in situ, menciona que se rehabilitara y restaurara ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación.

La Constitución Política del Perú, Art 2° inciso 22, indica el derecho que tiene toda persona a la paz, la tranquilidad, al disfrute, del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente, equilibrado y adecuado para su vida. Además en su artículo 66 se indica que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El estado es soberano en su aprovechamiento. Así mismo el artículo 67 describe que el Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. Y el artículo 68 menciona que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Ley N° 27314 – Ley General de los Residuos Sólidos, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. Tiene por finalidad la gestión y manejo sostenible de los residuos sólidos en el país, mediante el uso de políticas, planes estratégicos y programas. Entre sus principales lineamientos, el artículo 4 establece lo siguiente:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.

3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad.
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalicen el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación, y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final
7. Establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objetivo de favorecer su manejo adecuado , así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia,

disposición final e infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y futuras, a fin de evitar la insuficiencia de servicios.

12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y del manejo de los residuos sólidos.
13. Definir planes, programa, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y sostenibles.
15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o través de un tercero.
16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.

Así mismo el artículo 41 que explica de las obligaciones de la Población y Participación Ciudadana, menciona a partir del numeral dos lo siguiente:

1. Cumplir con las disposiciones específicas, normas y recomendaciones técnicas difundidas por la EPS-RS correspondiente o las autoridades competentes.
2. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales, para evitar daños a terceros y facilitar su recolección.

2.2 MARCO INSTITUCIONAL

Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente, es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho irrenunciable de toda persona de vivir en un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. También el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones y aplicación de políticas que se adopten a nivel de gobierno.

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM – Política Nacional del Ambiente, que incluye entre sus lineamientos la conservación de la diversidad de ecosistemas, la gestión sostenible de la diversidad biológica como un elemento transversal en los planes de gestión de recursos naturales y establecer mecanismos para la evaluación de riesgos asociados a las actividades extractivas.

Ley N° 26839 – Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, en donde especifica en su artículo 20 que los sectores y los distintos niveles de gobierno velaran porque las actividades que se realicen en las zonas adyacentes o zonas de amortiguamiento, no pongan en riesgo el cumplimiento de los fines de aquellas.

Ley N° 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas, que en su artículo 2 nos describe cuáles son sus objetivos para la gestión de Áreas Naturales Protegidas:

1. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, dentro de áreas suficientemente extensas y representativas de cada una de las unidades ecológicas del país.
2. Mantener muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.
3. Evitar la extinción de especies de flora y fauna silvestre, en especial aquellas de distribución restringida o amenazadas.
4. Evitar la pérdida de la diversidad genética.

5. Mantener y manejar los recursos de la flora silvestre, de modo que aseguren una producción estable y sostenible.
6. Mantener y manejar los recursos de la fauna silvestre, incluidos los recursos hidrobiológicos, para la producción de alimentos y como base de actividades económicas, incluyendo las recreativas y deportivas.
7. Mantener la base de recursos, incluyendo los genéticos, que permita desarrollar opciones para mejorar los sistemas productivos, encontrar adaptaciones frente a eventuales cambios climáticos perniciosos y servir de sustento para investigaciones científicas, tecnológicas e industriales.
8. Mantener y manejar las condiciones funcionales de las cuencas hidrográficas de modo que se aseguren la captación, flujo y calidad del agua, y se controle la erosión y sedimentación.
9. Proporcionar medios y oportunidades para actividades educativas, así como para el desarrollo de la investigación científica.
10. Proporcionar oportunidades para el monitoreo del estado del medio ambiente.
11. Proporcionar oportunidades para la recreación y el esparcimiento al aire libre, así como para un desarrollo turístico basado en las características naturales y culturales del país.
12. Mantener el entorno natural de los recursos culturales, arqueológicos e históricos ubicados en su interior.
13. Restaurar ecosistemas deteriorados.
14. Conservar la identidad natural y cultural asociada existente en dichas áreas.

El SERNANP dentro de su documento de planificación estratégico (Plan Director), no cuenta con lineamientos de política para la gestión de los residuos sólidos en las áreas naturales protegidas. Cada ANP, de acuerdo a su ubicación y condiciones naturales establecerá la mejor alternativa para la gestión de sus residuos sólidos y evitara la contaminación y pérdida de biodiversidad que busca proteger.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

a) Residuos Sólidos

“Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que sus generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normativa nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente” (Art. 14- Ley General de Residuos Sólidos N° 27314,2000).

“Se entiende por residuo sólido cualquier material desechado que pueda o no tener utilidad alguna. El termino residuo no corresponde con acepción de la palabra desecho, pues ésta trae implícita la no utilidad de la materia.” (Jimenez Cisneros, 2001)

b) Generación

“Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.” (Rodriguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

“Comprende las actividades poco controlables en las que los materiales, sustancias o elementos sólidos son identificados como sin ningún valor comercial, y/o son desechados o recolectados para procesos de aprovechamiento, tratamiento o disposición final.” (Rodriguez, 2008)

c) Generador

“Es la persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.” (Numeral 5. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos 27314)

d) Segregación

“Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.” (Numeral 28. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos 27314)

e) Almacenamiento

“Es la manera en que los residuos sólidos una vez generados son dispuestos en contenedores de diferentes formas y capacidades para ser posteriormente recogidos y transportados hacia lugares de aprovechamiento, tratamiento, comercialización o disposición final.” (Rodríguez, 2008)

“Los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.” (Art. 18-Decreto Supremo N° 057-04-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos 27314)

f) Recolección

“Tiene por objeto retirar los residuos sólidos municipales de la fuente generadora (hogar, comercios, oficinas, mercados, rastros, etc.), a fin de concentrarlos en un punto de transferencia, centro de acopio para su proceso (reciclaje o tratamiento) o, de otra manera llevarlos directamente al sitio de disposición final.” (Medina & Jiménez, GUÍA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, 2001)

“Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.” (Rodríguez, 2008)

g) Pallaqueo

En términos mineros, “el pallaqueo consiste en seleccionar manualmente, con la ayuda de un pequeño rastrillo, las pequeñas rocas con contenido de oro que se pueden hallar en los desmontes desechados por los mineros en la extracción. Las mujeres son quienes realizan habitualmente esta tarea, ellas se organizan en grupos de trabajo y acumula en sacos lo que logran recolectar durante el día.” (Ayasta, 2008)

Esta terminología ha sido adaptada por los comité de damas (esposas de los algueros), que en su mayoría provienen de la sierra, para realizar el recojo de pequeñas algas.

h) Transporte

“Incluye el traslado de dichos residuos al lugar donde se vacía el vehículo recolector.” (Rodríguez, 2008)

i) Transferencia

“Generalmente se realiza de un pequeño vehículo recolector de residuos sólidos a uno de mayores dimensiones, que transporta los residuos hasta el sitio de aprovechamiento o en su defecto al sitio de disposición final. En otros casos funciona como centro de acopio de residuos sólidos susceptibles de aprovechamiento y valorización.” (Rodríguez, 2008)

“Se aplica el termino estación de transferencia a las instalaciones en donde se hace el traslado de basura de un vehículo recolector a otro vehículo con mucha mayor capacidad de carga. Este segundo vehículo, o transporte suplementario, es el que traslada los residuos municipales hasta su destino final.” (Medina & Jiménez, GUÍA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, 2001)

j) Aprovechamiento

“Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.” (Rodríguez, 2008)

k) Tratamiento

“Existen tratamientos de tipo biológico, químico y físico. Estas transformaciones son típicamente utilizadas para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos, para recuperar materiales reutilizables, para disminuir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión, energía en forma de calor y biogás combustible.” (Rodríguez, 2008)

“El tratamiento se define como el conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas o térmicas, que tiene la finalidad de reutilizar los desecho, disminuir o eliminar su potencial peligro, o adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas a los requerimientos de disposición final.” (Campos, 2003)

l) Disposición Final

“La disposición final de residuos del ámbito de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario. La disposición final de residuos del ámbito de gestión no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.” (Art. 82-Decreto Supremo N° 057-04-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos 27314)

“Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.” (Numeral 3. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

m) Reúso

“Es el retorno de un bien o producto al consumo o a la corriente económica para ser utilizado de la misma manera para la que fue creado, o para uso sin cambio alguno en su forma o naturaleza.” (Rodríguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

n) Reciclaje

“La transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su calor económico y reintegrarlos a un proceso productivo o para su consumo directo.” (Rodríguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

“Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.” (Numeral 14. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

“Técnica de reaprovechamiento de residuos sólidos consistente en realizar un proceso de transformación de los residuos para cumplir con su fin inicial u otros fines a efectos de obtener materias primas, permitiendo la minimización en la generación de residuos.” (Ministerio del Ambiente, 2012)

o) Minimización

“Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.” (Numeral 10. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

p) Residuos Orgánicos

“Todo residuo sólido biodegradable.” (Rodríguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

“Tejidos de plantas y animales y sus productos de descomposición parcial.” (FAO, 1992)

q) Residuos Peligrosos

“Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados por el contacto con los animales.” (Rodriguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

“Son los desechos que requieren precauciones especiales para su almacenamiento, recolección, transporte o eliminación para evitar daños a personas o propiedades, e incluye residuos explosivos, inflamables, volátiles, radiactivos, tóxicos y patológicos.” (Henry & Heinke, 1999)

“Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.” (Ministerio del Ambiente, 2012)

r) Manejo Integral de Residuos Sólidos

“El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo practica para cualquier región. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyan esfuerzos de reusó y reciclaje, tratamiento que involucran compostaje, biogasificación, incineración con recuperación de energía, así como la disposición final en rellenos sanitarios.” (Medina, y otros, 2001)

“Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde sus generación, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción

en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.” (Ministerio del Ambiente, 2012)

s) Gestión de Residuos Sólidos

“Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local” (Numeral 6. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

t) Contenedor

“Recipiente en el que se depositan los residuos sólidos para su almacenamiento temporal o transporte.” (Rodríguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

u) Educación Ambiental

“Proceso de formación dirigido a la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para promover la percepción integrada del medio ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del medio ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas, con el propósito de garantizar la preservación de los sistemas vivos.” (Rodríguez Salinas & Cordova Vásquez, 2006)

“La educación ambiental es el instrumento para lograr la participación ciudadana y base fundamental para una adecuada gestión ambiental. La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en este los conocimientos, las actitudes, los valores y las practicas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.” (Ministerio del Ambiente, 2012)

v) Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP

“El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas – ANP, y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE, y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.” (SERNANP)

w) Áreas Naturales Protegidas

“Son los espacios continentales y/ marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés paisajístico, cultural y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.” (Art. 1-Ley General de Áreas Naturales Protegidas N°26834)

x) Categorías de Uso de las ANP

Según el Art. 21-Ley General de Áreas Naturales Protegidas N°26834, señala que de acuerdo a la naturaleza y objetivos de cada área natural protegida, se asignara una categoría que determine su condición legal, finalidad y usos permitidos:

- ✓ “Áreas de Uso Indirecto: Son aquellas que permiten la investigación científica no manipulativa, la recreación y el turismo, en zonas apropiadamente designadas y manejadas para ello. En estas áreas no se permite la extracción de recursos naturales, así como modificaciones y transformaciones del ambiente natural. Son áreas de uso indirecto: los Parques Nacionales, los Santuarios Nacionales y los Santuarios Históricos.

- ✓ **Áreas de Uso Directo:** Son aquellas que permite el aprovechamiento o extracción de recursos por las poblaciones locales, en aquellas zonas y lugares y para aquellos recursos definidos en el plan de manejo del área. Otros usos y actividades que se desarrollen deberán ser compatibles con los objetivos del área. Son áreas de uso directo: las Reservas Naciones, las Reservas Paisajísticas, los Refugios de Vida Silvestre, las Reservas Comunales, Bosques de Protección, Cotos de Caza y las Áreas de Conservación Regional.”

y) Reservas Nacionales

“Áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo, aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.” (Art. 22-Ley General de Áreas Naturales Protegidas N°26834)



2.4 MARCO TEMPORAL

En el presente subcapítulo se mencionan algunas características físicas, biológicas y socioeconómicas del área de estudio, recogidas de los años 2011 y 2014, para el desarrollo de la presente tesis en los meses de enero a septiembre del 2014,

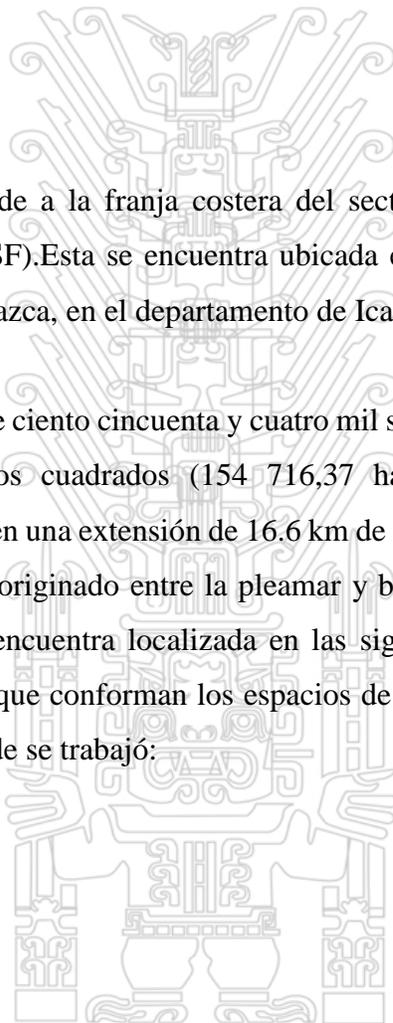
2.4.1 Descripción de Aspectos Físicos del Área de Estudio

Características Físicas:

Ubicación y Accesos

El área de estudio corresponde a la franja costera del sector sur dentro de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF). Esta se encuentra ubicada en el distrito de San Juan de Marcona en la provincia de Nazca, en el departamento de Ica (ver Anexo N° 01).

La superficie de la RNSF es de ciento cincuenta y cuatro mil setecientos dieciséis hectáreas y tres mil setecientos metros cuadrados (154 716,37 ha), de las cuales para esta investigación, solo se trabajó en una extensión de 16.6 km de orilla de costa y un ancho que dependía del sector de playa originado entre la pleamar y bajamar en un rango de 3 a 8 metros. Geográficamente se encuentra localizada en las siguientes coordenadas que se indican en el cuadro N° 02 y que conforman los espacios de cada asociación colectora de algas marinas varadas en donde se trabajó:



Cuadro N° 02: Localización Geográfica del Área de Estudio

PUNTO	COORDENADAS UTM		TERMINA ASOCIACIÓN	INICIA ASOCIACIÓN
	ESTE	NORTE		
1	456113	8334437	-	San Nicolás
2	456147	8334185	San Nicolás	Corredor
3	456306	8334056	Corredor	Cristóbal Colón
4	457209	8333371	Cristóbal Colón	José Olaya
5	457733	8332350	José Olaya	Arca de Noé
6	458007	8331376	Arca de Noé	Corredor
7	457923	8331064	Corredor	Buzmar
8	458404	8330219	Buzmar	Almejal
9	458806	8328882	Almejal	Corredor
10	458833	8328744	Corredor	ACUMAR
11	459151	8328665	ACUMAR	Corredor
12	459801	8328242	Corredor	Real Mar
13	460093	8327638	Real Mar	Mundo Marino
14	460283	8327073	Mundo Marino	Apomar
15	460528	8326408	Apomar	Corredor
16	460877	8325841	Corredor	San Pedro
17	461969	8325993	San Pedro	Jóvenes Pescadores
18	462449	8324602	Jóvenes Pescadores	Corredor
19	462625	8324219	Corredor	Hijos de Jacob
20	464080	8325524	Hijos de Jacob	Apumar
21	465608	8325400	Apumar	Gremio de Pescadores
22	466510	8325092	Gremio de Pescadores	Corredor
23	468245	8324325	Corredor	Independiente COPMAR
24	470379	8323411	Independiente COPMAR	Juventud del Mar

Fuente: Elaboración Propia

El acceso hacia la zona sur de la RNSF, (principalmente) se da por dos accesos, que por la naturaleza del lugar aún no se encuentran habilitados, pero que a pesar de ello son las principales rutas para los pobladores locales como para los turistas. Estas son:

- Desde la ciudad de Marcona se debe tomar la carretera asfaltada hacia la minera Shougang, pasando por su garita rumbo al Sur, bordeando el litoral por una trocha con desniveles y pendientes hacia la ensenada de San Fernando, requiriendo vehículos con

doble tracción y/o motocicletas; ruta que demora aproximadamente 40 minutos. (45.25 Km.)

- Desde la Ciudad de Nazca hasta el desvío en AVENGOA (Planta Eléctrica) y luego cruzar el desierto hasta llegar a la vía afirmada no asfaltada que va en forma paralela a la tubería de CONTUGAS para finalmente ingresar a las quebradas dentro del desierto costero y llegar a las lomas de la RNSF (ingreso al área natural protegida).

Además de estas dos vías que son usadas para ingresar al sector sur de la reserva, existen otros tres que son vías de acceso para la zona norte y centro del área natural. Todas son transitables mediante vehículos adecuados para el desierto.

Hidrología

Según el trabajo de campo desarrollado, dentro del área de estudio, no se ubica ninguna cuenca hidrográfica, sin embargo se hace mención que en la parte norte de la RNSF si se presentan dos cuencas hidrográficas (desembocaduras del río Ica, río Grande) que genera una mezcla de agua dulce y salada que forma un humedal con plantas halófilas.

Debido al mal manejo en el aprovechamiento sostenible de los recursos que se da en la actividad pesquera de este sector norte y de las actividades que se dan a lo largo de la ribera del río, ya viene generando estragos de contaminación en los estuarios formados.

La RNSF, a través de su nuevo Plan Maestro ya viene elaborando líneas de acción para contrarrestar este impacto ambiental.

Clima

Según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), de acuerdo a la Clasificación de tipos de Climas en el Perú, tenemos Clima Semi-Cálido Muy Seco (Desértico - Árido Sub Tropical), este tipo de clima constituye uno de los eventos climáticos más notables del Perú, comprende casi toda la región de la costa, desde Piura hasta Tacna y desde el litoral del Pacífico hasta el nivel aproximado de 2000 msnm,

representa el 14 % de la superficie total del país, Se distingue por ser su clima con precipitación promedio anual de 150 mm y temperatura media anual de 18 a 19 °C decreciendo en los niveles más elevados de la región.

La planicie costera de Ica constituye una de los espacios más amplios del desierto del país, con unos 60 Km. de ancho que ha determinado un paisaje especial y clima muy seco, llegando a formar el famoso viento Paracas, debido a la diferencia de temperatura entre el desierto cálido y seco y los vientos fríos y húmedos procedentes del mar.

- **Temperatura:** La temperatura máxima en promedio varía entre 26-34 °C en verano (Marzo) y entre 16-26°C en promedio en invierno (Julio). Las menores temperaturas corresponden a las zonas costeras orientadas hacia el sur del área protegida. La temperatura mínima oscila entre los 18-20°C en invierno (Julio, el mes más frío). Ello fue confirmado por las mediciones realizadas en la estación Meteorológica de Shougang en el periodo de enero de 2006 a diciembre 2007, que mostraron que la tendencia para este periodo fue la disminución de las temperaturas a fin del verano (Marzo), para luego incrementarse a fin del invierno llegando a presentarse valores pico en el mes de febrero.
- **Precipitación:** La zona correspondiente a San Juan de Marcona (área de estudio) registra un promedio anual de 3.6 mm. Las mayores precipitaciones se registran en agosto con un promedio mensual de 0.9 mm.
- **Humedad Relativa:** La zona correspondiente a San Juan de Marcona registra una humedad promedio anual de 77 %, los meses comprendidos entre junio y septiembre registran 80% en promedio, y los meses de marzo y abril registran los valores más bajos con 75% en promedio mensual (ver Cuadro N° 03).

Cuadro N° 03

Humedad Promedio para el Periodo Enero 2006 – Diciembre 2007

(Shougang Hierro Perú)

Mes	Humedad Relativa
ene-06	75.0
feb-06	67.0
mar-06	74.0
abr-06	75.8
may-06	72.6
jun-06	74.3
jul-06	76.6
ago-06	75.8
sep-06	74.6
oct-06	76.2
nov-06	75.9
dic-06	72.4
ene-07	76.1
feb-07	65.9
mar-07	71.2
abr-07	69.2
may-07	69.0
jun-07	74.1
jul-07	75.5
ago-07	75.4
oct-07	75.1
nov-07	74.6
dic-07	72.5

Fuente: Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando (Julio, 2011)

- **Viento:** En las zonas colindantes al mar, predominan los vientos del S y SW, en las zonas del interior de la RNSF predomina el viento del SE con una velocidad promedio de 2.7 m/s. Las velocidades más altas se registran alrededor del mediodía con una velocidad promedio anual de 4.2 m/s.

Algunos meses del año se registran vientos con velocidades que superan los 5 m/s, con presencia de ráfagas de hasta 20 m/s en algunas ocasiones y que trasladan polvo en suspensión, dando lugar a que se reduzca notablemente la visibilidad horizontal, y dejan polvo muy fino en las superficies por las que discurren, estos vientos son los denominados Vientos Paracas.

Geología

Según el “Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando” (2011), en el espacio iqueño es posible diferenciar tres conjuntos morfológicos que se encuentran alineados de forma paralela: el perfil costero, la amplia planicie costera y las vertientes andinas. Como el área de estudio se ubica en la franja costera, pasaremos a describir solo el perfil costero.

El perfil costero es uno de los más complejos del litoral peruano; una larga serie de eventos geológicos han terminado de darle forma, los restos de la antigua cordillera de la costa se hacen presentes desde el Norte de la Península de Paracas, continua en la bahía de la Independencia y Morro Quemado, cuyos restos se pueden apreciar en la Península de Bayobar en Piura, más al Sur aparecen los estuarios de los ríos Ica y Grande, para llegar a formar grandes bahías al Sur de Punta Caballas, las Bahía de San Fernando, San Nicolás y de San Juan en la provincia de Nazca.

Geomorfología Marina

Hooker (2011), sostiene que para la zonificación de áreas marinas protegidas en el Perú, se consideran algunas características ambientales que determinan la presencia de comunidades biológicas peculiares.

Dentro del área de estudio se presentan los siguientes tipos de orilla:

- a) **Acantilado:** Orilla alta, usualmente vertical o con más de 45° de inclinación, donde es imposible caminar, rocoso o de sedimento compactado.
- b) **Ladera Rocosa:** Orilla con aproximadamente 45° de inclinación donde es posible caminar.
- c) **Rocas de Derrumbe:** Rocas angulares caídas desde acantilados o cerros y acumuladas en la orilla del mar, usualmente unas sobre otras formando galerías estrechas entre ellas.
- d) **Playa de Cantos Rodados:** Orillas con rocas erosionadas por rodamiento, sin ángulos, semiesféricas u ovaladas, tamaño mayor a 6 cm. Son movidas permanentemente por el oleaje, cuando son grandes solo son movidas por oleaje anómalo.

- e) **Playa Mixta:** playa con mezcla de 2 a más tipos de sedimento, por ejemplo, grava gruesa sobre arena fina.
- f) **Playa de Varamiento:** Playa donde se acumula material orgánico marino, cubriendo totalmente el sustrato. Generalmente representado por algas varadas o mezcla de estas con equinodermos, crustáceos, cirrípedos.

Suelos

Según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), de acuerdo a la fisiografía y geomorfología, la zona de influencia de la bahía de San Fernando tiene una elevación que va desde cero hasta la cota 1500 msnm, en la parte baja domina una extensa meseta en forma de plataforma de erosión marina ubicada en el terreno de la cadena de la costanera, muy erosionada por los vientos.

En el ámbito marino costero Ramos et al. (2010) citado en este expediente, tipificaron los sustratos en la línea marina costera y en el submareal somero (en este caso profundidades menores a quince metros). A partir de esta evaluación, en el intermareal se registró la dominancia del sustrato rocoso y también de la dominancia del sustrato arenoso. Por otro lado, en el submareal se identificaron cuatro tipos de sustrato: rocoso, areno cochueloso, pedregoso y arenoso.

Corrientes Marinas

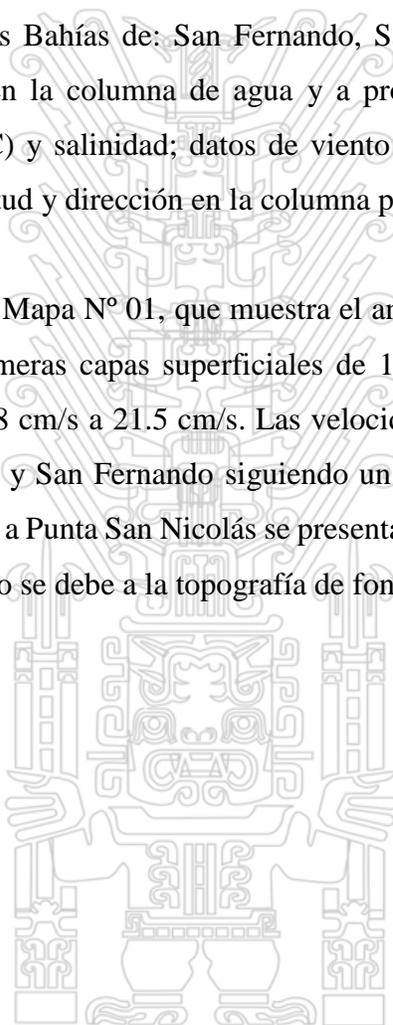
El Instituto del Mar del Perú-IMARPE (2014, p.19-20) sostiene que “diversos estudios han determinado que las áreas costeras son de importancia no solo ecológica, sino también económica por que sustentan una importante actividad extractiva artesanal, esto genera la necesidad de contar con estudios multidisciplinarios, con el fin de generar información técnica actualizada, que asegure la viabilidad y sostenibilidad de la riqueza específica, y de las actividades antropogénicas como la pesquería artesanal; así como de entender como los procesos físicos asociados con la dinámica influyen en el origen y distribución de los recursos; en consecuencia uno de los objetivos principales es evaluar el medio marino, para

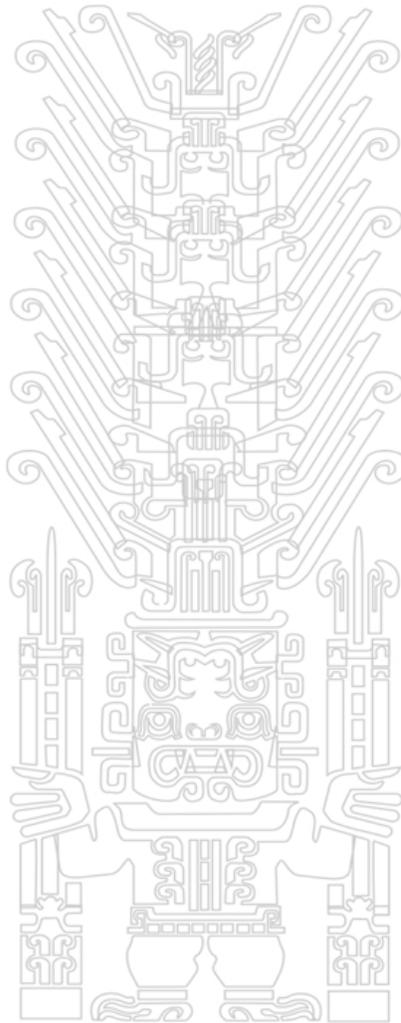
conocer los cambios en las variables oceanográficas en áreas específicas y su relación con las condiciones medio ambientales.”

El IMARPE realizo un “Estudio Oceanográfico para determinar la dinámica de las corrientes marinas en la Bahía de San Juan (BSJ)” entre los días 02 al 10 de Febrero del 2014; los resultados fueron los siguientes:

La evaluación comprendió las Bahías de: San Fernando, San Nicolás y San Juan; para obtener datos hidrográficos en la columna de agua y a profundidades estándares, para determinar la temperatura (°C) y salinidad; datos de viento y de medición de corrientes marinas que registro la magnitud y dirección en la columna por niveles.

A continuación se presenta el Mapa N° 01, que muestra el análisis del campo vectorial de corrientes marinas de las primeras capas superficiales de 1m a 5m de profundidad con intensidades promedio de 19.8 cm/s a 21.5 cm/s. Las velocidades se intensifican de sur a norte frente a Punta San Juan y San Fernando siguiendo un campo de flujo paralelo a la línea costera, así mismo frente a Punta San Nicolás se presenta un flujo entrando con mayor intensidad a la bahía y que esto se debe a la topografía de fondo.





Características Biológicas:

Unidades de Paisaje

Según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), esta ANP comprende áreas marinas y costeras. El expediente cita a Brack (1986) quien menciona que el área continental corresponde a la eco región de Desierto Pacifico Templado Cálido, faja de la costa sur del Perú que se extiende desde Ica hasta Tacna, expandiéndose hacia los contrafuertes de la Cordillera Occidental, es un área extremadamente árida y comprende las formaciones vegetales de desiertos, tillandsiales matorrales y montes ribereños (Rodríguez, 1996).

Los ecosistemas naturales que posee esta área natural son los siguientes:

- **Ecosistemas costeros:** desde la alta marea y la cota de 500 msnm.
- **Ecosistema fluvial:** corresponde al curso principal de la cuenca baja de los ríos Ica y río Grande que albergan comunidades de bosques nativos.
- **Ecosistema de humedales, estuarios y de lagunas costeras:** formados por los ríos Ica y Grande, en especial en la estación estival de avenidas de aguas continentales; se convierten en refugio de la fauna residente y migratoria.
- **Ecosistemas de islas e islotes:** que albergan diversidad de especies marinas y de orillas marinas.
- **Ecosistemas del desierto y/o de las lomas costeras:** que dan vida a comunidades vegetales y son refugio de las poblaciones de guanacos, zorros y fuente de agua dulce.
- **Ecosistema de bosques secos (huarangales) ubicados en la zona Nor Este:** Cabe resaltar que las lomas, son la formación vegetal más resaltante del área protegida, dado que normalmente dentro de este tipo de ecosistema se encuentra la mayor diversidad biológica que pueda existir en la costa desértica del Perú (Zevallos et al. 2000). Las lomas son ecosistemas particulares de las costas de Perú y Chile, que se desarrollan entre los 500 y 1000 metros de altitud aproximadamente, presentan cerros y colinas que son temporalmente sometidos a “neblinas advectivas” que humedecen el desierto

y dan origen a la vegetación de lomas (Brack, 1986) lo que a su vez mantiene poblaciones de vertebrados.

- Sin embargo para el área de estudio de la presente propuesta, el ecosistema comprendido de manera directa fue el ecosistema costero.

Comunidades Bióticas:

La RNSF es parte del desierto costero del Sur de Perú, que presenta numerosas plantas en peligro de extinción y con un alto nivel de endemismo (no se encuentra en otras partes de la tierra).

No obstante como la presente propuesta se trabajó en la franja costera, abordaremos a las especies que se encuentran más vulnerables frente a los impactos negativos generados por la presencia de residuos sólidos.

Flora Silvestre

Con respecto a la flora del ambiente marino, según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), las algas son de dos tipos: las planctónicas, que viven en suspensión y constituyen el fitoplancton y las bentónicas que están fijadas al sustrato inerte o sobre otros organismos, ambas conocidas como micro algas y macro algas que contribuyen en la economía de las comunidades locales.

Las micro algas son parte de la productividad primaria y son la base de la cadena alimenticia de especies comerciales como la anchoveta, sardina, pejerrey y lisa, importantes para la economía de la población local.

Las praderas de macro algas conformadas por algas rojas y pardas, sirven de refugio, alimentación y reproducción especialmente de invertebrados y peces.

Las algas rojas (*Porphyra* y *Chondracanthus*) conocidas como yuyos de mar, por siempre han sido el alimento de los habitantes de la costa. Estas también se exportan al extranjero con fines culinarios y actualmente están siendo incorporadas como abono para la producción agrícola orgánica, así como en cosmética para la elaboración de jabones y perfumes.

Las algas pardas (*Lessonia* y *Macrocystis*), tienen valor industrial como materia prima para la obtención de algina utilizada en la industria por su calidad de estabilizante, espesante y emulsificante. Asimismo, tienen usos en la industria de alimentos lácteos como la leche chocolatada, cremas de leche, helados, etc.; farmacéutica como drogas, antibióticos, pasta dentífrica; cosmética; textil como fijador de colorantes; pintura como emulsificante y abrasivo; cervecería como clarificante, etc.

La franja costera en donde se desarrolló la presente investigación no presenta vegetación, sin embargo por influencias meteorológicas como el viento, algunos de los residuos sólidos son llevados por el viento hasta las zonas elevadas en donde se ubica el ecosistema de Lomas.

Whaley, Orellana (2010, p.34) describen que “las lomas son islas de vegetación separadas entre sí por distancias variables de desierto **hiperárido**, únicos en Perú y Chile. Se le da el nombre Lomas a la vegetación mantenida únicamente por la neblina. Al elevarse el aire frío y húmedo del pacífico por las lomas costeras pasando por encima del desierto hasta las faldas de los Andes, se condensa sobre la vegetación y el suelo”.

El expediente técnico de la RNSF, presenta un estudio desarrollado por el equipo técnico del Gobierno Regional de Ica, donde se pudo identificar la flora silvestre de la RNSF (ver Cuadro N° 04). En ella de acuerdo a la localidad en donde se ubica esta vegetación y la cercanía con el área de investigación se destacan los siguientes:

Cuadro N° 04: Lista de especies por comunidades vegetales cercanas al área de estudio de la presente investigación

Localidades	Comunidades Vegetales encontradas	Especies más abundantes por comunidad
Aguada, Mancha Blanca y Pampa Media Luna (120-450 msnm)	Lomas de arbustos y cactáceas	<i>Atriplex rotundifolia</i> , <i>Coursetia weberbaueri</i> , <i>Suaeda foliosa</i> , <i>Ambrosia dentata</i> , <i>Nolana pallida</i> , <i>Haageocereus decumbens</i> , <i>Cylindropuntia tunicata</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> .
	Loma de hierbas	<i>Nolana spathulata</i> , <i>Nolana plicata</i> , <i>Onoseris humboldtiana</i> , <i>Tiquilia ferreyrae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , <i>Stipa pachypus</i> , <i>Distichlis spicata</i>
Campamento San Fernando (400-500 msnm)	Loma de cactáceas	<i>Haageocereus decumbens</i> , <i>Cylindropuntia tunicata</i> , <i>Eriosyce islayensis</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> .
	Loma de arbustos y hierbas	<i>Atriplex rotundifolia</i> , <i>Suaeda foliosa</i> , <i>Krameria lappaceae</i> , <i>Ambrosia dentata</i> , <i>Nolana pallida</i> , <i>Palaua tomentosa</i> , <i>Cristaria multifida</i> , <i>Tetragona vestita</i> , <i>Cistanthe paniculata</i> .
Cerro frente a San Fernando (520-750 msnm)	Loma de hierbas	<i>Vasquezia oppositifolia</i> , <i>Senecio sp</i> , <i>Onoseris humboldtiana</i> , <i>Ciclospermum laciniatum</i> , <i>Solanum multifidum</i> , <i>Hoffmannseggia prostata</i> , <i>Fortunatia biflora</i> , <i>Cistanthe paniculata</i> , <i>Weberbauerella raimodina</i> , <i>Palaua tormentosa</i> , <i>Cristaria multifida</i> , <i>Tetragona vestita</i> , <i>Plantago limensis</i> , <i>Oenothera arequipensis</i> , <i>Nolana spathulata</i> , <i>Nolada alicata</i> .

Fuente: Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando (Julio, 2011)

Del mismo modo se presenta el Cuadro N° 05 con las comunidades de líquenes existentes cerca del área de estudio:

Cuadro N° 05: Comunidad de Líquenes cercanas al área de estudio de la presente investigación

Localidades	Habitat	Comunidad Biológica
Aguada, Mancha Blanca y Pampa Media Luna (120-450 msnm)	Ladera rocosa	Comunidad saxícola (grande)
	Matorral ralo	Comunidad cortícola (pequeña)
Campamento San Fernando (400-500 msnm)	Matorral ralo	Comunidad cortícola (pequeña)
	Ladera rocosa	Comunidad saxícola (grande)
Cerro frente a San Fernando (520-750 msnm)	Ladera rocosa	Comunidad saxícola (grande)

Fuente: Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando (Julio, 2011)

Fauna Silvestre

Según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), se considera que esta ANP es un importante refugio para la fauna silvestre que habita tanto en el desierto costero como en los ecosistemas de lomas, entre otros. A continuación se presenta información detallada basada en los estudios específicos desarrollados al interior del área.

- **Mamíferos marinos:** Según la evaluación biológica rápida, realizada en la Bahía San Fernando por Sisniegas *et al.* 2004, en la cual se obtuvieron datos de las diferentes poblaciones de mamíferos marinos costeros, así como también de sus hábitats y posibles amenazas.

Son tres los mamíferos marinos que se han registrado en San Fernando, el Lobo Marino Fino o Lobo Fino Sudamericano (*Arctocephalus australis*), el Lobo Marino Chusco

(*Otaria flavescens*), ambos de la familia Otariidae, y la nutria marina (*Lontra felina*) de la familia Mustelidae.

Los lobos finos dividen su tiempo entre periodos en el mar, alimentándose, y sus colonias reproductivas en tierra reproduciéndose, amamantando a sus crías o descansando. Por lo general se alimentan en aguas someras a menos de 50 metros de profundidad en zonas costeras donde existen las mayores concentraciones de peces pelágicos como la Anchoveta (*Engraulis ringens*) o invertebrados marinos que forman parte de su dieta. Esta especie tiende a refugiarse en zonas de difícil acceso como islotes y playas rocosas.

En cuanto al Lobo Chusco, este se distribuye a lo largo de las costas de Sudamérica y las Islas Malvinas. Se sabe que su población en el Perú es de aproximadamente 50,000 individuos. Por lo general se alimentan en aguas someras a menos de 50 metros de profundidad en zonas costeras donde existen las mayores concentraciones de peces pelágicos como anchoveta (*Engraulis ringens*) y de calamares y pulpos que forman parte de su dieta. Su hábitat son las playas arenosas o de cantos rodados.

La Nutria Marina o Chungungo (*Lontra felina*) es una especie que presenta actividad mayormente diurna. El hábitat de esta especie son los acantilados rocosos en las que se encuentren cuevas con túneles que tienen salida al mar y galerías que terminan en sus madrigueras. Usualmente, las entradas de las cuevas se encuentran total o parcialmente cubiertas de agua en marea alta. Esta especie usa una franja litoral de 150 metros mar adentro y de hasta 30 metros de tierra.

- **Aves:** La evaluación más reciente de aves en San Fernando fue liderada por Letty Salinas entre marzo y abril de 2010 durante la época seca de lomas y comprendió un inventario completo por observación, identificación de evidencia indirectas de aves, captura con redes de niebla, encuestas y un censo. Se evaluó la avifauna de siete tipos de hábitat en San Fernando: litoral, desembocaduras, loma, tillandsial, monte ribereño, huarangal y desierto, registrándose 123 especies.

A partir de esta evaluación en el litoral se registró el mayor porcentaje de especies de importancia en conservación. El 85% de las especies de aves migratorias provenían del hemisferio norte. En el ambiente marino el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), el potoyunco peruano (*Pelecanoides garnotii*), el gaviotín peruano (*Sternula lorata*), y el churrete marisquero (*Ciclodes taczanowskii*) son las especies de mayor interés en conservación. Asimismo, el cóndor andino (*Vultur gryphus*) es una especie importante en muchos de los hábitats evaluados como litoral, loma, monte ribereño y aun desierto.

En esta evaluación se realizó un esfuerzo de muestreo en los ambientes terrestres, sin embargo en la Reserva Nacional es tan fuerte la influencia que ejerce el ambiente marino que aun algunos ambientes terrestres como el monte ribereño, lomas y desembocaduras presentaron aves marinas.

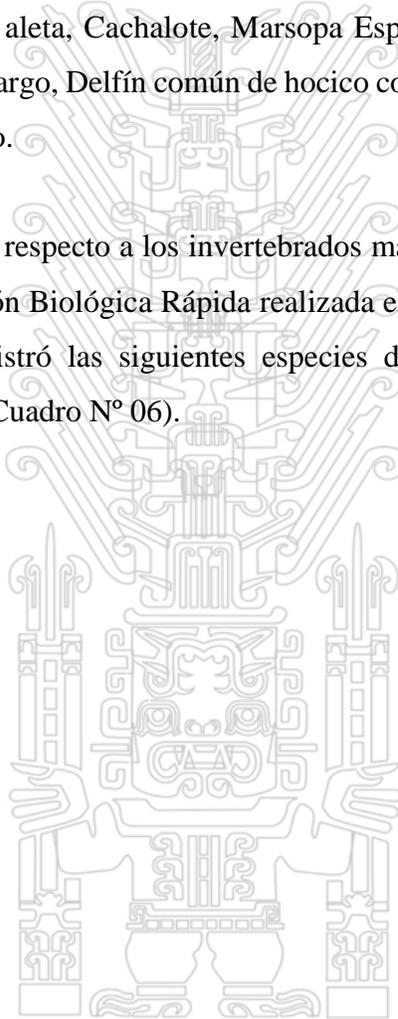
Si bien la citada evaluación no se centró en el hábitat marino, Salinas et al (2010) señalan que este se muestra especialmente importante por contener un gran número de especies altamente sensibles a los cambios de hábitats (Sensu Stotz et al. 1996), donde se hallan varias especies de aves importantes en alguna de las categorías de conservación, como es el caso de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), Petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*), Potoyunco peruano (*Pelecanoides garnotii*), Pelicano peruano (*Pelecanus thagus*), Piquero (*Sula variegata*), Cormorán guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), Chuita (*Phalacrocorax gaimardi*), Vuelvepiedra (*Arenaria interpres*), etc.

- **Ictiofauna:** podemos decir que en cuanto a demersales, el Equipo Técnico del ex INRENA registro las siguientes especies demersales: Chita (*Anisotremus scapularis*), Lengüado (*Paralichthys adspersus*), Corvina (*Sciaena gilberti*), Pintadilla (*Cheilodactylus variegatus*), vacuno (*Doydixodon laevifrons*), Samba (*Aplodactylus punctatus*), Cabrilla (*Paralabrax humeralis*).

Sobre la base de esta información se concluye que la ictiofauna está compuesta por especies en su mayoría de importancia comercial y que han sido registrados para la zona. Este hecho evidencia la presencia de un banco natural en la zona que debe tomarse en cuenta en la zonificación.

En cuanto a Cetáceos, el informe de IMPARTE-Pisco, citado por el Equipo Técnico del Gobierno Regional de Ica, reportaron las siguientes especies: Ballena jorobada, Ballena azul, Ballena de aleta, Cachalote, Marsopa Espinoza, Bufe, Delfín oscuro, Delfín común de hocico largo, Delfín común de hocico corto, Orca, Delfín piloto, Sifio de Cuvier y Zifio peruano.

Moluscos marinos: Con respecto a los invertebrados marinos, es posible señalar que de acuerdo a la Evaluación Biológica Rápida realizada el 2008 por el Equipo Técnico del ex INRENA se registró las siguientes especies de Moluscos, Equinodermos, Crustáceos y Algas (ver Cuadro N° 06).



Cuadro N° 06

Especies de Moluscos, Equinodermos, Crustáceos y Algas

Registradas en la Ensenada de San Fernando

MOLUSCOS		
<i>Tegula sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Fisurella sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Littorina peruviana</i>		Ensenada San Fernando
<i>Cocholepas Concholepas</i>	Chanque	Ensenada San Fernando
<i>Calyptraea sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Semele sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Asulacomya ater</i>	Choro	Ensenada San Fernando
<i>Argopecten purpuratus</i>	Concha de abanico	Ensenada San Fernando
<i>Octopus mimus</i>	Pulpo	Ensenada San Fernando
EQUINODERMOS		
<i>Loxechinus albus</i>	Erizo	Ensenada San Fernando
<i>Tetrapigus Niger</i>	Erizo	
<i>Helianthus helianthus</i>	Sol de mar	Ensenada San Fernando
<i>Stichaster striatus</i>	Estrella de mar	Ensenada San Fernando
<i>Athyonidium chilensis</i>	Pepino de mar	Ensenada San Fernando
CRUSTACEOS		
<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo	Ensenada San Fernando
<i>Taliepus marginatus</i>	Cangrejo	Ensenada San Fernando
<i>Cancer setosus</i>	Cangrejo	Ensenada San Fernando
ALGAS		
<i>Marocystis sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Lessonia sp</i>		Ensenada San Fernando
<i>Polysiphonia sp</i>		Ensenada San Fernando

Fuente: Informe Técnico de la Expedición Científica, INRENA-IANP 2008

Características Socioeconómicas:

Según el “**Expediente Técnico de la Reserva Nacional San Fernando**” (2011), describe las siguientes características para el área de estudio:

Demografía

Según el Censo Nacional 2007 XI de Población y VI de Vivienda, en el departamento de Ica, Provincia de Nazca, los distritos comprendidos en el ámbito de influencia de la Reserva Nacional San Fernando, son Changuillo con 1950 habitantes; Nazca, con 26062 habitantes; San Juan de Marcona, con 12876 habitantes; Ocucaje, con 3639 habitantes y finalmente Santiago con 23657 habitantes.

Uso Actual de los Recursos

La actividad principal es la recolección de macroalgas marinas así como la pesca y extracción de mariscos en especial en las zonas de la Bahía de San Fernando, Santa Ana (desembocadura de Río Grane), Caballas y desembocadura del Río Ica. En la ciudad de Marcona existen diversos restaurantes y puntos para la venta de mariscos y pescados.

En lo que atañe a las macroalgas marinas, cabe resaltar que su demanda ha aumentado significativamente durante los últimos años, con precios que oscilan entre los 400 y 1000 soles por tonelada según la temporada. Las macroalgas son de suma importancia económica ya que en muchos países, incluyendo China y Chile, han desarrollado cultivos, las cuales son utilizadas no solo en el consumo humano, sino también en la industria.

Las algas son una pieza clave de nuestra vida cotidiana. Aunque es muy probable que podamos sobrevivir sin usar las algas y sus diversos derivados, nuestra vida cotidiana sería muy distinta sin ellas. Aún sin pensarlo, todo el tiempo estamos en contacto con algún derivado de las algas. Las algas y sus derivados forman parte de nuestra vida cotidiana en alimentos, fármacos y hasta pintura para la ropa. Las algas son fuente de muchos productos útiles. Tal es el caso de los ficoloides o hidrocoloides polisacáridos, que son unos polisacáridos complejos obtenidos de las algas de las divisiones Phaeophyceae (algas pardas) y Rhodophyceae (algas rojas), que forman sustancias coloidales cuando son dispersados en agua. Los polisacáridos recuperados de algas, más importantes son: los

alginatos, el agar, la laminarina, fucoidina, galactanos, y la carragenina, que tienen diversos usos. Pero entre estos polisacáridos destacan los alginatos y el agar.

El agar se añade como aditivo gelificante y espesante en gran cantidad de alimentos (confituras, merengues, helados etc.). También se emplea por la industria fotográfica (estabiliza la nitroglicerina), industria biotecnológica (agarosa para separaciones cromatográficas y electroforéticas).

Los carragenatos son muy útiles en la industria alimentaria, el 80% del carragenato extraído en el mundo se emplea como espesante y agente estabilizante en productos lácteos, postres de tipo gelatina, jugos de fruta, mermeladas, helados etc. Otros usos son en cosmética (pasta de dientes, barras aerosoles) e industria farmacológica (contra úlceras gástricas e infecciones víricas).

Los alginatos tienen un gran poder espesante, gelificante y estabilizante. El 50% del alginato extraído se emplea en la industria textil, un 30 % en la industria alimentaria, el resto se usa en la industria celulosa (suavizar la superficie del papel), industria farmacéutica (excipientes y preparación de apósitos) e industria cosmética (jabón, shampoo, barras de labios, espuma de afeitar).

Recreo y Turismo

La Bahía de San Fernando es el principal atractivo y atrae tanto a viajeros en búsqueda de lugares solitarios para tener contacto con la naturaleza como a grupos de turismo off-road. Actualmente, es un atractivo turístico explotado principalmente por agencias de Nazca que llevan turistas nacionales y extranjeros en camionetas 4x4 y tubulares ingresando por la vía de Porosa. Sin embargo desde la ciudad de San Juan de Marcona, el número de turistas es muy limitado.

Toda la información recabada del área de estudio así como de los espacios que la rodean, confirma la importancia de esta ANP y su valor para las estrategias de conservación de la diversidad a nivel nacional.

CAPITULO III: MATERIALES, EQUIPOS Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

Los materiales usados para la investigación se agrupan en:

3.1.1 Información Cartográfica

La información cartográfica de la zona de estudio, fue obtenida de la jefatura de la RNSF; se utilizó un mapa a escala 1:350,000 donde se ubica la localización geográfica del área de estudio y otro con escala de 1:300,000 donde se detalla la extensión de las diferentes asociaciones de colecta de algas marinas en donde se planteara la propuesta de Gestión de Residuos Sólidos en el Sector Sur.

3.1.2 Información Estadística

Se ha utilizado información del número de asociaciones colectoras de algas marinas de la Oficina de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF):

- Colectores de Algas; se utilizó el último empadronamiento realizado por la reserva en el año 2013

3.1.3 Materiales

Para el buen desarrollo del trabajo de campo se utilizó los siguientes materiales:

- 02 millares de bolsas de polietileno (negras), para almacenamiento y reciclaje de residuos plásticos.
- 02 Tableros de apunte.
- 05 Cinta masking tape.
- 05 Plumones de tinta indeleble.
- 10 lapiceros.
- 02 Jabones antibacterial
- 50 Fichas impresas para consignar pesos.
- 1000 Fichas de encuestas para los colectores de algas, comité de damas y wincheros.

- Guantes de protección.
- Delantal de protección.

3.2 EQUIPOS

Para el trabajo de campo se requirió de los siguientes equipos:

- 01 Cuatrimoto Honda Four trax 300cc, para el desplazamiento dentro de la zona de estudio (proporcionado por el SERNANP).
- 122 Galones de Gasolina de 90, con combustible para el uso de la cuatrimoto (proporcionado por el SERNANP).
- GPS Garmin, modelo eTrex 30, para georreferenciar mi área de estudio y los lugares de instalación de los cilindros de almacenamiento.

Para el buen desarrollo del trabajo de gabinete se utilizaron los siguientes equipos:

- 01 Cámara fotográfica digital de 12 megapíxeles, para la toma de fotos de las actividades realizadas.
- Laptop con procesador Intel Core i5, pantalla de 14 pulgadas para procesamiento de la información.
- Software Microsoft Office 2013 para procesamiento de la información.
- Software ArcGis 9.1 para elaboración de mapas cartográficos.
- 01 Balanza Romana con capacidad de pesaje de 50 kg: para el pesado de los costales y bolsas con residuos sólidos.

3.3 MÉTODOS

El estudio se basó en una investigación descriptiva ya que busca detallar una situación como lo es la contaminación ambiental por la presencia de residuos sólidos y presentar una solución.

La metodología usada para desarrollar la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica, fue elaborar un Diagnóstico de la presencia de los residuos sólidos en dicho lugar, en base a un estudio de caracterización de residuos sólidos en un plazo de seis meses así como una encuesta que contemplo el uso de metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación. A continuación se presentan los pasos:

3.3.1 Delimitación Temporal – Espacial

Temporal: La investigación tomo como punto de partida desde el mes de enero a setiembre del dos mil catorce.

Espacial: Esta investigación reunirá y procesara la información alusiva al problema de los Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional san Fernando-región Ica.

3.3.2 Determinación del Universo y Muestra de la investigación

Universo: El universo de la investigación lo conforman las 77 áreas naturales protegidas de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE.

Muestra: La muestra lo conforma la Reserva Nacional San Fernando, área natural protegida de la zona sur medio del País.

3.3.3 Estudio de Caracterización

La metodología utilizada para el estudio de caracterización de residuos sólidos, se basó en lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM), en la hoja de Divulgación Técnica-CEPIS y la Norma técnica peruana NTP-900.058:2005. A continuación se describen los siguientes pasos:

A. Determinación de la población

La población está constituida por las asociaciones colectoras de algas marinas varadas, que trabajan en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando (ver Anexo N° 02). Los criterios de inclusión y exclusión considerados para la delimitación poblacional son los siguientes:

- Asociaciones del Sector Sur de la RNSF.
- Que se encuentren empadronadas por la jefatura de la RNSF.

Considerando estos criterios, el tamaño de la población asciende a 18 asociaciones colectoras de algas marinas varadas (ver Cuadro N° 07), 05 comité de damas (ver cuadros N° 08) y 04 grupos de compradores de algas (ver Cuadro N° 09).

Seguidamente, se realizó una visita de campo a las zonas donde trabajan cada asociación con el fin de conocer la geomorfología del lugar (acantilado, playa, roquerío, etc.) y sus zonas de varamiento. Así mismo se conversó con las asociaciones, dándoles los alcances y objetivos del estudio y el porqué de la importancia de su participación.

Cuadro N° 07: Relación de Asociaciones Colectoras de Algas Marinas Varadas en el Sector Sur de la RNSF

N°	ASOCIACIÓN
1	Juventud del Mar
2	Independiente COPMAR
3	Gremio de Pescadores
4	Apumar
5	Hijos de Jacob
6	Jóvenes Pescadores
7	San Pedro
8	Apromar
9	Mundo Marino
10	Realmar
11	Independiente
12	ACUMAR
13	El Almejal
14	Buzmar
15	Arca de Noé
16	José Olaya
17	Cristobal Colón
18	San Nicolás

Fuente: Jefatura de la RNSF

Cuadro N° 08: Relación de Comité de Damas de Colectoras de Algas Marinas Varadas en el Sector Sur de la RNSF

N°	Comité de Damas
1	Juventud del Mar
2	El Almejal
3	BUZMAR
4	José Olaya
5	Cristobal Colón

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 09: Relación de Grupos Compradoras de Algas Marinas

N°	Grupos Compradores de Algas Marinas
1	Grupo de la Empresa INKASUR
2	Grupo de la Empresa Almacenes Arequipa
3	Grupo del Señor Julio Muñoz
4	Grupo del Señor Fedy

Fuente: Elaboración propia.

B. Sensibilización a la población seleccionada

En los días previos a la toma de datos para el estudio de caracterización de residuos sólidos, se comenzó a informar en la garita de control del Puesto de Control y Vigilancia San Fernando (PCV-SF) a todos los socios de las 18 asociaciones de colectores de algas marinas varadas del sector sur de la RNSF, respecto a la metodología a utilizar para la recolección de datos.

C. Determinación de la generación de residuos sólidos

Para el análisis de la generación de residuos sólidos, se realizó lo siguiente:

- En la Garita de Control de ingreso a la RNSF, se hizo entrega de bolsas negras para que los colectores de algas al finalizar su jornal de trabajo de colecta de algas varadas, puedan hacer la limpieza de su zona en forma mensual.
- En la Garita de Control durante 06 meses se recogieron las bolsas que contenían los residuos sólidos de las 18 asociaciones y frente a ellos se pesaban las bolsas o sacos y se llenaba el FORMATO N° 01: Registro de Peso de Residuos Sólidos de la Actividad de Colecta de Algas Marinas Varadas (ver ANEXO N° 03).
- Para el llenado del FORMATO N° 01, se solicitó que cada asociación eligiera un representante encargado de la recolección de residuos sólidos, en algunas ocasiones estas ya contaban con una persona encargada del tema ambiental.
- Concluida la recolección, todas las bolsas fueron llevadas al Depósito de Almacenamiento Temporal para luego ser pesadas por tipo de residuo.
- Una vez obtenidos los pesos de los residuos, en gabinete se analizaron los resultados obtenidos.

D. Determinación de la composición física de los residuos

Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

- Vaciar las bolsas y luego separar los componentes de acuerdo al tipo de residuo.
- Los componentes diferenciados, se depositaron en bolsas, mientras que, los residuos restantes se tamizaron para obtener la materia inerte, y rescatar los materiales segregables.
- Concluida la clasificación de los componentes, se realizó el pesaje y registro de los datos en el formato correspondiente.
- Como la composición física se expresa en porcentaje de peso, en gabinete se calculó la comparación del peso del componente separado con el peso total de los residuos sólidos, para lo cual se aplica la ecuación N° 01.

Ecuación N° 01: Cálculo de la composición física de los residuos sólidos

$$\text{Componente} = \frac{\text{Peso del componente separado}}{\text{Peso total de los residuos sólidos}} \times 100$$

Para fines del presente estudio, se consideró la clasificación de los siguientes componentes:

Residuos Sólidos Aprovechables: En este grupo están los residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos reciclables

A. Residuo Sólido Orgánico

- ✓ Madera

B. Residuo Sólido Reciclable

- ✓ Papel
- ✓ Cartón

- ✓ Vidrio
- ✓ Plástico (botellas)
- ✓ Latas

Residuos Sólidos No Aprovechables: Por ejemplo: bolsas plásticas (bolsas), envoltura de golosina, tecnopor, telas, residuos de construcción, cobre, jebe, envases con aceite quemado, envases de reactivos, envases de insecticidas, papel higiénico, toalla higiénica, pañal, entre otros.

3.3.4 Desarrollo de la Encuesta

Con el propósito de obtener información complementaria se realizó una encuesta a las personas que realizan aprovechamiento de recursos de manera indirecta en el espacio marino costero.

Por antecedentes que se tienen de parte de la jefatura del ANP, las asociaciones colectoras de algas marinas varadas, ya han sido informadas de los impactos que causan la presencia de residuos sólidos en el ambiente, esto a razón de una Primera Campaña de Limpieza organizada en su momento por la Comisión de Categorización, encargada de elaborar las bases que sustenten la creación de una reserva nacional.

Es por ello que el fin específico fue, conocer lo que piensan las personas que participan en la colecta de algas, con respecto a:

- a) La generación de residuos sólidos
- b) El almacenamiento y recolección de residuos sólidos.
- c) Reciclaje de residuos sólidos.

Para la toma de encuestas se trabajó con los grupos que participan en la colecta pasiva de algas varadas en el sector sur: los colectores de algas, comité de damas y wincheros de los compradores de algas.

Se utilizó un método estratificado para conocer el total de esta otra población, además se utilizó la estadística aportada por la jefatura del ANP, correspondiente al último empadronamiento realizado (ver Cuadro N° 10):

Cuadro N° 10: Número total de personas que participan en la Actividad de la Colecta Pasiva de Algas Marinas Varadas del Sector Sur de la RNSF

OCUPACIÓN	N°
Colector de algas	360
Colectora y Pallaqueadora (Comité de Damas)	102
Wincheros	69
TOTAL	531

Fuente: Jefatura de la RNSF

A. Toma de Muestras

Las actividades de toma de datos, tuvieron una duración 2 meses (enero y febrero).

B. Determinación del Número de Muestras

Para la toma de encuestas por ser una población muy grande (N= 531) y dividida en grupos (estratos) se trabajó bajo un muestreo probabilístico estratificado.

Para calcular la muestra total aplicaré la ecuación N° 02:

Ecuación N° 02: Cálculo de la Muestra Total

$$n_0 = \frac{Z^2 \times P \times Q}{e^2}$$

La ecuación N° 03 ajustada a la población:

Ecuación N° 03: Cálculo de la Muestra Total Ajustada a la Población

$$n' = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0-1)}{N}}$$

Donde:

- $N = 531$
- $1 - \alpha = 95 \%$, confianza $z = 1,96$
- $e = 3\%$, $e = 0,03$
- P (proporción) = $0,5$
- $P + Q = 1$

$$Q = 0,5$$

Ahora aplicare una Afijación Proporcional para distribuir el tamaño de la muestra entre los estratos con la ecuación N° 04:

Ecuación N° 04: Cálculo de la Muestra Proporcional a cada Estrato

$$n'' = \frac{n_x}{N} \times n'$$

Donde:

n_x : es el tamaño de la población de cada estrato

N : es el tamaño de la población

Sin embargo considerando los recursos de los cuales se disponía en cuanto a traslado, estadía e insumos; el número de encuestados equivalieron al 50% de n'' (ver cuadro N° 11):

Cuadro N° 11: Número Total de Muestras Obtenidas

OCUPACIÓN	N°	n''	50% de n''
Colector de algas	360	241	120
Colectora y Pallaqueadora (Comité de Damas)	102	68	34
Wincheros	69	46	23
TOTAL	531	355	177

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR SUR DE LA RNSF-REGION ICA

Para realizar el siguiente diagnóstico se desarrolló un estudio de caracterización de residuos sólidos y una encuesta, en el sector sur de la RNSF entre los meses de Enero a Junio del 2014 respectivamente. Y a partir de ello se elaboró el diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos presente en el sector sur de la reserva nacional.

Los resultados de ésta, se muestran a continuación:

4.1.1 Resultados de la Caracterización

A. Recolección Mensual Representativa de Residuos Sólidos

Según el estudio de caracterización realizado en el sector sur de la RNSF, realizado de Enero a Junio (ver Cuadro N°12), el total de residuos sólidos recolectados fue de 467 Kg. Sin embargo para el desarrollo de la caracterización de residuos sólidos se trabajó con los últimos meses por tener mayor participación de los colectores de algas.

La generación total fue de 354 Kg. con un promedio mensual de 177.00 Kg, correspondiente a los meses de Mayo y Junio (ver Cuadro N°13).

Cuadro N° 12: Generación Mensual de Residuos Sólidos por Asociación de Enero a Junio del 2014

N°	ASOCIACIÓN	AÑO 2014						TOTAL POR ASOCIACIÓN
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	
		Peso (Kg/mes)						
1	JUVENTUD DEL MAR	0,0	6,0	30,0	0,0	0,0	0,0	36,0
2	INDEPENDIENTE-COPMAR	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
3	GREMIO DE PESCADORES	0,0	13,0	37,0	0,0	6,0	2,0	58,0
4	APUMAR	0,0	0,0	3,0	7,0	6,0	14,0	30,0
5	HIJOS DE JACOB	12,0	18,0	3,0	10,0	16,0	50,0	109,0
6	JOVENES PESCADORES	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	4,0
7	SAN PEDRO	0,0	7,0	0,0	11,0	15,0	13,0	46,0
8	APROMAR	0,0	4,0	5,0	9,0	7,0	7,0	32,0
9	MUNDO MARINO	0,0	9,0	0,0	9,0	7,0	7,0	32,0
10	REALMAR	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	1,0	7,0
11	INDEPENDIENTE	0,0	12,0	0,0	0,0	20,0	6,0	38,0
12	ACUMAR	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	5,0	19,0
13	EL ALMEJAL	0,0	0,0	0,0	20,0	6,0	8,0	34,0
14	BUZMAR	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	50,0	54,0
15	ARCA DE NOÉ	0,0	0,0	4,0	8,0	13,0	3,0	28,0
16	JOSE OLAYA	10,0	6,0	5,0	24,0	6,0	3,0	54,0
17	CRISTOBAL COLÓN	0,0	6,0	0,0	0,0	6,0	10,0	22,0
18	SAN NICOLÁS	0,0	6,0	0,0	12,0	20,0	22,0	60,0
TOTAL MENSUAL		22,0	92,0	87,0	113,0	152,0	202,0	
TOTAL		668,0						

Fuente: Elaboración propia. Los valores en rojo, indican que no se tiene registro.

Cuadro N° 13: Generación de Residuos Sólidos Mensuales Representativos por Asociación durante el año 2014

N°	ASOCIACIÓN	Año 2014		
		MAYO	JUNIO	TOTAL
		Peso (Kg./mes)	Peso (Kg./mes)	Peso (Kg./mes)
1	JUVENTUD DEL MAR	0,00	0,00	0,00
2	INDEPENDIENTE-COPMAR	0,00	0,00	0,00
3	GREMIO DE PESCADORES	6,00	2,00	8,00
4	APUMAR	6,00	14,00	20,00
5	HIJOS DE JACOB	16,00	50,00	66,00
6	JÓVENES PESCADORES	3,00	1,00	4,00
7	SAN PEDRO	15,00	13,00	28,00
8	APROMAR	7,00	7,00	14,00
9	MUNDO MARINO	7,00	7,00	14,00
10	REALMAR	3,00	1,00	4,00
11	INDEPENDIENTE	20,00	6,00	26,00
12	ACUMAR	14,00	5,00	19,00
13	EL ALMEJAL	6,00	8,00	14,00
14	BUZMAR	4,00	50,00	54,00
15	ARCA DE NOÉ	13,00	3,00	16,00
16	JOSÉ OLAYA	6,00	3,00	9,00
17	CRISTOBAL COLÓN	6,00	10,00	16,00
18	SAN NICOLÁS	20,00	22,00	42,00
TOTAL		152,00	202,00	354,00
PROMEDIO		177,00		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 01: Generación Mensual Total durante el año 2014



Fuente: Elaboración Propia. De color verde se aprecia los meses representativos.

B. Generación Total de Residuos Sólidos por Asociación

La generación total de residuos sólidos para los meses representativos es de 354.00 kg (ver Cuadro N° 14 y Gráfico N° 01).

Cuadro N° 14: Generación Total de Residuos Sólidos por Asociación

N°	ASOCIACIÓN	AÑO 2014
		TOTAL Peso (Kg/mes)
1	JUVENTUD DEL MAR	0,00
2	INDEPENDIENTE-COPMAR	0,00
3	GREMIO DE PESCADORES	8,00
4	APUMAR	20,00
5	HIJOS DE JACOB	66,00
6	JÓVENES PESCADORES	4,00
7	SAN PEDRO	28,00
8	APROMAR	14,00
9	MUNDO MARINO	14,00
10	REALMAR	4,00
11	INDEPENDIENTE	26,00
12	ACUMAR	19,00
13	EL ALMEJAL	14,00
14	BUZMAR	54,00
15	ARCA DE NOÉ	16,00
16	JOSÉ OLAYA	9,00
17	CRISTOBAL COLÓN	16,00
18	SAN NICOLÁS	42,00
TOTAL		354,00

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente gráfico N° 02, se muestra el total de residuos sólidos por asociación de los meses representativos (mayo y junio) durante la etapa de estudio.

Gráfico N° 02: Generación Total de Residuos Sólidos por Asociación



Fuente: Elaboración Propia

C. Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos

La composición física de los residuos sólidos del sector sur de la RNSF, por su porcentaje en peso se puede dividir en dos grupos:

- Residuos sólidos aprovechables: aquellos residuos que pueden ser aprovechador por tener un precio en el mercado (60.47%).
- Residuos sólidos no aprovechables: aquellos residuos que no pueden ser aprovechados y cuya disposición sería el relleno sanitario (39.53%).

La composición física de los residuos sólidos de los dos meses representativos, se muestra en el Cuadro N° 15:

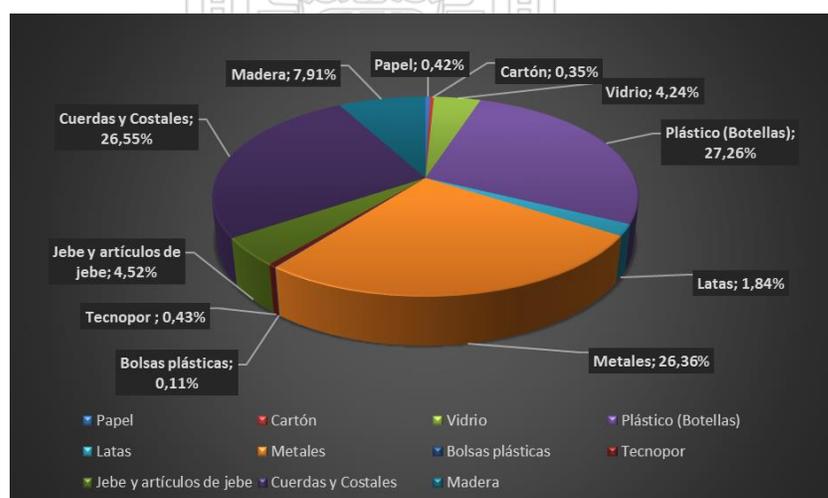
Cuadro N° 15: Composición Física de los Residuos Sólidos durante los meses de Mayo y Junio en el año 2014

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS	PESO (Kg./mes)	PORCENTAJE (%)
RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES		60,47%
Papel	1,50	0,42%
Cartón	1,25	0,35%
Vidrio	15,00	4,24%
Plástico (Botellas)	96,50	27,26%
Latas	6,50	1,84%
Metales	93,33	26,36%
RESIDUOS SÓLIDOS NO APROVECHABLES		39,53%
Bolsas plásticas	0,40	0,11%
Tecnopor	1,52	0,43%
Jebe y artículos de jebe	16,00	4,52%
Cuerdas y Costales	94,00	26,55%
Madera	28,00	7,91%
TOTAL	354,00	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico N° 03 se aprecia la composición física en porcentaje de los residuos sólidos de los dos meses representativos:

Gráfico N° 03: Composición Física de los Residuos Sólidos durante los meses de Mayo y Junio en el año 2014



Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Resultados de la Encuesta

Con fines de conocer la percepción de los colectores de algas, comité de damas y wincheros, en cuanto a la problemática de los residuos sólidos que se generan en la zona sur de la RNSF, se realizó una encuesta a 177 personas; los resultados y formatos de esta se encuentran en el Anexo N° 11 del presente estudio.

4.1.3 Resultados del Diagnóstico

A. Generación de Residuos Sólidos

La generación de residuos sólidos en la zona sur está íntimamente ligada a las actividades de aprovechamiento de recursos naturales dentro del ANP: como la colecta de algas marinas, pesca, turismo y de otras actividades fuera del ANP. Los resultados del estudio de caracterización de los dos meses representativos permitió conocer que un 27.26% del total corresponde al residuo tipo plástico (botellas), que en su mayoría son botellas de medio litro transparentes en la que los colectores de algas, comité de damas y wincheros transportan su bebida para el trabajo del día (ver Fotografía N° 09).

Fotografía N° 09: Botellas Plásticas para el transporte del Desayuno halladas en la playa



Fuente: Fotografía Propia.

Además de otro 26.36% de residuo metálico y 26.55% de cuerdas y costales. De estos residuos se pudo verificar que en el residuo de tipo metálico, se encontraron varios rollos de cable de winche abandonado en las playas y acantilado (ver Fotografía N° 10), que en su mayoría son de propiedad de los compradores de algas que ingresan con personal al ANP y abandonan sus herramientas en la reserva, convirtiéndose en un pasivo ambiental.

Fotografía N° 10: Rollos de cable oxidados y abandonados



Fuente: Fotografía Propia.

Y las cuerdas y costales que tienen su origen tanto en la actividad pesquera, colecta y transporte de algas, y actividad minera (Shougang Hierro Perú). Los pescadores y trabajadores de la actividad minera arrojan sus cuerdas y costales al mar y estas por acción de las corrientes marinas son arrastradas hasta las playas poniendo en peligro a la fauna marina que pudiera verse enredada o atrapada sin poder salvarse (Fotografía N° 11 y N° 12).

Fotografía N° 11: Costales de la Actividad Minera en Playa LA AGUADA



Fuente: Fotografía Propia.

Fotografía N° 12 : Residuos Sólidos peligrosos.



Fuente: Fotografía Propia

Dentro del área de estudio, las zonas que generaron y donde se recogió mayor cantidad de residuos sólidos corresponde a la zona de la AGUADA (Asociación Hijos de Jacob), CHOZA CAIDA (Asociación BUZMAR) y en menor medida la PINGÜINERA (Asociación San Nicolás). Esto se debe a que según los mapas de corrientes marinas elaborados por IMARPE, en estos lugares el campo vectorial presenta flujos de mayor intensidad ingresando a la zona costera (después de los 10 m de profundidad), esto debido a la topografía de fondo, además también resalta que existe un flujo de agua de dirección sur a norte. Es decir que todos los residuos que se puedan generar en la Punta San Nicolás (Empresa Shougang Hierro Perú y actividad pesquera) estarán varando en estos lugares incrementando la cantidad de residuos que se recogen de estas zonas y poniendo en peligro a los recursos hidrobiológicos que se encuentran en dicho lugar.

B. Almacenamiento de Residuos Sólidos

En relación al almacenamiento de los residuos sólidos, el ANP no ha colocado a la fecha ningún cilindro, solo se cuentan con los cilindros (200 litros de capacidad) que 03 asociaciones de colectores de algas tienen en sus áreas de trabajo (ver Fotografía N° 13), los demás almacenan sus residuos en bolsas de plástico o costales.

Las 03 asociaciones que cuentan con cilindros de almacenamiento, todas se encuentran en la orilla de playa, quedando expuesto a las fuertes condiciones ambientales del lugar (brisa marina, vientos Paracas) y a la presencia de fauna como el zorro, las gaviotas, el gallinazo y el cóndor andino que botan los cilindros y se encuentran alimento en las bolsas plásticas. Esto mismo se presenta para las otras asociaciones que almacenan en bolsas de plástico y/o costales (ver Fotografía N° 14).

Fotografía N° 13: Cilindro de la Asociación MUNDO MARINO



Fuente: Fotografía Propia.

Fotografía N° 14: Bolsas de Residuos Sólidos en la zona de Wincheo de la Asociación INDEPENDIENTE COPMAR



Fuente: Fotografía Propia.

Pero las asociaciones que no cuentan con cilindros ni bolsas de almacenamiento, esperan a que llegue fin de campaña (mensual o quincenal) para realizar la limpieza en un solo día. No recogiendo los residuos del día a día, depositándose en la orilla de playa contaminando el suelo y expuesto a ser alimento de la fauna.

Por otra parte cuando ingresan turistas al ANP, y visitan los diferentes puntos turísticos no encuentran puntos de almacenamiento dejando sus residuos en el suelo o enterrándolos, contaminando el suelo o siendo alimento del zorro, que logra olerlos y sacarlos del suelo.

Además dentro de la RNSF no se han encontrado puntos críticos de alto grado de contaminación por acopio de residuos sólidos. En consecuencia no se tienen focos infecciosos que representen un alto riesgo de enfermedades para la fauna marino costera ni para las personas que entran al ANP.

No obstante, por todo lo anterior descrito se concluye que las formas de almacenamiento de residuos sólidos de las actividades que se desarrollan dentro de la RNSF son ineficiente e insuficiente.

C. Recolección de Residuos Sólidos

No se realiza una recolección diaria de los residuos sólidos y la RNSF no cuenta tampoco con una estadística de los residuos recogidos de manera mensual por las asociaciones de la COPMAR, que afirman decir que al finalizar sus campañas de colecta de algas, realizan su recolección.

Estas faenas de limpieza y el recojo diario de los residuos que afirman realizar las asociaciones de la COPMAR e independientes, no son fiscalizadas por el personal guardaparque del ANP; en consecuencia no hay un control por parte de la RNSF, dejando una incertidumbre sobre el impacto que se pueda estar dando por efecto de la contaminación de los residuos sólidos.

A pesar de ello la RNSF realiza dos veces al año una campaña de limpieza de playas con la finalidad de recoger los residuos sólidos y generar conciencia entre las asociaciones.

El no recoger los residuos sólidos, ponen en peligro a la fauna marina y costera que pueda llegar a consumir algún residuo, como las tortugas marinas que pueden confundir las bolsas con las esponjas que es su alimento, o como los lobos marinos y aves marinas que pueden quedar enredadas en algunas cuerdas de redes de pesca, o los zorros andinos y costeños que bajan a la costa a alimentarse, pudiendo morder botellas y exponiéndose a algún corte que pueda dificultar sus caserías.

D. Transporte de Residuos Sólidos

El ANP no cuenta con un vehículo especial de gran capacidad (camión) para recoger los residuos, solo tiene una camioneta Mitsubishi que es usada para el transporte de personal y en ocasiones para el transporte de residuos sólidos.

Las asociaciones de la COPMAR afirman que utilizan sus camionetas para transportar sus residuos sólidos.

E. Reaprovechamiento de Residuos Sólidos

La RNSF no realiza acciones de reaprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos ni orgánicos. A pesar de que más del 50% es residuo aprovechable.

Los residuos orgánicos que se encuentran en el ecosistema de lomas, como son los troncos de madera y jebes de llantas usados como base para el paso de vehículos, hoy son refugio de especies como lagartijas y geckos.

F. Disposición Final de los Residuos Sólidos

Los residuos sólidos recogidos por la RNSF durante las campañas de limpieza que se realizan 2 veces al año, son trasladados al relleno sanitario de la empresa Shougang Hierro Perú que se ubica a las afueras de la ciudad de San Juan de Marcona.

4.2 PROPUESTA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO – REGIÓN ICA

La propuesta para la gestión ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la RNSF, busca reducir la presencia de residuos sólidos y proteger la biodiversidad presente en el área natural protegida marino costera.

Para tener una adecuada Gestión Ambiental de Residuos Sólidos es necesario tener en cuenta también las siguientes características:

- Técnico: De fácil implementación, mantenimiento sencillo y usos de recursos humanos que comprendan desde la etapa de generación hasta la etapa de disposición final.
- Social: Fomentar hábitos positivos entre los actores locales que realizan labores de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos y eco turísticos.
- Económico: Cubrir los costos de implementación, operación, mantenimiento y administración por parte de la jefatura del ANP, Comité de Gestión, asociaciones colectoras de algas varadas y empresas compradoras de algas marinas.
- Ambiental: Evitar y/o minimizar impactos negativos en los componentes ambientales tales como suelo, agua y aire.

Esta propuesta, está enfocada tanto para los guardaparques y administradores de la Reserva Nacional San Fernando y para los actores locales que realizan labores de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos y los turistas que visitan el Área Natural Protegida.

Es importante, que los actores participantes tomen real conciencia y efectiva participación en el proceso, puesto que en la medida que ellos reflexionen sobre los resultados a obtener durante la puesta en práctica de la propuesta de gestión, mejor será el aporte que cada uno pueda brindar a las futuras adaptaciones que la gestión ambiental de residuos pueda tener. Y en esto tienen que participar todas las partes involucradas y, revertir el hecho que la mayoría de actores que realizan labores de aprovechamiento de recursos y turistas no tienen contacto

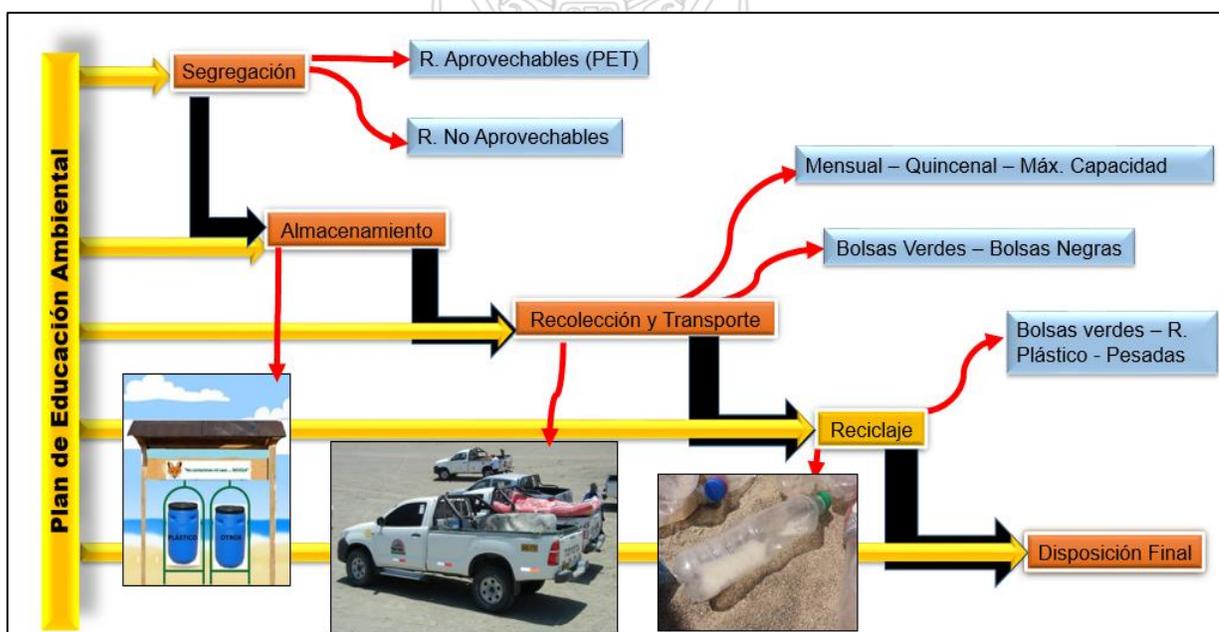
con los guardaparques para efectos de educación ambiental, empero sí para efectos de control.

Además debemos recordar que la reserva no cuenta con un centro de interpretación en donde puedan exhibirse información sobre los valores eco-sistémicos que ofrece el área natural protegida y las acciones que se deben tomar para su protección e información de educación ambiental para todo aquel que ingresa.

4.2.1 Procesos de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos

La Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos comprende cinco procesos dentro del ciclo: 1) Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente de Generación; 2) Almacenamiento de Residuos Sólidos; 3) Recolección y Transporte de Residuos Sólidos; 4) Reciclaje de Residuos Aprovechables y 5) Disposición Final de Residuos Sólidos (ver Gráfico N° 04). Así mismo el proceso de segregación, almacenamiento, recolección y transporte estarán enfocados a dos públicos objetivos: los actores que participan en la actividad de colecta de algas marinas varadas y los turistas.

Gráfico N° 04: Esquema de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración Propia.

A. Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente de Generación

I. Actividad de Colecta Pasiva de Algas Marinas Varadas

La segregación de residuos sólidos se realiza en la fuente de generación: actividad de colecta de algas marinas. La segregación de residuos sólidos será realizada por el generador (colector, pallaqueras y wincheros) y según el tipo de residuo sólidos

- a) Residuo Sólidos Aprovechables.
- b) Residuos Sólidos No Aprovechables.

El cuadro N° 16 muestra los dos tipos de residuos sólidos a separar por cada generador que participe en la gestión de residuos sólidos:

CUADRO N° 16: Residuos Sólidos a Segregar

Residuos Sólidos Aprovechables	Residuos Sólidos No Aprovechables
Papel	Bolsas Plásticas
Cartón	Tecnopor
Vidrio	Jebe
Plástico	Cuerdas y Costales
Latas	Madera
Metales	

Fuente: Elaboración Propia

De los residuos sólidos aprovechables solo se aprovechara el **residuo plástico (botellas de plástico)** por ser el que se genera con mayor proporción y tener un valor económico en la ciudad de Marcona.

II. Actividad Turística

La segregación de residuos sólidos será realizada por los visitantes que ingresan a la RNSF y que visitan los diferentes puntos turísticos en donde se acostumbran a consumir alimentos, observar fauna y/o paisaje y registrarse.

Estos puntos se ubican en los siguientes lugares:

- a) Garita de Control
- b) Mirador de Lomas
- c) Mirador de Punta Gallinazo
- d) Ensenada (playa recreativa)

La segregación de los residuos sólidos tendrá que ser realizada por el generador (visitante o turista) de residuos, según el tipo de residuo sólido:

- a) Residuo Sólidos Aprovechables: Botellas de Plástico y Latas.
- b) Residuos Sólidos No Aprovechables (Comunes).

B. Almacenamiento de Residuos Sólidos

I. Actividad de Colecta Pasiva de Algas Marinas Varadas

Según la encuesta desarrollada, un 89% de la población encuestada opina que la RNSF tiene que tener cilindros para almacenar los residuos sólidos, a fin de que se evite el arrojado por doquier y la acumulación en algunos puntos de la costa, dado que genera la contaminación del ambiente.

Las asociaciones de colectores de algas marinas que trabajan y ocupan sectores desde Mancha Blanca hasta la Pingüinera; tendrán que ubicar dos contenedores con tapa debidamente etiquetados para el almacenamiento de los dos tipos de RS a segregar.

Se colocaran 36 cilindros de plástico (2 cilindros por asociación) de 200 litros de capacidad que tendrá que ser ubicado en la orilla de costa o borde de acantilado y tendrá que ser de material de plástico con soportes de madera para evitar su caída (ver Imagen N° 01).

Los contenedores de residuos sólidos dentro de la reserva deberán minimizar el acceso de la vida silvestre a ella. Los animales suelen tener un sentido del olfato muy agudo y fácilmente encuentran comida en la basura. Los animales como los zorros, gallinazo de

cabeza roja y cóndores podrían acostumbrarse a la comida humana y enfermarse con ella.

Imagen N° 01: Modelo de Tachos de Almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia

II. Actividad Turística

Para el almacenamiento de residuos sólidos se instalarán contenedores de plástico similares a la imagen N° 01, en lugares estratégicos para que los visitantes los utilicen, en lugar de enterrarlo, tirarlo al suelo o en el camino.

Solo serán cuatro los lugares en donde estarán ubicados:

1. Garita de Control del Puesto de Control y Vigilancia San Fernando
2. Mirador de Lomas
3. Mirador de Punta Gallinazo
4. Ensenada

Los contenedores se etiquetaran correctamente para que los visitantes puedan identificar que debe depositarse en cada uno. La rotulación permitirá orientar y estimular al turista a usarlos. Se usaran imágenes de animales del lugar dando mensajes con la finalidad de captar la atención del visitante.

Se colocaran dos contenedores en cada sitio que permitirán almacenar:

1. Residuos Plásticos (botellas PET)
2. Residuos Comunes (otros)

Los contenedores tienen las siguientes características:

- Calidad: los contenedores deberán tener tapa, evitando el ingreso de los animales dentro de ellos. El material del contenedor no debe afectar el entorno.
- Ubicación: Se ubicaran en lugares de paso y puntos de observación de fauna y belleza paisajística.
- Señalización: Se incorporara la imagen de un animal de la zona con un mensaje, permitiendo captar la atención de los visitantes.

C. Recolección y Transporte de Residuos Sólidos

La recolección de los residuos sólidos dentro de las ANP varía de acuerdo a las condiciones naturales de cada una de ellas. Algunas ANP contratan el servicio de recolección de empresas prestadoras de servicios y otras utilizan el servicio de limpieza pública de los municipios para el recojo y disposición final de los residuos.

Sin embargo en la RNSF debido a las dificultades de acceso desde la ciudad de San Juan de Marcona para el ingreso de un camión recolector municipal; la jefatura de la RNSF

tendrá que buscar compromisos por parte de las asociaciones colectoras de algas y de su propia administración (guardaparques) para el cuidado del medio ambiente, procurando minimizar el impacto ambiental causado por los residuos sólidos.

I. Actividad de Colecta Pasiva de Algas Marinas Varadas

1. La recolección de los residuos sólidos almacenados en los cilindros de plástico se realizara cada fin de campaña (mensual o quincenal, dependiendo de cada asociación) o una vez lleno los cilindros. Los residuos almacenados en los cilindros de residuos plásticos, serán vaciados a una bolsa de color verde, mientras que los residuos comunes serán vaciados a bolsas de color negro o costales.
2. Los wincheros que ingresen al ANP a realizar labores para el acarreo de algas también tendrán que apoyar en las labores de recolección de residuos. En caso de que ingresaran con sus equipos como motores, palos y cuerdas; tendrán que ser retirados una vez finalizada la actividad, dejando el lugar tan igual como lo encontraron.
3. Los residuos recogidos en cada zona de colecta de algas serán transportados por las camionetas de los mismos socios que ingresan, hacia fuera del ANP; y serán pesados en la garita de control del Puesto de Control y Vigilancia San Fernando por los guardaparques.
4. Los guardaparques tendrán que registrar el nombre del socio que está a cargo de la campaña, el peso de los residuos sólidos totales recogidos, la firma del socio y la fecha de la salida de los residuos en el Formato N° 01: Registro de Peso de Residuos Sólidos por Asociación (ver anexo N° 04).
5. Los residuos comunes serán transportados hacia fuera del ANP, mientras que los residuos plásticos se dejaran en el Puesto de Control para la aplicación del Programa de Reciclaje.

II. Actividad Turística

1. La recolección de los residuos sólidos almacenados en los cilindros de plástico que se ubican en los 4 puntos turísticos, estará a cargo de los compradores de algas que se turnaran y rotaran de manera mensual e irán acompañados de los guardaparques.
2. Los residuos plásticos se separan en bolsas de color verde, los residuos comunes en bolsas de color negro o costales.
3. Estos residuos serán recogidos cada fin de mes o una vez lleno los contenedores, con el uso de las camionetas de cada empresa.
4. Los residuos serán pesados en la garita de control del Puesto de Control y Vigilancia San Fernando por los guardaparques.
5. Los guardaparques tendrán que llenar el Formato N° 02, en donde registraran el nombre de la empresa que realiza la recolección, el nombre del Guardaparque responsable y los pesos de los residuos plásticos y comunes por punto turístico (ver anexo N° 05).
6. Los residuos comunes serán transportados hacia fuera del ANP, mientras que los residuos plásticos se dejarán en el Puesto de Control para la aplicación del Programa de Reciclaje.

D. Reciclaje de Residuos Sólidos

Para el caso de la RNSF, la puesta en marcha de las actividades de Reciclaje, buscarán generar cambios de actitud y tener una visión diferente con respecto al destino final que se le puede dar a los residuos sólidos; para ello se ha elaborado el Formato N° 03 (ver Anexo N° 06) “Yo me Comprometo”, y el afiche informativo de la campaña de reciclaje (ver Anexo N° 07), con estas dos acciones se buscara comprometer a las socios en temas de reciclaje.

Para esta actividad de Reciclaje se tendrá presente las siguientes premisas:

1. Todos los residuos plásticos provenientes de los dos tipos de actividad (colecta pasiva de algas marinas varadas y turismo) que fueron dejados en el Puesto de Control serán llevados a un centro de acopio dentro de la RNSF para su acondicionamiento respectivo. El centro de acopio tendrá un ancho de 2.70 m, largo 3.00 m y un alto con caída de 2.60 (similar al ambiente de la cochera) y estará a cargo de un guardaparque responsable. Las etapas a seguir son las siguientes:

A. Segregación Fina

La segregación fina de los residuos sólidos consiste en la descarga del material recogido en las bolsas verdes y eliminar aquellos residuos que no sean del tipo plástico. En el cuadro N° 17 se detalla el tipo de residuo a separar.

Cuadro N° 17: Segregación Fina por tipo de Residuo Sólido

Tipo de Residuo Aprovechable	Tipo de Residuo
Residuo Plástico	PET

Fuente: Elaboración propia.

B. Pesado y Almacenamiento temporal del residuo plástico

Los residuos plásticos que fueron segregados son pesados y almacenados de manera temporal en el centro de acopio, para su posterior venta.

C. Comercialización de los residuos plásticos

Los residuos plásticos a comercializar tendrán un costo pre establecido entre el reciclador y el encargado de la gestión de los residuos sólidos del ANP.

En el cuadro N° 18 se muestra los precios de los residuos reciclables en la ciudad de Marcona:

Cuadro N° 18: Precios de Residuos Reciclables

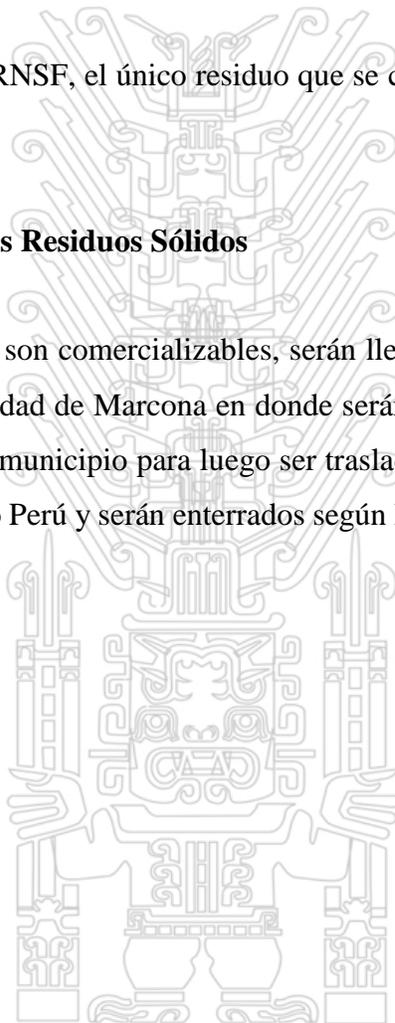
N°	Tipo de Residuo	Costo (S/. Kg)
1	PET	0,80
2	Aluminio	2,50
3	Chatarra	0,55
4	Lata	0,65
5	Vidrio	0,08

Fuente: Entrevista al Sr. Tony, reciclador de la ciudad de Marcona

Para el caso de la RNSF, el único residuo que se comercializara será el residuo tipo PET.

E. Disposición Final de los Residuos Sólidos

Los residuos sólidos que no son comercializables, serán llevados a los puntos de acopio de residuos sólidos de la ciudad de Marcona en donde serán recogidos por los camiones recolectores de residuos del municipio para luego ser trasladados al Relleno Sanitario de la Empresa Shougang Hierro Perú y serán enterrados según la técnica de disposición final que la empresa decida.



4.3 PROPUESTA DEL PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INCLUIDO EN LA GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO – REGIÓN ICA

La educación ambiental en un área natural protegida se convierte en una de las herramientas fundamentales para la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos cuyo aprovechamiento está permitido (INRENA – IIAP, 2004). Por lo tanto, es necesario trabajar la idea de una perspectiva educativa ambiental que permita repensar la sociedad en su conjunto, propiciando la construcción permanente de una escala de valores que les permita a los individuos y a los colectivos relacionarse de manera adecuada consigo mismos y con su entorno natural, en el marco del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida (Ministerio de Educación, 2001).

La actividad de la educación ambiental se encuentra normada y definida tanto en el Plan Director y en la Ley de Áreas Naturales Protegidas y su reglamento. En ese sentido la presente propuesta del Plan de Educación Ambiental en la zona sur de la RNSF, puede constituirse en el marco conceptual y una herramienta de planificación principal para las actividades de educación no formal y de difusión destinadas a contribuir con la sensibilización en la protección de los ecosistemas y así reducir la presencia de residuos sólidos en el Área Natural Protegida.

Esta propuesta tiene que estar articulada con el futuro Plan Maestro de la Reserva Nacional San Fernando que permita contribuir al logro de una visión estratégica en lo referido a la participación activa de la población local para la conservación de recursos y uso público del Área Natural Protegida.

Asimismo busca cumplir con el artículo 85 del Reglamento de la Ley N° 26834 de Áreas Naturales Protegidas por el estado, referente a:

- Promover la capacitación especializada no formal a los distintos actores así como actividades de difusión y capacitación sobre la necesidad de la existencia del SINANPE y del ANP en particular.

- Promover especialmente la capacitación de las poblaciones locales, incluidas particularmente, las comunidades campesinas y nativas, sobre la necesidad de su participación, en alianza estratégica con el SERNANP, en las acciones que tiene como fin conservar las ANP.

4.3.1 Vigencia

El plan tiene que estar articulada a la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando y además incluido dentro del Plan Maestro (previa aprobación del mismo), con un periodo de evaluación y actualización en un periodo no mayor de 5 años.

4.3.2 Objetivo General

Generar una conciencia ambiental sobre el impacto de nuestros residuos sólidos y respeto a la biodiversidad, dirigido a los colectores de algas, comité de damas, compradores de algas y turistas que ingresan a la zona sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.

4.3.3 Autoridades Responsables

La jefatura y el personal guardaparque del Área Natural Protegida son responsables de poner en práctica el presente Plan de Educación Ambiental.

4.3.4 Estructura del Plan de Educación Ambiental

Los instrumentos para hacer realidad este plan, son los siguientes:

1. Difusión de Información sobre la diversidad biológica en la RNSF a través de diversos medios, orales y escritos.
2. Producción y distribución de materiales educativos para uso en la educación no formal.

Las actividades de educación y comunicación ambiental esta dirigidas a las asociaciones colectoras de algas, wincheros, comité de damas y turistas que ingresan a la RNSF.

En ese contexto fueron definidas cuatro actividades principales:

Actividad 1: Difusión de información sobre la diversidad biológica de la Reserva Nacional San Fernando

Una de las principales finalidades de la línea de educación ambiental es promover cambios en la conducta. Esto implica el desencadenamiento de un proceso de inter-aprendizaje donde se desarrolle conocimientos, habilidades y actitudes que permitan tomar decisiones adecuadas de aprovechamiento de recursos naturales (Proyecto BIODAMAZ & IIAP, 2004). La difusión de información veraz, sencilla y oportuna, busca interesar, motivar y sensibilizar a los actores locales respecto a los beneficios del cuidado de los recursos naturales, teniendo en cuenta el lema: **“sólo conociendo lo que tenemos, sabremos cómo cuidarlo y evitar su extinción”**.

El público meta de la educación ambiental son: el personal de la RNSF, los colectores de algas marinas varadas (hombres y comité de damas), wincheros y visitantes.

Las estrategias de intervención son las siguientes:

1. Establecer un espacio para dar información y capacitación como reuniones y talleres de educación ambiental.
2. Diseñar y producir material específico sobre objetivos de conservación y su relación con el impacto generado por los residuos sólidos.
3. Elaborar letreros informativos, cartillas, boletines, paneles y afiches, calendarios, folletos, periódicos murales, mapas, página web, etc.

Entre los temas que se desarrollaran serán:

- I. Cartilla Informativa: **“La Reserva Nacional San Fernando, un refugio de vida silvestre en Marcona”**, esta cartilla aportara con información específica de la reserva y su valor ambiental que posee:
 - Objetivos de Conservación
 - ¿Por qué es importante proteger la reserva?
 - ¿Qué actividades ponen en peligro a la reserva?
 - Como podemos proteger la reserva

- II. Cartilla educativa: **“Los Residuos Sólidos, un enemigo mortal de la reserva”**: esta cartilla brindara información sobre los residuos sólidos y sus efectos en el ambiente:
 - ¿Qué son los Residuos Sólidos?
 - ¿Cuáles son los tipos de Residuos Sólidos?
 - ¿Qué daños ocasiona en el ambiente?
 - Como podemos proteger la reserva

- III. Pancarta educativa: **“Conociendo a nuestro Cóndor Andino”** : esta pancarta informara sobre aspectos biológicos de fácil entendimiento y el riesgo en que se encuentra por la presencia de residuos sólidos:
 - El Cóndor no mata
 - Características del Cóndor
 - Dónde vive el Cóndor Andino
 - ¿Por qué consérvalos?
 - Consecuencia de la presencia de residuos sólidos en su hábitat
 - Como podemos ayudar

- IV. Pancarta educativa: **“Conociendo a nuestro Pingüino de Humboldt”** : esta pancarta brindara información sobre los aspectos biológicos de fácil entendimiento y el riesgo en que se encuentran por la presencia de residuos sólidos:

- Un nadador ejemplar: el pingüino
 - Características del pingüino de Humboldt
 - Donde vive el pingüino de Humboldt
 - ¿Por qué protegerlos?
 - Consecuencia de la presencia de residuos sólidos en su hábitat
 - Como podemos ayudar
- V. Pancarta educativa: **“Conociendo a nuestro Guanaco Peruano”** : esta pancarta brindara información sobre los aspectos biológicos de fácil entendimiento y el riesgo en que se encuentran por la presencia de los residuos sólidos:
- El Guanaco peruano
 - Características del Guanaco peruano
 - Donde vive el Guanaco
 - ¿Por qué protegerlos?
 - Consecuencia de la presencia de residuos sólidos en su hábitat
 - Cómo podemos ayudarlos
- VI. Pancarta educativa **“Uso de las 3 R”** : esta pancarta promueve los 3 pasos básicos para disminuir la producción de residuos y con ello contribuir la protección del ambiente:
- ¿Qué significa las 3 R?
 - ¿Cuánto tardar en degradarse los residuos
 - Consecuencia de la presencia de residuos sólidos
 - Cómo podemos ayudar
4. El Personal Guardaparque tiene que tener la aptitud para la extensión y difusión de información en diversos ámbitos. Para cumplir esto se deberá promover la capacitación del personal en diferentes talleres que se desarrollen con instituciones privadas y gubernamentales.

Actividad 2: Calendario Ambiental

Reforzar las acciones de educación con las fechas del calendario ambiental que anualmente el Ministerio del Ambiente difunde. Estas serán impartidas a todos los socios una o dos veces al mes en la Garita de Control.

Actividad 3: Establecimiento de un Centro de Interpretación de la Reserva Nacional San Fernando (CI-RNSF) e instalación de Señalética

La RNSF tiene un buen potencial para la práctica del ecoturismo debido a los diferentes ecosistemas, fauna y paisajes vírgenes que posee. Esta reserva, ubicada a 31 km de la ciudad de Marcona no cuenta con un centro para visitantes. Carece también de un sistema de información en el campo que muestren los diferentes ecosistemas que se observan y de la diversidad de especies que habitan.

El centro tendrá que tener un fin funcional y multipropósito orientado a difundir e interpretar los valores biológicos y culturales de esta reserva nacional, a educar y promover actitudes de cambio para contrarrestar la contaminación ambiental.

Actividad 4: Capacitación en extensión educativa para guardaparques contratados y Guardaparques voluntarios

El personal guardaparque tendrá como función:

- Incorporar en sus planes de trabajo, las actividades del presente programa como instrumento para mitigar las amenazas a la biodiversidad y a las riquezas naturales y culturales de la RNSF.
- Conocer y coordinar la ejecución de las actividades propuestas en este programa.
- Adquirir conocimientos y habilidades que les permitan realizar actividades de educación, comunicación e interpretación ambiental.

4.4 DESARROLLO DE UN PILOTO DE LA GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO – REGION ICA

4.4.1 Inicio del Piloto

El piloto tuvo una duración de tres meses, iniciando en el mes de Julio y concluyendo en el mes de Setiembre. Se aplicó a todas las asociaciones que realizan actividad de colecta de algas marinas varadas en el sector sur de la RNSF (ver Cuadro N° 19).

Cuadro N° 19: Asociaciones Participantes de Colecta de Algas Marinas Varadas

N°	ASOCIACIÓN
1	JUVENTUD DEL MAR
2	INDEPENDIENTE-COPMAR
3	GREMIO DE PESCADORES
4	APUMAR
5	HIJOS DE JACOB
6	JÓVENES PESCADORES
7	SAN PEDRO
8	APROMAR
9	MUNDO MARINO
10	REALMAR
11	INDEPENDIENTE
12	ACUMAR
13	EL ALMEJAL
14	BUZMAR
15	ARCA DE NOÉ
16	JOSÉ OLAYA
17	CRISTOBAL COLÓN
18	SAN NICOLÁS

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 Resultados de la Segregación y Almacenamiento de Residuos Sólidos

Se informó a las asociaciones como hacer la segregación y el almacenamiento de los residuos sólidos (ver Fotografía N° 15). De manera adicional se colocaron dos baldes de 5 litros de capacidad para la segregación y almacenamiento de residuos sólidos en la garita de control (ver Fotografía N° 16 y N° 17). No se pudieron colocar cilindros de plástico en el mirador de Punta Gallinazo y la Ensenada por problemas de límite con la propiedad privada que ocupa dicho espacio.

Fotografía N° 15: Informando a las Asociaciones del Desarrollo del Piloto



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 16: Baldes de 5 litros colocados para la segregación de Residuos Sólidos



Fuente: Fotografía propia

Fotografía N° 17: Socios de la COPMAR segregando sus Residuos Plásticos



Fuente: Fotografía Propia

4.4.3 Resultados de la Recolección y Transporte de Residuos Sólidos

Al finalizar la campaña de cada asociación los residuos fueron recolectados por las asociaciones colectoras de algas marinas varadas y transportadas hasta la garita de control para su pesaje y entrega de material reciclable (Fotografía N° 18, N° 19, N° 20 y N° 21). En el cuadro siguiente se muestran los resultados:

Cuadro N° 20: Total de Residuos Sólidos Recolectados de Julio a Setiembre del 2014

N°	ASOCIACIÓN	AÑO 2014		
		JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
		Peso (Kg./mes)	Peso (Kg./mes)	Peso (Kg./mes)
1	JUVENTUD DEL MAR	0,0	2,0	14,0
2	INDEPENDIENTE-COPMAR	0,0	0,0	4,5
3	GREMIO DE PESCADORES	5,0	0,0	1,0
4	APUMAR	19,0	1,0	0,0
5	HIJOS DE JACOB	32,0	40,0	26,0
6	JÓVENES PESCADORES	0,0	0,0	4,0
7	SAN PEDRO	10,0	0,0	0,0
8	APROMAR	11,0	0,0	8,0
9	MUNDO MARINO	0,0	7,0	2,0
10	REALMAR	0,0	0,0	9,0
11	INDEPENDIENTE	0,0	0,0	0,0
12	ACUMAR	0,0	0,0	0,0
13	EL ALMEJAL	5,0	8,5	4,0
14	BUZMAR	3,0	3,0	4,0
15	ARCA DE NOÉ	10,0	2,0	11,0
16	JOSÉ OLAYA	17,0	0,0	2,0
17	CRISTOBAL COLÓN	14,0	0,0	2,0
18	SAN NICOLÁS	5,0	2,0	0,0
TOTAL MENSUAL		131,0	65,5	91,5
TOTAL		288,0		

Fuente: Elaboración Propia. Valores en rojo: no se tiene registro.

Los pesos de los residuos sólidos fueron registrados en el Formato N° 01 y el cual se incluye en el Anexo N° 04.

4.4.4 Resultados del Reciclaje de Residuos Sólidos

Utilizando el Formato N° 03, logramos el compromiso de 30 socios de diferentes asociaciones y grupos de colecta de algas marinas varadas (ver Anexo N° 09).

Todos los residuos plásticos fueron ubicados en la cochera de la Garita de Control de la RNSF (Centro de Acopio), lugar en donde se realizó una segunda segregación para separar aquellos que no eran residuos plásticos. Una vez obtenido los residuos plásticos, estos fueron pesados y colocados en sacos para ser comercializados en la ciudad de Marcona (Fotografía N° 22, N° 23 y N° 24)

En total se recogieron **60 kilos de residuos plásticos** en los tres meses de duración del Piloto. Obteniéndose como ganancia **S/. 48.00 nuevos soles**.

Fotografía N° 18: Pesaje de Residuos Sólidos en la Garita de Control



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 19: Colector de Algas realizando el Pesado de sus Residuos



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 20: Socios de la COPMAR pesando sus Residuos Sólidos



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 21: Pesando de los Residuos Sólidos



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 22: Separación de los residuos sólidos que no son PET



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 23: Pesado de Residuos Sólidos PET



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 24: Almacenamiento de Residuos Plásticos



Fuente: Fotografía Propia

4.4.5 Resultados de la Disposición Final de los Residuos Sólidos

Los residuos no aprovechables y los aprovechables de menor proporción fueron retirados de la RNSF y transportados hasta el botadero de Shougang Hierro Perú.

4.4.6 Resultados del Plan de Educación Ambiental

El plan de educación ambiental se realizó con los guardaparques voluntarios. Los temas que se desarrollaron fueron (ver Anexo N° 10)

- Conociendo a Nuestro Pingüino de Humboldt y la Amenaza de los Residuos Sólidos
- Conociendo a Nuestro Cóndor Andino y la Amenaza de los Residuos Sólidos
- Uso de las 3 R: Reducir, Reciclar y Reutilizar

Todos los días juntos con los guardaparques voluntarios se realizaron las charlas a los colectores de algas que ingresaban a la RNSF (Fotografía N° 25, N° 26, N° 27 y N° 28). Logrando capacitar a 59 personas pertenecientes a las asociaciones colectoras de algas marinas varadas (ver Anexo N° 11).

Fotografía N° 25: Panel informativo en la Garita de Control- Uso de las 3R



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 26: Realizando la Charla a los Colectores de Algas



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 27: Guardaparque voluntaria explicando el Panel Informativo



Fuente: Fotografía Propia

Fotografía N° 28: Charla de Conociendo Nuestro Cóndor Andino



Fuente: Fotografía Propia



4.4.7 Presupuesto para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica

El cuadro N° 21 detalla el presupuesto requerido para la implementación de la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando, en los puntos referidos al reciclaje y educación ambiental.

Cuadro N° 21: Presupuesto del “Piloto de la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica”

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO (S/.)	TOTAL (S/.)
1 Segregación y Almacenamiento					
a) Actividad de Colecta de Algas					
	Bolsas de Cólors	Millar	1	S/. 100,00	S/. 100,00
b) Actividad Turística					
	Bolsas de Cólors	Millar	1	S/. 100,00	S/. 100,00
	Cilindros de la empresa privada " Consorcio Nazca Ecologica"				
TOTAL PARCIAL					S/. 200,00
2 Recolección y Transporte					
a) Actividad de Colecta de Algas					
	Transportadas con sus camionetas				
b) Actividad Turística					
	Transportadas con sus camionetas				
TOTAL PARCIAL					S/. -
3 Reciclaje de Residuos Sólidos					
	Balanza Romana	Unidad	2	S/. 80,00	S/. 160,00
	Lentes de Seguridad	Unidad	2	S/. 10,50	S/. 21,00
	Guantes de cuero	Unidad	2	S/. 19,90	S/. 39,80
	Mascarillas para Polvo	Unidad	4	S/. 2,90	S/. 11,60
	Costales	Millar	1	S/. 250,00	S/. 250,00
TOTAL PARCIAL					S/. 482,40
4 Educación Ambiental					
	Diseño e Impresión de Cartillas Informativas	Millar	2	S/. 400,00	S/. 800,00
	Utiles de Oficina *	Global	1	S/. 1.000,00	S/. 1.000,00
	Tonner *	Unidad	2	S/. 500,00	S/. 1.000,00
TOTAL PARCIAL					S/. 2.800,00
5 Disposición Final					
	Todos los residuos No Aprovechables fueron retirados y transportados por los colectores de algas al Relleno Sanitario de la Empresa Shougang Hierro Perú.				
6 Acciones de Supervisión *					
	Cuatrimoto Honda Four Trax 300cc	Unidad	1	S/. 11.000,00	S/. 11.000,00
	Gasolina de 90	Gls.	50	S/. 9,50	S/. 475,00
TOTAL PARCIAL					S/. 11.475,00
TOTAL					S/. 14.957,40

Fuente: Elaboración Propia. (*): Proporcionado como trabajador del SERNANP.

4.5 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN SECTOR SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO-REGIÓN ICA

En el Cuadro N°22 se detalla el presupuesto requerido para la implementación total de este modelo de Gestión Ambiental:

Cuadro N° 22: Presupuesto para la Implementación de la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO (S/.)	TOTAL (S/.)
1 Segregación y Almacenamiento					
a) Actividad de Colecta de Algas					
Cada asociación tendra que instalar dos cilindros de plastico en sus areas de trabajo.					
b) Actividad Turística					
	Cilindros de Plástico de 30 Gls.	Unidad	8	S/. 60,00	S/. 480,00
	Construcción de Infraestructura para Puntos de Almacenamiento		4	S/. 2.000,00	S/. 8.000,00
TOTAL PARCIAL					S/. 8.480,00
2 Recolección y Transporte					
a) Actividad de Colecta de Algas					
	Bolsas de Colores	Millar	1	S/. 100,00	S/. 100,00
Transportadas con sus camionetas					
b) Actividad Turística					
	Bolsas de Colores	Millar	1	S/. 100,00	S/. 100,00
Transportadas con sus camionetas					
TOTAL PARCIAL					S/. 100,00
3 Reciclaje de Residuos Sólidos Aprovechables (Activ. De Colecta de Algas y Turismo)					
	Balanza Romana	Unidad	2	S/. 80,00	S/. 160,00
	Lentes de Seguridad	Unidad	2	S/. 10,50	S/. 21,00
	Guantes de cuero	Unidad	2	S/. 19,90	S/. 39,80
	Mascarillas para Polvo	Unidad	4	S/. 2,90	S/. 11,60
	Costales	Millar	1	S/. 250,00	S/. 250,00
TOTAL PARCIAL					S/. 482,40
4 Educación Ambiental					
	Diseño e Impresión de Cartillas Informativas	Millar	2	S/. 400,00	S/. 800,00
	Utiles de Oficina	Global	1	S/. 1.000,00	S/. 1.000,00
	Tonner	Unidad	2	S/. 500,00	S/. 1.000,00
	Construcción de Murales	Unidad	4	S/. 3.500,00	S/. 14.000,00
	Construcción de Modulo Prefabricado para Centro de Interpretación	Unidad	1	S/. 10.000,00	S/. 10.000,00
TOTAL PARCIAL					S/. 26.800,00
5 Disposición Final					
Todos los residuos No Aprovechables seran retirados y transportados por los colectores de algas al Relleno Sanitario de la Empresa Shougang Hierro Perú.					
6 Acciones de Supervisión					
	Cuatrimoto Honda Four Trax 300cc	Unidad	1	S/. 11.000,00	S/. 11.000,00
	Gasolina de 90	Gls.	50	S/. 9,50	S/. 475,00
TOTAL PARCIAL					S/. 11.475,00
TOTAL					S/. 47.337,40

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos presentes en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.

- a) Después de la caracterización realizada sobre la situación de la presencia de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando se determinó que entre los dos meses representativos (Mayo y Junio) se obtuvo el Cuadro N° 22:

Cuadro N° 22: Resultados del Diagnóstico

Total de Residuos Sólidos	354,00 Kg.
Residuos Sólidos Aprovechables	60.47%
Residuos Sólidos No Aprovechables	35.53%

Fuente: Elaboración Propia

- b) Asimismo se observó que no se realiza una gestión ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de manera eficiente. No existe una etapa de segregación en donde se pueda diferenciar los tipos de residuo generados; la etapa de almacenamiento en algunos casos no se aplica de manera correcta quedando expuesto sus residuos al ambiente y en otros no se realiza; la recolección y transporte de residuos en su mayoría no se realiza y tampoco es fiscalizada por el personal guardaparque.
- c) Además se determinó que las asociaciones que generaron mayor cantidad de residuos sólidos corresponden a zonas en donde se ven influenciadas por las corrientes marinas y la geomorfología de la costa; entre ellas tenemos a: Asoc. Hijos de Jacob, San Pedro, Buzmar, Arca de Noé, Cristóbal Colón y San Nicolás.
- d) Cabe resaltar que en las asociaciones Hijos de Jacob y San Pedro fueron las más influenciadas por residuos sólidos de origen industrial (minera Shougang Hierro Perú).
- e) El resultado de las encuestas realizadas han demostrado que un 72% ha observado la presencia de residuos plásticos en sus zonas de trabajo; además el 36% del total

creo que la presencia de estos residuos se debe a la corriente marina, que transporta los residuos de un lugar a otro (no es de extrañar esta respuesta, ya que la mayoría son hombres ligados a la actividad pesquera), mientras que el 28% considera que se origina por la actividad de colecta de algas marinas varadas. Por otro lado el 100% afirma que realiza la limpieza de sus zonas, no viéndose reflejado esta afirmación durante el desarrollo de la presente investigación. A pesar de ello el 89% del total de personas encuestadas considera que la Reserva Nacional San Fernando tiene que tener cilindros para almacenar los residuos sólidos, además el 91% del total también considera que se puede reciclar dentro del área natural protegida.

- f) Debido a todo lo expuesto líneas arriba, el diagnóstico ha determinado y concluye que la presencia de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando pone en riesgo la conservación de los recursos bióticos y abióticos del ecosistema marino costero del área natural protegida.

5.1.2 Diseño de una Propuesta de Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando - Región Ica.

- a) El desarrollo del Piloto de la Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Sector Sur de la Reserva Nacional San Fernando en el que participaron más del 90% de asociaciones, se logró que los grupos de colecta de algas (de dos a tres grupos por asociación) se comprometieran a reciclar los residuos plásticos, que posteriormente fueran comercializados.
- b) Los resultados de los tres meses se muestran en el Cuadro N° 23:

Cuadro N° 23: Resultados del Piloto

Total de Residuos Sólidos	288,00 Kg.
Residuos Sólidos Plástico	60 Kg.

Fuente: Elaboración Propia

- c) El sistema resulto ser eficiente ya que redujo la presencia de residuos sólidos en las playas que ocupan las 18 asociaciones y en la que se trabajó de manera participativa, logrando que el sistema pueda incluir todos las partes de una Gestión Ambiental de

los Residuos Sólidos y que de manera adicional se complemente con dos acciones como el reciclaje y la educación ambiental.

5.1.3 Diseño de un Plan de Educación Ambiental para la Gestión Ambiental de los residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando – Región Ica.

- a) En el trabajo de educación ambiental pudimos capacitar a 59 personas sobre temas de gestión de residuos sólidos y el conocimiento de la fauna del área natural protegida.
- b) El personal guardaparque también ejerció mayor control sobre la gestión de los residuos sólidos, exigiendo a las asociaciones que cumplan con sus compromisos asumidos.
- c) En solo tres meses se logró que la gestión de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando sea posible si se inicia con trabajos de dialogo con los mismos socios y apoyado con temas de educación ambiental.



5.2 RECOMENDACIONES

1. Recomiendo la instalación de 2 depósitos de almacenamiento (plástico y otros) en cada punto turístico ya mencionado y en cada zona de colecta de las asociaciones de algueros.
2. Instalación de paneles informativos a lo largo de la ruta turística para evitar el arrojado de residuos sólidos.
3. Para reducir la presencia de contaminantes dentro del ANP provenientes de la actividad pesquera y minera que se desarrolla en la ciudad de Marcona, recomiendo que se realice una Evaluación Ambiental Estratégica con miras a trabajar en políticas gubernamentales que integren consideraciones ambientales y sociales para el lugar.
4. Recomiendo la suscripción de Contratos de Aprovechamiento con la diferentes Asociaciones Colectoras de Algas que presenten Planes de Manejo de sus recursos y de los residuos sólidos en su área.
5. Acondicionar la presente Gestión Ambiental a toda la Reserva Nacional San Fernando e incluirla como parte de sus programas de acción dentro del Plan Maestro.
6. Replicar el modelo de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos a las otras dos ANP marino costeras, como: la Reserva Nacional de Paracas, Zona Reservada Illescas y Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras.
7. Se recomienda no dejar de lado el trabajo ya logrado con las asociaciones para la gestión de residuos sólidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas Principales

- ACOREMA (Ed.). (2002-2006). *Plan Estratégico de Educación y Comunicación Ambiental para la Conservación Integral de la Reserva Nacional de Paracas*. Pisco.
- Ayasta, D. (2012). El reciclaje en el Perú y el papel de los recicladores. *Revista Trimestral de las Cámaras alemanas en Perú y Bolivia*, 14-15.
- Campos, I. (2003). *Saneamiento Ambiental*. I Edición. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- Chirichigno, N. & J. Vélez. (1998). *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. 2ª ed., Callao, Perú: Instituto del Mar del Perú. 496pp
- Chirichigno, N. & R. Cornejo. (2001). *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú*. Publicación especial. Inst. Mar Perú. 314pp
- Consultora. (2011). *Expediente de la Reserva Nacional San Fernando*
- CONAM (Ed.). (2001). *PERÚ: Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica*. Lima.
- Constitución Política del Perú (1993). *Diario Oficial El Peruano*. Lima, Perú.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM – Política Nacional del Ambiente
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO (1993). *Constitución Política del Perú*.
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO (2005). *Ley General del Ambiente - LEY N° 28611*
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO. *Ley General de Educación del Perú - LEY N° 28044*.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO (1992). Manual de Sistemas de Labranza para America Latina. Argentina.
- Gaynor, K., et al. (2005). Guía de Campo para mejorar el Manejo de Desechos Sólidos en Parques Nacionales y Reservas Naturales de Centroamérica. Ed. The Nature Conservancy. Guatemala. 85 p.
- Glynn, H. Gary, H. (1999). Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall. México. p. 620
- Hooker, Y., (2001). Criterios de Zonificación para Áreas Marinas Protegidas del Perú. Unidad Marino Costera, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP-MINAM), Perú. Rev. Áreas mar. Prot., Perú N° 1.
- INRENA (2002). PLAN MAESTRO DE LA RESERVA NACIONAL DE PARACAS 2003-2007. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima. 193 p.
- IMARPE (2014). Informe de Corrientes Marinas en la Bahía de San Juan durante el Verano 2014 (Oficio N° DEC-300-170-2014-PRODUCE/IMP). Lima. 24p.
- Jiménez, B. (2001). La Contaminación Ambiental en México: Causas, efecto y tecnología apropiada. México. Ed. Limusa, Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A. C., Instituto de Ingeniería de la UNAM y PEMISCA, 2001. p. 453
- Ley 26821. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 10 de junio de 1997. 9 p.
- Ley N° 26839. Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 8 de julio de 1997. p. 5
- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 13 de octubre del 2005. 48 p.

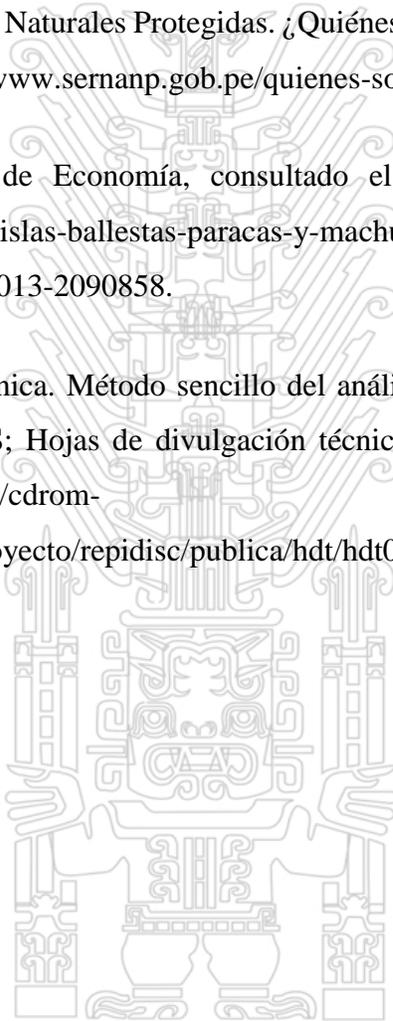
- Medina, J., Jiménez, I. (2001). Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Ed. P7. México. p. 43
- Medina, J. et al. (2001). Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. México D.F. p. 47
- Ministerio del Ambiente (2000). Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 20 de julio del 2000. pp. 30-33
- Ministerio del Ambiente (2012). Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. GLOSARIO DE TÉRMINOS PARA LA GESTION AMBIENTAL PERUANA. Lima-Perú. 396 p.
- Ministerio del Ambiente. (2011). Plan Nacional de Acción Ambiental. PLANA– PERÚ 2011-2021. 2da. Edición. Lima-Perú. 79 p.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana. Lima: Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Naciones Unidas (1992). CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA.
- INDECOPI. (2005). Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005. Lima, Perú
- Patrón, P. (2011). ¿Energía o REDD? Primero EAE Evaluación Ambiental Estratégica en el Perú: Próximos pasos. Ed. Derecho Ambiente y Recursos Naturales-DAR, Lima. 118 Páginas.
- Resolución Legislativa N° 26181 – Convenio sobre la Diversidad Biológica adoptado en Rio de Janeiro.
- Resolución Presidencial N° 326-2014-SERNANP. Plan Maestro de la Reserva Nacional San Fernando. Diario Oficial El Peruano, 31 de diciembre del 2014.

- Rodríguez, M., Córdova, A. (2006). Manual de Compostaje Municipal, Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. I Edición. pp. 99-100
- Rodríguez, A., et al. (2008). Ciudades Ambientales Sostenibles. Colombia. Ed. Universidad del Rosario. pp. 154-156
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (1997). Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú, 17 de junio de 1997. pp. 1-8
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2012). Plan Maestro del Coto de Caza el Angolo 2012-2017. 44 p.
- Tréllez, E. (2006). Educación Ambiental y Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas: Experiencias y propuestas de futuro. Ed. PROFONAMPE, Lima. 100 Páginas.
- Whaley, O. Q., Orellana, A., Pérez, E., Tenorio, M., Quinteros, F., Mendoza, M., & Pecho, O. (2010). Plantas y Vegetación de Ica, Perú – Un recurso para su restauración y conservación. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Zegarra A. (2013). Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos en el Santuario Histórico de Machupicchu. Tesis para optar el Grado de Magister Scientiae en Ciencias Ambientales. UNALM. Lima – Perú.

Referencias Bibliográficas de Internet

- Andina Agencia Peruana de Noticias (2012). SERNANP promueve acciones de educación ambiental en Ica. Consultado el 18 de diciembre del 2014, de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-sernanp-promueve-acciones-educacion-ambiental-ica-418052.aspx>.
- Plataforma de Gestión de Conocimientos para la Minería Artesanal. Consultado el 15 de enero del 2014, de <http://geco.mineroartesanal.com/tiki-index.php?page=Pallaqueo>

- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas Sección de NOTICIAS, consultado el 5 de Diciembre del 2014 de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/noticia.jsp?ID=2190>.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas Sección de NOTICIAS, consultado el 5 de Diciembre del 2014 de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/noticia.jsp?ID=1998>.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas. ¿Quiénes somos?. Consultado el 04 de febrero del 2014 de <http://www.sernanp.gob.pe/quienes-somos>
- Diario Gestión. Sección de Economía, consultado el 13 de abril del 2014 de <http://gestion.pe/economia/islas-ballestas-paracas-y-machu-picchu-areas-naturales-protectidas-mas-visitadas-2013-2090858>.
- Hojas de Divulgación Técnica. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos. Dr. Sakurai, Kunitoshi; CEPIS; Hojas de divulgación técnica; 17: p.1-13, oct. 1983. De <http://www.bvsde.paho.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

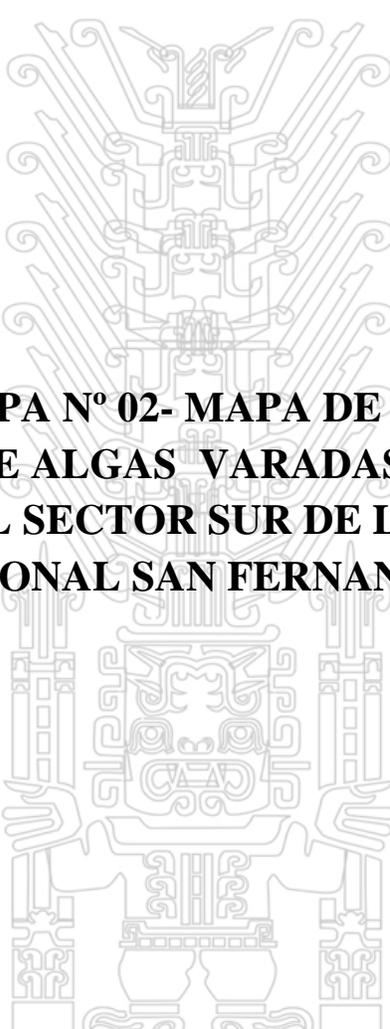




ANEXOS



**ANEXO N° 01: MAPA N° 01- MAPA DE UBICACIÓN DEL
AREA DE ESTUDIO**



**ANEXO N° 02: MAPA N° 02- MAPA DE ASOCIACIONES
COLECTORAS DE ALGAS VARADAS DEL ÁREA DE
ESTUDIO DEL SECTOR SUR DE LA RESERVA
NACIONAL SAN FERNANDO**



**ANEXO N° 03: MAPA N° 03- MAPA DE UBICACIÓN DE
TACHOS DE ALMACENAMIENTO DEL ÁREA DE
ESTUDIO DEL SECTOR SUR DE LA RESERVA
NACIONAL SAN FERNANDO**



**ANEXO N° 04: FORMATO N° 01- REGISTRO DE PESO DE
RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD DE COLECTA
PASIVA DE ALGAS MARINAS VARADAS**

MINISTERIO DEL AMBIENTE
SERVICIO NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO

**FORMATO N°1: REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD DE COLECTA DE ALGAS
 MARINAS VARADAS**

N°	ASOCIACIÓN	SOCIO	PESO	FIRMA	FECHA
1	JUVENTUD DEL MAR				
2	INDEPENDIENTE-COPMAR				
3	GREMIO DE PESCADORES				
4	APUMAR				
5	HIJOS DE JACOB				
6	JOVENES PESCADORES				
7	SAN PEDRO				
8	APROMAR				
9	MUNDO MARINO				
10	REALMAR				
11	INDEPENDIENTE				
12	ACUMAR				
13	EL ALMEJAL				
14	BUZMAR				
15	ARCA DE NOE				
16	JOSE OLAYA				
17	CRISTOBAL COLON				
18	SAN NICOLAZ				

Fuente: Elaboración propia.



**ANEXO N° 05: FORMATO N° 02- REGISTRO DEL PESO DE
RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA**

MINISTERIO DEL AMBIENTE
SERVICIO NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO

FORMATO N°2: REGISTRO DE PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Empresa:

Guardaparque Responsable:

Fecha:

N°	PUNTOS TURÍSTICOS	PESO DE RESIDUOS PLÁSTICOS (kg./mes)	PESO DE RESIDUOS COMUNES (kg./mes)	TOTAL (Kg./mes)
1	Garita del Puesto de Control			
2	Mirador de Lomas			
3	Mirador de Punta Gallinazo			
4	Ensenada			
	TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

EMPRESA

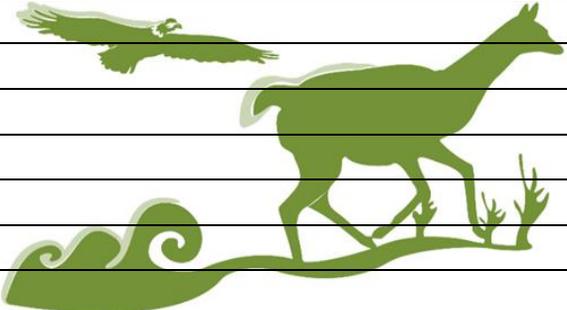
GUARDAPARQUE

ANEXO N° 06: FORMATO N° 03- YO ME COMPROMETO!

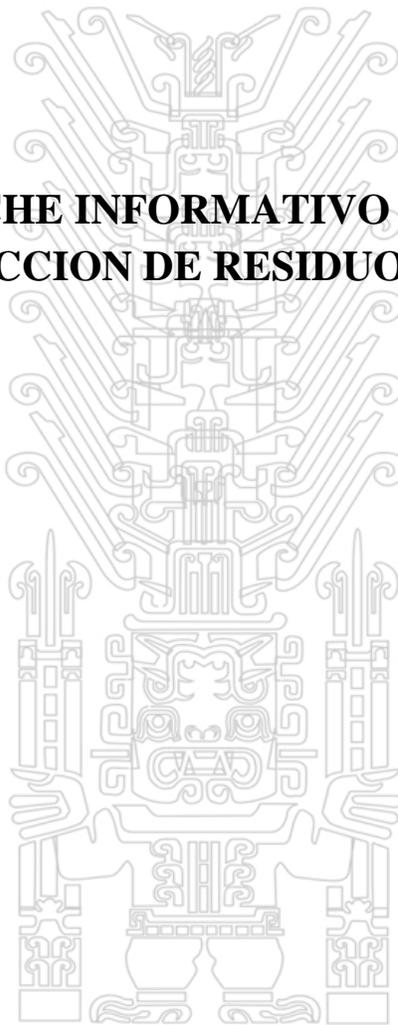


YO, ME COMPROMETO! A RECICLAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

DENTRO DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO

N°	Nombre y Apellido	OCUPACIÓN	FECHA	FIRMA
	 SERNANP PERÚ			
	 Reserva Nacional San Fernando			
	Ministerio del Ambiente			

**ANEXO N° 07: AFICHE INFORMATIVO DE LA CAMPAÑA
DE RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS**



CAMPAÑA DE
RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS PLÁSTICOS



Junta las **BOTELLAS DE PLÁSTICO**
y entrégalas en bolsas o sacos a
los **GUARDAPARQUES** en la
Garita del Puesto de Control.



**APRENDAMOS A SEGREGAR Y
RECICLAR PARA UNA RESERVA
MÁS LIMPIA Y SALUDABLE**

**ANEXO N° 08: RESULTADO DEL REGISTRO DE PESOS DE
RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS EN LA ZONA
SUR DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO-
REGIÓN ICA**



N°	ASOCIACION	SOCIO	PESO	FIRMA	FECHA
1	JUVENTUD DEL MAR	Ismael Masco	11kg.		09/08/14
2	INDEPENDIENTE-COPMAR				
3	GREMIO DE PESCADORES	Juan Quispe (Albañeros Arequipa)	1K		24/09/14
4	APUMAR	Pelagio Tintogo	1kg		/08/14
5	HIJOS DE JACOB	Santos Escudero	40kg		30/07/14
6	JOVENES PESCADORES	Juan Legua Mejía	4K		24/09/14
7	SAN PEDRO	Grupo Leon Surja	3kg.		28/07/14
8	APROMAR	Pelagio Huaman Varas	8kg		26/09/14
9	MUNDO MARINO				
10	REALMAR				
11	INDEPENDIENTE	Hector Santos Huaman	14kg.		30/09/14
12	ACUMAR				
13	EL ALMEJAL	Santos Arone Ramirez	85kg		04/09/2014
14	BUZMAR	Nicolaz Masco	3kg		18/08/14
15	ARCA DE NOE	Graciano Crespo	2K		31/08/14
16	JOSE OLAYA	Grupo Masten Jose Olaya	13kg		02/08/14
17	CRISTOBAL COLON	ANDRE QUISPE	1K		12/09/14
18	SAN NICOLAZ	Milton Orcón Vileca	2K		03/09/14
TOTAL					

N°	ASOCIACION	SOCIO	PESO	FIRMA	FECHA
1	JUVENTUD DEL MAR	Delfin Panchillo Flores	2 Kilos	<i>[Signature]</i>	24/08
2	INDEPENDIENTE-COPMAR	Eduardo CORRAHO DOLAS.	4 1/2 kilos	<i>[Signature]</i>	25/09
3	GREMIO DE PESCADORES	Jorge Mendoza Guadalupe	5Kg.	<i>[Signature]</i>	31/07
4	APUMAR	Oscar Miranda Coscova	5K 10K	<i>[Signature]</i>	06/07
5	HIJOS DE JACOB	Paulino CALLA HUAYLLA	32-1/2 45+6+4+7+4	<i>[Signature]</i>	01/03
6	JOVENES PESCADORES				
7	SAN PEDRO	Paul Forsteblanco	7 K	<i>[Signature]</i>	3/07
8	APROMAR	Pelagio	11K		15/02
9	MUNDO MARINO	Julio Honor	2K	<i>[Signature]</i>	24/09
10	REALMAR	Smith Cervantes Magbure	9K	<i>[Signature]</i>	24/09
11	INDEPENDIENTE				
12	ACUMAR				
13	EL ALMEJAL	Vicente Huardsoyro Panchillo	5Kg	<i>[Signature]</i>	05/08
14	BUZMAR	gedy Polanco	3Kg.	<i>[Signature]</i>	19/07.
15	ARCA DE NOE	Silberto Cerro Jarama	10Kg	<i>[Signature]</i>	31/07
16	JOSE OLAYA	Roberto Huaylla	4K	<i>[Signature]</i>	17/07
17	CRISTOBAL COLON	Hugo Herrera	14K	<i>[Signature]</i>	18/07
18	SAN NICOLAZ	Milton Harcon Vilca	5K	<i>[Signature]</i>	18/07
		TOTAL			

**ANEXO N° 09: RESULTADOS DEL REGISTRO DE
PERSONAS COMPROMETIDAS CON LA CAMPAÑA DE
RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA SUR
DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO**



YO, ME COMPROMETO! A RECICLAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

DENTRO DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO

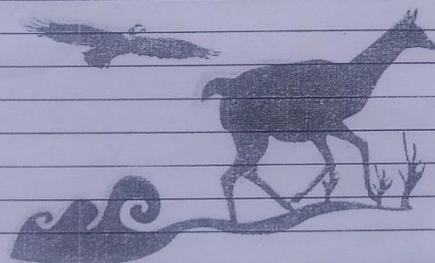
N°	Nombre y Apellido	OCUPACIÓN	FECHA	FIRMA
1	MOISES HUMANA ESCUDERO	AS.C Juventud del Mar	17/08/2014	[Firma]
2	Santos Quispe Huascatayco	AS.C Jose Olaya	17/08/14	[Firma]
3	Hugo Mejia	AS.C Cristobal Colon	17/08/2014	[Firma]
4	Luis Inca Moya	AS.C. Olmelec	17/08/2014	[Firma]
5	Normalino Alonzo Alavez	INCA - SUR	17/08/2014	[Firma]
6	Miguel Masco Pillaca	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
7	Santos Quispe Huamansi	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
8	José Valdivia Canal	AS.C. Huascatayco	17/08/2014	[Firma]
9	Juan Coqui Huascatayco	AS.C. CRISTOBAL COLON	17/08/2014	[Firma]
10	Santos Leonor Ramirez	AS.C. EL PLUMAJAL	17/08/2014	[Firma]
11	Fredy Polanco	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
12	Juan Huascatayco	AS.C. DPROMA	17/08/2014	[Firma]
13	Samuel Martinez Yuyo	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
14	Volberto Quispe Ramoz	AS.C. Jose Olaya Balandra	17/08/2014	[Firma]
15	Rolcer Pedro Saravia Pillaca	AS.C. INDEPENDIENTE N°1	18/08/2014	[Firma]
16	Leonidas Merino Rojas	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
17	Diego Rojas Alavez	AS.C. BUZ MAR	17/08/2014	[Firma]
18	Andrés Quispe Limascca	AS. Cristobal Colon	18-08-14	[Firma]
19	Mario Quispe Limascca	AS. Cristobal Colon	18.08.14	[Firma]

Ministerio del Ambiente

YO, ME COMPROMETO! A RECICLAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

DENTRO DE LA RESERVA NACIONAL SAN FERNANDO

N°	Nombre y Apellido	OCUPACIÓN	FECHA	FIRMA
20	Ostano Quispe Panchillo	ASC. Cristobal Colón.	18-08-14	[Firma]
21	Santos / Juanma Ccaese	ASC. BUZ MAR	18-08-14	[Firma]
22	Juis Peño	ASC. Gremio	18-08-14	[Firma]
23	Juho Mub	ASC. Mijos de Jacob	18/08/14	[Firma]
24	Jorge Caceres Rojas	ASC. SAN PABLO	23-08-14	[Firma]
25	Eduardo Calderera Rojas	ASC. SAN PABLO	23-08-14	[Firma]
26	Miguel Calderera Rojas	DESCARDO R	24-08-14	[Firma]
27	Miguel Sermino	ASC. BUZ MAR	24-08-14	[Firma]
28	Estefanía Escobar	ASC. BUZ MAR	24-08-14	[Firma]
29	José Rojas Heredia	independiente	24-08-14	[Firma]
30	Juan Asupuro Huamani.	ASC. APPRO MAR	15-10-14	[Firma]



Reserva Nacional
San Fernando

Ministerio del Ambiente

**ANEXO N° 10: TEMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
IMPARTIDO EN LA ZONA SUR DE LA RESERVA
NACIONAL SAN FERNANDO**

**CONOCIENDO A NUESTRO CÓNDOR ANDINO Y LA
AMENAZA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**



Conociendo a nuestro

Cóndor

Andino



*Vultur
gryphus*

en peligro de extinción

El cóndor no mata

Gracias a miles de horas de observación de especialistas, se sabe que el cóndor andino es carroñero, es decir que se alimenta de animales muertos. De esta manera, evita la acumulación de cuerpos en descomposición, previniendo la formación de focos de infección y cumpliendo un rol importante en la cadena alimentaria.



Características



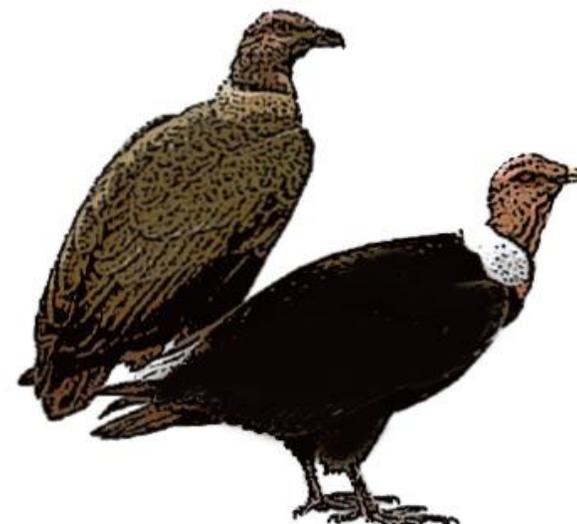
Macho

Cresta o carúncula: desde el nacimiento
Pliegues: en la cara y cuello. Sus pliegues aumentan de tamaño con la edad.
Color de ojos: Marrón
Peso: 11-15 kg



Hembra

Cresta o carúncula: no posee
Pliegues: moderados
Color de ojos: Son marrones pero se tornan rojizos al alcanzar la madurez sexual a partir de los 6 años.
Peso: 8-11 kg



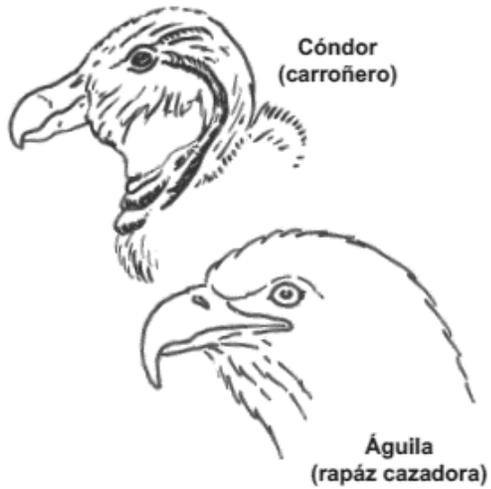
Juvenil

Coloración plumaje:
Cuerpo y collar marrón ocráceo.
Edad: Entre 6 meses y 4 años.

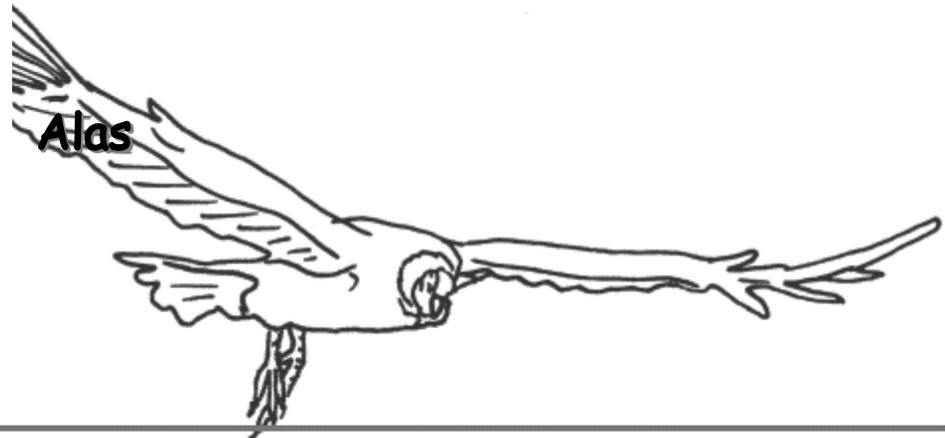
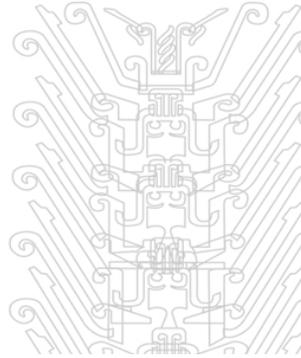
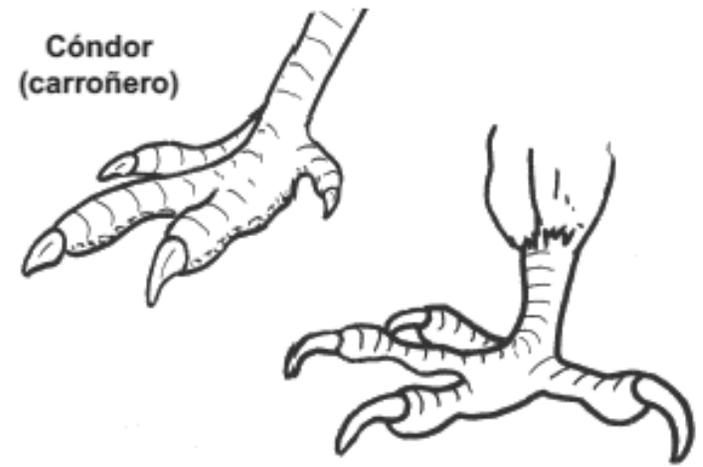
Subadulto

Coloración plumaje:
Cuerpo marrón ocráceo o grisáceo y collar blanco.
Edad: Entre 4 y 6 años.

Cabeza y Pico



Patas



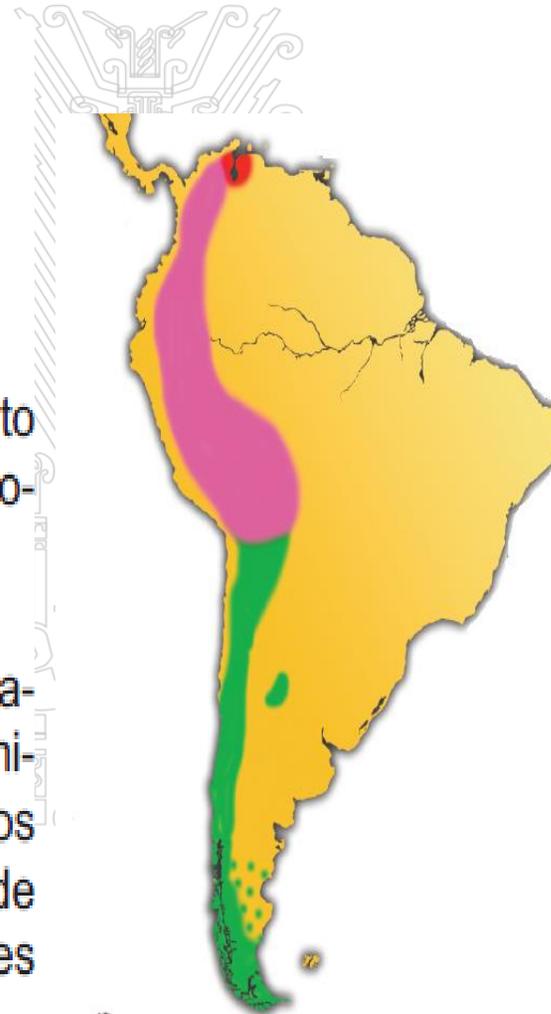
3,2m de envergadura
1,3m de altura

¿Dónde vive el cóndor andino?

 en Argentina y Chile viven las poblaciones silvestres en mejor estado de conservación.

 en Venezuela fue declarado extinto en 1912. Se han realizado varias liberaciones de cóndores nacidos en cautiverio.

 en Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador sus poblaciones naturales han disminuido considerablemente. En los dos últimos, se están iniciando proyectos de conservación y liberación de ejemplares provenientes de cautiverio.



¿Por qué conservarlos?

- Al alimentarse de animales muertos, el cóndor contribuye a la limpieza de su zona. Por otra parte, tiene un rol fundamental en la cadena alimentaria ya que abre los cueros de los animales permitiendo así, que otras especies puedan alimentarse.
- Representa parte de la identidad de los pueblos andinos y con su desaparición, también se iría pate de nuestra cultura.
- Y no debemos olvidar lo más básico: **TODAS LAS ESPECIES TIENEN DERECHO A VIVIR SOBRE LA TIERRA.**

CONSECUENCIA DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN SU HABITAT

- La falta de alimento en ciertas temporadas genera que los cóndores busquen otras fuentes.
- Contaminación por ingesta de plástico y sustancias químicas.
- Según la UICN el cóndor es una especie **VULNERABLE**, a desaparecer.



COMO PODEMOS AYUDAR....

- NO arrojemos los residuos sólidos al mar o al suelo.
- Coloquemos nuestras bolsas de residuos en los recipientes.
- Retiremos nuestros residuos sólidos fuera de la reserva.
- Practiquemos las 3R (Reducir- Reutilizar-Reciclar).



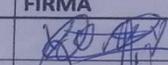
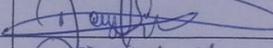
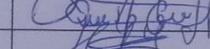
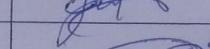
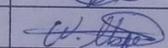
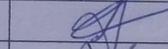
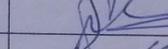
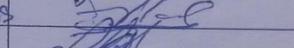
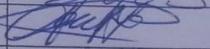
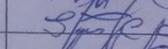
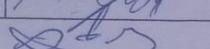


**ANEXO N° 11: REGISTRO DE PERSONAS QUE
RECIBIERON CHARLAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
SOBRE EL TEMA: CONOCIENDO NUESTRO CÓNDOR
ANDINO**

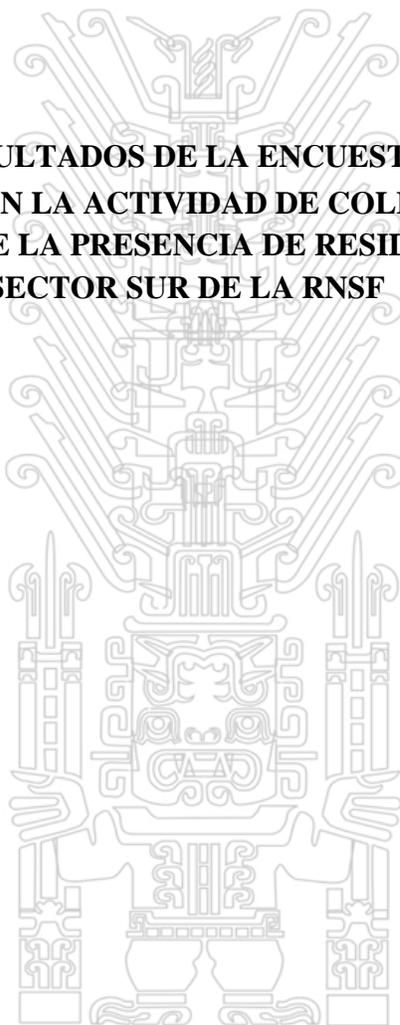
CONOCIENDO A NUESTRO CÓNDOR ANDINO

N°	Nombre y Apellido	OCUPACIÓN	FIRMA
1	JUAN LEGUA MESIA	Colector DE ALGAS	
2	Omar Vinoda Garcia	Colector de algas	
3	Genaro Cortez Garcia	Colector de algas	
4	WILLIAN ACUACHE FERRERES	colector d. ALGAS	
5	José ELIAS TAPPE NUÑEZ	colector ALGAS	
6	Walter De la Cruz Peña	colector ALGAS	
7	Ricardo Córdova Wayaco	Colector ALGAS	
8	José Luis Huamantlaqui Espinoza	Colector ALGAS	
9	JULIO RUBIO CANALES	colector ALGAS	
10	GUARD HUAMANANTLAQUI ESPINOZA	colector ALGAS	
11	André Rubio Huamantlaqui	colector Algas	
12	donato S. O. Rubio Canales	colector ALGAS	
13	pedro HUAYTA Rubio	colector ALGAS	
14	JHOMMY ROSAS RUBIO	colector Algas	
15	Williams Rosas Rubio	colector de Algas	
16	Nestor Rosas Huayhua	colector de Algas	
17	Juleinet Bautista Yucra	colector de Algas	
18	Luisa Rubio Canales	colector de Algas	
19	eduardo CORAHUA BOLAS.	colector D ALGAS	
20	Parque nacional del Condor Ministerio del Ambiente	colector D Algas	

CONOCIENDO AL CÓNDROR ANDINO

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	OCCUPACIÓN	FIRMA
01	Jony Crespo Fernández	colector de algas	
02	Deril Cajamarca Pineda	colector de algas	
03	Pedro Quispe Guerrero	colector de algas	
04	Juan Yayo Gomez	colector de algas	
05	Heriberto Crespo Fernandez	colector de algas	
06	Juan Huacallsayco	colector de algas	
07	Wilber Yancapayo Chipana	colector de algas	
08	Juan miguel Huacallsayco Muñoz	colector de algas	
09	Javier Huacallsayco Parachillo	colector de algas	
10	Daniel Huacallsayco Parachillo	colector de algas	
27	Agustín Quispe Yauyos	colector de algas	
33	JUAN MONTAYA QUISPE	colector de algas	
34	DAVID QUISPE MARTINEZ	colector de algas	
14	Alfredo Martinez Carlos	colector de algas	
15	Santos Quispe Huacallsayco	colector de algas	
16	Santos Quispe Chipana	colector de algas	
17	Isidro Zallo Segovia	colector de algas	
18	Laura Quispe Huacallsayco	colector de algas	
	Pablo Huacallsayco Huacho	colector de algas	

ANEXO N° 12: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN A LAS PERSONAS QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD DE COLECTA DE ALGAS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR SUR DE LA RNSF



RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LAS PERSONAS QUE PARTICIPAN EN LA ACTIVIDAD DE COLECTA PASIVA DE ALGAS MARINAS VARADAS EN EL SECTOR SUR DE LA RNSF

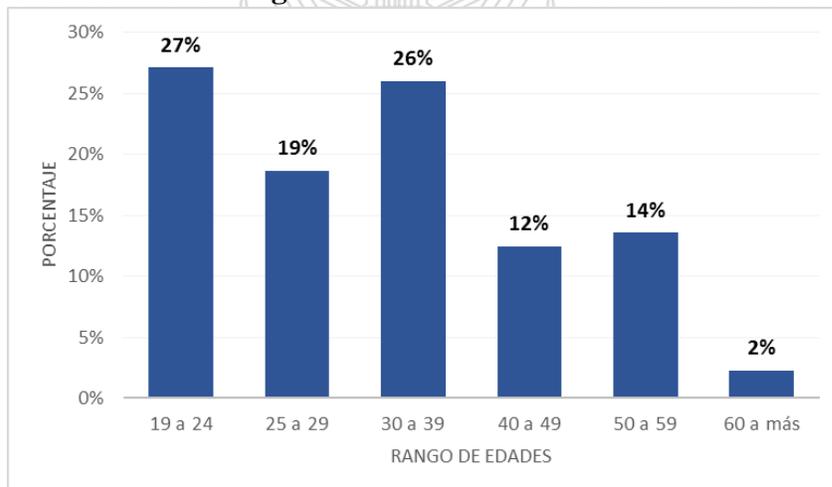
En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a las personas que participan en la actividad de colecta pasiva de algas marinas varadas en el sector sur de la RNSF, participantes del estudio; esta es referente su apreciación de la problemática de los residuos sólidos, generación, recolección y de acciones o medidas que se podrían tomar para una gestión de los residuos sólidos del sector sur.

La encuesta se divide en las siguientes partes:

A. Información sobre los encuestados

1. El gráfico N° 01 da a conocer las edades de las personas encuestadas, la suma del 27% y 26% de las personas con rango de edad de 19 a 24 y 30 a 39 respectivamente, corresponderían a casi el 50% de las personas encuestadas.

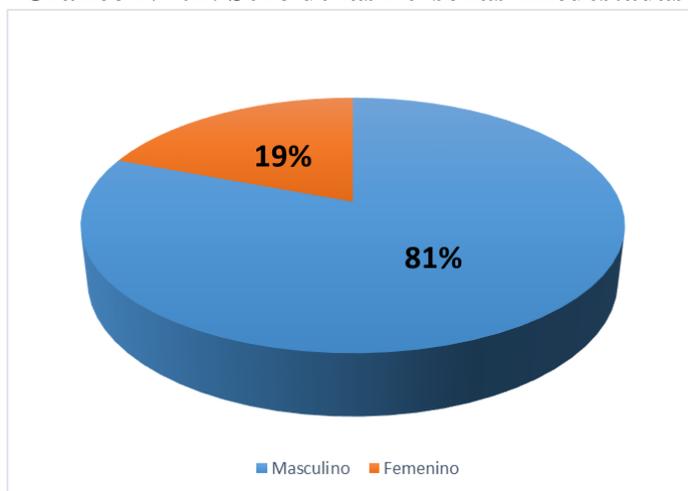
Gráfico N° 01: Rango de Edades de las Personas Encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

2. El gráfico N° 02 indica que un 81 % de las personas encuestadas pertenece al sexo masculino y un 19% es de sexo femenino.

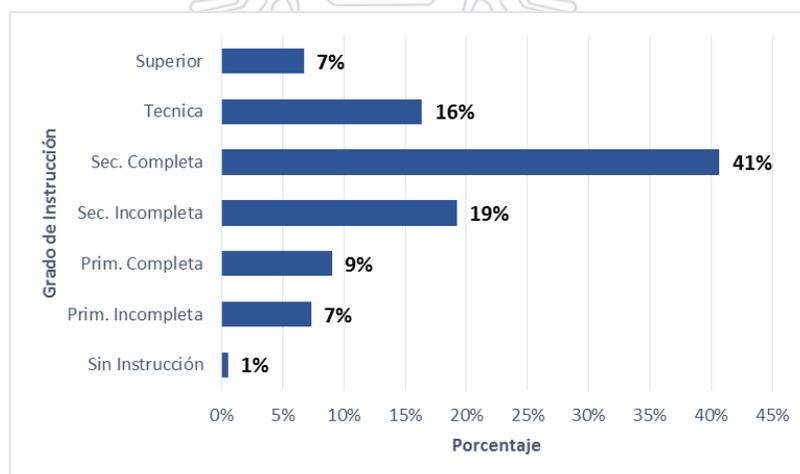
Gráfico N° 02: Sexo de las Personas Encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

3. En el gráfico N° 03, se observa el nivel de instrucción de las personas encuestadas: el 7% tiene educación superior completa, el 16% tiene educación técnica, el 41% tiene educación secundaria completa, el 19 % tiene educación secundaria incompleta, el 9% tiene educación primaria completa, el 7% tiene educación primaria incompleta y finalmente el 1% no tiene instrucción

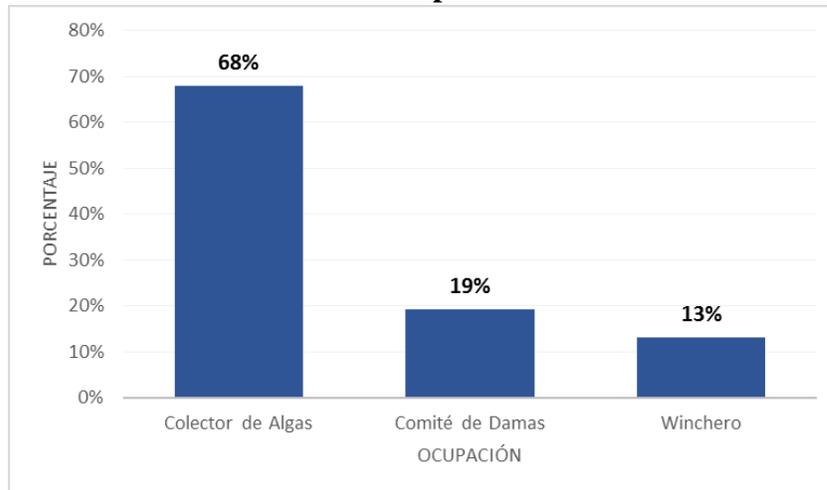
Gráfico N° 03: Grado de Instrucción de las Personas Encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

4. En cuanto a su ocupación económica de los encuestados, el 68% son colectores de algas, un 19% forma parte del comité de damas y un 13 % son los wincheros.

Gráfico N° 04: Ocupación Económica

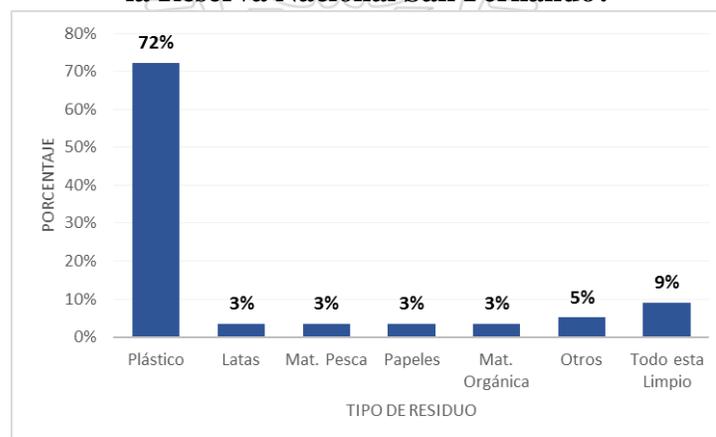


Fuente: Elaboración propia

B. Generación de Residuos Sólidos

5. A la pregunta ¿Qué tipos de residuo observas en tu zona de trabajo, dentro de la Reserva Nacional San Fernando?, respondieron que: el 72% observa residuos plásticos, el 3% latas, material de pesca, papeles y materia orgánica, respectivamente, un 5% observo otros residuos (tecnopor) y un 9% observa que todo está limpio.

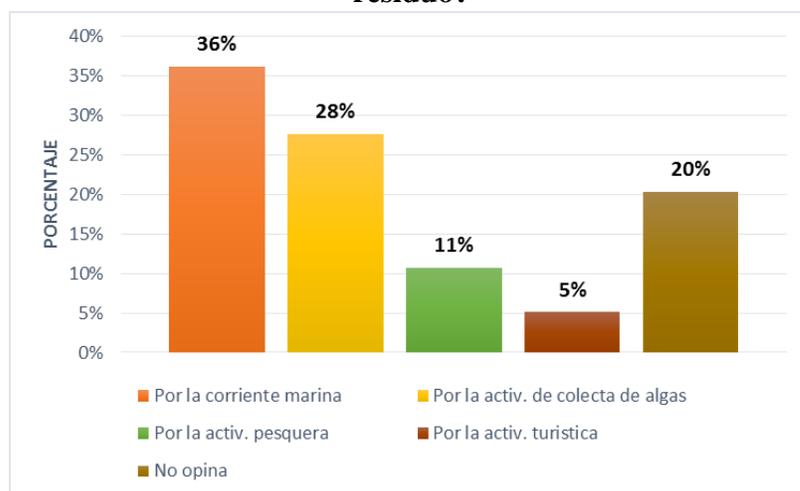
Gráfico N° 05: ¿Qué tipos de residuo observas en tu zona de trabajo, dentro de la Reserva Nacional San Fernando?



Fuente: Elaboración propia.

6. A la pregunta: ¿Por qué crees que existe en mayor cantidad este tipo de residuo?, respondieron que: el 36% cree que es por la corriente marina, un 28% cree que es por la actividad de colecta de algas, un 11% por la actividad pesquera, otro 5% por la actividad turística y un 20% no opina.

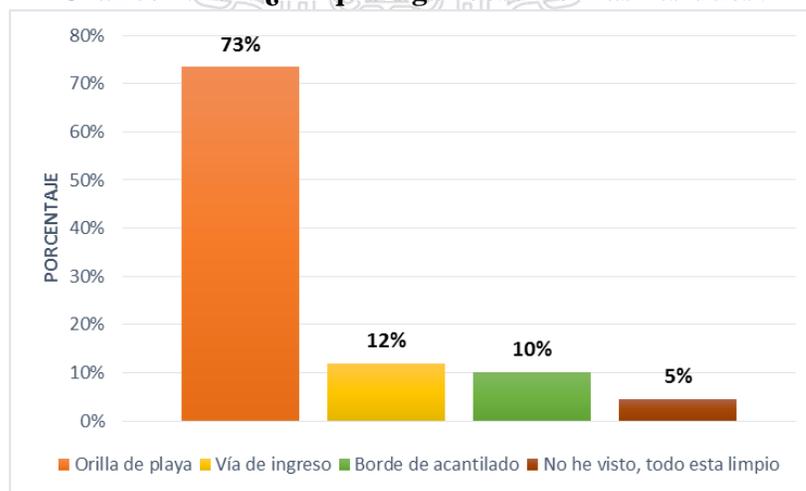
Gráfico N°06: ¿Por qué crees que existe en mayor cantidad este tipo de residuo?



Fuente: Elaboración propia.

7. A la pregunta: ¿En qué lugar observo más residuos?, respondieron que: el 73% observo residuos en la orilla de playa, el 22% en la vía de ingreso, el 10% en el borde de acantilado y el 5% menciono que no ha visto nada, todo está limpio.

Gráfico N° 07: ¿En qué lugar observo más residuos?

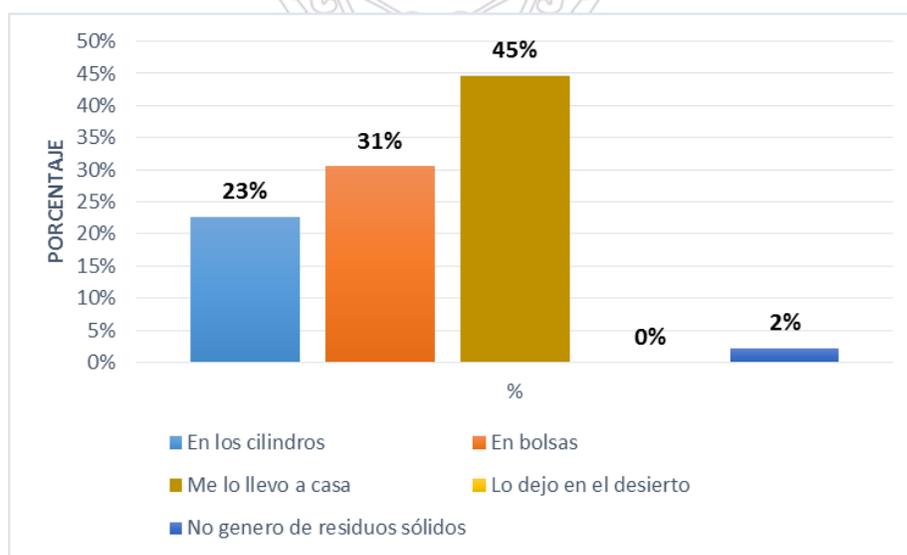


Fuente: Elaboración propia.

C. Almacenamiento y Recolección de Residuos Sólidos

8. A la pregunta: ¿En qué lugar almacenas los residuos que generas dentro de la RNSF?, se mostró que: un 23% lo almacena en cilindros, un 31% en bolsas, un 45% se lo lleva a casa y un 2% no genera residuos sólidos.

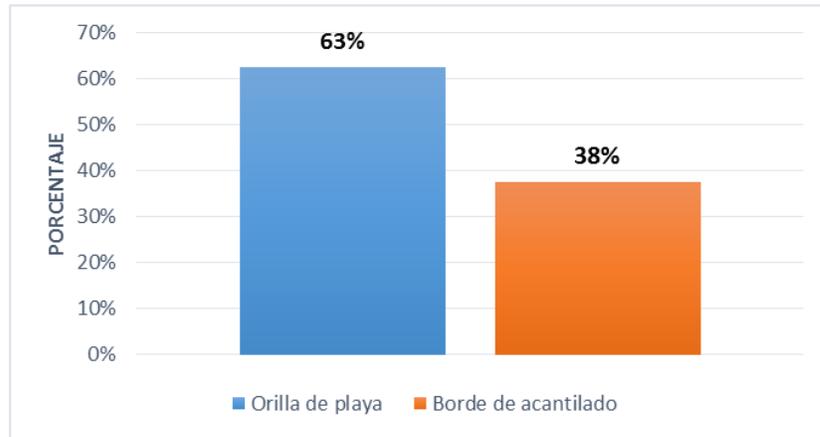
Gráfico N° 08: ¿En qué lugar almacenas los residuos que generas dentro de la RNSF?



Fuente: Elaboración propia.

9. A la pregunta: Si en la pregunta anterior marcaste “En los cilindros”, en qué lugar están ubicados. Los encuestados marcaron lo siguiente: un 63% dijo que se ubica en la orilla de playa y un 38% en el borde de acantilado.

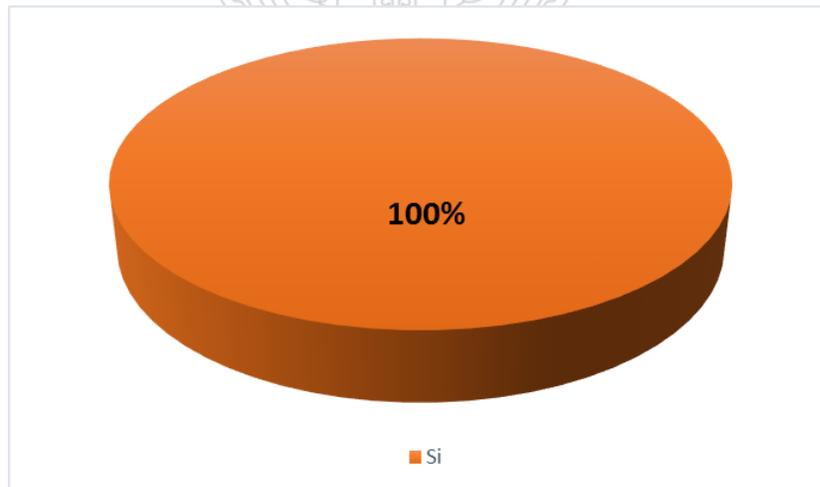
Gráfico N° 09: Si en la pregunta anterior marcaste “En los cilindros”, en qué lugar están ubicados.



Fuente: Elaboración propia.

10. A la pregunta: ¿Limpian la zona de trabajo?, un 100% respondió que sí.

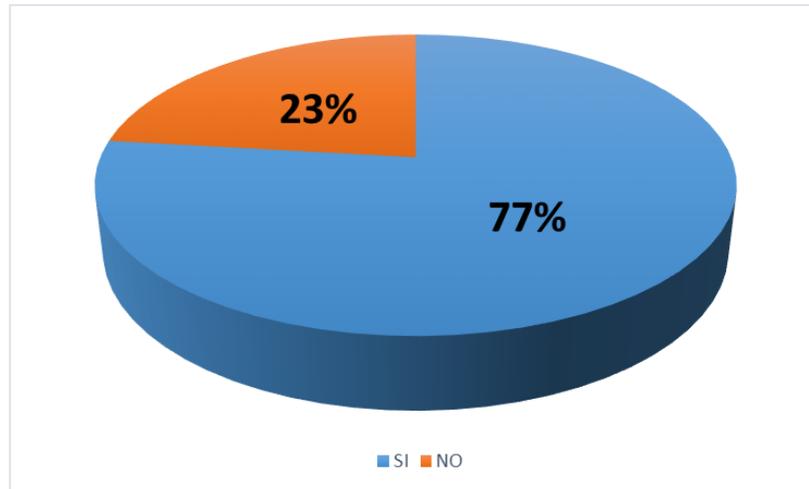
Gráfico N° 10: ¿Limpian la zona de trabajo?



Fuente: Elaboración propia.

11. A la pregunta: ¿Ha participado de manera individual o grupal en alguna campaña de limpieza de residuos sólidos por la Reserva Nacional San Fernando?, respondieron que: el 77% si participa, mientras que un 32% no participa.

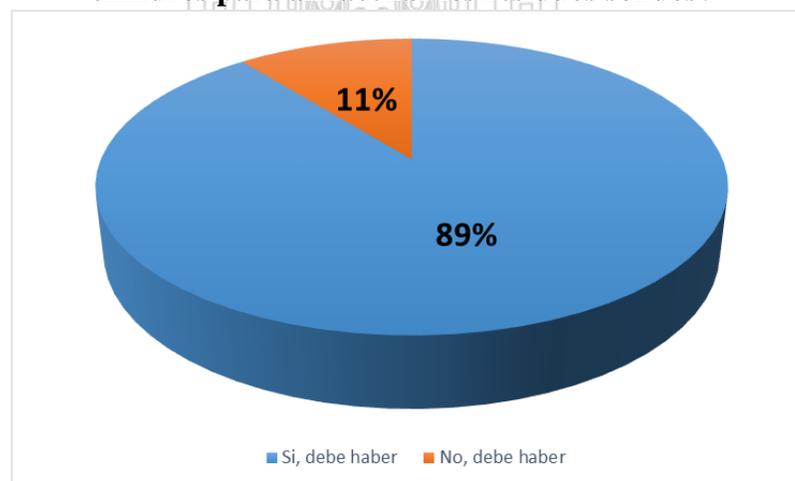
Gráfico N° 11: ¿Ha participado de manera individual o grupal en alguna campaña de limpieza de residuos sólidos por la Reserva Nacional San Fernando?



Fuente: Elaboración propia.

12. A la pregunta: ¿Crees que la Reserva Nacional San Fernando, tenga que tener cilindros para almacenar los residuos sólidos?, respondieron que: el 89% cree que si debe haber, mientras que un 11% cree que no debe haber.

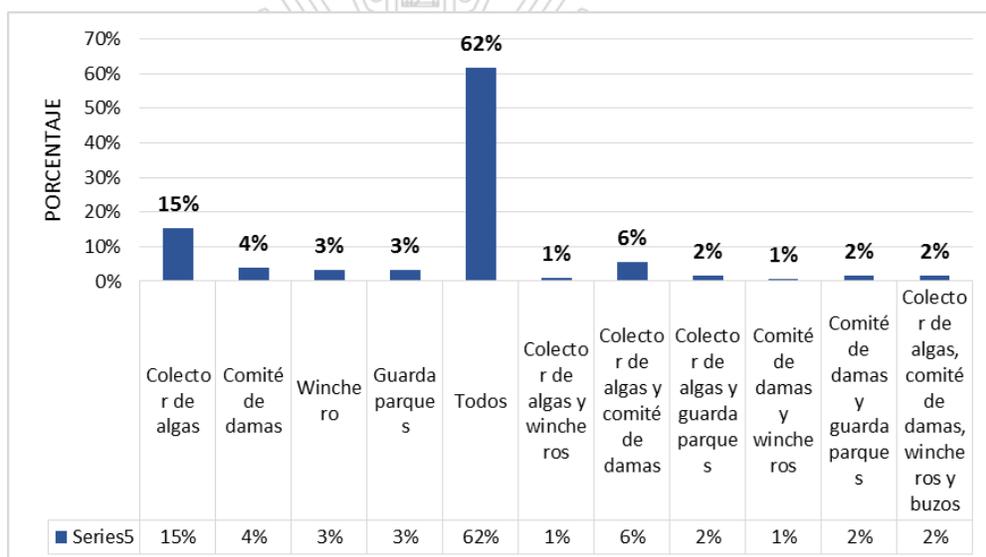
Gráfico N° 12: ¿Crees que la Reserva Nacional San Fernando, tenga que tener cilindros para almacenar los residuos sólidos?



Fuente: Elaboración propia.

13. A la pregunta de: ¿Quiénes deberían estar encargados del recojo de residuos sólidos en la Reserva Nacional San Fernando?, respondieron que: un 62% marco todos, un 15% marco los colectores de algas, un 6% marco colector de algas y comité de damas, un 4% marco comité de damas, un 3% marco winchero y guardaparques respectivamente y un 8% restante marco otras combinaciones de opciones diferentes.

Gráfico N° 13: ¿Quiénes deberían estar encargados del recojo de residuos sólidos en la Reserva Nacional San Fernando?

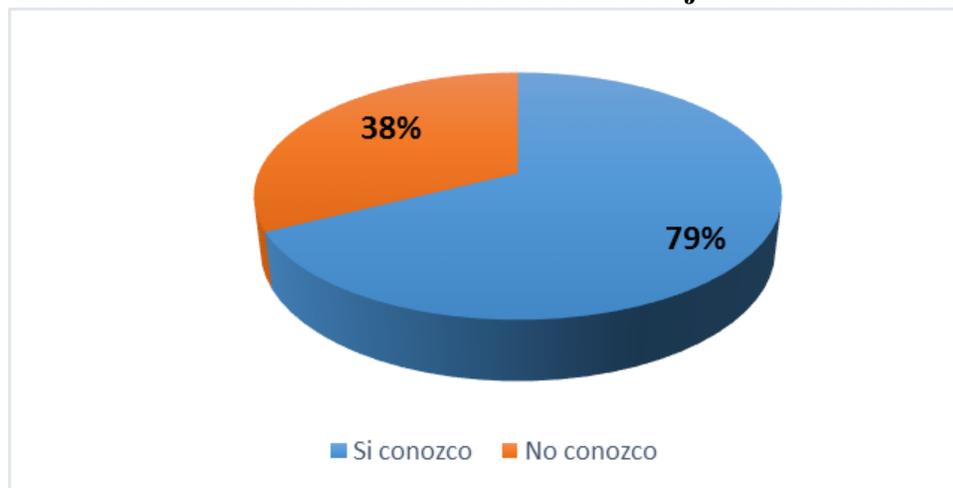


Fuente: Elaboración propia.

D. Reciclaje de Residuos Sólidos

14. A la pregunta: “Tiene conocimiento sobre el reciclaje de residuos sólidos”, respondieron: un 79% marco que sí conoce y un 21% marco que no conoce.

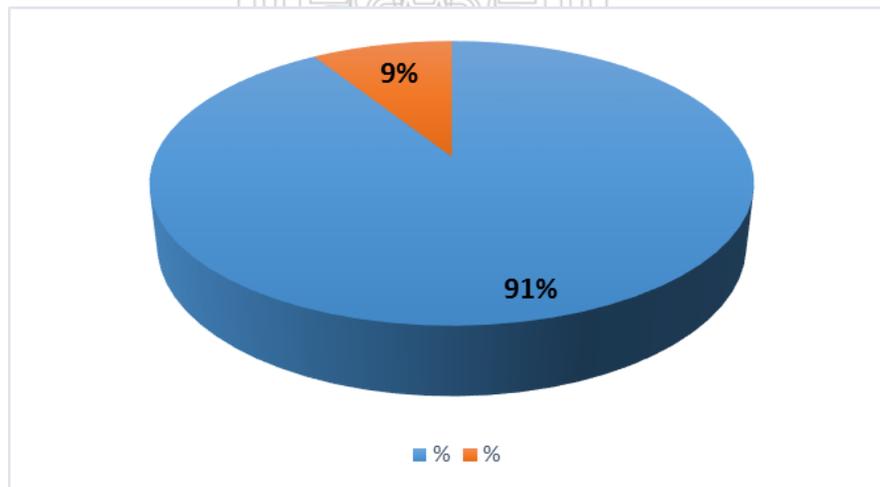
Gráfico N° 14: Tiene conocimiento sobre el reciclaje de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia.

15. Para los que respondieron en la pregunta anterior que SI CONOCEN, se les pregunto si se podría reciclar en la Reserva Nacional San Fernando, un 91% marco SI y un 9% marco NO.

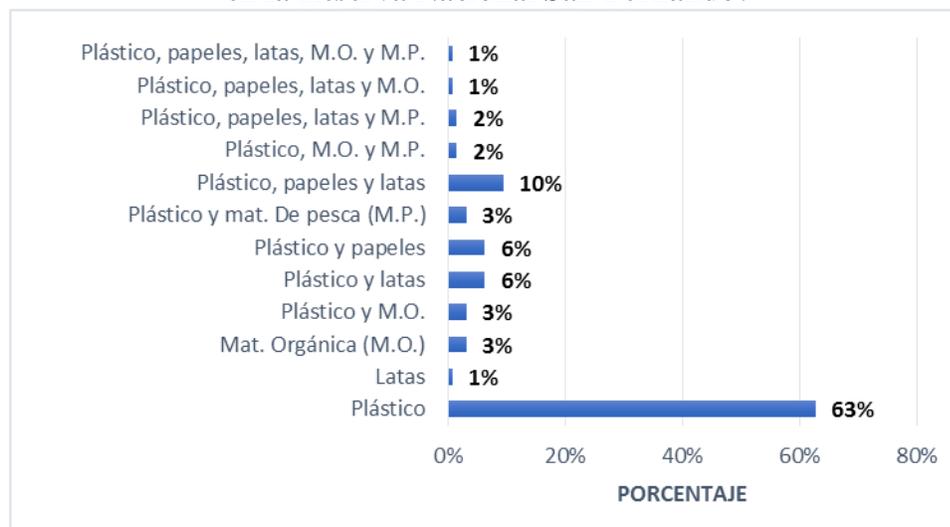
Gráfico N° 15: Si su respuesta fue si, conozco. Considera que se podría reciclar en la Reserva Nacional San Fernando



Fuente: Elaboración propia.

16. Con el objetivo de conocer qué tipo de residuos podríamos reciclar, se les pregunto a los que respondieron SI, ¿Qué tipo de residuos se pueden reciclar en la Reserva Nacional San Fernando?: un 63% marco plástico, un 10% plástico, papeles y latas, y un 27% restante marco otras alternativas que incluían al plástico.

Gráfico N° 16: Si su respuesta fue SI, ¿Qué tipo de residuos se pueden reciclar en la Reserva Nacional San Fernando?



Fuente: Elaboración propia.



ENCUESTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS Y ASPECTOS ASOCIADOS

ENCUESTA APLICADA POR: ANTHONY VÁSQUEZ NAJARRO FECHA: / /

A) DATOS GENERALES

- EDAD:
19 a 24 () 25 a 29 () 30 a 39 ()
40 a 49 () 50 a 59 () 60 a más ()
- SEXO:
Femenino () Masculino ()
- Instrucción:
Sin Instrucción () Primaria Incompleta ()
Primaria Completa () Secundaria Incompleta ()
Secundaria Completa () Técnica ()
Superior ()
- Ocupación:
Colector de Algas () Comité de Damas () Winchero ()

B) SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- ¿Qué tipos de residuo observas en tu zona de trabajo, dentro de la Reserva Nacional San Fernando? (puede marcar más de una opción)
Plástico () Papeles ()
Latas () Sobras de alimentos ()
Material de pesca () Otro () Diga cuál?:.....
No he visto, todo está limpio ()
- ¿Cuál de los tipos de residuos encuentras en mayor cantidad en tu zona de trabajo, dentro de la Reserva Nacional San Fernando?
Plástico () Papeles ()
Latas () Sobras de alimentos ()
Material de pesca () Otro () Diga cuál?:.....
No he visto, todo está limpio ()
- ¿Por qué crees que existe en mayor cantidad ese tipo de residuos?
.....
.....
.....

- En qué lugares observó más residuos
Orilla de playa () Borde de acantilado ()
Vía de ingreso () No he visto, todo está limpio ()

C) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- En qué lugar almacenas los residuos que generas dentro de la Reserva Nacional San Fernando:
En los cilindros () En bolsas ()
Me lo lleva a casa () Lo dejo en el desierto ()
No genero residuos sólidos ()
- Si **marcaste CILINDROS**, en qué lugar está ubicado (puede marcar más de una opción):
Orilla de playa ()
Borde del acantilado ()
- ¿Limpian la zona de trabajo?
Si () ; Cada cuanto tiempo:
No ()
- ¿Ha participado de manera individual o grupal en alguna campaña de limpieza de residuos sólidos desarrollada por la Reserva Nacional San Fernando?
Si () Hace cuánto tiempo?.....
No ()
- ¿Crees que la Reserva Nacional San Fernando, tenga que tener cilindros para almacenar los residuos sólidos?
Debe haber () No debe haber ()
- ¿Quiénes deberían estar encargados del recojo de residuos sólidos, en la Reserva Nacional San Fernando?
Colectores de algas () Comité de Damas ()
Wincheros () Buzos ()
Guardaparques () Todos ()

D) RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Tiene conocimiento sobre el reciclaje de Residuos Sólidos
Si conozco () No conozco ()

Si su respuesta fue, "Si conozco":

- Considera que se podría reciclar en la Reserva Nacional San Fernando
Si () No ()

Si su respuesta fue “Si”:

- ¿Qué tipo de residuos sólidos se pueden reciclar en la Reserva Nacional San Fernando?

Plástico ()

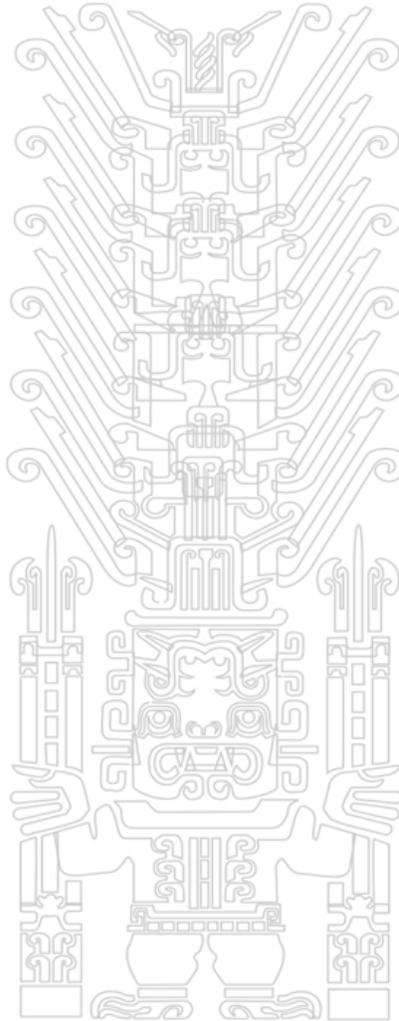
Papeles ()

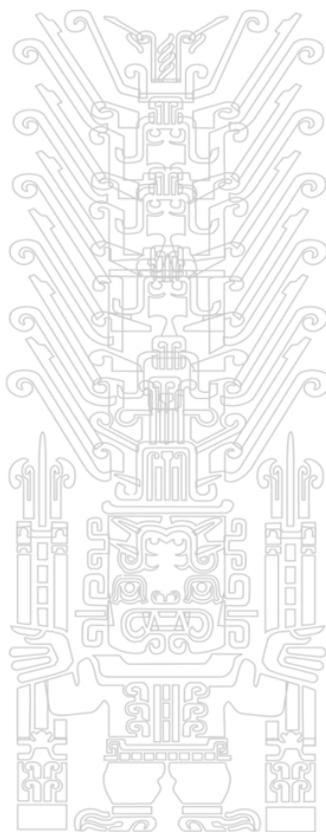
Latas ()

Sobras de alimentos ()

Material de pesca ()

Otros (), Diga cuál?.....





Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNFV