

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL



ADMINISTRACION DE EMPRESAS HOTELERAS Y TURISTICAS

TEMA:

**PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN POR SU CONDICIÓN AMBIENTAL A
LAS PLAYAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.**

**Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Ingeniero
Administración de Empresas Hoteleras y Turísticas**

AUTOR

Paul Alejandro Franco Torres

TUTOR

Máster Juan Lazcano

Quito – Ecuador

2013

DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar este trabajo a mis queridos padres, que con su ayuda y gran esfuerzo han permitido que llegue a ser un profesional de éxito y comprometido para el desarrollo del país.

Su apoyo constante me ha permitido superar toda barrera, mismas que con sacrificio y esfuerzo han culminado en la obtención de conocimientos pertinentes para abrir permanentemente nuevas oportunidades en la vida.

Mi esfuerzo va dedicado a todos ellos, gracias

Paul Franco

AGRADECIMIENTO

A Dios, dador de sabiduría, inteligencia y fortaleza que me ha permitido alcanzar un nuevo logro en mi vida.

A la Universidad Israel, por su valioso aporte académico en mi formación y por haber compartido los conocimientos de excelente calidad.

Al personal docente de la Universidad en especial, a los que intervinieron con eficiencia y calidad y contribuyeron a mi formación profesional.

Paul Franco

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--------------------------|------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTO..... | ii |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | vi |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | vii |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | viii |
| RESUMEN EJECUTIVO | ix |
| INTRODUCCIÓN | x |

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|---|---|
| 1.1 SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: | 1 |
| 1.2.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA: | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 2 |
| 1.3.1 OBJETIVO GENERAL: | 2 |
| 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | 3 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA | 3 |
| 1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA..... | 5 |
| 1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA | 5 |
| 1.5 MARCO DE REFERENCIA: | 6 |
| 1.5.1 MARCO TEÓRICO | 6 |
| 1.5.2 VARIABLES | 8 |
| 1.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | 9 |
| 1.6 HIPÓTESIS DEL TRABAJO | 9 |
| 1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL | 9 |
| 1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS | 9 |

CAPÍTULO II

IDENTIFICAR LAS VARIABLES DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS Y ESTABLECER UN MODELO DE MEDICIÓN ENFOCADO A NUESTRA REALIDAD

| | |
|---|----|
| 2.1 VARIABLES DE MEDICIÓN AMBIENTAL..... | 11 |
| 2.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE MEDICION AMBIENTAL: | 12 |
| 2.2.1 VARIABLES CLIMATOLÓGICAS:..... | 13 |
| 2.2.2 VARIABLES PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO..... | 16 |
| 2.2.3 VARIABLES DE CONTAMINACIÓN DE AIRE: | 19 |
| 2.2.4 VARIABLES PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA: | 21 |
| 2.3 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES:..... | 24 |
| 2.4 PROCESOS TÉCNICOS: | 25 |
| 2.5 TAMIZADO DE VARIABLES DE MEDICIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL..... | 25 |
| 2.6 DISPONIBILIDAD DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS EN LA MEDICIÓN DEACUERDO A LAS VARIABLES SELECCIONADAS: | 28 |
| 2.7 CUADRO DE RELACIÓN DE LAS VARIABLES SELECCIONADAS: | 28 |
| 2.8 LEVANTAMIENTO DE CAMPO..... | 30 |

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE MODELO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

| | |
|---|----|
| 3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL..... | 45 |
| 3.2 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO | 45 |
| 3.2.1 NIVELES DE CONTAMINACIÓN:..... | 46 |
| 3.2.2 ACTIVIDADES CONTAMINANTES:..... | 49 |
| 3.2.3 CAUSAS RESULTANTES | 52 |
| 3.3 ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS Y PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS AL MODELO..... | 56 |
| 3.3.1 CALIFICACIÓN DE RIESGO: | 58 |
| 3.3.2 TABLEROS DE COMANDO: | 59 |
| 3.4 APLICACIÓN DEL MODELO..... | 59 |
| 3.4.1 RESULTADOS DEL OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO POR VARIABLE..... | 60 |

CAPÍTULO 4

CLASIFICACIÓN DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS EN FUNCIÓN DEL MODELO PROPUESTO

| | |
|--|-----|
| 4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS CONFORME AL MODELO PROPUESTO..... | 65 |
| 4.1.1 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:..... | 66 |
| 4.1.2 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:..... | 68 |
| 4.1.3 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:..... | 69 |
| 4.1.4 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:..... | 70 |
| 4.1.5 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:..... | 71 |
| 4.2 ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONTAMINACIÓN DE LAS PLAYAS SELECCIONADAS | 71 |
| 4.3 ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS PROPUESTOS Y SU APLICACIÓN EN LA POBLACIÓN EN GENERAL..... | 76 |
| 4.4 DESCRIPCIÓN DE PROPUESTAS EN FUNCIÓN A LOS PROGRAMAS DESARROLLADOS PARA MEJORAR LA CONDICIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS | 82 |
| 4.5 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO..... | 100 |

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------------|-----|
| 5.1 CONCLUSIONES | 109 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 113 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 115 |
| ANEXOS..... | 119 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro No. 1- Operacionalización de las Variables..... | 9 |
| Cuadro No. 2- Clasificación de las Variables..... | 26 |
| Cuadro No. 3-Selección de Variables | 27 |
| Cuadro No. 4- Disponibilidad de la Medicación de las Variables Seleccionadas en la Provincia de Esmeraldas..... | 28 |
| Cuadro No. 5- Cuadro de Relación de las Variables Seleccionadas | 29 |
| Cuadro No. 6-Género | 32 |
| Cuadro No. 7-Edad..... | 33 |
| Cuadro No. 8- Trabajo..... | 34 |
| Cuadro No. 9- Nivel de Conocimiento..... | 35 |
| Cuadro No. 10-Clasificación de Desechos Sólidos | 36 |
| Cuadro No. 11- Sistema de Tratamiento de | 37 |
| Cuadro No. 12- Conocimiento sobre..... | 38 |
| Cuadro No. 13- Productos Aseo Personal | 39 |
| Cuadro No. 14-Capacitación | 40 |
| Cuadro No. 15-Programas Preventivos y Correctivos | 41 |
| Cuadro No. 16- Organismos de Control..... | 42 |
| Cuadro No. 17- Aspectos Frecuentes | 43 |
| Cuadro No. 18- Aspectos Importantes | 44 |
| Cuadro No. 19-Estructura del Modelo | 46 |
| Cuadro No. 20- Niveles de Contaminación Ambiental..... | 49 |
| Cuadro No. 21-Actividades Turísticas | 50 |
| Cuadro No. 22-Actividades de Construcción | 51 |
| Cuadro No. 23- Calificación del Riesgo..... | 58 |
| Cuadro No. 24- Tablero de Comando | 59 |
| Cuadro No. 25- Delimitantes de Aplicación del Modelo | 59 |
| Cuadro No. 26- Condición Ambiental Tonsupa..... | 60 |
| Cuadro No. 27-Condición Ambiental Atacames..... | 61 |
| Cuadro No. 28-Condición Ambiental Sua..... | 62 |
| Cuadro No. 29-Condición Ambiental Tonchigue | 63 |
| Cuadro No. 30-Condición Ambiental Same..... | 64 |
| Cuadro No. 31- Urgencia en Programas de Recuperación de la Condición Ambiental..... | 73 |
| Cuadro No. 32-Análisis de las causas de contaminación por Playa estudiada..... | 74 |
| Cuadro No. 33-Valoración de los Programas Propuestos | 79 |
| Cuadro No. 34- Análisis de los Programas Propuestos y su aplicación..... | 80 |
| Cuadro No. 35- Módulo I de capacitación Cuadro No. 35- Módulo I de capacitación..... | 83 |
| Cuadro No. 36- Módulo II de capacitación | 84 |
| Cuadro No. 37- Módulo III de Capacitación..... | 84 |
| Cuadro No. 38- Módulo IV de Capacitación..... | 85 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro No. 39- Esquema de Trabajo de la Propuesta..... | 86 |
| Cuadro No. 40-Programación Académica..... | 89 |
| Cuadro No. 41- Indicadores de Precipitación..... | 95 |
| Cuadro No. 42- Indicadores de Temperatura..... | 96 |
| Cuadro No. 43- Indicadores de Evaporación..... | 97 |
| Cuadro No. 44- Indicadores de Infiltración..... | 97 |
| Cuadro No. 45- Indicadores de Erosión..... | 98 |
| Cuadro No. 46- Indicadores de Dirección de Viento..... | 98 |
| Cuadro No. 47- Indicadores de Nivel de Agua..... | 99 |
| Cuadro No. 48- Índice de Sedimentos..... | 99 |
| Cuadro No. 49- Indicadores de Calidad de Agua..... | 100 |
| Cuadro No. 50- Análisis del Modelo Presentado..... | 100 |
| Cuadro No. 51- Frecuencias de Levantamiento..... | 101 |
| Cuadro No. 52-Formulario de Levantamiento..... | 102 |
| Cuadro No. 53- Resultado de Medición de la Variable:..... | 102 |
| Cuadro No. 54-Cálculo de los Rangos de Comportamiento de las Variables mediante la Desviación Estándar..... | 103 |
| Cuadro No. 55- Cálculo de los Rangos de Comportamiento de la Variable Medida..... | 103 |
| Cuadro No. 56- Resultantes Obtenidos..... | 104 |
| Cuadro No. 57- Temperaturas Promedio Provincia de Esmeraldas..... | 104 |
| Cuadro No. 58- Parámetros de Medición de Contaminación Ambiental..... | 106 |
| Cuadro No. 59- Parámetros de Contaminación Variables Cualitativas. Componentes Básicos del Agua de Mar..... | 107 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico No. 1 -Medición de la Condición Ambiental..... | 7 |
| Gráfico No. 2- Variables de Medición Ambiental..... | 12 |
| Gráfico No. 3-VARIABLES Climáticas..... | 15 |
| Gráfico No. 4-VARIABLES para Medir la Contaminación del Suelo..... | 19 |
| Gráfico No. 5- Variables para Medir la Contaminación del Aire..... | 20 |
| Gráfico No. 6-VARIABLES para Medir la Contaminación del Agua..... | 24 |
| Gráfico No. 7-Género..... | 32 |
| Gráfico No. 8-Edad..... | 33 |
| Gráfico No. 9-Trabajo..... | 34 |
| Gráfico No. 10-Nivel de Conocimiento..... | 35 |
| Gráfico No. 11- Clasificación de Desechos Sólidos..... | 36 |
| Gráfico No. 12-Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas..... | 37 |
| Gráfico No. 13-Conocimiento sobre Productos Utilizados..... | 38 |
| Gráfico No. 14-Productos de Aseo Personal..... | 39 |
| Gráfico No. 15-Capacitación..... | 40 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico No. 16-Programas Preventivos y Correctivos | 41 |
| Gráfico No. 17-Organismos de Control | 42 |
| Gráfico No. 18-Aspectos Frecuentes | 43 |
| Gráfico No. 19-Aspectos Importantes..... | 44 |
| Gráfico No. 20- Efectos de las Causas Contaminantes | 53 |
| Gráfico No. 21- Modelo Propuesto para Medición de la Condición Ambiental de las Playas del Sur de Esmeraldas..... | 56 |
| Gráfico No. 22- Análisis del Estado de Contaminación de las Playas Seleccionadas | 72 |
| Gráfico No. 23-Proceso de Contaminación de las Playas del Sur de Esmeraldas | 75 |
| Gráfico No. 24- Pancarta de Información | 91 |
| Gráfico No. 25- Obtención de la Ecuación Lineal Mediante la aplicación del Método de Mínimos Cuadrados..... | 105 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo No. 1- Ficha de Datos | 119 |
| Anexo No. 2- Formato de la Encuesta..... | 120 |
| Anexo No. 3- Imágenes | 122 |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS HOTELERAS Y
TURISTICAS

TEMA:

Propuesta de clasificación por su condición ambiental a las playas del sur de la
provincia de esmeraldas.

AUTOR

Paul Alejandro Franco Torres

TUTOR

Máster Juan Lazcano

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto analiza un tema de interés fundamental para el planeta, basado en el cuidado ambiental, muy afectado por las actividades desarrolladas principalmente por interés económico de la humanidad. La provincia de Esmeraldas, ha sido siempre un ejemplo de biodiversidad, de flora y fauna en Ecuador, poseedora de uno de los bosques naturales más importantes. No obstante, los procesos de contaminación han puesto en alto riesgo su estabilidad, afectando considerablemente su estado natural. Las playas del sur de la provincia son un punto de atractivo turístico sin igual, misma que atrae tanto al turista nacional como internacional, originando varios negocios muchos de los cuales no han cumplido ningún proceso de regulación. De igual manera, el sector de la construcción ha cambiado drásticamente el paisaje natural hacia un paisaje urbano, producto justamente a la demanda existente. El crecimiento económico ha transformado las playas, sin que existan modelos de evaluación que determinen con exactitud su condición ambiental. La falta de información, evita que se dispongan medidas preventivas y correctivas eficientes, situación que representa un alto riesgo de contaminación en las playas que puede afectar tanto a sus habitantes como a los mismos turistas. El presente proyecto, propone un modelo de medición, compuesto por una serie de indicadores cuya aplicación presenta un estado actual de condición ambiental en Tonsupa, Atacames, Tonchigue, Sua y Same. Sus resultados, establecen el nivel de criticidad encontrado, para lo cual se ha definido un sistema semáforo con tres niveles de clasificación. El proceso contó con el apoyo de estudiantes de colegios particulares y la población aledaña a las playas, permitiendo formular propuestas de acción que fomenten la capacitación y concientización de la población para emprender actividades que mejoren la condición encontrada y eliminen toda acción que produzca algún tipo de contaminación. El modelo desarrollado, es una alternativa para su aplicación no solo en las playas de Esmeraldas sino en todas las de Ecuador. Su ejecución preferiblemente debe ser permanente, permitiendo establecer un monitoreo constante que mantenga en óptimo estado a las playas.

PALABRA CLAVE: Condición Ambiental, Modelo de desarrollo, Contaminación, Modelo de Medición.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la economía de Ecuador ha ido desarrollándose hacia el sector terciario, es decir la prestación de servicios. Dentro de este campo, el sector turístico ha sido uno de los más beneficiados, aprovechando el conjunto de ventajas absolutas que dispone el país frente a otros. Este desarrollo ha permitido calificar al sector turístico como la industria sin chimenea, debido a que su prestación no genera niveles de impacto ambiental que destruye el medio ambiente como los otros sectores. Es importante señalar que Ecuador cuenta con un sin número de factores como su posición geográfica, clima templado y diversidad de naturaleza que ha permitido posicionar adecuadamente a Ecuador a nivel nacional e internacional.

Dentro del sector turístico, la provincia de Esmeraldas es una de las que mayor crecimiento ha tenido, principalmente por su cercanía con la capital y su facilidad en acceso tanto terrestre como aéreo principalmente. Por múltiples razones la provincia de Esmeraldas está llamada a constituirse en uno de los más importantes centros turísticos del país; por el interés que a nivel mundial despierta la instalación del complejo petrolero con el oleoducto, el poliducto, los puertos petroleros, el puerto comercial, el puerto pesquero, etc. Sus inmejorables y múltiples playas a uno y otro lado de la ciudad de Esmeraldas con aguas abrigadas durante todas las épocas del año, mansas y poco profundas; la variedad y belleza de sus paisajes; el carácter acogedor de sus habitantes, son factores suficientes para pensar que Esmeraldas es uno de los sectores patrios preferidos por el turismo nacional e internacional.

Es justamente la importante influencia turística existente principalmente en las playas la que obliga el urgente análisis para determinar la condición ambiental actual, situación que permitirá la realización de programas que prevengan riesgos y mantengan en óptimas condiciones las playas en beneficio del medio ambiente, sus habitantes y el turista en general. El presente proyecto presenta una propuesta en firme aplicable a las playas del sur de la provincia de Esmeraldas, concerniente en la definición de una clasificación basada en

parámetros de control en función de su actual condición ambiental, definidos con el objetivo de establecer características que orienten la realización de programas complementarios para promover un mejoramiento constante.

La clasificación propuesta permitirá identificar con mayor claridad las acciones a realizarse en cada una de las playas estudiadas para promover la existencia de condiciones óptimas y garantizar la protección y cuidado del medio ambiente, promocionando y generando garantías tanto a sus habitantes como al turismo en general. Puede entenderse de esta manera, que la clasificación es un motor generador de acciones preventivas y correctivas enfocadas a mantener óptimas condiciones en todas las playas concernientes al estudio. Es evidente, que si se cumplen con los objetivos propuestos, el presente proyecto puede ser un ejemplo a seguir para el resto de playas en todas las provincias costeras de Ecuador. Es importante señalar que la clasificación propuesta está basada en función de los parámetros y reglamentos internacionales y está acorde a todas las políticas de protección del medio ambiente.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN POR SU CONDICIÓN AMBIENTAL A LAS PLAYAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La contaminación ambiental genera riesgos al ser humano causando daños irreversibles, incrementando las enfermedades y provocando daños al ecosistema que pueden producir pérdidas económicas a sus habitantes y una pérdida de imagen y posicionamiento tan difícilmente alcanzado. Estos graves efectos se deben principalmente a que no se han ejecutado adecuadamente programas preventivos y correctivos, produciendo una constante elevación en los niveles de contaminación y afectando la cantidad de turistas que visitan las playas. Adicionalmente, la falta de modelos de clasificación ambiental impide cuantificar la magnitud de los síntomas haciendo complicada la búsqueda de soluciones pertinentes.

Si las condiciones no mejoran, pronto el auge y crecimiento del sector será reemplazado por enfermedades y daños a sus habitantes, provocando a más de una imagen destructiva de la provincia, daños graves a su población. Esta situación requiere de acciones inmediatas tendientes a prevenir y corregir comportamientos y acciones que afecten al medio ambiente.

1.2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

En relación a los factores expuestos, el presente proyecto se sustenta en la búsqueda de soluciones del siguiente problema planteado:

¿Cuáles son los mecanismos que nos permiten identificar en la actualidad la condición ambiental de las playas del sur de la provincia de Esmeraldas?

1.2.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA:

1. ¿Cuáles son las variables preponderantes para identificar la condición ambiental de las playas?
2. ¿Cuál es el marco legal nacional e internacional que permite la medición de la condición ambiental específico para las playas?
3. ¿Cuáles son los modelos de clasificación ambiental aplicados en las playas en Ecuador?
4. ¿Existen estudios de nivel y tendencia realizados en función de la contaminación ambiental en las playas del sur de Esmeraldas?
5. ¿Qué acciones concretas se han desarrollado para la protección del medio ambiente en las playas del sur de Esmeraldas?
6. ¿Qué programas de capacitación dirigidos a habitantes y turistas referentes a la protección ambiental se han realizado en la provincia de Esmeraldas?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Establecer una propuesta de clasificación basada en la condición ambiental aplicable a las playas del sur de Esmeraldas que permita la ejecución de programas que eleven los niveles de calidad ambiental garantizando su cuidado y preservación permitiendo garantizar las actividades turísticas desarrolladas

El objetivo general planteado denota características fundamentales que el proyecto aporta al sector turístico y económico de la provincia de Esmeraldas. Es posible identificar una gran

cantidad de beneficios complementarios y paralelos que produce la existencia de un modelo de clasificación basado en la condición ambiental.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Los objetivos específicos requeridos son:

1. Identificar las variables de medición ambiental para identificar la condición ambiental de las playas para establecer un modelo de medición enfocado a nuestra realidad
2. Revisar el marco legal nacional e internacional que faculte y permita la medición de la condición ambiental de las playas del sur de Esmeraldas para de esta manera generar un modelo en respeto del entorno.
3. Estudiar los modelos vigentes de análisis de contaminación ambiental existentes en Ecuador, para verificar sus fortalezas y debilidades a fin de sustentar la propuesta.
4. Establecer un comparativo entre los resultados obtenidos de nivel y tendencia para analizar la situación actual y sus escenarios futuros probables para determinar la gravedad posible a presentarse y anticipar sus efectos negativos.
5. Revisar las acciones concretas realizadas para la protección del medio ambiente en las playas del sur de Esmeraldas a fin de evaluar su procedencia y resultado.
6. Verificar si los programas de capacitación referentes al tema han minimizado el efecto negativo o deben reformarse a fin de ser más efectivos.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El proyecto se realiza en el año 2012, analizando la contaminación ambiental producida desde el año 2006 hasta la actualidad. Se enfoca a brindar una clasificación que permita evaluar el estado actual de las playas en relación a su condición ambiental. Debido a la

actualización de los temas manejados en la realización del presente proyecto, su utilidad es universal ya que puede ser utilizada para el resto de las playas en el país e inclusive a nivel internacional.

Es claro identificar que las condiciones actuales tienen un grado de mayor contaminación que años anteriores, situación que no es sólo aplicable a las playas en Esmeraldas sino a nivel general en todo el mundo, factor que es objeto de varias campañas de concientización ya que la estabilidad del planeta puede estar en alto riesgo produciendo cambios que afecten considerablemente a la vida humana, animal y vegetal. En relación a este tema, es importante señalar que la destrucción de las condiciones ambientales, causan efectos irreversibles muchos de los cuales no pueden recuperarse aun cuando se ejecuten programas correctivos. Su incidencia es eterna por lo que los daños causados no solo que son históricos sino tienen comportamientos futuros en perjuicio del planeta.

Es muy importante entender que la obtención de un modelo de clasificación compuesto por sistema de medición y evaluación, así como un conjunto de parámetros de programas requeridos puede detener en muchas ocasiones el problema y evitar consecuencias más drásticas que tengan una cobertura negativa superior. Por esta razón, la propuesta no genera ninguna ventaja competitiva sino es un requisito indispensable a ser utilizado de manera urgente. Esta condición, no obstante requiere de un compromiso general tanto de las autoridades locales y nacionales como también de la población local y turistas visitantes. Es una considerable barrera de entrada, en el sentido de que el mejoramiento y mantenimiento de los niveles óptimos de condición ambiental en todas las playas del presente estudio, están sujetas al cumplimiento de varios programas, mismos que demandan importante cantidad de recursos mismos que deben en su mayoría estar financiados por el estado.

Esta situación da lugar a limitantes, que pueden minimizar los beneficios existentes en la presentación de la presente propuesta ya que la presentación de la clasificación actual de la condición ambiental no es suficiente para su mejoramiento. Es un importante paso

identificar la realidad actual para promover la realización de campañas, concientización a la población, educación al turista e implementación de programas que permitan un mantenimiento de niveles de alta calidad.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El cuidado del medio ambiente es un factor elemental en la vida en general. Cada acción que afecte al ecosistema produce una cadena de daños progresivos, muchos de los cuales son totalmente irreversibles. Es muy común observar en la actualidad los daños causados anteriormente, en donde gran cantidad de especies terrestres y marítimas principalmente han dejado de existir, produciendo daños a toda la cadena alimenticia. En este sentido, es importante realizar la presente investigación debido a que pese al avance tecnológico disponible, no se dispone de un modelo especializado para medir la condición ambiental de las playas del Ecuador, lo que ha generado un alto desconocimiento que impide desarrollar medidas orientada a implementar programas efectivos de cuidado ambiental.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La condición ambiental permite el desarrollo de programas enfocados al cuidado del medio ambiente. El no conocimiento del estado impide gestionar eficientemente estos programas y por ende poner en riesgo a los habitantes, turistas y personas en general de los sectores citados.

Se debe entender que la identificación de la condición ambiental no es una ventaja como se expresó anteriormente, sino una clara necesidad. Este argumento representa una total justificación práctica del proyecto, ya que su desarrollo permitirá controlar los niveles de contaminación y establecerlos en niveles que no representen una amenaza para el ecosistema. La realización del proyecto aporta significativamente al progreso de la provincia, garantizando la prestación de servicios eficientes acorde a las necesidades de los turistas y basados en el respeto del medio ambiente.

Los programas derivados del estudio, se enfocan a establecer óptimas condiciones que permitan a sus habitantes y turistas disfrutar de las ventajas absolutas propias de esta región.

1.5 MARCO DE REFERENCIA:

1.5.1 MARCO TEÓRICO

“En Ecuador, el marco legal y los estudios referentes a temas del medio ambiente y ecosistemas están recién en una fase de desarrollo. En forma general existe un desconocimiento profundo del estado del medio ambiente y las acciones que permitan su recuperación y mantenimiento.”. ⁱ

Tanto personas naturales como jurídicas de la provincia de Esmeraldas en su mayoría desconocen si sus actividades económicas están afectando a las playas. De igual manera, se desconoce completamente el nivel de contaminación que estas actualmente tienen.

“El atractivo en las playas es un motor generador de negocios y su economía depende del cuidado de las mismas para mantener los niveles de preferencia y liderazgo en su mercado objetivo. Si no se establecen indicadores que determinen las acciones a cumplir, estas ventajas pueden ser desplazadas perjudicando notablemente a su población.”. ⁱⁱ

Las playas del Sur de Esmeraldas son altamente atractivas para el turismo nacional e internacional. Su belleza natural, sumada a su mejoramiento de la infraestructura instalada, ha permitido disponer de mejores servicios.

“La medición de la condición ambiental requiere de una serie de variables que permitan identificar el estado actual de contaminación. Las variables se fundamentan técnicamente mediante el diagrama de Variables Climatológicas”. ⁱⁱⁱ

La medición de la condición ambiental, demanda de estructuras definidas que determinen procedimientos técnicos y formas de cálculo para obtener información real y pertinente que fomente la toma de decisiones.

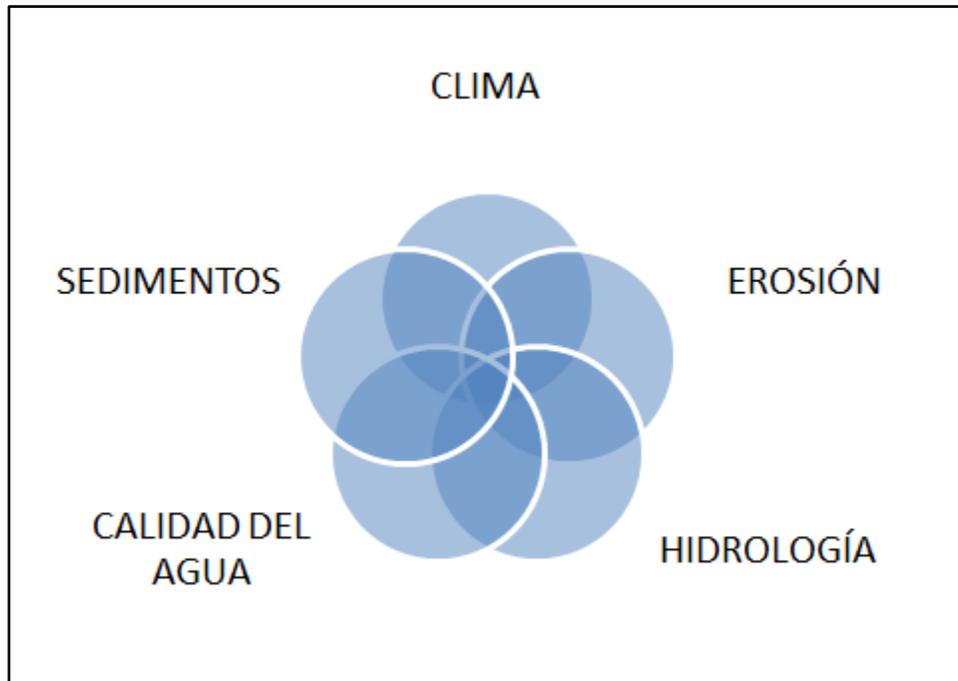


Gráfico No. 1 -Medición de la Condición Ambiental
Fuente: EPIC, 1984

El modelo EPIC fue desarrollado por Williams en 1984 con el objetivo de desarrollar una metodología que permita identificar el grado de erosión del suelo. Con el pasar de los tiempos su cobertura ha sido mayor inclusive utilizada para análisis de factibilidad del agro. Para el caso de la contaminación ambiental, el modelo consta de una serie de variables que identifican el estado actual del terreno y su contaminación principalmente por el uso inadecuado de pesticidas y mala administración de actividades económicas que ponen en alto riesgo el medio ambiente. Una de las principales ventajas del modelo, es la relación entre varias variables relacionadas a la climatología, hidrología, física y química de suelos, filotecnia, hidráulica, manejo forestal y economía.

Dentro de la medición ambiental, la temperatura y la radiación constituyen variables fundamentales, para lo cual la ecuación de Priestley Taylor, 1972 será de gran utilidad en el sentido de que estima la evaporación potencial como una fusión de radiación y temperatura. Adicionalmente, es posible basarse en los estudios de Hargeaves Samani, 1985, quien mediante un modelo permite estimar la evapotranspiración potencial enfocándose de igual

manera en la temperatura y radiación. Los procesos matemáticos permiten generar una escala de trabajo en el cual la clasificación ambiental es viable conforme el cumplimiento de los indicadores señalados.

Si bien es cierto, estos procedimientos no han sido empleados en forma directa para la medición en playas, su composición tiene una total aplicabilidad, siendo viables y de gran utilidad para el proyecto. Posteriormente, se efectuará un análisis de erosividad de las playas, para lo cual el factor EI, Factor de Erosividad, que permitirá medir el volumen de lluvia y su nivel de contaminación, permitiendo al modelo obtener factores fundamentales para su aplicación en Esmeraldas.

Finalmente, se procederá al análisis de pesticidas en el ambiente. El modelo GLEAMS de Leonard 1987, permite simular el nivel de pesticida en el ambiente mediante el uso de un sistema de entrada que recopila mediante varias técnicas datos que posteriormente se relacionan, dando información exacta sobre la zona medida. El modelo de Leonard, verificará la incidencia del cultivo cerca de las playas en el ambiente general, entendiendo que la provincia es productora de Palma y Banano principalmente.

1.5.2 VARIABLES

1.5.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Clasificación por condición ambiental aplicado a las playas del sur de Esmeraldas

1.5.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Nivel de contaminación de las playas del sur de Esmeraldas

1.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro No. 1- Operacionalización de las Variables

| Dominio | Variables | Indicadores |
|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Clasificación por condición ambiental | Variables Climatológicas | Evaluación Estadística |
| | Variables de Contaminación de Aire | |
| | Variables de Contaminación del Suelo | |
| | Variables de Contaminación del Agua | |
| Nivel de Contaminación | Actividades Turísticas-Económicas | Test |
| | Marco Legal | Cobertura |
| | Desconocimiento de la Población | Encuesta |

Elaborado por: Autor

1.6 HIPÓTESIS DEL TRABAJO

1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL

El proyecto se sustenta en la siguiente hipótesis:

“Es necesario desarrollar un modelo de clasificación ambiental que permita identificar el nivel de contaminación de las playas del sur de la provincia de Esmeraldas.”

1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. No se han identificado las variables que permitan analizar la clasificación ambiental de las playas del sur de la provincia de Esmeraldas.
2. El marco legal nacional e internacional es insuficiente para apoyar a las gestiones que minimicen la contaminación ambiental en las playas.

3. Los modelos vigentes de análisis y estudio de la contaminación ambiental son muy escasos y de poca distribución teniendo un impacto mínimo de beneficio para solventar el problema planteado.
4. No se han establecido adecuadamente análisis de nivel y tendencia factor que hace imposible identificar el verdadero nivel de contaminación ambiental de las playas del sur de Esmeraldas.
5. Las autoridades han realizado pocas acciones referentes a evitar la contaminación ambiental en las playas producto de lo cual los habitantes desconocen en totalidad si sus actividades están afectando al ecosistema.
6. Existe despreocupación tanto de autoridades y habitantes en relación al tema de contaminación, producto de lo cual no se han realizado programas de capacitación que concienticen a la población del problema existente.

CAPITULO II

IDENTIFICAR LAS VARIABLES DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS Y ESTABLECER UN MODELO DE MEDICIÓN ENFOCADO A NUESTRA REALIDAD

2.1 VARIABLES DE MEDICIÓN AMBIENTAL

Para medir el grado de contaminación ambiental que las playas del Sur de Esmeraldas tienen, es necesario establecer en primera instancia un conjunto de variables técnicas cuya correcta utilización y relación permitan obtener un modelo eficaz y totalmente aplicable a la realidad existente, entendiéndose que las variables seleccionadas deben guardar relación con la capacidad de recursos, disponibilidad de personal y conocimiento que la región y el país tiene sobre el tema.

Para ello, el presente capítulo identificará en forma específica cada una de las variables utilizadas en modelos existentes enfocados a medir la contaminación ambiental, determinando su adaptabilidad y aplicación a las playas principalmente. En primera instancia, se procedió a buscar elementos que permitan agrupar las variables a utilizar, con el objeto de definir criterios que permitan un mayor entendimiento del proceso a seguir.^{iv}

Terminado el análisis, se pudo obtener cuatro categorías que agrupan los principales efectos que causan la contaminación ambiental, para posteriormente definir las variables que permiten de mejor manera su medición.^v

2.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE MEDICIÓN AMBIENTAL:

Analizados varios modelos de medición ambiental, se ha podido establecer semejanzas en la utilización de variables que responden a características específicas que se citan a continuación:

- Variables Climatológicas
- Variables para medir la contaminación del Suelo
- Variables de contaminación de Aire
- Variables para medir la contaminación del Agua

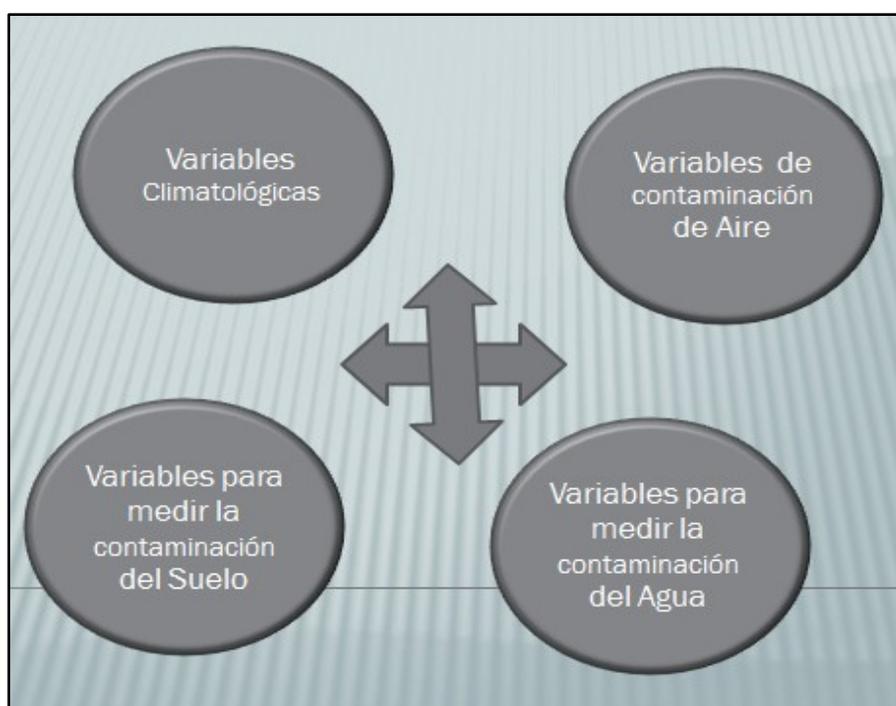


Gráfico No. 2- Variables de Medición Ambiental

Fuente: Corona, L. (2005). Desarrollo Ambiental. Ed. Ambiente Único. Bogotá, Colombia.

Como se indicó anteriormente, el procedimiento de obtención de las cuatro categorías se obtuvo principalmente en función de los efectos nocivos que causa la contaminación ambiental, entendiendo que estos son producidos como respuestas de los sistemas naturales a los daños producidos en el ecosistema. Es lamentable, no obstante reconocer que por lo

general los efectos producidos son totalmente dañinos, donde el ser humano que es el causante principal de los daños posteriormente es su peor víctima.

2.2.1 VARIABLES CLIMATOLÓGICAS:

Como indica su nombre, su incidencia se relaciona con aspectos concernientes al clima de la zona. Por lo general, se establecen centros de medición climatológica de carácter público, encargados de realizar monitoreo constante y previsiones muy útiles para el agro principalmente.^{vi}

Por lo general, las variables climatológicas son las que mayor afección y distorsión de comportamiento tienen cuando los niveles de contaminación aumentan, situación que determina su importancia en su uso para el presente proyecto.

Dentro de su estructura, es posible identificar las siguientes variables:

2.2.1.1 Precipitación:

La medición de la precipitación, se enfoca a determinar los componentes de la lluvia, su volumen y frecuencia principalmente. La tecnología ha permitido en la actualidad disponer de instrumentos que facilitan la exactitud en los análisis requeridos. Dentro de estos destaca el pluviómetro, que es un recipiente de recolección de lluvia que permite su medición volumétrica transformando la precipitación recogida en una equivalencia de milímetros.

La recolección de la lluvia se realiza en períodos de tiempo establecidos y debidamente controlados, requiriendo su análisis de varias muestras tomadas de la zona en estudio. La tecnología ha permitido disponer en forma inmediata de gráficos de control estadístico que muestran los resultados en función de las variables anteriormente citadas.

La precipitación de la zona, puede alterarse debido a las condiciones ambientales existentes en la zona, factor que ayuda a determinar a través de este efecto los daños existentes. El

aumento o ausencia de la precipitación es un efecto común del daño ambiental que se presenta como una respuesta natural del ecosistema.^{vii}

Absolutamente, todos los sistemas tienen un comportamiento denominado retroalimentación negativa que representa una reacción a una acción causada. En este caso, la contaminación ambiental puede tener en el medio ambiente múltiples respuestas y comportamientos, donde la precipitación es uno de los más notorios. El desorden de la precipitación en una zona genera gran cantidad de daños, entre los cuales se encuentra la pérdida de cosechas, derrumbes, crecimiento de ríos, etc. Para el caso de las playas, la precipitación genera crecimiento de agua mar que pueden generar destrucción en las orillas principalmente. Económicamente, la precipitación aleja al turismo ya que destruye las vías de acceso, la infraestructura hotelera y genera un ambiente totalmente al buscado por el turista en general.

2.2.1.2 Temperatura:

En la actualidad, el cambio climático es una de las respuestas más evidentes del daño ambiental. La variable temperatura ha sufrido en varias zonas comportamientos totalmente extraños y ajenos a los comportamientos estándar registrados. La provincia de Esmeraldas, debido a su ubicación geográfica principalmente, goza de un clima templado casi todo el año, teniendo temperaturas dentro de los 25° a 29° grados centígrados. La variación de sus escalas promedios puede ser un síntoma de contaminación ambiental, por lo que la variable puede brindar una información bastante enfocada a los objetivos del proyecto.^{viii}

Su medición utiliza termómetros que registran información relacionada a temperaturas mínimas, temperaturas de bulbo seco y húmedo, temperatura del suelo y temperatura del punto de rocío.

2.2.1.3 Radiación Solar:

La destrucción de la capa de ozono es uno de los efectos más nocivos de la contaminación ambiental. Su medición puede realizarse mediante la radiación solar principalmente debido a la entrada directa de la luz solar a la tierra. Este efecto es la principal causa del cáncer en la piel. Las playas del sur de Esmeraldas son uno de los sitios de mayor preferencia para el turismo nacional e internacional. Una de las actividades más comunes es la toma de sol, situación que por la radiación puede ser uno de los efectos de mayor daño al ser humano. La exposición durante varias horas a los rayos solares causa insolación, situación que puede ser medida mediante la radiación solar. Los daños climáticos pueden afectar al ser humano, causando daños graves en menor tiempo de exposición. Si bien es cierto, el uso de bloqueadores solares puede minimizar los impactos nocivos, la contaminación puede hacer inútiles este tipo de productos. La radiación solar puede medirse mediante instrumentos como el Actinógrafo y el piranómetro que pasan información a un datalogger indicando la radiación existente en la región levantada. El estudio de las variables climáticas, permitió identificar que para una determinación de la condición ambiental de las playas del sur de Esmeraldas, el comportamiento de las siguientes variables es requerido:

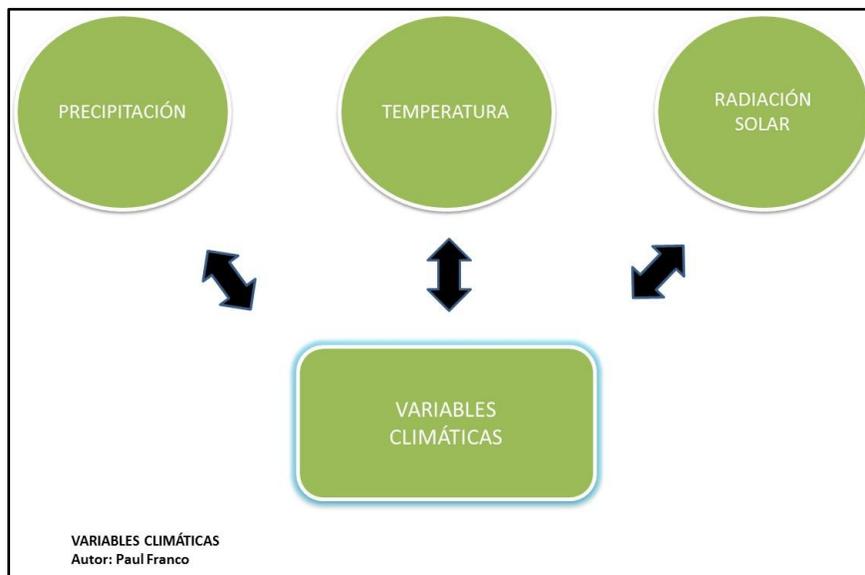


Gráfico No. 3-Variables Climáticas

Fuente: Dobson, A. (2002). Pensamiento Verde. 4ta Edición. Bogotá, Colombia

2.2.2 VARIABLES PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

El suelo es uno de los elementos que mayor daño pueden tener por los efectos de contaminación. La provincia de Esmeraldas es conocida por su riqueza de suelo que ha generado una abundante vegetación. Situación que ha fomentado lamentablemente una explotación no controlada causando graves problemas al ecosistema. La deforestación es uno de las actividades que mayor impacto negativo han tenido para el planeta en general.^{ix}

Para el caso de las playas, la variación de los componentes de la arena puede ser un factor importante de estudio para determinar los niveles de contaminación. Para ello, es necesario desarrollar diversos procedimientos mediante la utilización de las siguientes variables:

2.2.2.1 Humedad Relativa:

La humedad del suelo es fundamental ya que afecta los nutrientes que permiten el crecimiento de las plantas y vegetación. Esmeraldas, es conocida justamente por su calidad de suelo cuya humedad la ha llevado a ser calificada como la Provincia Verde. La contaminación ambiental, afecta la humedad y riqueza del suelo transformándola por lo general en áreas totalmente secas. Uno de los efectos más destructivos causantes de esta contaminación es la tala discriminada de los árboles que son pulmones de la tierra. Principalmente, el sector norte de la provincia ha sido una de las regiones más afectadas situación que afecta a las playas y en general a todo el país.^x

La medición de la humedad se realiza mediante varios instrumentos entre los que destacan los siguientes:

- Sigrómetro
- Termohidrógrafos
- Sondas de Humedad

2.2.2.2 Evaporación:

El calentamiento del suelo provoca evaporación que representa el cambio de estado del agua en vapor. La variable evaporación se relaciona con la temperatura, entendiéndose que mientras más alta es mayor vaporación produce. De igual manera, la evaporación provoca nubosidad que puede afectar la frecuencia en la precipitación. El estudio del suelo de las playas del sur de Esmeraldas, es fundamental y el estudio de la evaporación permite verificar los niveles de calentamiento del suelo, factor que puede ser inducido por la contaminación de la zona.

Su medición puede realizarse mediante evaporímetros de sombra o mediante tanques de recolección de agua que permiten verificar los niveles de evaporación en tiempos específicos.^{xi}

2.2.2.3 Evatranspiración:

Representa la pérdida de humedad del suelo producida por la evaporación del agua principalmente en zonas de vegetación. Las plantas producen evaporación para incorporarla a su estructura celular principalmente. La erosión del suelo producida por los efectos climáticos reducen la vegetación y por ende los niveles de evatranspiración. La provincia de Esmeraldas producto a la deforestación ha causado múltiples daños al ecosistema. Por esta razón, esta variable es fundamental para determinar estos niveles siendo fundamentales en el presente estudio.

Su medición se realiza mediante unos aparatos llamados lisímetros que son unos tanques donde se simula el cultivo, teniendo en sus salidas de este proceso el drenaje y la evatranspiración.

2.2.2.4 Infiltración:

A diferencia de las otras variables, su medición responde a un proceso inducido por el ser humano. Quien simula en una zona determinada una precipitación constante para verificar su respuesta a este fenómeno. Este procedimiento permite determinar los niveles de escorrentía del suelo en un tiempo determinado. Para el caso de las playas, la infiltración permitirá determinar el tipo de suelo y su variación, situación que puede determinar los efectos de los niveles de contaminación existentes.^{xii}

2.2.2.5 Erosión:

Se entiende a la erosión como el desgaste del suelo por efectos tales como el flujo de agua, viento o la acción del ser humano. La explotación del suelo por parte de las empresas principalmente en busca de materiales es uno de los elementos que mayor daño causa ya que debilitan la superficie causando hundimientos que casi en todos los casos provocan grandes desgracias. La contaminación por lo general acelera el proceso de erosión, ya que los elementos químicos principalmente despojados en el agua, al ser elementos extraños provocan daños en el suelo, provocando su destrucción.

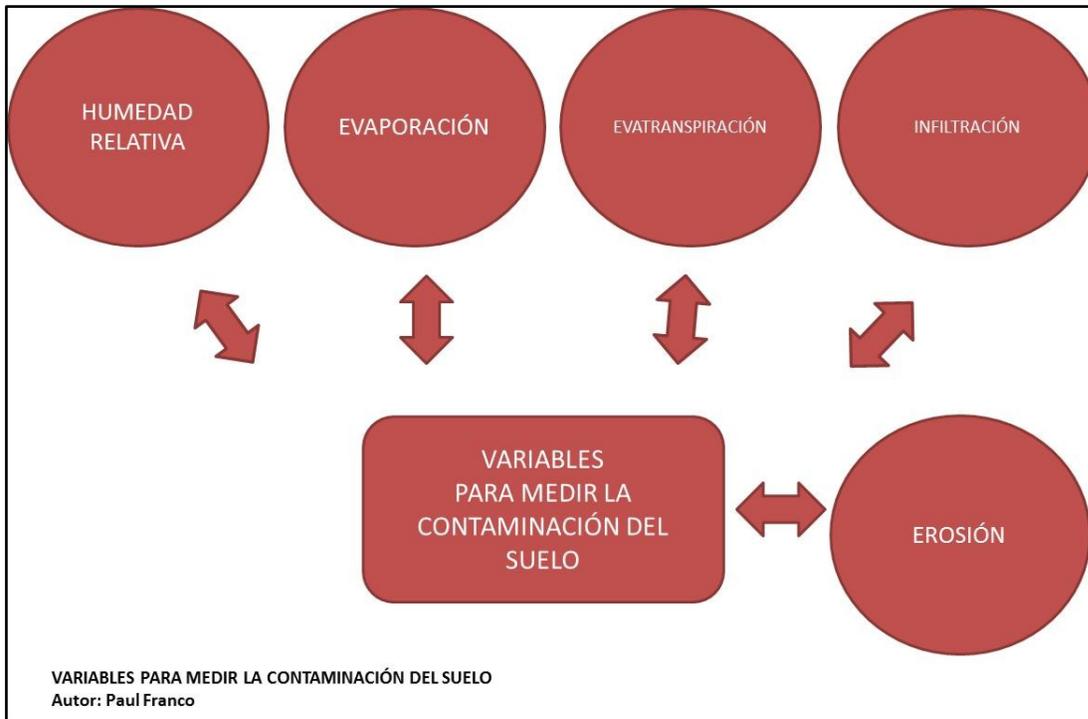


Gráfico No. 4-VARIABLES para Medir la Contaminación del Suelo
Fuente: Coll, J. (2009) , Modelos de Evaluación de la Contaminación Ambiental. Ed. Ambiental 2000, Bogotá-Colombia.

2.2.3 VARIABLES DE CONTAMINACIÓN DE AIRE:

La brisa es un agente importante para controlar la temperatura en las playas del sur de Esmeraldas, su velocidad e intensidad pueden variar conforme al cambio de ciertas condiciones climáticas. Su estudio requiere del uso de las siguientes variables:

2.2.3.1 Velocidad y Dirección del Viento:

Debido a la posición geográfica, Ecuador no ha registrado huracanes destructivos que son bastante comunes en el caribe. No obstante, una de las reacciones del medio ambiente frente a la contaminación puede darse mediante la existencia de este tipo de fenómenos. La velocidad y dirección del viento es una variable que afecta directamente a la temperatura, debido a que su incidencia es fundamental para la provincia de Esmeraldas, ya que refresca su clima manteniendo los parámetros anteriormente presentados. La velocidad y dirección

del viento se puede medir mediante el uso de anemómetros y veletas que son estratégicamente ubicadas.^{xiii}

2.2.3.2 Nubosidad:

De todas las variables presentadas, la nubosidad es una de las de menor medición. Sin embargo, la nubosidad está directamente relacionada con la precipitación estudiada. Uno de los problemas más graves de las playas del sur de Esmeraldas es el mal sistema de alcantarillado que tienen, provocando graves inundaciones en la zona cuando aumenta el nivel de precipitación. La contaminación ambiental, puede causar un aumento de nubosidad y por ende precipitación, por lo que su medición es sin duda un gran aporte para determinar los niveles de contaminación existentes.

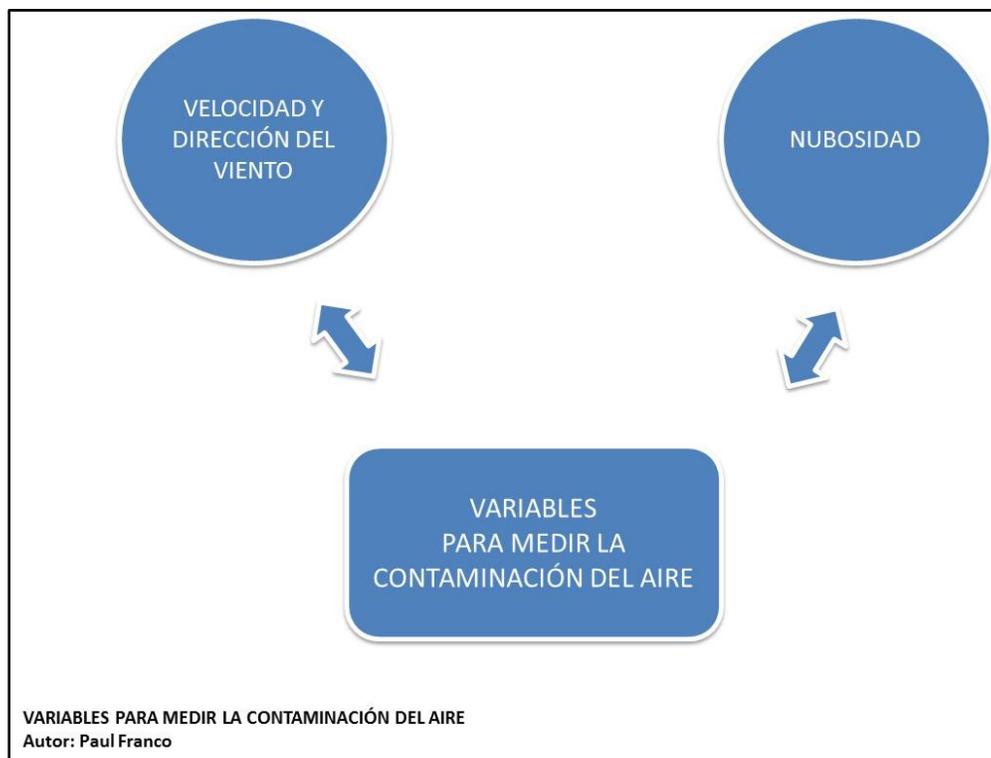


Gráfico No. 5- Variables para Medir la Contaminación del Aire
Fuente: Coll, J. (2009) , Modelos de Evaluación de la Contaminación Ambiental. Ed. Ambiental 2000, Bogotá-Colombia.

2.2.4 VARIABLES PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA:

Uno de los elementos más significativo de la playa en general es el agua. Elemento que es vital para la supervivencia del hombre. Su contaminación produce daños significativos ya que perjudica los cultivos, produce enfermedades tanto a animales como personas. Según estadísticas, se estima que 14000 personas fallecen diariamente a causa de la contaminación del agua.^{xiv}

En los países tercermundistas principalmente, no existen adecuados procesos de tratamiento de agua. Inclusive los ríos y mares son considerados como medios de despojo de residuos de fábricas y empresas, situación que genera un efecto contaminador multiplicativo. Es importante señalar que la contaminación del agua no solo es generada por el ser humano, sino también por procesos naturales dados por volcanes, algas, tormentas y terremotos principalmente. Su composición y densidad permiten determinar los niveles de contaminación, para lo cual se requieren utilizar las siguientes variables:

2.2.4.1 Los Aforos:

Esta variable se enfoca en la medición del caudal del agua, para lo cual pueden utilizar diversos procedimientos entre los que resaltan los siguientes:

- Los Aforadores
- Velocidad-Área
- Aforos Químicos
- Sónicos

Mediante estos procedimientos es posible identificar el flujo del agua, su velocidad y su concentración. Uno de los modelos más utilizados es el EPIC utilizado en la actualidad por más de 60 países.^{xv}

2.2.4.2 Registro de Niveles:

Periódicamente es necesario medir el nivel del agua. Para el caso de las playas del sur de Esmeraldas, por ejemplo la variación en los niveles es fundamental para prevenir daños que pueden causarse por falta de conocimiento e información.^{xvi}

Por lo general, en el invierno los niveles de mar suben decayendo en el verano. No obstante, existen variaciones provocadas por la luna por ejemplo que son actualmente previsibles. Lamentablemente, los efectos de la contaminación del medio ambiente pueden generar cambios drásticos de los niveles, factor que a diferencia de las causas naturales, estos no son pronosticables, siendo los causantes de mayor daño a la población. Es muy común observar un incremento en la tasa de personas ahogadas, embarcaciones perdidas por este tipo de comportamientos. En Esmeraldas, una de las playas más peligrosas es Atacames, que se encuentra dentro del presente estudio. El cambio drástico en los niveles del mar puede ser un comportamiento común de la contaminación ambiental, por lo que es necesario establecer un proceso de medición continuo.

2.2.4.3 Medición de Sedimentos:

La toma continua de muestras de agua permite calcular el peso de los sedimentos por unidades de volumen. Este proceso utiliza el turbidímetro que determina también la turbidez del agua. Uno de los principales problemas de la medición de esta variable es el alto costo de este instrumento. La composición del agua es fundamental para determinar su nivel de contaminación, por lo cual la medición de sedimentos es un proceso muy útil.

2.2.4.4 Calidad del Agua:

La calidad del agua puede ser medida dentro de varios ejes, todos ellos importantes, independientes pero complementarios para brindar una información total. Estos ejes se clasifican principalmente en:

- Medición Física
- Medición Química
- Medición Biológica

2.2.4.4.1 Medición Física:

La medición física guarda relación con la medición de sedimentos anteriormente explicada. Se concentra principalmente en los elementos que se encuentran en el agua. Su medición se realiza mediante la toma de muestras coordinada.^{xvii}

2.2.4.4.2 Medición Química:

Para el análisis de contaminación ambiental, la medición química es una de las más importantes, ya que su procedimiento se concentra en determinar sustancias químicas existentes en el agua. Por lo general, la contaminación se basa en el desecho de sustancias y residuos que son despojados mediante los caudales de ríos y mares, provocando efectos nocivos, perjudicando a las especies que utilizan o viven del agua.

2.2.4.4.3 Medición Biológica:

Se concentra en la medición de bacterias contenidas en el agua. Por lo general, son justamente las bacterias las principales causantes de enfermedades tanto animales como al ser humano. La contaminación ambiental puede generar un aumento en la cantidad de bacterias y también en el incremento de tipos de bacterias en el agua. Esta situación es alarmante, más aún cuando las bacterias pueden causar daños no solo al ingerirse sino al estar en contacto con la piel. Las playas del sur de Esmeraldas, son muy concurridas por turistas por su belleza y diversidad, la contaminación puede afectar en gran medida al turista cuando este se baña en el mar, práctica que es muy común y natural.

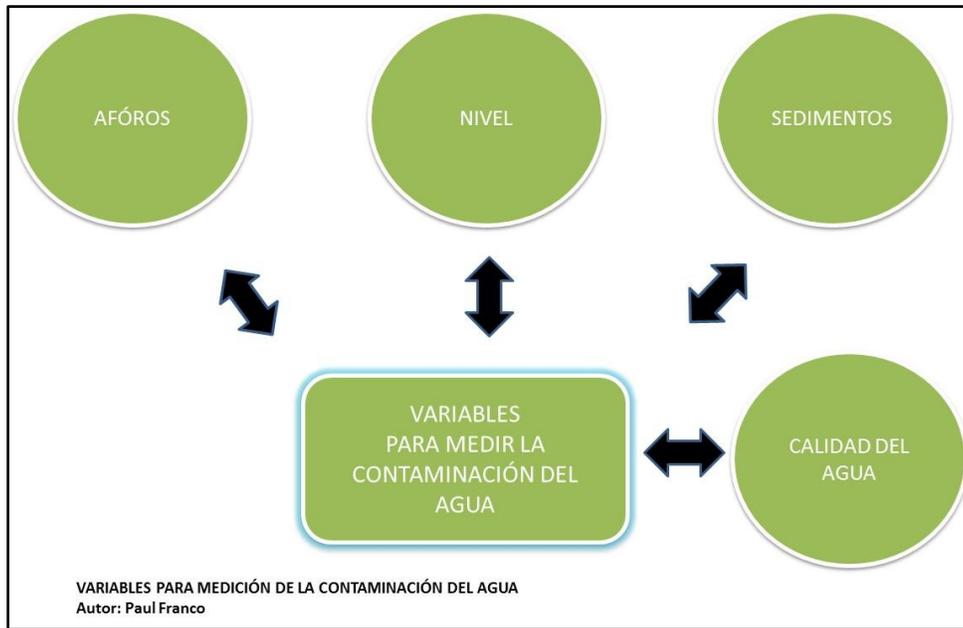


Gráfico No. 6-VARIABLES para Medir la Contaminación del Agua
Fuente: Estudio EPIC 2009

2.3 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES:

Las variables señaladas dentro de las categorías presentadas mantienen niveles de relación causa-efecto, es decir que la existencia de una puede generar en la aparición de otras simultáneamente. Este comportamiento genera resultados de mayor cobertura y daño, factor por lo cual se transforman en críticos. Es posible entender que la contaminación ambiental, genera afecciones directas a ciertos elementos, mismos que debido a la acción en cadena que producen a las variables citadas generan efectos de mayor daño. Se puede inclusive concluir que su comportamiento es geométrico, es decir aumentan de manera progresiva y ampliamente destructiva.

Como se pudo observar, todos los elementos fundamentales de la naturaleza dados por el aire, tierra y agua son afectadas por la contaminación produciendo de esta manera graves consecuencias a la vida de plantas, animales y seres humanos. Muchos de sus efectos son irreversibles alternando todo el proceso natural dentro de los cuales el ser humano es uno más de sus víctimas.

Si bien es cierto, las variables presentadas mantienen procesos de relación diferentes siendo directamente o indirectamente proporcionales, por lo general sus consecuencias se orientan a daños de magnitud considerable. El aumento de enfermedades y la extinción de especies son solo algunas de las causas más destructivas de este comportamiento. Sin embargo, los daños no solo tienen una denotación natural sino económica. Muchos de los habitantes de las playas del sur de Esmeraldas, por ejemplo viven del turismo que producto a los efectos producidos por la contaminación ambiental pueden reducirse causando pérdidas considerables, sobre todo cuando las actividades relacionadas generan un aporte significativo al ingreso local.

2.4 PROCESOS TÉCNICOS:

Una de las dificultades más importantes en la medición de la contaminación ambiental son los altos costos que demandan los diferentes instrumentos de medición. De igual manera, la mayoría requieren la aplicación de procesos matemáticos que requieren de personal calificado, situación que son complicados administrarlos con los presupuestos disponibles tanto en la empresa pública como privada. En este sentido, la utilización de todas las variables citadas queda supeditada a la disponibilidad de recursos que permitan mantener programas controlados que identifiquen los niveles de contaminación.^{xviii}

Para el caso de las playas del sur de Esmeraldas, sus presupuestos son muy reducidos, factor que será estudiado más adelante, por lo que el proceso requiere de la aplicación de un tamizado que permita definir las variables más importantes.

2.5 TAMIZADO DE VARIABLES DE MEDICIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Debido a las causas citadas referentes a los costos y especialización requeridas que son barreras de entrada, se ha procedido a establecer un tamizado que identifica la viabilidad de

la medición que las variables presentadas tienen para ser aplicadas en las playas del sur de Esmeraldas. El tamizado resultante, tiene un mayor enfoque en la realidad de las playas seleccionadas en el estudio, permitiendo definir las bases para la construcción de un modelo eficiente. Para poder realizar una selección adecuada, se ha procedido a calificarlas en función a diferentes ámbitos que se presentan en la tabla adjunta:

Cuadro No. 2- Clasificación de las Variables

| CARACTERÍSTICA | VARIABLES RESULTANTES | Costos de los Instrumentos de Medición | Requerimiento de Personal Especializado | Requerimiento de Infraestructura y Equipamiento | Importancia para determinar la contaminación Ambiental |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|--|---|
| Climatológicas | Precipitación | Altos | Si | Moderados | Alta |
| | Temperatura | Moderados | Si | Altos | Alta |
| | Radiación Solar | Altos | Si | Altos | Alta |
| Suelo | Humedad Relativa | Bajos | No | Moderados | Moderada |
| | Evaporación | Bajos | No | Bajos | Moderada |
| | Evatranspiración | Altos | Si | Altos | Alta |
| | Infiltración | Moderados | Si | Altos | Moderada |
| | Erosión | Altos | Si | Altos | Alta |
| Aire | Velocidad y Dirección del Viento | Bajos | No | Bajos | Baja |
| | Nubosidad | Altos | Si | Moderados | Baja |
| | Aforos | Altos | Si | Altos | Alta |
| Agua | Nivel | Bajos | Si | Moderados | Alta |
| | Sedimentos | Moderados | Si | Altos | Alta |
| | Calidad del Agua | Altos | Si | Altos | Alta |

Elaborado por: Paul Franco

Como se puede apreciar en el cuadro, la mayoría de las variables tiene una importancia alta en la determinación de la contaminación ambiental, no obstante si no se pueden disponer de los equipos necesarios no tienen ninguna utilidad.

La selección de las variables se efectúa en función a la disponibilidad de ser aplicadas en las playas del sur de Esmeraldas, obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro No. 3-Selección de Variables

| CARACTERÍSTICA | VARIABLES RESULTANTES |
|-----------------------|----------------------------------|
| Climatológicas | Precipitación |
| | Temperatura |
| Suelo | Evaporación |
| | Infiltración |
| | Erosión |
| Aire | Velocidad y Dirección del Viento |
| Agua | Aforos |
| | Nivel |
| | Sedimentos |
| | Calidad del Agua |

Elaborado por: Paul Franco

Para evitar tener faltantes de información en la construcción del modelo a desarrollar, se ha seleccionado variables en todas las categorías presentadas, factor que permitirá garantizar un proceso totalmente viable y útil en los objetivos buscados en el proyecto. Es importante señalar que si no se dispone de equipamiento tecnológico, muchas mediciones pueden utilizar procesos manuales mismos que tienen igual nivel de exactitud pero requieren de mayor tiempo, principalmente en el procesamiento de datos. Es necesario evaluar si los costos de personal no superan los costos de disponer de la tecnología requerida.

Otro factor importante de señalar es que la selección de las variables se ha enfocado principalmente a su aplicación en las playas, situación que en todos los casos es viable, permitiendo su total enfoque al proyecto desarrollado.

2.6 DISPONIBILIDAD DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS EN LA MEDICIÓN DEACUERDO A LAS VARIABLES SELECCIONADAS:

Para evitar problemas de aplicabilidad de las variables seleccionadas, se ha procedido a verificar si estas pueden ser utilizadas en las playas del sur de Esmeraldas. Obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro No. 4- Disponibilidad de la Medicación de las Variables Seleccionadas en la Provincia de Esmeraldas

| CARACTERÍSTICA | VARIABLES RESULTANTES | APLICABILIDAD DESDE |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Climatológicas | Precipitación | ESMERALDAS |
| | Temperatura | VARIAS CIUDADES |
| Suelo | Evaporación | ESMERALDAS |
| | Infiltración | ESMERALDAS |
| | Erosión | VARIAS CIUDADES |
| Aire | Velocidad y Dirección del Viento | ESMERALDAS |
| Agua | Aforos | ESMERALDAS |
| | Nivel | ESMERALDAS |
| | Sedimentos | ESMERALDAS |
| | Calidad del Agua | VARIAS CIUDADES |

Elaborado por: Paul Franco

Una de las principales conclusiones del estudio realizado, es que muchas mediciones no requieren ser realizadas directamente por centros especializados ubicados en la provincia de Esmeraldas, situación que facilita su aplicabilidad. Como se puede observar el 70% de las mediciones pueden realizarse en la actualidad desde la provincia de Esmeraldas, factor que permite concluir que la selección realizada es eficiente y totalmente factible.

2.7 CUADRO DE RELACIÓN DE LAS VARIABLES SELECCIONADAS:

A continuación se establece el grado de relación de las variables seleccionadas:

Cuadro No. 5- Cuadro de Relación de las Variables Seleccionadas

| | Precipitación | Temperatura | Evaporación | Infiltración | Erosión | Velocidad y Dirección del Viento | Afóros | Nivel | Sedimentos | Calidad del Agua |
|----------------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------|----------------------------------|--------|----------|------------|------------------|
| Precipitación | | ALTA | MODERADA | ALTA | ALTA | BAJA | ALTA | ALTA | BAJA | BAJA |
| Temperatura | ALTA | | ALTA | BAJA | BAJA | ALTA | BAJA | MODERADA | BAJA | BAJA |
| Evaporación | MODERADA | ALTA | | MODERADA | ALTA | MODERADA | BAJA | ALTA | BAJA | BAJA |
| Infiltración | ALTA | BAJA | MODERADA | | ALTA | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | MODERADA |
| Erosión | ALTA | BAJA | BAJA | ALTA | | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | ALTA |
| Velocidad y Dirección del Viento | BAJA | ALTA | MODERADA | BAJA | BAJA | | BAJA | MODERADA | BAJA | BAJA |
| Afóros | ALTA | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | | BAJA | ALTA | ALTA |
| Nivel | ALTA | MODERADA | ALTA | BAJA | BAJA | MODERADA | BAJA | | BAJA | MODERADA |
| Sedimentos | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | BAJA | ALTA | BAJA | | ALTA |
| Calidad del Agua | BAJA | BAJA | BAJA | MODERADA | ALTA | BAJA | ALTA | MODERADA | ALTA | |

Elaborado por: Paul Franco

Como se puede apreciar, la relación de las variables es en su mayoría alta, lo que permite justificar la conclusión anteriormente indicada en la cual la contaminación de un elemento puede afectar a otro aunque este sea totalmente independiente. Las variables levantadas y debidamente analizadas constituyen la base para la construcción del modelo de medición de la condición ambiental en las playas del sur de Esmeraldas, ya que representan la materia prima del proceso a realizar.

2.8 LEVANTAMIENTO DE CAMPO

La información requerida para efectuar una propuesta eficiente requiere de un levantamiento de campo, mismo que por la situación y tema seleccionado se procederá a realizar exclusivamente a habitantes de los Cantones Atacames y Tonsupa, siendo estos los de mayor población, 11.251, Según el Censo 2010 ^{xix}

Los resultantes obtenidos serán de gran ayuda para la elaboración de la propuesta, situación que va estar sustentada en relación al conocimiento de la población referente a la contaminación ambiental. Como es comprensible, la población en su totalidad es imposible por tiempo, costos e insumos poder asumirla en su 100%, es necesario proceder al cálculo de una muestra significativa que permita garantizar una información adecuada con un mínimo de margen de error. En este sentido, se procede al cálculo matemático de una muestra, para lo cual se ha procedido a utilizar el procedimiento que se detalla a continuación:

Variabes Requeridas para el cálculo Muestra:

N = Población

d² = Varianza de la población

N-1= Corrección necesaria por el tamaño de la población

E = Limite aceptable de error

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza o nivel de significancia con el que se va realizar el tratamiento de las estimaciones.

Ecuación Matemática:

Muestreo de censo finito

$$M = N \times d^2 \times Z^2 / (N-1) E^2 + d^2 \times Z^2$$

Valores aplicados al presente proyecto:

Muestreo de juicio

N= 11251 habitantes (Atacames, Tonsupa)

$$d^2 = 0,25$$

$$N-1 = 11250$$

$$E = 5\%$$

Z = 1,96, tomado en relación al 95%.

Aplicación Matemática:

$$M = ((11251 \times 0,25 \times (1,96^2)) / (((11251-1) \times (0,05^2)) + (0,25 \times (1,96^2))))$$

$$M = 10805,46 / 29,08$$

$$M = 371,50$$

Con los resultados obtenidos, es necesario proceder aplicar la encuesta a 372 habitantes, aplicando el inmediato superior, para tener un resultado 95 % confiable.

Resultados de la Encuesta

La aplicación de la encuesta se desarrolló durante el mes de noviembre del 2012, en la población de Atacames y Tonsupa, encontrando los siguientes resultados:

Datos Generales

Cuadro No. 6-Género

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------|------------|----------------|
| Masculino | 176 | 47,31% |
| Femenino | 196 | 52,69% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

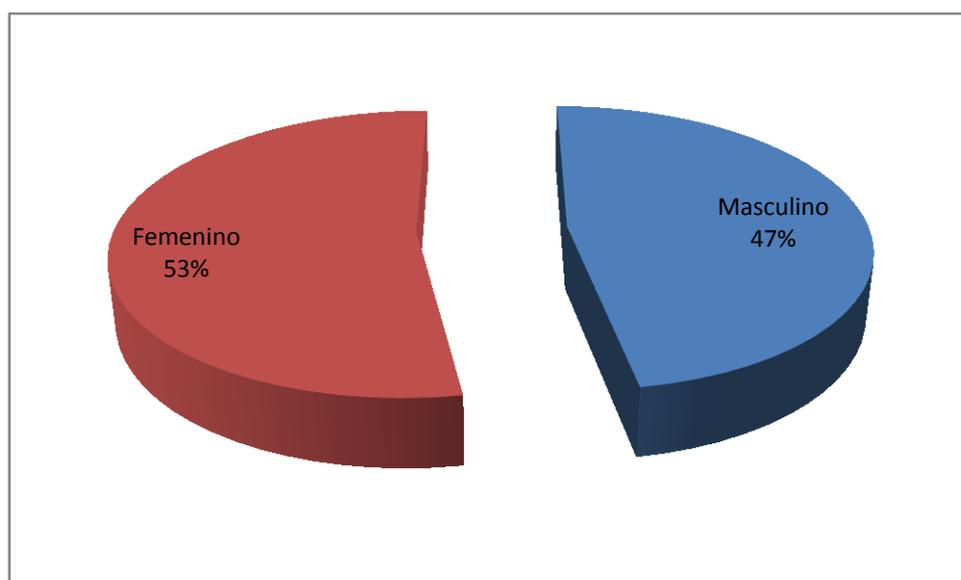


Gráfico No. 7-Género
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Existe un equilibrio en cuanto a género de la población encuestada con una ligera mayoría del género femenino con el 53%, frente al 47% masculino. La distribución uniforme, permitirá disponer de una información que detalle el criterio general de toda la población.

Cuadro No. 7-Edad

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------------|-----------------|----------------|
| Entre 18 a 25 años | 120 | 32,26% |
| Entre 26 a 35 años | 65 | 17,47% |
| Entre 36 a 45 años | 87 | 23,39% |
| Entre 46 a 55 años | 78 | 20,97% |
| Mayor de 55 años | 22 | 5,91% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

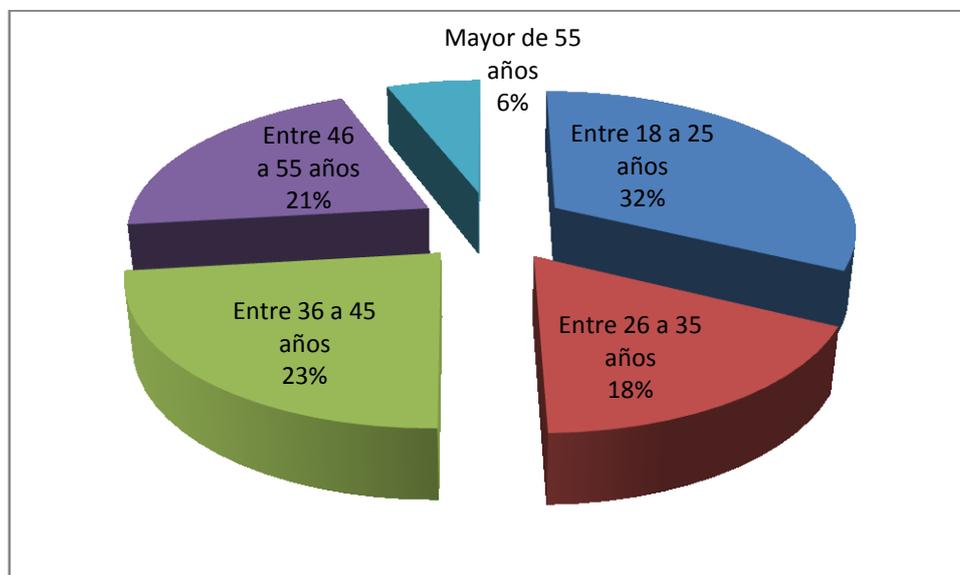


Gráfico No. 8-Edad
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Se ha buscado una población conformada entre los diferentes rangos de edad establecidos, para disponer de un criterio amplio de toda la población. En este caso el 32% es la mayor concentración dada por personas entre 18 a 25 años y el 6% es la menor concentración dada por personas mayores de 55 años.

Cuadro No. 8- Trabajo

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|------------------|-----------------|----------------|
| Empleado Privado | 56 | 15,05% |
| Negocio Propio | 224 | 60,22% |
| Empleado Público | 45 | 12,10% |
| No trabaja | 47 | 12,63% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

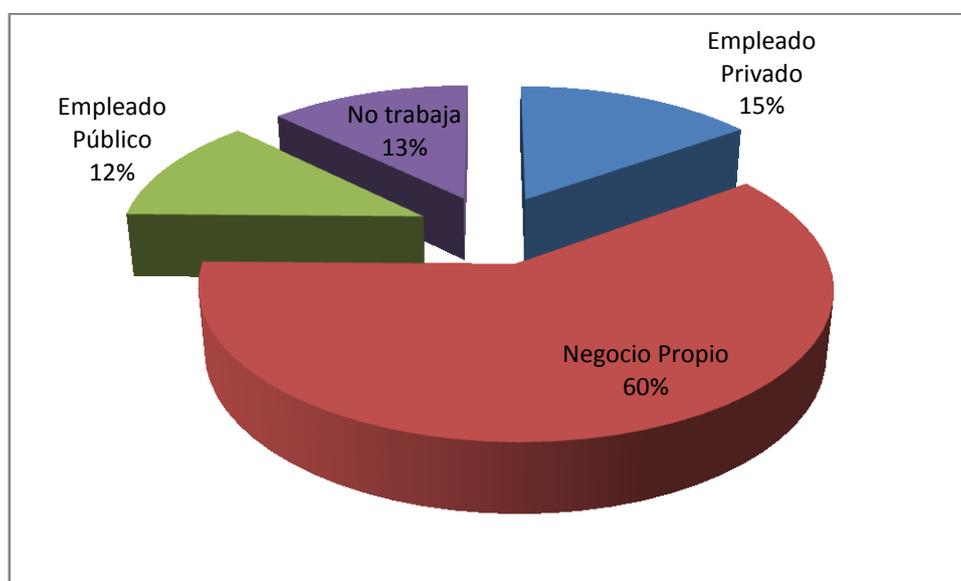


Gráfico No. 9-Trabajo
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

El 60% de la población encuestada se dispone de negocios propios, el 15% es empleado privado, el 13% no trabaja y el 12% empleado público. La diversidad de actividades empresariales es importante para identificar si estos factores inciden en el nivel de conocimiento sobre aspectos relacionados a la contaminación.

Desarrollo:

1. ¿Identifique el nivel de conocimiento que usted tiene sobre la contaminación ambiental y sus consecuencias al entorno?

Cuadro No. 9- Nivel de Conocimiento

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|---------------|-----------------|----------------|
| Alto | 7 | 1,88% |
| Medio | 54 | 14,52% |
| Bajo | 178 | 47,85% |
| Nulo | 133 | 35,75% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

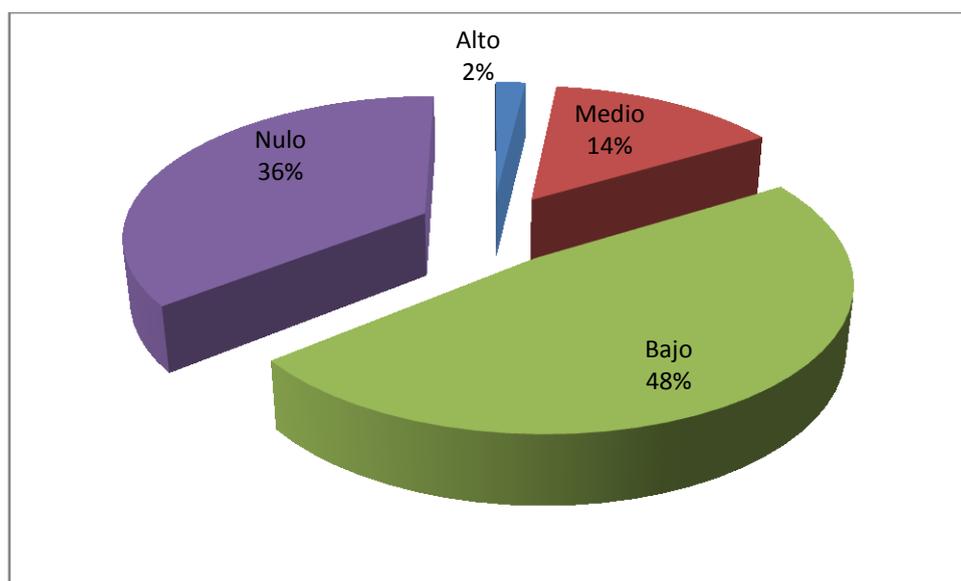


Gráfico No. 10-Nivel de Conocimiento
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

El conocimiento obtenido es sumamente bajo, situación que representa una debilidad y alto riesgo para generar contaminación ambiental. El 48% indicó que sus conocimientos son bajos, mientras que el 36% nulo, siendo estos los mayores porcentajes.

2. ¿Identifique el nivel de conocimiento que usted tiene sobre los procesos adecuados de clasificación de los desechos sólidos?

Cuadro No. 10-Clasificación de Desechos Sólidos

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------|------------|----------------|
| Alto | 4 | 1,08% |
| Medio | 24 | 6,45% |
| Bajo | 190 | 51,08% |
| Nulo | 154 | 41,40% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

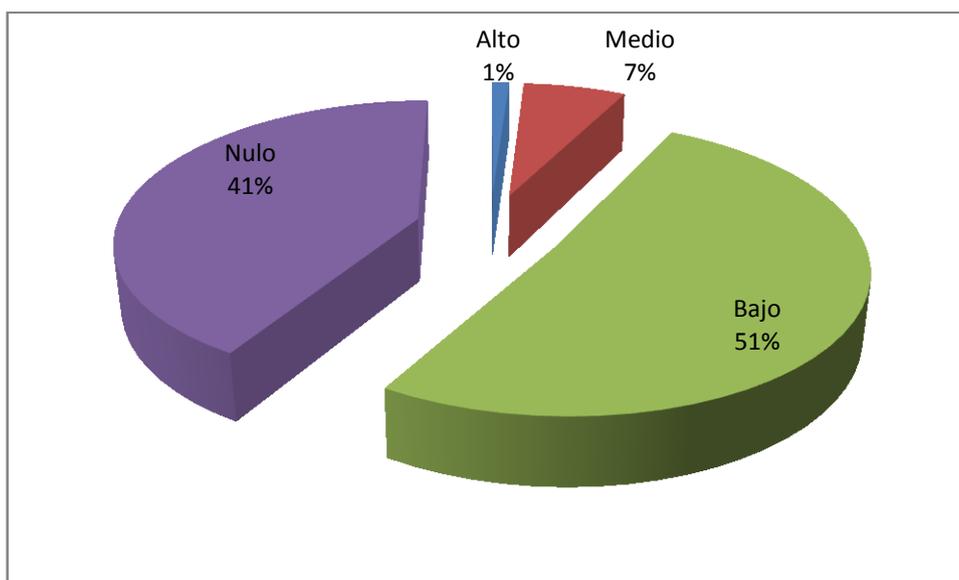


Gráfico No. 11- Clasificación de Desechos Sólidos
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

El conocimiento sobre la clasificación de desechos sólidos y su importancia es bajo con un 51% de concentración, seguido por nulo con el 41%. Los bajos conocimientos indican que pueden generarse actividades riesgosas sin que la persona pueda identificarlas, generando graves consecuencias para el medio ambiente y por ende los habitantes y turistas.

3. ¿Dispone su hogar de un adecuado sistema de tratamiento de aguas servidas?

Cuadro No. 11- Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|----------------|------------|----------------|
| Frecuentemente | 34 | 9,14% |
| Algunas Veces | 109 | 29,30% |
| Nunca | 98 | 26,34% |
| No Sabe | 131 | 35,22% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

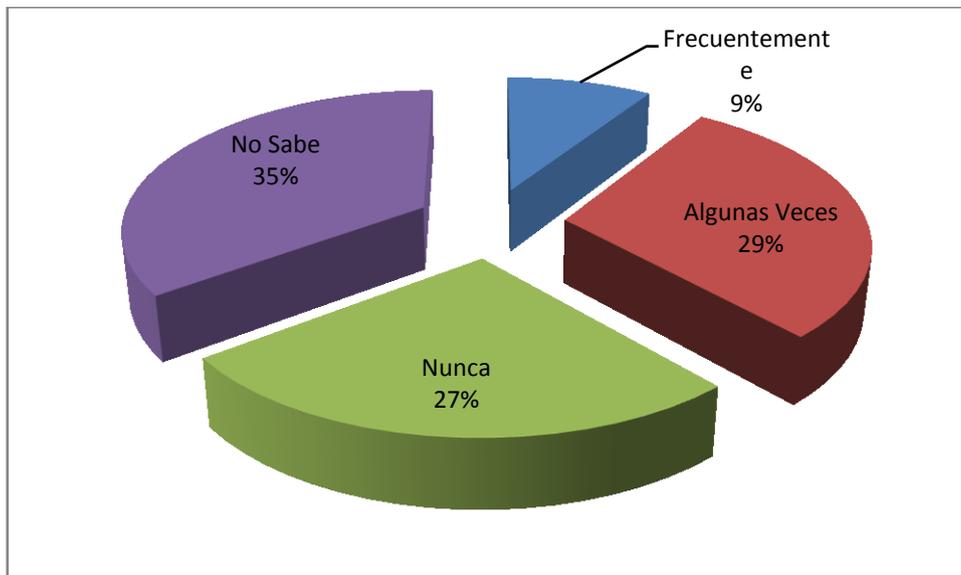


Gráfico No. 12-Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Los sistemas de tratamiento de aguas servidas mantienen un funcionamiento poco eficiente. El 27% de la población que Nunca frente el 29% que señalo algunas veces. No obstante, se observa un amplio desconocimiento al respecto, cuando el 35% de la población indicó que no sabe.

4. ¿Conoce usted los productos de limpieza que son aprobados por los organismos de control y que no contaminan el ambiente?

Cuadro No. 12- Conocimiento sobre Productos Utilizados

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------|------------|----------------|
| Alto | 8 | 2,15% |
| Medio | 32 | 8,60% |
| Bajo | 201 | 54,03% |
| Nulo | 131 | 35,22% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

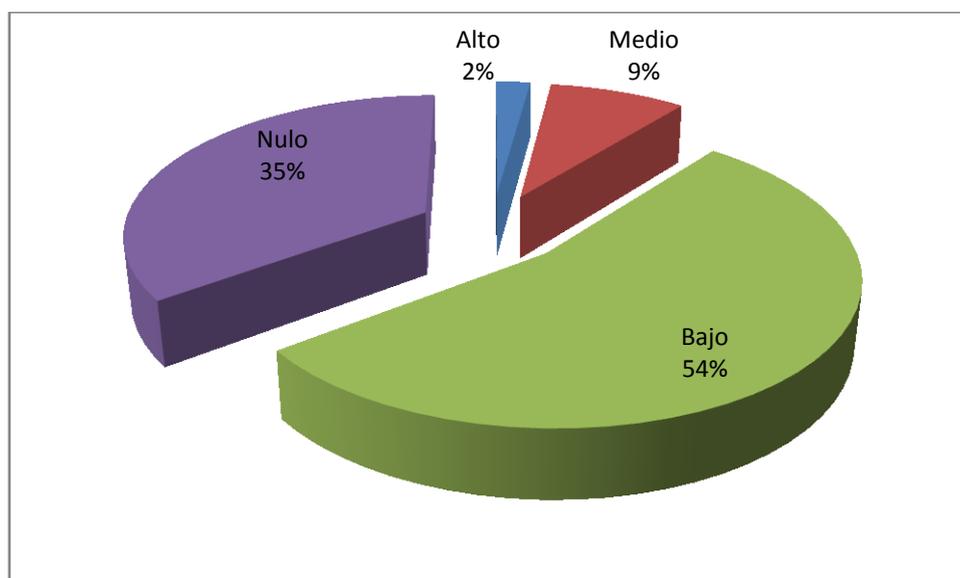


Gráfico No. 13- Conocimiento sobre Productos Utilizados
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Se observa que la población no identifica que productos de limpieza afectan al medio ambiente, pudiendo utilizarlos con frecuencia, lo que genera un alto riesgo tanto para la persona y el medio ambiente. El 54% indica que es bajo y el 35% nulo, siendo las opciones de mayor concentración.

5. ¿Conoce usted los productos de aseo personal que son aprobados por los organismos de control y que no contaminan el ambiente?

Cuadro No. 13- Productos Aseo Personal

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------|------------|----------------|
| Alto | 4 | 1,08% |
| Medio | 22 | 5,91% |
| Bajo | 174 | 46,77% |
| Nulo | 172 | 46,24% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

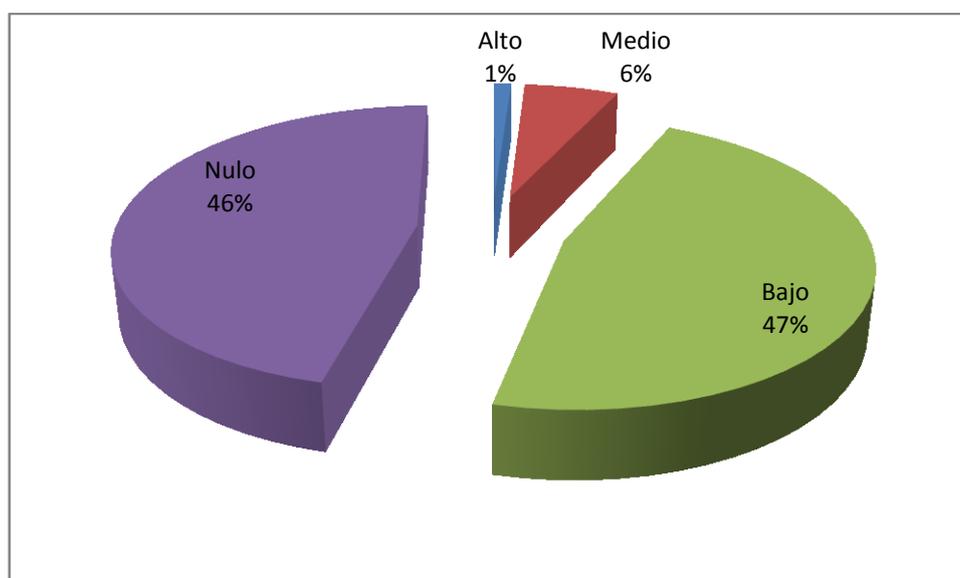


Gráfico No. 14-Productos de Aseo Personal
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

El desconocimiento sobre el uso de productos de aseo personal que pueden generar contaminación y daños a la persona es amplio, habiendo señalado el 47% un conocimiento bajo frente al 46% nulo, ambos mostrando la mayor concentración.

6. ¿Ha recibido usted capacitación sobre actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente?

Cuadro No. 14-Capacitación

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|--------------|------------|----------------|
| Alto | 2 | 0,54% |
| Medio | 18 | 4,84% |
| Bajo | 181 | 48,66% |
| Nulo | 171 | 45,97% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

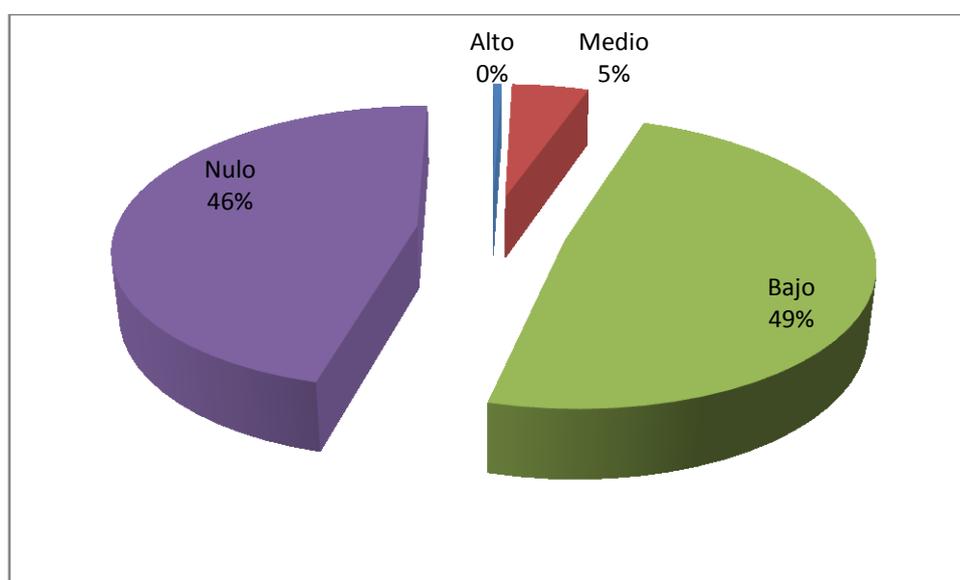


Gráfico No. 15-Capacitación

Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Los programas de capacitación son escasos, produciendo amplios desconocimientos para la población. El 49% indicó que es bajo y el 46% nulo, mostrando una de las principales causas existentes que han impedido tener un conocimiento adecuado.

7. ¿Ha participado usted en programas preventivos y correctivos para el cuidado del medio ambiente?

Cuadro No. 15-Programas Preventivos y Correctivos

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|----------------|-----------------|----------------|
| Frecuentemente | 8 | 2,15% |
| Algunas Veces | 14 | 3,76% |
| Nunca | 205 | 55,11% |
| No Sabe | 145 | 38,98% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

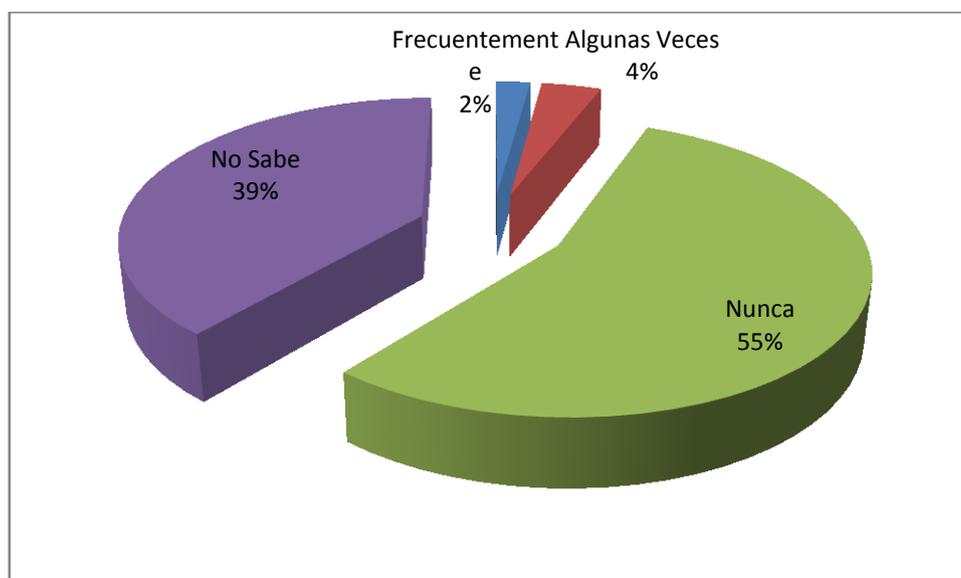


Gráfico No. 16-Programas Preventivos y Correctivos

Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

A mayoría de la población nunca ha participado en programas preventivos y correctivos relacionados al medio ambiente. El 55% de los encuestados no ha participado, mientras que el 39% no sabe ni siquiera de su existencia. La falta de integración de la población, representa una clara debilidad que produce riesgos de contaminación ambiental.

8. ¿Conoce usted cuales son los organismos encargados del control del medio ambiente?

Cuadro No. 16- Organismos de Control

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|----------------|------------|----------------|
| Frecuentemente | 4 | 1,08% |
| Algunas Veces | 8 | 2,15% |
| Nunca | 234 | 62,90% |
| No Sabe | 126 | 33,87% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

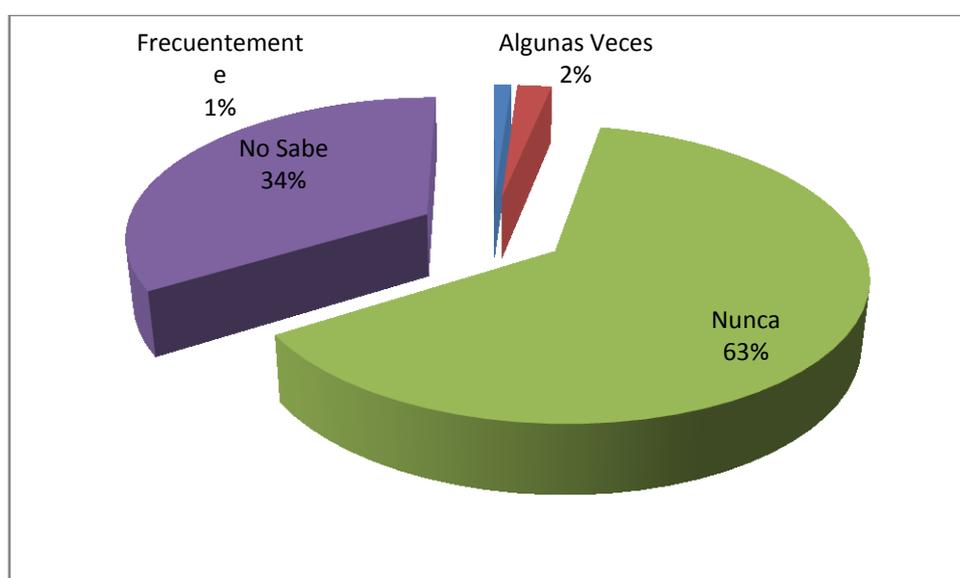


Gráfico No. 17-Organismos de Control
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

No existe una buena identificación sobre los organismos de control que regulan aspectos relacionados al control ambiental. El 63% de la población nunca ha escuchado sobre los mismos y el 34% no sabe siquiera de su existencia. Los resultados mostrados señalan una clara debilidad.

9. ¿Cuáles de los siguientes aspectos, observa con frecuencia?

Cuadro No. 17- Aspectos Frecuentes

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|------------------------------------|------------|----------------|
| Basura en áreas públicas | 75 | 20,22% |
| Basura en el mar | 39 | 10,56% |
| Materiales de Construcción en Vías | 65 | 17,61% |
| Aguas Servidas en las vías | 72 | 19,11% |
| Animales Callejeros | 76 | 20,42% |
| Otros | 44 | 12,07% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

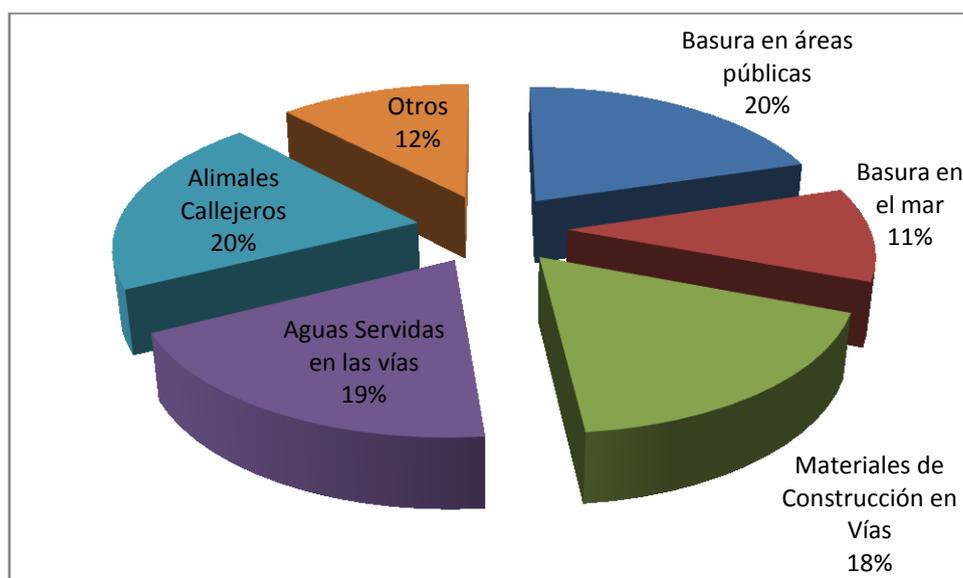


Gráfico No. 18-Aspectos Frecuentes

Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Se observa con frecuencia muchos factores que inciden en la contaminación ambiental. El equilibrio en las respuestas permite concluir que todos los aspectos representan una debilidad. Los de mayor concentración son con el 20% la existencia de basura en áreas públicas y animales callejeros. Con el 19% la existencia de aguas servidas. Estos problemas afectan al medio ambiente, pudiendo inclusive generar daños a la persona.

10. ¿Qué aspectos considera usted puede la comunidad colaborar para reducir los riesgos de contaminación ambiental?

Cuadro No. 18- Aspectos Importantes

| OPCIÓN | CANTIDAD | TASA |
|---|-----------------|----------------|
| Programas de Limpieza de Playas | 107 | 28,91% |
| Programas de Información a la población | 93 | 24,90% |
| Campañas Informativas | 95 | 25,45% |
| Brigadas de Trabajo | 77 | 20,75% |
| TOTAL | 372 | 100,00% |

Elaborado por: Autor

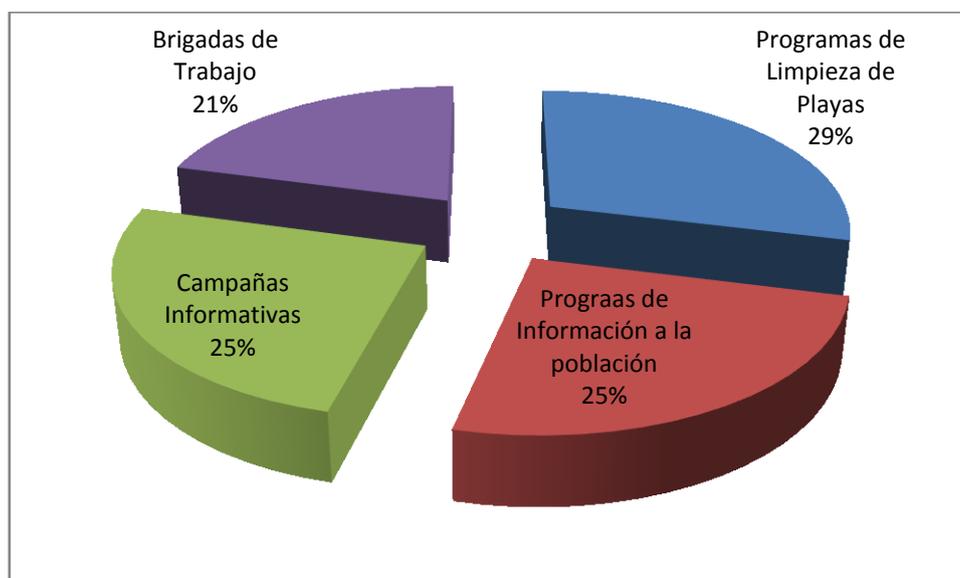


Gráfico No. 19-Aspectos Importantes
Elaborado por: Autor

Análisis e Interpretación

Son varios los programas en los que la población puede participar. Dentro de estos el 29% señala la importancia de la limpieza en las playas, seguido por el 25% dado por campañas informativas y programas de información a la población respectivamente. Las acciones citadas son importantes para reducir los niveles de contaminación, fomentando una mejor integración de sus participantes.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE MODELO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

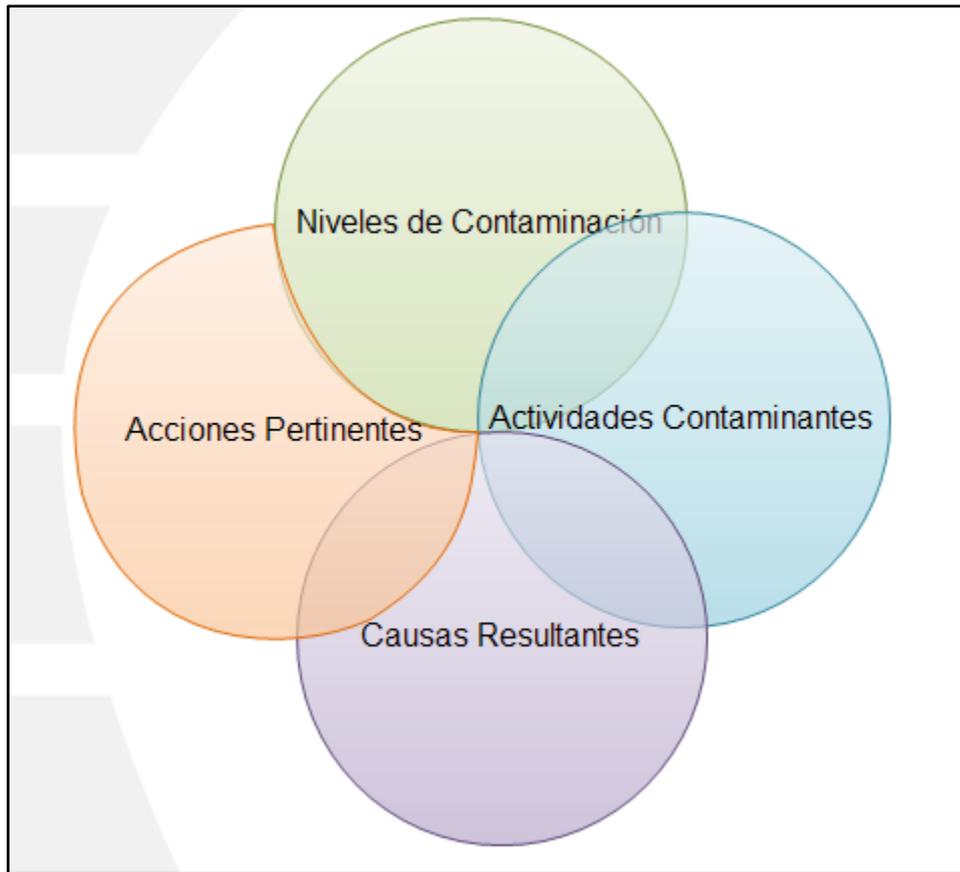
3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

La clasificación ambiental es un elemento fundamental que toma en cuenta tanto el turista nacional como internacional para visitar un determinado lugar. Los altos niveles de contaminación retraen totalmente el turismo, generando poco interés por visitar un determinado lugar, situación que provoca pérdidas económicas para los sectores que viven de este tipo de actividades. Para las playas del Sur de Esmeraldas, la pérdida de turistas por contaminación ambiental representaría la quiebra de varias empresas relacionadas al turismo que abarcan aproximadamente el 85% de las actividades económicas de la región.

En base a esto, el monitoreo de la condición ambiental es fundamental a fin de determinar las acciones necesarias que deben cumplirse para que los niveles no sean alarmante evitando que esto ahuyente al turismo.

3.2 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO

El modelo propuesto, establece la necesidad del cumplimiento de varios factores que determinen los niveles de contaminación. Para ello, se ha definido la siguiente propuesta de estructura:



Cuadro No. 19-Estructura del Modelo
Elaborado por: Autor

El modelo desarrollado está conformado por cuatro niveles de gestión que permitirán focalizar el estado de condición ambiental de cada una de las playas y las acciones necesarias para mejorar su nivel.

3.2.1 NIVELES DE CONTAMINACIÓN:

Establece bajo parámetros de medición, la condición ambiental existente en la playa. Para facilidad en la identificación, el modelo se ha establecido mediante la metodología de semáforo, es decir la identificación de tres instancias de información conforme se detalla a continuación.

3.2.1.1 Nivel Alarmante- Color Rojo

El nivel denominado como alarmante, detalla una condición crítica basada en los siguientes aspectos:

- Altos niveles de contaminación
- Nulas acciones preventivas y correctivas destinadas a la protección ambiental
- Suciedad en las Playas
- Alta cantidad de agentes contaminantes desechados en el agua de mar
- Desconocimiento de la población sobre acciones contaminantes
- No tratamiento de desechos sólidos
- Actividades turísticas sin licencia de funcionamiento y control de contaminación.

3.2.1.2 Nivel Medio- Color Amarillo

El nivel medio, indica que si bien es cierto existen falencias dentro de los procesos desarrollados que inciden en la contaminación ambiental, estos pueden ser controlados, ya que sus niveles no son altos. Es importante indicar que este nivel debe ser atendido con urgencia por la alta probabilidad de que caiga en una situación crítica.

Las características de este nivel se detallan a continuación:

- Lugares con contaminación
- Pocas acciones preventivas y correctivas destinadas a la protección ambiental
- Suciedad parcial en las Playas
- Algunos agentes contaminantes desechados en el agua de mar
- Conocimiento Parcial de la población sobre acciones contaminantes
- Parcial tratamiento de desechos sólidos
- Algunas actividades turísticas sin licencia de funcionamiento y control de contaminación.

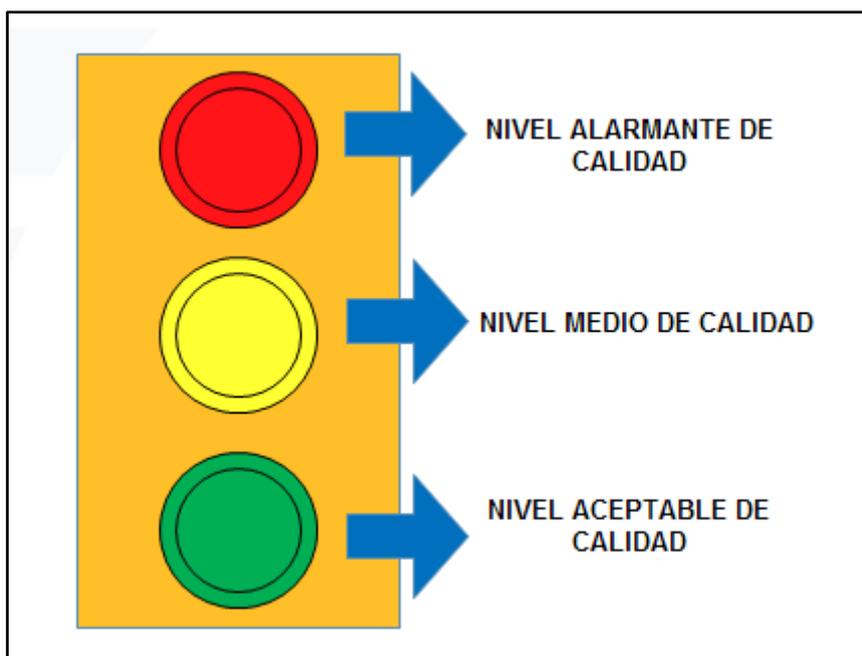
3.2.1.3 Nivel Aceptable de Calidad

El nivel aceptable se basa en disponer de nula contaminación ambiental, garantizando procesos que permitan el cuidado de las playas. Se caracteriza además por una clara concientización de la población en disponer de medidas que evitan generar daños que alteren el medio ambiente de las playas.

El nivel aceptable, no solo se basa en las acciones correctivas implementadas sino principalmente en las preventivas. Es decir, aquellas que evitan que se generen situaciones riesgosas de contaminación. Entre sus características se describen las siguientes:

- Lugares sin contaminación
- Varias acciones preventivas y correctivas destinadas a la protección ambiental
- No presencia de suciedad en las playas
- No presencia de agentes contaminantes desechados en el agua de mar
- Conocimiento Amplio de la población sobre acciones contaminantes
- Sistemas de tratamiento de desechos sólidos implementados
- Actividades turísticas con licencia de funcionamiento y control de contaminación.

El nivel de calidad es un estado óptimo al que deben aspirar todas las playas del país, basados en el compromiso de las actividades económicas frente a la responsabilidad del cuidado del medio ambiente. Para una clara identificación del nivel, al igual que un semáforo se clasifican con colores conforme se describe en el siguiente gráfico:



Cuadro No. 20- Niveles de Contaminación Ambiental
Elaborado por: Pelicer, M, El Control de la Calidad del Medio Ambiente, 2006,
p.94

“La definición de Niveles de Contaminación provee de información inmediata y entendible sobre la condición ambiental de una región, siendo un elemento que permite tomar decisiones oportunas para corregir los aspectos que afectan la obtención de una condición normal”^{xx}

Es fundamental establecer frecuencias que permitan obtener los resultados de nivel, para que los estudios resultantes puedan verificar si la condición ambiental ha mejorado, empeorado o mantenido.

3.2.2 ACTIVIDADES CONTAMINANTES:

Las actividades contaminantes están conformadas por un conjunto de actividades que inciden en la contaminación ambiental de las playas. En ciertas playas, por ejemplo, se han instalado empresas productivas, las cuales generan altos niveles de contaminación por los desechos que producen. Para el caso de las playas del Sur de Esmeraldas, al ser lugares principalmente enfocados al turismo, las actividades contaminantes se basan en el desarrollo de este tipo de actividades. Es fundamental establecer un proceso de

clasificación que permita identificarlas a fin de poder evaluar los niveles de contaminación:

- Actividades Turísticas de Servicio
- Actividades de Construcción
- Actividades comunes de la población

Se han establecido tres clasificaciones que se describen a continuación con mayor profundidad.

3.2.2.1 Actividades Turísticas de Servicio

Dentro de esta clasificación se han incluido todas las actividades relacionadas a los servicios turísticos que se prestan en las playas y que pueden generar contaminación.

La clasificación de este tipo de actividades se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 21-Actividades Turísticas

| ACTIVIDADES |
|------------------------|
| Restaurantes |
| Hoteles |
| Locales Comerciales |
| Sitios Nocturnos |
| Bares |
| Actividades Deportivas |

Elaborado por: El Autor

Las actividades turísticas señaladas, prestan servicios necesarios para el turista y que determinan además su decisión de visitar un determinado lugar. Estas actividades a nivel de calidad de servicio se clasifican en parámetros de servicio. Por ejemplo, los hoteles utilizan estrellas para determinar el mercado objetivo al que apuntan. A nivel de contaminación ambiental, no existe una clasificación de las actividades que cumplen, situación que genera altos riesgos para las playas.

Las actividades que pueden producir riesgos de contaminación son:

- Tratamiento de desechos sólidos y líquidos
- Contaminación Visual
- Procesos de transformación de Materias Primas
- Uso de combustibles

Todas las actividades señaladas pueden generar contaminación, para lo cual es fundamental que cumplan procesos debidamente supervisados. La obtención de una licencia ambiental, por ejemplo evitaría que sus actividades generen contaminación, definiendo procesos que aporten a su cuidado y desarrollo.

3.2.2.2 Actividades de Construcción:

Las playas del Sur de Esmeraldas se han caracterizado por tener un alto desarrollo de complejos turísticos, hoteles y conjuntos vacacionales. Esta situación ha reactivado el sector de la construcción, situación que puede generar contaminación ambiental.

Entre los principales factores contaminantes, se detallan los siguientes:

Cuadro No. 22-Actividades de Construcción

| ACTIVIDADES |
|--|
| Utilización de los Materiales de la Construcción |
| Procesos de Construcción |
| Utilización de combustibles |
| Tratamientos de desechos |

Elaborado por: El Autor

Las actividades de la construcción pueden generar altos niveles de contaminación en el cumplimiento de sus procesos operativos. El uso de combustibles y materiales puede generar contaminación en el aire que respiran los habitantes de las diferentes zonas aledañas. Por otra parte, el tratamiento de los desechos sólidos y líquidos puede convertirse en un problema, cuando estos no responden a actividades adecuadas. La acumulación de material de construcción cerca de la playa puede afectar a las especies endémicas existentes.

Es muy importante, determinar que toda construcción debe contar con la aprobación del Municipio a cargo, situación que es elemental para su realización. Las construcciones más cercas a la playa deben ser revisadas a fin de verificar si estas afectan el entorno, debiendo ser retiradas inmediatamente. Uno de los principales problemas existentes en las playas, ha sido la construcción ilegal de un conjunto de quioscos destinados para servicio de bar. Estos además de provocar altos niveles de ruido, reciben gran cantidad de turistas, principalmente en feriados, habiendo un nulo control sobre los desechos como basura que generan altos niveles de contaminación. Es importante establecer la legalidad de estos sectores a fin de que cumplan con todas las disposiciones legales y dispongan de procesos que eviten la contaminación.

3.2.2.3 Actividades Comunes de la Población

Las poblaciones que habitan cerca de la playa, pueden desarrollar actividades altamente contaminantes. El tratamiento de los desperdicios por ejemplo es un tema con bastantes problemas en toda la provincia de Esmeraldas. Gran parte de desperdicios se arrojan en la playa, situación que afecta totalmente a su condición ambiental. De igual manera, el tratamiento de aguas servidas en la actualidad representa una debilidad de la zona, la cual no goza en muchos sectores de servicios adecuados, siendo el mar una alternativa de desfogue.

3.2.3 CAUSAS RESULTANTES

Las diferentes actividades señaladas tienden a desarrollar riesgos de contaminación ambiental si no gozan de un control eficiente por parte de las autoridades. La contaminación muchas veces se produce por la falta de conocimiento de la población que desconoce los daños causados en las diferentes actividades señaladas.

Es decir, que gran parte de la contaminación se presenta de manera natural, siendo un riesgo alto por la falta de medidas que eviten que se sigan realizando.

Las causas resultantes son:

- Contaminación del Aire de las Playas

- Contaminación del Agua de la Región
- Contaminación del Agua de Mar
- Contaminación del Suelo

Las causas detalladas producen una serie de efectos que se describen en el siguiente gráfico:

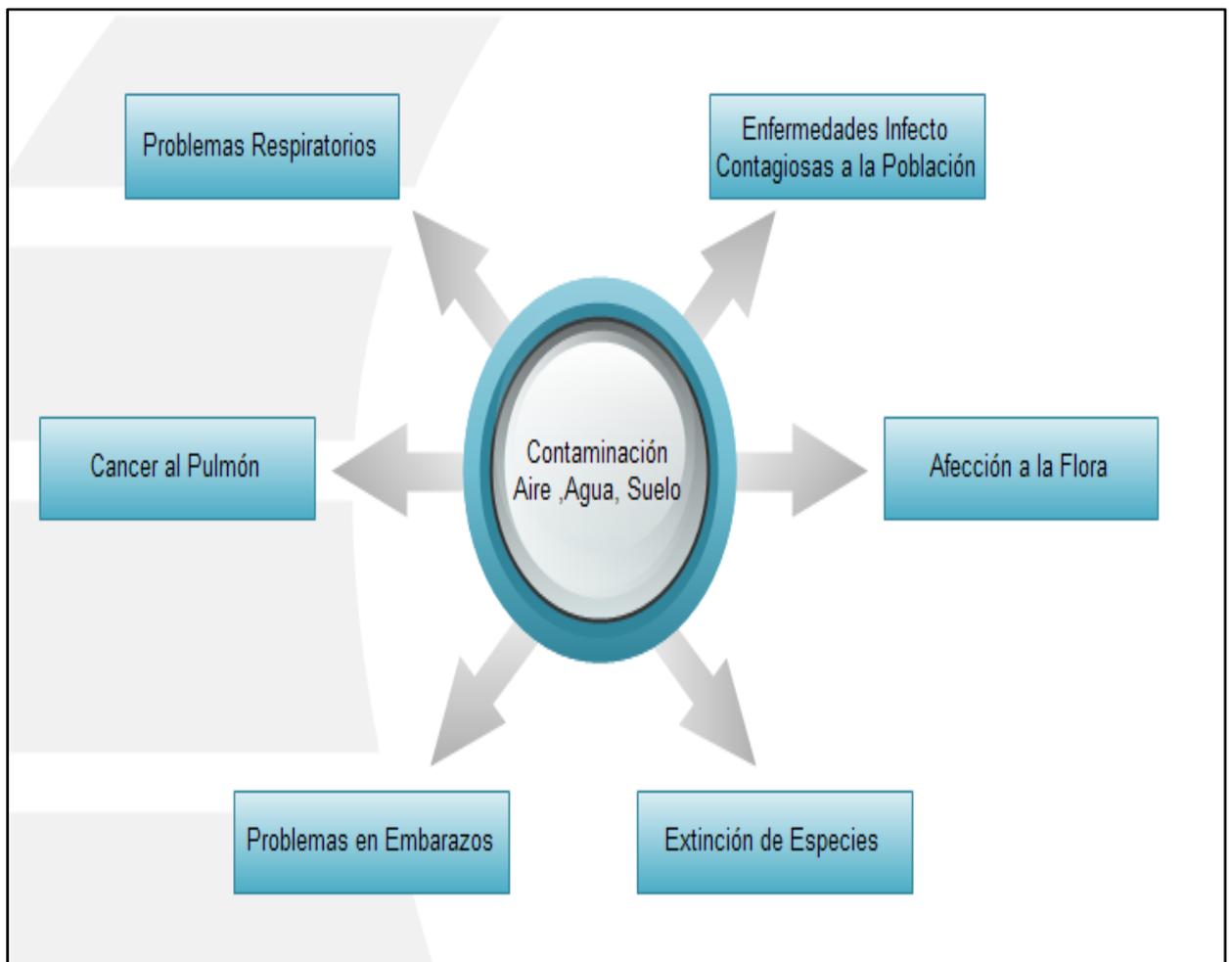


Gráfico No. 20- Efectos de las Causas Contaminantes
Elaborado por: El Autor

Los efectos resultantes de las causas, se relacionan mucho con daños a los habitantes de la región y daños a la flora y fauna. La contaminación produce una serie de patologías que afectan a la población, generando trastornos en su desarrollo. Como es natural, los más afectados son los niños(as) y los adultos mayores. El riesgo a los habitantes por efectos de la contaminación es alto, pudiendo inclusive producir la muerte. De igual

manera, la flora y fauna se ven afectadas, produciendo extinción de especies que a su vez van transformando la región en desértica.

Adicionalmente, las causas señaladas van cambiando la capacidad de la región en producir oxígeno, situación que contribuye a los efectos citados en perjuicio de la región.

3.2.3.1 Acciones Pertinentes:

El desconocimiento de la población, representa uno de los riesgos más altos de contaminación, razón por la cual, la medición de la condición ambiental debe enfocarse en las acciones que se realizan en contribución al equilibrio de entorno. Dentro de las acciones pertinentes, se deben establecer los programas realizados tanto por los organismos públicos como privados que contribuyan a eliminar las causas y actividades anteriormente señaladas que afectan el entorno y medio ambiente.

Es importante que se revisen las actividades cumplidas y los resultados alcanzados, factor que permitirá generar una evaluación efectiva en cada una de las playas estudiadas.

Las acciones pertinentes, se han clasificado de la siguiente manera:

- Acciones Preventivas
- Acciones Correctivas
- Acciones de Recuperación

3.2.3.2 Acciones Preventivas:

Como su nombre lo indica, las acciones preventivas son aquellas que evitan que se produzca contaminación. Dentro de estas se pueden citar las siguientes:

- Capacitación y Entrenamiento de la Población

- Programas de Recolección de Desechos Sólidos y Líquidos
- Programas Informativos sobre la contaminación
- Control en la legalidad de los negocios turísticos existentes
- Control en la legalidad de las Construcciones

3.2.3.3 Acciones Correctivas:

Son aquellas que una vez presentado los eventos contaminantes, actúan para su corrección en el menor tiempo posible, suspendiendo de manera temporal o definitiva las actividades que afectan el entorno. Dentro de las acciones correctivas se detallan las siguientes.

- Recolección de Desechos Sólidos en la Playa
- Destrucción de construcciones ilegales
- Cierre de Negocios no legalizados
- Retiro de puntos de venta informales en la playa
- Limpieza de accesos a la playa
- Retiro de Publicidad no autorizada
- Retiro de Material contaminante existente fuera de las construcciones

3.2.3.4 Actividades de Recuperación:

Las actividades de recuperación son aquellas que recuperan las zonas afectadas por la contaminación, tratando de establecer las condiciones naturales originales. Dentro de las actividades que la conforman, se citan las siguientes:

- Sembrar vegetación en las zonas afectadas (Vegetación Endémica)
- Establecer incubadoras artificiales de especies endémicas y insertarlas al entorno
- Reinsertar especies afectadas por la contaminación
- Restringir el acceso a áreas vulnerables
- Declarar zonas protegidas a los sectores que por su flora y fauna lo ameriten.

Se entiende de esta manera, que el modelo planteado se basa en una completa revisión de todas las actividades desarrolladas en cada una de las playas del Sur de esmeraldas

para verificar los niveles alcanzados y establecer mecanismos que mejoren su condición ambiental.

3.3 ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS Y PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS AL MODELO

En base a las áreas expuestas, el modelo de evaluación de condición ambiental queda estructurado conforme lo indica el siguiente gráfico:

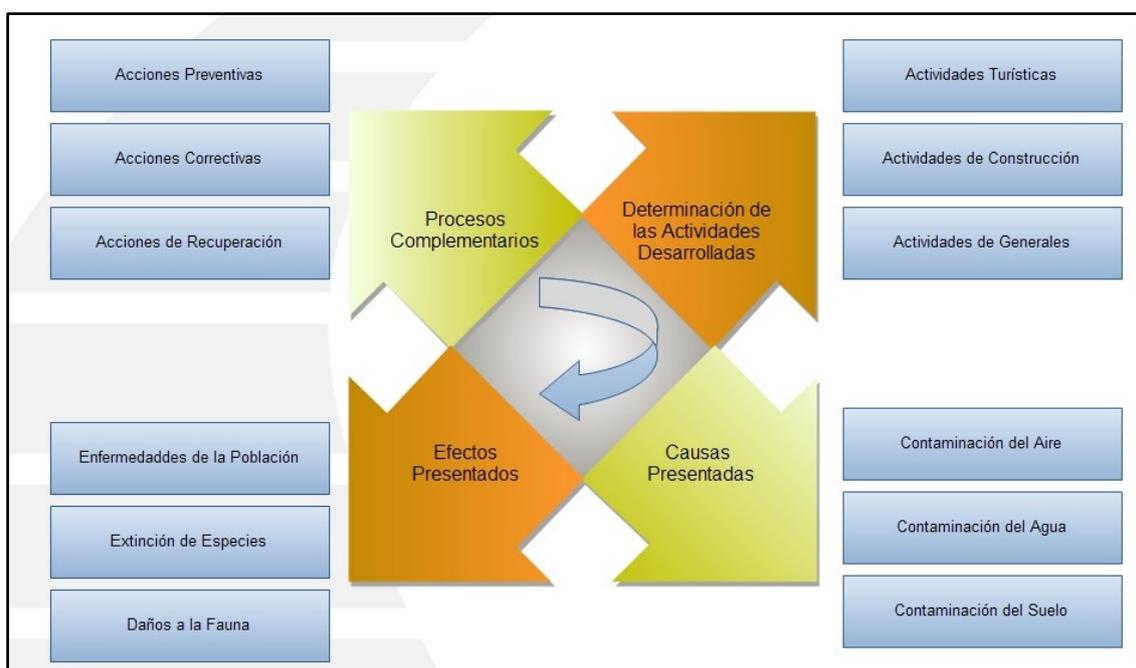


Gráfico No. 21- Modelo Propuesto para Medición de la Condición Ambiental de las Playas del Sur de Esmeraldas
Elaborado por: El Autor

Los riesgos para la economía de la población existente en las Playas del Sur de Esmeraldas, son altos, estos no solo se enfocan en aspectos relacionados a la salud e extinción de las especies. A nivel económico, la contaminación ambiental puede generar problemas, afectando todas las actividades turísticas de la zona. El turista difícilmente podrá asistir a una región que tenga riesgos de contaminación o esté contaminada, afectando todas las actividades que dependen de su presencia. Esta situación hace que el cuidado ambiental sea una obligación tanto para los empresarios, inversionistas, trabajadores y población en general.

Es decir, absolutamente todos deben participar activamente en el desarrollo de programas tendientes a mejorar las condiciones ambientales de la región, estableciendo compromisos que determinen programas preventivos, correctivos y de recuperación. La participación de la empresa privada y pública es fundamental, debiéndose establecer controles más efectivos para que todas las actividades desarrolladas puedan cumplir las condiciones que garanticen un equilibrio con su entorno.

Es muy complicado que el turismo pueda desarrollarse de manera eficiente, si no se cumplen medidas que permitan una conservación de la naturaleza y el entorno, factores que son uno de los principales atractivos que permiten la afluencia de los turistas. En este sentido, si es posible combinar acciones de trabajo en equipo para mejorar las condiciones ambientales de las playas y establecer medidas que no permitan la existencia de contaminación.

Las actividades turísticas realizadas en las playas del sur de Esmeraldas, están totalmente relacionadas a la condición ambiental de las mismas, factor que representa una relación absoluta entre estas variables, entendiendo que si no se ejercen actividades responsables, tampoco existirán posibilidades de desarrollo económico. En este sentido, es responsabilidad de todos quienes de una manera u otra se encuentran dentro de las clasificaciones presentadas relacionadas a las actividades planear programas que permitan disponer de un entorno protegido.

El turismo en la Provincia de Esmeraldas se ha desarrollado notablemente, lo que ha permitido contar con una mejor infraestructura y servicios turísticos. No obstante, también su desarrollo ha provocado un crecimiento en los niveles de contaminación, situación que de no analizarse y gestionar medidas urgentes, puede paralizar la economía de esta importante actividad.

3.3.1 CALIFICACIÓN DE RIESGO:

Al igual que los niveles de contaminación, la calificación de cada una de las variables citadas tendrá tres niveles conforme se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 23- Calificación del Riesgo

| RIESGO | PUNTAJE | DESCRIPCION |
|---------------|----------------|--------------------|
| ALTO | 2 | |
| MODERADO | 1 | |
| BAJO | 0 | |

Elaborado por: El Autor

3.3.1.1 Riesgo Alto

Indica que la variable tiene una alta incidencia de contaminación, situación que puede generar un nivel alarmante.

3.3.1.2 Riesgo Moderado

Indica que la variable tiene una incidencia moderada de contaminación y si se mantienen puede generar un nivel alarmante,

3.3.1.3 Riesgo Bajo

La actividad no genera ningún riesgo de continuación, encontrándose en un estado óptimo. La asignación de pesos de ponderación, permitirá determinar los niveles de contaminación en base al total obtenido, pudiendo establecer de esta manera un proceso cuantitativo. Su uso establece un proceso que detalla el nivel de contaminación del área evaluada y además permite disponer de un enfoque en cuanto a las medidas requeridas para solventar su estado actual, delimitando los riesgos existentes.cl

3.3.2 TABLEROS DE COMANDO:

En relación a los posibles resultados a obtener, se establece el siguiente tablero de comando que determinará la condición ambiental de cada playa evaluada

Cuadro No. 24- Tablero de Comando

| PUNTAJE | NIVEL |
|----------------|-----------------|
| 0 A 20 | CRITICO |
| 21 A 30 | NORMAL |
| MAS DE 30 | MODERADO |
| | CRITICO |

Elaborado por: El Autor

3.4 APLICACIÓN DEL MODELO

El Modelo de Evaluación de la Condición Ambiental, fue implementado bajo los siguientes delimitantes:

Cuadro No. 25- Delimitantes de Aplicación del Modelo

| | |
|----------------------|--|
| FECHAS DE APLICACIÓN | DESDE EL 12/11/2011 A 8/03/2012 |
| PARTICIPANTES | 20 ESTUDIANTES DEL COLEGIO FRANCES |
| PLAYAS LEVANTADAS | Tonsupa, Atacames, Súa, Tonchigue, Same |

Elaborado por: El Autor

3.4.1 RESULTADOS DEL OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO POR VARIABLE

3.4.1.1 Tonsupa:

Cuadro No. 26- Condición Ambiental Tonsupa

| | ACTIVIDADES | PUNTAJE |
|---------------------------|--|------------------------|
| Actividades Contaminantes | Restaurantes | 1 |
| | Hoteles | 2 |
| | Locales Comerciales | 2 |
| | Sitios Nocturnos | 1 |
| | Bares | 1 |
| | Actividades Deportivas | |
| | ACTIVIDADES | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | 2 |
| | Procesos de Construcción | 2 |
| | Utilización de combustibles | 2 |
| | Tratamientos de desechos | 2 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Tratamiento de Desechos | 2 |
| | Causas | Contaminación del Aire |
| Contaminación del Agua | | 1 |
| Contaminación del Suelo | | 1 |
| Efectos | Enfermedades de la Población | 1 |
| | Extinción de Flora | 1 |
| | Extinción de Fauna | 1 |
| Pertinentes | Acciones Preventivas | 2 |
| | Acciones Correctivas | 2 |
| | Acciones de Recuperación | 2 |
| TOTAL | | 29 |

Elaborado por: El Autor

Tonsupa ha mantenido un importante desarrollo principalmente en la construcción. Es fundamental que establezca procesos más efectivos de control para evitar una contaminación ambiental. Actualmente su riesgo es moderado, sin embargo tiene una alta probabilidad de tener niveles altos.

Atacames:

Cuadro No. 27-Condición Ambiental Atacames

| | ACTIVIDADES | PUNTAJE |
|---------------------------|--|------------------------|
| Actividades Contaminantes | Restaurantes | 2 |
| | Hoteles | 2 |
| | Locales Comerciales | 2 |
| | Sitios Nocturnos | 2 |
| | Bares | 2 |
| | Actividades Deportivas | |
| | ACTIVIDADES | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | 2 |
| | Procesos de Construcción | 2 |
| | Utilización de combustibles | 2 |
| | Tratamientos de desechos | 2 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Tratamiento de Desechos | 2 |
| | Causas | Contaminación del Aire |
| Contaminación del Agua | | 2 |
| Contaminación del Suelo | | 2 |
| Efectos | Enfermedades de la Población | 1 |
| | Extinción de Flora | 2 |
| | Extinción de Fauna | 2 |
| Pertinentes | Acciones Preventivas | 2 |
| | Acciones Correctivas | 2 |
| | Acciones de Recuperación | 2 |
| TOTAL | | 37 |

Elaborado por: El Autor

Atacames se encuentra en riesgo producto a la gran cantidad de actividades sin control No cuenta con planes de gestión ambiental, siendo la de mayor riesgo en todo Esmeraldas

Sua:

Cuadro No. 28-Condición Ambiental Sua

| | ACTIVIDADES | PUNTAJE |
|---------------------------|--|----------------|
| Actividades Contaminantes | Restaurantes | 2 |
| | Hoteles | 2 |
| | Locales Comerciales | 1 |
| | Sitios Nocturnos | 1 |
| | Bares | 1 |
| | Actividades Deportivas | |
| | ACTIVIDADES | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | 1 |
| | Procesos de Construcción | 2 |
| | Utilización de combustibles | 1 |
| | Tratamientos de desechos | 1 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Tratamiento de Desechos | 2 |
| Causas | Contaminación del Aire | 1 |
| | Contaminación del Agua | 1 |
| | Contaminación del Suelo | 1 |
| Efectos | Enfermedades de la Población | 1 |
| | Extinción de Flora | 2 |
| | Extinción de Fauna | 2 |
| Pertinentes | Acciones Preventivas | 1 |
| | Acciones Correctivas | 1 |
| | Acciones de Recuperación | 1 |
| TOTAL | | 25 |

Elaborado por: El Autor

Sua se encuentra en un estado moderado. Sin embargo, sus actividades han aumentado considerablemente pudiendo caer en riesgos altos de contaminación. No existen planes adecuados situación que aumenta su riesgo.

Tonchigue:

Cuadro No. 29-Condición Ambiental Tonchigue

| | ACTIVIDADES | PUNTAJE |
|---------------------------|--|------------------------|
| Actividades Contaminantes | Restaurantes | 0 |
| | Hoteles | 0 |
| | Locales Comerciales | 0 |
| | Sítios Nocturnos | 0 |
| | Bares | 0 |
| | Actividades Deportivas | 0 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | 0 |
| | Procesos de Construcción | 1 |
| | Utilización de combustibles | 1 |
| | Tratamientos de desechos | 1 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Tratamiento de Desechos | 1 |
| | Causas | Contaminación del Aire |
| Contaminación del Agua | | 0 |
| Contaminación del Suelo | | 0 |
| Efectos | Enfermedades de la Población | 0 |
| | Extinción de Flora | 0 |
| | Extinción de Fauna | 0 |
| Pertinentes | Acciones Preventivas | 1 |
| | Acciones Correctivas | 1 |
| | Acciones de Recuperación | 1 |
| TOTAL | | 8 |

Elaborado por: El Autor

Su actividad es normal no presentando ningún tipo de riesgo, es importante que se desarrollen mejores programas preventivos, correctivos y de recuperación para tener un mayor control de cada actividad desarrollada.

Same:

Cuadro No. 30-Condición Ambiental Same

| | ACTIVIDADES | PUNTAJE |
|---------------------------|--|------------------------|
| Actividades Contaminantes | Restaurantes | 1 |
| | Hoteles | 1 |
| | Locales Comerciales | 1 |
| | Sitios Nocturnos | 1 |
| | Bares | 1 |
| | Actividades Deportivas | |
| | ACTIVIDADES | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | 1 |
| | Procesos de Construcción | 1 |
| | Utilización de combustibles | 1 |
| | Tratamientos de desechos | 1 |
| | ACTIVIDADES | |
| | Tratamiento de Desechos | 1 |
| | Causas | Contaminación del Aire |
| Contaminación del Agua | | 1 |
| Contaminación del Suelo | | 1 |
| Efectos | Enfermedades de la Población | 1 |
| | Extinción de Flora | 1 |
| | Extinción de Fauna | 1 |
| Pertinentes | Acciones Preventivas | 0 |
| | Acciones Correctivas | 0 |
| | Acciones de Recuperación | 0 |
| TOTAL | | 16 |

Elaborado por: El Autor

Same ha tenido un desarrollo turístico importante por la presencia de cadenas internacionales, su manejo es adecuado contando con programas efectivos de control que muestran que si es posible desarrollar el turismo con acciones adecuadas.

CAPÍTULO 4

CLASIFICACIÓN DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS EN FUNCIÓN DEL MODELO PROPUESTO

4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS CONFORME AL MODELO PROPUESTO

En función a los resultados obtenidos, se procede a realizar una clasificación de la condición ambiental en cada una de las Playas estudiadas a fin de identificar las debilidades existentes y los riesgos que pueden provocar al ecosistema, los habitantes, turistas, entre otros.

4.1.1 Tonsupa:

En forma general, Tonsupa presenta después de Atacames, los más altos niveles de contaminación. Si bien es cierto, su nivel se encuentra dentro de la clasificación definida como “Moderada”, su resultado le ubica en el límite al siguiente nivel de criticidad, situación que determina un estado de alerta. De todas las Playas estudiadas, Tonsupa ha mostrado el mayor desarrollo de construcciones en donde se observa un cambio radical en su paisaje anteriormente adornado con palmeras y actualmente con edificios.

El cambio radical ha generado una pérdida de su paisaje natural, para dar paso a un desarrollo urbano promovido por un creciente interés principalmente de habitantes de la ciudad de Quito de contar con sus propios departamentos y suites en esta playa solo a 4 horas de distancia de la capital.

El desarrollo urbano, ha producido una inversión en negocios principalmente enfocados al turista. En este sector en la actualidad es común observar supermercados, tiendas, restaurantes y bares. El cumplimiento de estas actividades, genera un alto riesgo de contaminación en el sentido de que sus actividades producen gran cantidad de basura y desechos. Inicialmente, cuando inicio el proceso de transformación urbana en la década de los 90, los controles fueron vulnerados produciendo que la mayoría de construcciones desfogue las aguas servidas a través de un canal directamente al mar. Sin duda esta actividad altamente contaminante represento un riesgo a la estabilidad del medio ambiente y a los habitantes de la región. En la actualidad, esta situación ha sido corregida, disponiendo el sector de mejores sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas.

Pese al desarrollo del sector principalmente turístico de la zona, existen todavía una serie de problemas que afecta a su población. Uno de los más importantes es el abastecimiento de agua, en donde muchos sectores tienen permanente interrupciones del servicio. Esta situación agravada en feriados cuando aumenta la demanda de turistas, representa un foco de infección que pone en alto riesgo la continuidad de estas actividades con el perjuicio económico que representan. La falta de servicios tiene agravar los problemas producidos por enfermedades infecto-contagiosas como el dengue, el paludismo, entre las más importantes.

Los actuales procesos de tratamientos de desechos sólidos no son eficientes, el proceso de recolección de basura no puede arribar a zonas transversales en la población de Tonsupa haciendo que la población tenga la necesidad de dejar su basura en las vías principales. Como consecuencia de este tipo de actividades, la situación de la playa es delicada, teniendo los siguientes riesgos potenciales que se describen a continuación y que pueden afectar su condición ambiental.

4.1.1 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:

- Pérdida del Entorno Natural producto del Urbanismo presentado. Tonsupa es la playa de mayor crecimiento de construcciones registrada en el estudio.

- Altos riesgos de contaminación producida por los servicios deficientes de provisión de agua potable, alcantarillado y recolección de basura.
- Desplazamiento de la Fauna endémica de la región por el cambio en el entorno.
- Amplio desarrollo turístico de la región sigue impulsando la inversión en actividades económicas aumentando la necesidad de planificación en el Sector.

4.1.1.1 Atacames:

El desarrollo turístico de Esmeraldas empieza con mayor incidencia en la década de los 80 justamente en la Playa de Atacames. Su belleza natural poco a poco fue perdiendo vigencia, transformando su entorno a uno totalmente urbano, rodeado de negocios, hoteles y bares en toda su extensión a lo largo de la playa. De igual manera, su población aumentó de 7230 en el año 2000 a 19340 en el año 2010 según información proporcionada por el Censo realizado por el Instituto Nacional de Censos y Estadísticas INEC.

Atacames es la playa más grande del Ecuador siendo altamente concurrida principalmente por habitantes de la ciudad de Quito por su cercanía. No obstante, su desarrollo muestra una falta de planificación que ha generado algunos problemas que afectan su contaminación ambiental. Dentro de estas, la asignación como propiedad privada a las áreas cercanas a la playa, permitieron que la zona se invada de negocios, mismos que sumados a la falta de control de parte de la intendencia generan altos niveles de contaminación principalmente por la basura y desperdicios arrojados en la playa y la ocupación de la misma como servicios higiénicos principalmente.

Al igual que Tonsupa, los servicios básicos no tienen una amplia cobertura, siendo el servicio de agua potable el de mayor problema. Esto incrementa los riesgos de infecciones a la población con la proliferación de enfermedades subtropicales. El estudio realizado en base al modelo propuesto, califica a la playa de Atacames en un nivel

crítico, en donde es evidente la contaminación ambiental demandando de manera urgente planes preventivos y correctivos que mejoren su condición ambiental.

De los pocos programas desarrollados para el cuidado del medio ambiente, el 80% tienen como objetivo principal esta playa, situación que permite concluir que si existe una concientización del nivel de criticidad que actualmente se encuentra.

4.1.2 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:

- Alta proliferación de negocios relacionados al turismo. (Hostales, Restaurantes, Bares, Locales Comerciales, etc. Muchos de estos negocios no cuentan con los permisos de funcionamiento requeridos, situación que aumenta los riesgos de contaminación por la falta de procesos técnicos.
- Alto crecimiento del urbanismo, teniendo en el sector una incapacidad para atender la prestación de los servicios básicos por parte del Municipio.
- No existencia de programas ambientales definidos y estructurados que eviten la práctica de actividades contaminantes como el tratamiento de los desechos sólidos.

La situación actual es alarmante, demandando de cambios urgentes que solo pueden lograrse con programas estructurados en el corto, mediano y largo plazo. El estudio revela que existen indicios de contaminación del aire, suelo y agua en la playa, mostrando la calificación más alta en cuanto a riesgos de contaminación, poniendo en alto riesgo a su población y turistas que disfrutan de este sector.

4.1.2.1 Sua:

Sua durante la década de los años 80 mostro un crecimiento importante promovido por el interés de turista nacional e internacional. Esto provocó un desarrollo urbanístico que poco a poco fue perdiendo vigencia. En la actualidad, los niveles alcanzados le permiten

tener una calificación “Moderada” con niveles de contaminación controlados. Si bien es cierto, en sus alrededores se ha impulsado el desarrollo de negocios, su volumen es muy inferior a las otras playas de estudio con excepción de Tonchigue.

Su entorno mantiene áreas naturales en donde es posible observar especies nativas como iguanas y cangrejos principalmente.

Sus actuales niveles de contaminación son relativamente bajos aunque tampoco disponen de servicios adecuados como el alcantarillado por ejemplo, situación que es más evidente en el invierno. Es importante citar que no existen programas preventivos ni correctivos referente acciones que minimicen los riesgos, teniendo gran parte de la población un alto nivel de desconocimiento sobre el cuidado ambiental.

La contaminación ambiental actual es leve, no obstante puede incrementarse en los feriados y épocas de mayor afluencia turística, no contando con servicios eficientes lo que hace esta zona altamente riesgosa.

4.1.3 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:

Dentro de los riesgos potenciales identificados en el estudio, se citan los siguientes:

- Mala calidad de servicios básicos. El alcantarillado genera problemas en épocas de invierno generando altos niveles de riesgo de proliferación de enfermedades subtropicales.
- Servicios y Negocios sin control referente a tratamiento de desechos y aguas servidas.
- Bajos niveles de conocimiento de la población referente a procesos de prevención y cuidado del medio ambiente.

4.1.3.1 Tonchigue:

De todas las playas estudiadas, Tonchigue es la que menor nivel de contaminación ambiental tiene. Su estado actual es calificado como “Bajo”, es decir sus actividades no presentan mayor riesgo. Esta situación es claramente visible, su playa mantiene un ambiente natural con muy poca infraestructura, siendo principalmente un pueblo de pescadores. En el sector, son muy limitados los negocios existentes, situación que hace de esta playa un lugar de tránsito para el turista. Es decir, su visita se realiza en el día principalmente aprovechando su extensa playa y belleza natural. Este comportamiento ha permitido una adecuada conservación de su estado natural y la protección de la flora y fauna de la región.

Es importante citar que tampoco goza de adecuados servicios, siendo el del agua potable un verdadero problema, factor que puede incidir en el brote de enfermedades.

4.1.4 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:

Dentro de los riesgos más relevantes, encontrados se citan los siguientes:

- Nulos programas preventivos y correctivos e contaminación ambiental.
- Poca planificación sobre el desarrollo del sector y los servicios prestados a los turistas.
- Servicios básicos de baja calidad. Problemas en el alcantarillado y en el servicio de agua potable pueden representar un riesgo en la proliferación de enfermedades subtropicales.

4.1.4.1 Same:

Same puede ser considerado como un ejemplo a seguir en cuanto al cuidado del medio ambiente y el desarrollo económico. A diferencia de las otras playas, cuenta con una mejor planificación en su desarrollo, mostrando infraestructuras que cumplen con condiciones de calidad en cuanto al tratamiento de los desechos sólidos y aguas

servidas. Su mayor planificación ha permitido contar con servicios de alta calidad con niveles bajos de contaminación que establecen un nivel “Bajo” de contaminación según el modelo propuesto.

Es importante aclarar que los servicios básicos no son eficientes, sin embargo estos han sido minimizados por los procesos internos de los hoteles e infraestructura existente en la zona, que mantienen buenos sistemas de abastecimiento de agua. El incremento de la demanda turística ha sido debidamente controlado, manteniendo procesos que generan bajos niveles de contaminación. Pese a su importante desarrollo de infraestructura, esta playa muestra una buena conservación, no presentándose problemas de basura u otro elemento contaminante.

El estudio realizado permite observar un buen manejo del desarrollo turístico de la región, sumado al cuidado de su entorno, factor que le ha permitido disponer de un interés creciente por parte del turista. Su estado actual es adecuado, pudiendo inclusive ser un ejemplo de cuidado ambiental y desarrollo económico en el país.

4.1.5 RIESGOS POTENCIALES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO:

Dentro de los posibles riesgos que puedan presentarse, se detallan los siguientes:

- Crecimiento del Urbanismo sin los estándares de calidad alcanzados.
- Poca atención de la Municipalidad en los servicios básicos

4.2 ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONTAMINACIÓN DE LAS PLAYAS SELECCIONADAS

Tomando como referencia el modelo de estudio desarrollado, el estado de contaminación de las playas seleccionadas ha mostrado resultados variantes, teniendo todas las calificaciones establecidas según el esquema de semáforo adoptado. De esta manera, existen playas en estado crítico, moderado y bajo conforme se puede apreciar en el siguiente gráfico

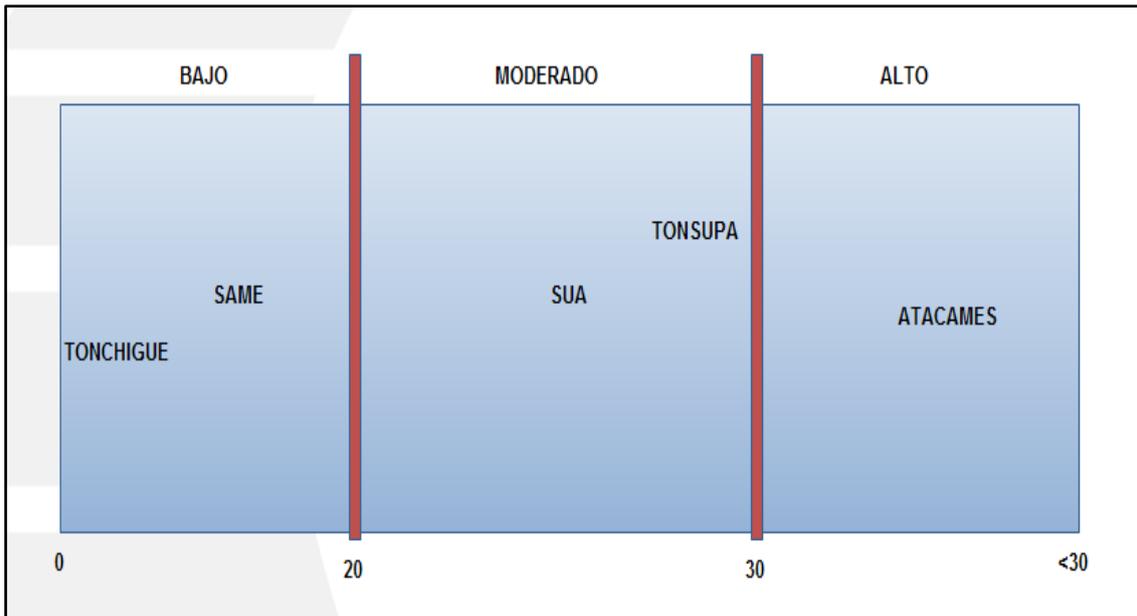


Gráfico No. 22- Análisis del Estado de Contaminación de las Playas Seleccionadas
Elaborado por: Autor

En base al posicionamiento alcanzado, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- La playa de Atacames es la que mayor nivel de contaminación muestra según las variables propuestas por el modelo.
- La playa de Tonsupa pese a estar dentro de un nivel Moderado, su estado actual tiende a ser crítico si no se establecen medidas urgentes que minimicen el impacto de contaminación ambiental.
- La playa de Sua muestra una recuperación en relación a la contaminación ambiental, mostrándose en un estado normal.
- La playa de Same muestra un mayor control y planificación en el cuidado ambiental, habiendo desarrollado un importante crecimiento económico producto del turismo con bajos niveles de contaminación ambiental.

- Tonchigue es la playa que muestra los niveles más bajos de contaminación ambiental, sin embargo es la que menor desarrollo turístico ha tenido, siendo una playa de visita en la mañana y tarde.

En base a los resultados obtenidos, se ha determinado la urgencia en la ejecución de programas que mejoren la condición ambiental, determinadas bajo la siguiente calificación:

Cuadro No. 31- Urgencia en Programas de Recuperación de la Condición Ambiental

| PLAYA | REQUERIMIENTO DE ACCIONES |
|--------------|----------------------------------|
| ATACAMES | URGENTE |
| TONSUPA | URGENTE |
| SUA | INMEDIATA |
| TONCHIGUE | NORMAL |
| SAME | NORMAL |

Elaborado por: Autor

La calificación presentada, se describe bajo los siguientes parámetros:

4.2.1 Urgente

Indica la necesidad inmediata de cumplir acciones que minimicen las causas determinadas como contaminación ambiental. Su estado actual se encuentra afectando a la población, la flora y fauna del sector estudiado por lo que debe buscarse soluciones pertinentes.

4.2.2 Inmediata

Si bien los niveles no son alarmantes, si es necesario iniciar medidas correctivas para evitar que la condición ambiental empeore poniendo en riesgo a la población, flora y fauna existente.

4.2.3 Normal:

La ejecución de medidas correctivas es necesaria y pueden ser implementadas mediante un estudio minucioso de su necesidad. El estado de contaminación de las playas permite identificar las causas y los efectos producidos, mismos que se citan a continuación por cada una de las playas estudiadas:

Cuadro No. 32-Análisis de las causas de contaminación por Playa estudiada

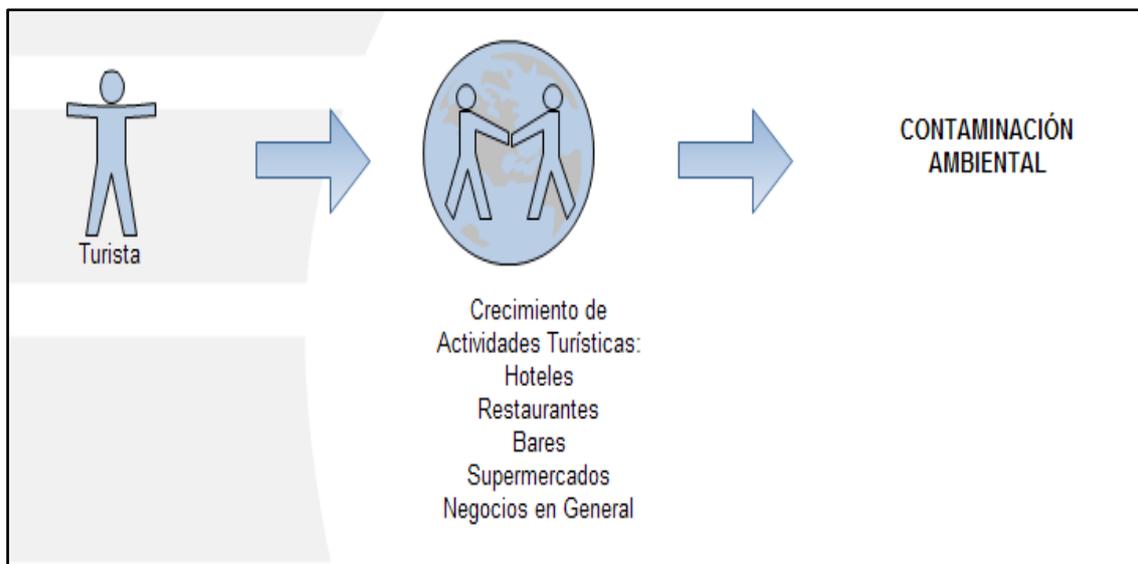
| PLAYA | PRINCIPALES CAUSAS CONTAMINANTES |
|--------------|--|
| ATACAMES | Crecimiento Urbano sin Control |
| | Autorización de Desarrollo Urbano al borde de la playa |
| | Baja calidad de servicios básicos |
| | Negocios sin autorización |
| | Incapacidad de atender a la demanda turística en temporadas altas |
| TONSUPA | Servicios Básicos deficientes |
| | Crecimiento Urbano sin Control |
| | Desconocimiento de la población sobre procesos que eviten la contaminación ambiental |
| SUA | Servicios Básicos deficientes |
| | Negocios sin autorización |
| TONCHIGUE | Servicios Básicos deficientes |
| SAME | Servicios Básicos deficientes |

Elaborado por: Autor

Como se puede observar, las causas contaminantes detectadas son similares y se basan en un crecimiento poco planificado de negocios de diversos tipos producidos por el creciente interés turístico existente. Otro factor determinante es la baja calidad de servicios básicos, dentro de los cuales resalta el abastecimiento de agua y mal sistema de red de alcantarillado, ambos afectados más en épocas de invierno.

Se observa de esta manera una clara relación entre las actividades turísticas y la contaminación de las playas. Es decir, el interés existente en el turista por visitar las playas ha motivado un crecimiento económico mucho del cual ha producido acciones

contaminantes al medio ambiente. Este proceso es detallado en el siguiente proceso establecido en el siguiente gráfico:



**Gráfico No. 23-Proceso de Contaminación de las Playas del Sur de Esmeraldas
Elaborado por: Autor**

El modelo desarrollado establece una relación de la contaminación de las playas en función al crecimiento del turismo. Esta relación es determinante, ya que si bien es cierto el desarrollo turístico genera gran cantidad de beneficios dados por los ingresos que permiten, paralelamente afectan la estabilidad de los ecosistemas y el ambiente en general. Es claro que las actividades turísticas no pueden suspenderse, al contrario estas deben incentivarse, situación que justifica el desarrollo urbanístico descrito. No obstante, es fundamental minimizar los efectos negativos que este produce cuando no gozan de un control adecuado.

Dentro de las causas establecidas, se evidencia una falta de planificación, con excepción de la playa de Same. Esta ha producido gran cantidad de actividades con nulos programas preventivos y correctivos. De mantenerse la situación encontrada, los niveles mantendrán una tendencia creciente generando que las playas adquieran un estado crítico. Atacames, es un ejemplo claro de una situación crítica producida por la falta de planificación y control de las actividades y urbanismo presentado, brindando información relevante para la ejecución de programas.

Por otra parte, Same es un ejemplo contrario que demuestra que cuando existe planificación es posible combinar el desarrollo turístico con el cuidado de la condición ambiental. La relación estudiada puede ser causante de una disminución del interés turístico. Es decir, como se indicó anteriormente, el interés turístico promovió el desarrollo de negocios mismos que elevaron los riesgos de contaminación ambiental. No obstante, si estos no se atienden, la contaminación ambiental generará una reducción del interés del turismo.

La reducción del interés por parte del turista generará un escenario sumamente nocivo al desarrollo de toda la provincia, afectando a gran parte de la población aledaña a las playas que sustentan su economía de las actividades relacionadas al turismo. Para proponer soluciones viables que mejoren la condición ambiental, se debe analizar los efectos que las causas presentadas generan:

- Proliferación de enfermedades Tropicales
- Afección a la flora y fauna
- Migración de las Especies
- Reducción del interés del turista

4.3 ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS PROPUESTOS Y SU APLICACIÓN EN LA POBLACIÓN EN GENERAL.

Los programas desarrollados en la actualidad en las diferentes playas es bajo, tendiendo diferencias identificadas en el estudio. Para analizar las diferencias, se han establecido las siguientes variables de estudio:

- **Programas Preventivos**
 - Programas de Capacitación de la Población
 - Controles en la Regulación de Negocios en la Zona
 - Mejoramiento de los Servicios Básicos
- **Programas Correctivos**
 - Limpieza de las Playas de desechos Sólidos

- Sanciones y Clausura de negocios
- Procesos permanente de evaluación de Contaminación
- Recuperación de especies (Flora y Fauna)
- Control de las actividades turísticas desarrolladas.

Para la evaluación de los programas propuestos se ha procedido a definir una valoración por cada uno de los elementos mostrados, basados en el siguiente rango:

4.3.1 Programas Preventivos:

4.3.1.1 Programas de Capacitación:

Permiten la integración de la población, autoridades e inversionistas en las diferentes actividades económicas, evitando se genere contaminación por el mal tratamiento de la basura, el tratamiento del agua y demás factores contaminantes.

4.3.1.2 Controles en la Regulación de Negocios en la Zona

Los municipios responsables de las playas en estudio, deben ejercer controles más eficientes sobre la apertura y funcionamiento de los negocios. Estos deben cumplir con acciones que garanticen el cuidado del medio ambiente.

4.3.1.3 Mejoramiento de los Servicios Básicos

Es urgente la revisión principalmente del abastecimiento permanente de agua potable, situación que genera altos riesgos a la población por las enfermedades que pueden causar la falta de este servicio considerado como básico.

4.3.2 Programas Correctivos

4.3.2.1 Limpieza de las Playas de desechos Sólidos

Los programas impulsados por la Marina con la participación de colegios no son suficientes, debiendo establecerse comités de gestión para que estas actividades sean permanentes.

4.3.2.2 Sanciones y Clausura de negocios

Los programas de permiso de suelo y funcionamiento deben reactivarse, clausurando de manera definitiva aquellos negocios que no cumplen con procesos que eviten la contaminación ambiental.

4.3.2.2 Procesos permanentes de evaluación de Contaminación

Modelos como el propuesto deben mantenerse permanentemente a fin de que permitan una evaluación que determine si las acciones implementadas están mejorando la condición ambiental.

4.3.2.3 Recuperación de especies (Flora y Fauna)

Es fundamental la recuperación de especies afectadas. La generación de áreas protegidas es una alternativa viable en estudio.

4.3.2.4 Control de las actividades turísticas desarrolladas.

El turismo debe promoverse, no obstante es necesario eliminar la relación con la contaminación existente, demandando de una mejor planificación que permita su ejecución con bajos niveles de impacto ambiental.

Cuadro No. 33-Valoración de los Programas Propuestos

| RANGO | PUNTAJE |
|--------------|----------------|
| ALTO | 2 |
| MEDIO | 1 |
| BAJO | 0 |

Elaborado por: Autor

- **Alto**

Se desarrollan gran cantidad de programas adecuadamente definidos y planificados.

- **Medio**

Se desarrollan algunos programas para mejorar la condición ambiental de las playas en estudio.

- **Bajo**

No se desarrollan programas para mejorar la condición ambiental de las playas en estudio. En relación a los parámetros definidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro No. 34- Análisis de los Programas Propuestos y su aplicación

| INDICADOR | ATACAMES | TONSUPA | SUA | SAME | TONCHIGUE |
|--|-----------------|----------------|------------|-------------|------------------|
| Programas Preventivos | | | | | |
| Programas de Capacitación de la Población | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Controles en la Regulación de Negocios en la Zona | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Mejoramiento de los Servicios Básicos | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Programas Correctivos | | | | | |
| Limpieza de las Playas de desechos Sólidos | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Sanciones y Clausura de negocios | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Procesos permanente de evaluación de Contaminación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recuperación de especies (Flora y Fauna) | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Control de las actividades turísticas desarrolladas. | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| TOTAL | 2 | 4 | 4 | 11 | 4 |

Elaborado por: Autor

Como se observa en el cuadro presentado, Same es la Playa que mayor calidad de proyectos y programas preventivos y correctivos ha generado, fomentando el cuidado de la condición ambiental, misma que como se indicó anteriormente se encuentra en un nivel normal. Atacames por el contrario es la que menor cantidad de programas ha desarrollado situación que ha derivado en una condición crítica, siendo la que mayor desarrollo turístico ha tenido. Esta situación representa una clara debilidad que afecta tanto a las especies, a la flora, habitantes y población en general.

Se entiende que de mantenerse esta situación, los impactos ambientales pueden ser totalmente nocivos en perjuicio de todos los involucrados. Tonsupa por su parte, muestra un desarrollo bajo de programas preventivos y correctivos, situación que también representa un alto riesgo, más cuando su desarrollo turístico ha impulsado grandes cambios en su entorno.

Sua mantiene programas de bajo impacto, sin embargo por su desarrollo menos acelerado en el ámbito de la economía, no se ha visto totalmente afectada en su condición ambiental, manteniendo un nivel normal. Finalmente, Tonchigue dispone de mínimos programas que no han tenido mayor impacto, manteniendo condiciones estables.

Los resultados obtenidos permiten formular las siguientes conclusiones derivadas del estudio:

- Los programas de prevención y corrección orientados al cuidado de la condición ambiental de las playas son mínimos y se han concentrado exclusivamente a programas de limpieza, mismos que si bien es cierto son importantes no son suficientes.
- Existe poca o nula participación de la población en los programas existentes, situación que impide disponer de una mayor colaboración necesaria para poder generar un impacto positivo.

- El crecimiento del turismo ha contribuido en desmejorar la condición ambiental. La gran proliferación de negocios, muchos de estos no autorizados, han provocado altos niveles de contaminación principalmente por la forma en que es tratada la basura y los desechos producidos.
- La ubicación de negocios en la Playa contribuye a la contaminación, no disponiendo de mejores controles que permitan recuperar los espacios naturales. El mercantilismo ha afectado el entorno natural obligando la migración de especies endémicas.
- Existen bajos niveles de conocimiento sobre la importancia del cuidado ambiental, impidiendo que se suspendan acciones contaminantes.
- La situación de las playas de Atacames y Tonsupa es delicada, ameritando acciones inmediatas para recuperar una condición normal.
- Existe una clara relación entre el desarrollo turístico y la contaminación ambiental de las playas, provocado por falencias en los controles de las actividades y la baja calidad de los servicios básicos.

Definidos el estado de condición ambiental y la calidad de los programas desarrollados, se entiende que la situación es riesgosa para las diferentes playas objeto de estudio, debiendo iniciarse actividades con mayor énfasis en las debilidades citadas a fin de recuperar su condición normal.

4.4 DESCRIPCIÓN DE PROPUESTAS EN FUNCIÓN A LOS PROGRAMAS DESARROLLADOS PARA MEJORAR LA CONDICIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DEL SUR DE ESMERALDAS

Para mejorar los niveles de contaminación ambiental y evitar que estos adquieran niveles críticos, se describen a continuación un conjunto de propuestas cuya aplicación

apoyarán en la protección ambiental con una mayor participación de la población y de los diferentes organismos de control Las propuestas están totalmente relacionadas a los programas preventivos y correctivos planteados para que su desarrollo permita su cumplimiento.

4.4.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN

Ejecutado en el eje transversal, dado a que la capacitación a la población es fundamental es necesario desarrollar programas permanentes en base a una estructura. La propuesta establece de esta manera una capacitación conformada por módulos en base al cumplimiento de la siguiente estructura académica:

Módulo I: Introducción al Cuidado Ambiental

Cuadro No. 35- Módulo I de capacitación Cuadro No. 36- Módulo I de capacitación

| Tema |
|---|
| Presentación del Temario del Módulo |
| Importancia del Cuidado Ambiental |
| Factores que determinan el cuidado ambiental |
| Como contribuir al cuidado ambiental |
| Nuestra participación en el Cuidado Ambiental |

Elaborado por: Autor

Módulo II: Como contaminamos las playas

Cuadro No. 37- Módulo II de capacitación

| Tema |
|--|
| Actividades que contaminan el Agua |
| Actividades que contaminan el Aire |
| Actividades que contaminan el Suelo |
| Que efectos se producen por la contaminación realizada por las actividades de la población |

Elaborado por: Autor

Módulo III: Prevención de la Contaminación de las Playas

Cuadro No. 38- Módulo III de Capacitación

| Tema |
|--|
| Reciclar la Basura |
| Proceso ordenado de manejo de desechos sólidos |
| Respeto a las Normas de los Organismos de Control |
| Adecuado proceso de reciclaje de agua en los condominios |
| Control del uso de suelo |

Elaborado por: Autor

Módulo IV: Programas Correctivos para minimizar la contaminación ambiental

Cuadro No. 39- Módulo IV de Capacitación

| Tema |
|---|
| Limpieza en las playas |
| Recolección de los desechos sólidos en la población |
| Involucración de la familia |
| Información al turista |

Elaborado por: Autor

El programa de entrenamiento está conformado de cuatro módulos en donde el participante (Población en General) recibe una capacitación completa que le permite aprender la importancia de su función dentro del cuidado ambiental de las playas. Como se puede observar en el detalle de los temas contenidos en los diferentes módulos, la capacitación se hace un importante énfasis en entender como la participación individual y colectiva es determinante en la contaminación, brindando nuevas prácticas que permitan un mayor cuidado y concientización.

El proceso académico establecido incluirá una serie de ejercicios totalmente prácticos que además de brindar conocimiento al participante, establece una adecuada integración del mismo, en referencia a la importancia del trabajo en equipo para poder obtener resultados eficientes. El desarrollo de la presente propuesta de capacitación ha sido elaborado en conjunto con personas debidamente entrenadas y especializadas en el tema, por lo que su desarrollo se basa en un conocimiento técnico acorde a las necesidades existentes para evitar que aumenten los niveles de contaminación obtenidos en el estudio.

El proceso de desarrollo del programa se debe realizar en base a un sistema magistral, es decir mediante conferencias de los diferentes temas señalados en horarios definidos que

se expresan más adelante. Para su desarrollo es imprescindible contar con el apoyo de las instituciones académicas del sector a fin de contar principalmente con sus estructuras. Los costos dados por el docente y los aspectos operativos pueden obtenerse mediante campañas de aporte de la empresa privada organizadas por los organismos públicos, quienes también deben incluir en sus presupuestos de gastos rubros que involucren de mejor manera a la población.

4.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

4.4.2.1 Sistema Modular:

El desarrollo de un sistema modular se basa en una estructura debidamente clasificada en donde cada módulo se enfoca a entregar competencias específicas relacionadas a los objetivos de capacitación del programa. Para brindar las garantías necesarias que permitan cumplir con un sistema de capacitación eficiente se ha definido que sea cumplido en base al siguiente esquema de trabajo:

Cuadro No. 40- Esquema de Trabajo de la Propuesta

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Duración del Módulo: | 15 Días |
| Días de capacitación: | Lunes y Jueves |
| Horas de Capacitación: | 2 Horas por día |

Elaborado por: Autor

Como se puede observar en el detalle del sistema modular desarrollado, este tiene una duración total de 2 meses continuos de constante preparación en un sistema conformado por dos días a la semana en un total de 2 horas diarias. El programa desarrollado demanda de una sólida preparación para que el participante tenga un adecuado conocimiento de este importante cambio de gestión, permitiendo que sus actividades generen mínimo impacto en la condición ambiental.

Es importante que los participantes conozcan con anticipación la conformación de esta propuesta a fin de que cada participante pueda planificar adecuadamente su tiempo y cumplir eficientemente con el programa. Para su desarrollo efectivo, es necesaria la involucración de los habitantes de las diferentes playas en estudio, contando con su compromiso de asistir y participar en el programa, para posteriormente ejecutar los conocimientos adquiridos en acciones que eviten la contaminación ambiental.

4.4.2.2 Definición del Proceso de Evaluación:

El proceso de evaluación tiene el objetivo principal de garantizar que los niveles de conocimiento adquiridos están acorde con las exigencias del programa permitiendo que el participante pueda utilizar con propiedad cada uno de los conceptos incluidos en la planificación. Como se mencionó anteriormente, el taller principalmente se realizará de manera práctica por lo que el proceso de evaluación también contendrá parámetros que permitan medir este proceso.

El proceso de evaluación desarrollado está conformado por dos elementos básicos de medición que se describen a continuación:

- Evaluación de conocimiento
- Evaluación de aplicación

4.4.2.3 Evaluación de conocimiento:

La evaluación del conocimiento se basa en determinar si los diferentes temarios han sido entendidos por el participante. Para este proceso, se realizará al final de cada módulo un test escrito en donde el participante seleccionará opciones en base a la formulación de preguntas específicas. Los test tienen el objetivo de establecer los puntos comprendidos y las debilidades que fomenten a un fortalecimiento de los temas que no se hayan comprendido con eficiencia.

4.4.2.4 Evaluación de aplicación:

El test de aplicación es fundamental para verificar el uso del conocimiento adquirido y se basa en la realización de ejercicios prácticos en función de los temarios analizados en cada módulo. En este caso, el docente establecerá actividades a cumplir que los participantes coordinarán y mostrarán los resultados alcanzados. De esta manera, se podrá solventar cualquier duda que existiera en el proceso.

Como se indicó anteriormente, los procesos de evaluación están enfocados a determinar la existencia de debilidades en el conocimiento adquirido a fin de establecer mecanismos complementarios que permitan su nivelación inmediata garantizando sólidas bases para garantizar su formación. La evaluación es un proceso individual en donde cada participante tendrá la obligación de cumplir con los diferentes mecanismos, situación que brindará adecuada información a los responsables para poder planificar el cumplimiento de correcciones necesarias que sean detectadas mediante este mecanismo.

El programa de capacitación permite una mayor integración de la población y eleva su conocimiento para una participación más efectiva en el desarrollo de actividades que eviten la contaminación de las playas. Son importantes iniciativas que demandan de la colaboración total tanto de los organismos participantes como de la población.

4.4.2.5 Selección de Docentes:

La selección de docentes es un proceso fundamental para garantizar el desarrollo eficiente de cada uno de los módulos indicados. Como se indicó anteriormente, los docentes deben tener un amplio conocimiento y experiencia en el manejo de temas relacionados a la contaminación ambiental. Una de las ventajas de la realización de la presente propuesta es contar justamente con una nómina debidamente entrenada misma que tiene años de trabajo en la ejecución de capacitación relacionada a los temas expuestos. Los participantes han sido contactados y han aceptado su participación, debiendo coordinar con anticipación las fechas de realización.

Los docentes seleccionados son:

Ing. María José Cárdenas

Ingeniera en Gestión Administrativa, Master en Gestión Ambiental

5 años de experiencia en capacitación en programas de Cuidado Ambiental

Su amplia experiencia se basa en manejo en organismos de protección ambiental. Ha trabajado en proyectos de cuidado de medioambiente en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú.

Dr. Patricio Llerena

Dr. En Educación

6 años de experiencia en diseño de metodologías de educación en base procesos de educación en la colectividad.

Su aporte en el presente programa se basa principalmente en garantizar un entorno eficiente que permita un adecuado desenvolvimiento de los diferentes participantes.

4.4.2.5 Programación académica

Se plantea que el desarrollo del programa de entrenamiento se efectúe para la segunda mitad del año 2011 acorde al cumplimiento del siguiente cronograma:

Cuadro No. 41-Programación Académica

| Módulo | Fecha de Inicio | Fecha de Término |
|----------------|------------------------|-------------------------|
| Primer Módulo | 21 de junio 2011 | 18 de agosto 2011 |
| Segundo Módulo | 22 de agosto 2011 | 20 de octubre 2011 |
| Tercer Módulo | 24 de octubre 2011 | 22 de diciembre 2011 |
| Cuarto Módulo | 3 enero 2012 | 8 de marzo 2012 |

Elaborado por: Autor

La planificación se establece con las fechas de inicio y fin de cada módulo. Si bien es cierto, la planificación determina los días y los horarios definidos, se pueden efectuar variantes conforme al desarrollo propio de los programas, para lo cual se mantendrá un proceso permanente de evaluación del programa a fin de determinar si se requieren realizar cambios que mejoren su desarrollo

Como es natural, los cambios se efectuarán en beneficio de los participantes en función a la existencia de eventos no previstos que pueden alterar el funcionamiento del programa.

4.4.2.6 Controles en la Regulación de Negocios en la Zona

Al ser esta una actividad propia de los diferentes municipios conforme la ubicación de las playas de estudio, los controles en la regulación no pueden ser propiciados por actividades particulares o privadas. En este sentido, se propone establecer un pedido formal a dichos municipios para que inicien un mayor control referente a la regulación de los negocios existentes actualmente.

Se sugiere que el pedido sea firmado por la población en general, misma que puede ser efectuada al finalizar el programa de capacitación. Si bien es cierto, esta no es una actividad obligatoria, si puede ser una aportación de la colectividad comprometida con el cambio. De igual manera, la población puede aportar con denuncias a negocios que no se encuentren regulados o autorizados y eviten que se sigan cometiendo eventos riesgosos para el medio ambiente. La capacitación recibida fomentará la identificación de las actividades riesgosas permitiendo un mayor apoyo de la colectividad.

4.4.2.7 Mejoramiento de los Servicios Básicos

Al igual que la actividad anterior, el mejoramiento de los servicios básicos es responsabilidad de los municipios en donde se encuentran las playas estudiadas. La gestión privada solo puede mejorar en el cumplimiento y respeto a las normas establecidas referentes a los siguientes puntos:

- Cumplimiento de entrega de basura conforme a los horarios fijados por el Municipio
- No malgastar el agua
- No desarrollar pozos de agua en las diferentes construcciones
- No dañar los sumideros y alcantarillados
- No arrojar basura a sumideros y alcantarillados
- Denunciar los eventos encontrados que afecten al medio ambiente.

4.4.2.8 Campaña de No Arrojar Basura

Antes de organizar programas de limpieza a las playas es necesario evitar que estas se ensucien. En este sentido se propone la realización de una campaña general que sea de orden general y permita concientizar a habitantes y turistas sobre el cuidado de las playas. Como toda campaña, esta ha establecido una imagen representativa del sector, habiendo escogido como propuesta la siguiente:



**Gráfico No. 24- Pancarta de Información
Elaborado por: Autor**

La imagen seleccionada es un pelicano, muy tradicional en las playas del sur de Esmeraldas. Su mensaje busca ser claro y directo, estableciendo una necesidad de cuidado de las playas. La campaña para que sea efectiva deberá ser utilizada en todos los programas desarrollados para aumentar sus niveles de posicionamiento.

En este sentido, será ubicado en pancartas en escuelas, restaurantes, hoteles, hostales y demás negocios. De igual manera, se informará sobre su existencia en radios y televisoras locales

- Telecosta
- Telemar
- Radio El Esmeraldeño

Las cuñas se emitirán como aporte de los medios en colaboración con la campaña.

4.4.2.9 Limpieza de las Playas de Desechos Sólidos

Como plan correctivo es importante que se mantenga la limpieza permanente en las playas, actividades que pueden seguir desarrollándose mediante el apoyo tanto de la Marina Ecuatoriana como de los diferentes planteles de educación superior seleccionados.

En base a esta actividad, se plantea realizar el siguiente programa:

4.4.2.10 Participación de los Estudiantes de los 6tos Cursos

Como proyecto de integración y vinculación con la colectividad, es fundamental que los alumnos pertenecientes a los 6tos cursos participen activamente en programas de cuidado ambiental. En base a un cronograma medido, se puede establecer procesos de limpieza los días jueves o viernes, permitiendo siempre mantener a las playas en óptimo estado.

Dentro de las actividades de responsabilidad de los estudiantes se detallan las siguientes:

- Conformar brigadas conformadas por estudiantes para determinar las áreas de cobertura en las playas de Tonsupa, Atacames, Tonchigue, Sua y Same.
- Coordinar las actividades de las brigadas con el personal de la Marina en Esmeraldas.
- Solicitar la autorización de los Municipios para la realización de las actividades de limpieza.
- Efectuar la limpieza de las playas.
- Desarrollar informes documentados y fotográficos sobre los resultados alcanzados
- Notificar a las autoridades de los planteles educativos participantes, municipales y demás organismos involucrados de los resultados alcanzados

En las brigadas deben participar estudiantes y docentes a fin de que el proceso sea llevado a cabo con eficiencia e inclusive sea evaluado como parte de las materias académicas que conforman la malla académica. La realización de este tipo de actividades representa una oportunidad para aprender y reconocer la importancia del cuidado del medio ambiente, situación que permite evitar que se produzca altos niveles de contaminación, principalmente por cumplir con actividades económicas que afecten tanto la flora como la fauna del sector.

4.4.2.11 Procesos permanentes de evaluación de Contaminación

El modelo diseñado de evaluación de contaminación ambiental debe desarrollarse aplicarse conforme lo señalado anteriormente. Su revisión de resultados de establecer dos tipos de análisis que se describen a continuación:

- Análisis de Nivel
- Análisis de Tendencia

- **Análisis de Nivel**

El estudio del nivel establece la calificación en función de la estructura del Semáforo planteada en la cual establecerá si la condición ambiental actual está en un nivel alarmante, medio o aceptable. El conocimiento del nivel, facilitará la evaluación referente a si los programas desarrollados han causado un efecto positivo o no dentro del cuidado ambiental desarrollado.

- **Análisis de la Tendencia**

Debido a la información, este estudio establecerá un comparativo entre los niveles anteriores medidos y los actuales permitiendo conocer si la condición ambiental ha mejorado. En función de este estudio, es importante definir áreas que han empeorado con el objeto de establecer acciones correctivas inmediatas. Como se puede observar, la realización de este tipo de estudios, brinda amplia información sobre la condición ambiental existente en cada playa, permitiendo direccionar medidas que permitan su recuperación en el caso de ser necesarias

Absolutamente todas las medidas implementadas están orientada a evitar que se sigan produciendo daños en la condición ambiental de las playas, permitiendo su pronta recuperación y en base a esto integrar a la comunidad para trabajar en equipo en la prevención. El proceso establece la posibilidad de una mayor integración entre los organismos públicos y privados, habitantes de las regiones cercanas a las playas y los turistas, encaminando medidas que fomenten el cuidado de las mismas.

Es importante resaltar la participación de los estudiantes de los planteles académicos quienes encontraran en las propuestas desarrolladas importantes fuentes de conocimiento que conformaran parte de su formación en beneficio del país. El cuidado del medio ambiente es una tarea de todos los habitantes del país, y como se ha observado demanda de medidas pertinentes. El modelo desarrollado, está enfocado a establecer un proceso de evaluación que brinde información para orientar de mejor

manera las medidas necesarias que permitan tener resultados bajos o nulos de contaminación ambiental.

Como se ha observado, las propuestas no tienden al cierre de las actividades turísticas, por el contrario se ha fomentado que estas sean desarrolladas incorporando apoyos y cuidado de las playas, denunciando aquellos negocios que no cuentan con ningún tipo de permiso y que por lo general son los que mayores daños causan a la condición ambiental.

4.4.3 Análisis Técnico Realizado

Con el objetivo de comprobar los resultados obtenidos, se presentan los análisis técnicos.

4.4.3.1 Variables Climatológicas:

4.4.3.1.1 Precipitación:

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la precipitación, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 42- Indicadores de Precipitación

| INDICADOR | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|------------------------------|---|-------------|---|---|
| Coefficiente de Ecurrimiento | Relación entre la lámina de agua precipitada sobre una superficie y la lámina de agua que se escurre superficialmente | $k = Es/Pr$ | Pr: Precipitación (mm) Es: Lámina escurrida (mm) | El comportamiento k indica contaminación ambiental a medida que aumenta en comparación con mediciones realizadas en períodos diferentes de tiempo |

| | | | | |
|------------------------|---|--|--|---|
| Escorrentía | Lámina de agua que circula en una superficie en una cuenca de drenaje | $E=Pr-Ev$ | Pr: Precipitación (mm) Ev: Evapotranspiración e Infiltración del Suelo (mm) | La mayor escorrentía establece alteraciones en el medio ambiente que producen mayor precipitación en un área determinada |
| Hidrología | Determina las propiedades del agua tanto en los caudales como en la corteza terrestre | Comparación de las propiedades químicas del agua | | Dependiendo de las propiedades químicas se establece el nivel de contaminación. La obtención de químicos ajenos a la naturaleza y su intensidad establecen grados de contaminación del agua |
| Nivel de Precipitación | Determina las cantidades de agua (mm) en un determinado espacio | $NL=$ Cantidad de Precipitación /Área | NL: Nivel de Precipitación | Un efecto de la contaminación ambiental es el aumento de la precipitación en el área afectada |

Fuente: Estándares de Ingeniería de Medición Ambiental OMM

4.4.3.1.2 Temperatura

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la temperatura, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 43- Indicadores de Temperatura

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|-----------------------|--|---|--------------------------------------|---|
| Contaminación Térmica | Mide el cambio de temperatura por efectos de contaminación ambiental | $CT=$ Temperatura Normal Promedio - Temperatura Actual | TN: Temperatura Normal Promedio (°C) | Si la temperatura atraviesa los niveles normales de comportamiento dado por los techos máximos y mínimos obtenidos mediante la desviación estándar, se establece un cambio de comportamiento derivado por contaminación |

Fuente: Estándares de Ingeniería de Medición Ambiental OMM

4.4.3.2 Suelo:

4.4.3.2.1 Evaporación:

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la evaporación, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 44- Indicadores de Evaporación

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|--|--|---|--|---|
| Nivel de Evaporación de Agua por Horario | Determina los niveles de Evaporación de Agua en diferentes horarios en áreas seleccionadas | $ET = \frac{\text{Agua Existente (cm}^3\text{) / Total Agua Utilizada (Cm}^3\text{)}}{\text{Tiempo}}$ | Determina la cantidad de agua evaporada durante un tiempo específico | A mayor evaporación se establece mayor incidencia de los agentes externos introducidos. |

Fuente: Medidas de Evaporación Piché. 2011

4.4.3.2.2 Infiltración

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la infiltración, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 45- Indicadores de Infiltración

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|-------------------------------|--|---|---|--|
| Nivel de Infiltración de Agua | Determina los niveles de infiltración mediante la simulación de cultivos | $IF = \frac{\text{Agua Existente (cm}^3\text{) / Total Agua Utilizada (Cm}^3\text{)}}{\text{Tiempo}}$ | Determina la cantidad de agua infiltrada durante un tiempo específico | Mayor infiltrada, mayor incidencia del cambio en las condiciones normales de la región |

Fuente: Protección del Medio Ambiente

4.4.3.2.3 Erosión

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la Erosión, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 46- Indicadores de Erosión

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|------------------|--|--|---|--|
| Nivel de Erosión | Determina la erosión del suelo en el área medida | $E = \frac{\text{Propiedades del Suelo/ Propiedades del Suelo Medición Anterior}}$ | Establece si existe alguna variación en los componentes del suelo | Se deben identificar si los componentes o concentraciones en los mismos que variaron en las mediciones representan grados de contaminación o son procesos normales |

Fuente: Convención Oskar Protección del Medio Ambiente

4.4.3.3 Aire:

4.4.3.3.1 Velocidad de la Dirección del Viento

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante la Erosión, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 47- Indicadores de Dirección de Viento

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|----------------------|--|---|--|---|
| Velocidad del Viento | Determina si la velocidad del viento ha variado de los rangos promedio de comportamiento | $VL = \frac{\text{Velocidad Promedio/Rango de Velocidad}}{\text{Rango de Velocidad}}$ | Establece un comparativo de la velocidad promedio con el rango de comportamiento establecido mediante la desviación estándar | Las alteraciones en la velocidad deben ser calificadas en función de los parámetros existentes en la región de evaluación. Debe verificarse si responden a efectos de contaminación ambiental |

Fuente: Convención Oskar Protección del Medio Ambiente

4.4.4 Agua:

4.4.4.1 Nivel de Agua:

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante el estudio del Nivel del Agua , se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 48- Indicadores de Nivel de Agua

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|----------------|--|---|--|--|
| Nivel del Agua | Establece el comportamiento de los caudales existentes en ríos, mares, lagos en la región de estudio | $C = \frac{\text{Nivel Actual}}{\text{Rango Promedio}}$ | Establece cambios en los niveles de agua y caudal en comparación a los rangos de niveles promedios | Los cambios de nivel de agua y caudal fuera de los rangos de comportamiento son el resultado de cambios drásticos en el ecosistema |

Fuente: Convención Oskar Protección del Medio Ambiente

4.4.4.2 Sedimentos:

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante el estudio de sedimentos, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 49- Índice de Sedimentos

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|------------|---|--------------------|---|--|
| Sedimentos | Evalúa la cantidad de sedimentos y tipo de sedimentos en las muestras de agua tomadas | Evaluación Química | Determina si los sedimentos encontrados son contaminantes | La existencia de sedimentos de origen químico-industrial son evidencias de contaminación del agua. |

Fuente: Convención Oskar Protección del Medio Ambiente

4.4.4.3 Calidad del Agua

Los indicadores para medir los niveles de contaminación ambiental mediante el estudio de la calidad del Agua, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 50- Indicadores de Calidad de Agua

| ELEMENTO | CONCEPTO | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | TABLA DE COMANDO |
|------------------------|---|----------------------------------|---|--|
| Componentes Químicos | Determina si existe sustancias químicas diferentes al Oxígeno e Hidrogeno. | Composición Química Identificada | Identifica componentes químicos introducidos por desechos dados por actividades del ser humano | Identifica los niveles de concentración de los desechos químicos y los dalos que pueden causar al ser humano |
| Componentes Biológicos | Determina las bacterias contenidas en el agua desarrolladas por agentes externos a un proceso normal de la naturaleza | Tipo de Bacterias | La existencia de bacterias se desarrolla por los niveles de contaminación como una respuesta natural del sistema. | Niveles de bacterias y tipo encontradas en las muestras tomadas |

Fuente: Convención Ospar Protección del Medio Ambiente

4.5 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO

Definidos los indicadores por cada una de las variables presentadas, el modelo planteado se expresa en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 51- Análisis del Modelo Presentado

| CARACTERÍSTICA | VARIABLE | INDICADOR |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| Climatológicas | Precipitación | Coefficiente de Escurrimiento |
| | | Escorrentía |
| | | Hidrología |
| | | Nivel de Precipitación |
| | Temperatura | Contaminación Térmica |
| Suelo | Evaporación | Nivel de Evaporación de Agua por Horario |
| | Infiltración | Nivel de Infiltración de Agua |
| | Erosión | Nivel de Erosión |
| Aire | Velocidad y Dirección del Viento | Velocidad del Viento |
| Agua | Nivel | Nivel del Agua |
| | Sedimentos | Sedimentos |
| | Calidad del Agua | Componentes Químicos |
| | | Componentes Biológicos |

Elaborado por: El Autor

Como se puede observar en el Cuadro No.10, el modelo desarrollado se conforma de 4 características que comprenden 9 variables y 13 indicadores. Para que el modelo pueda ser desarrollado con eficiencia, a continuación detallan los procesos técnicos a utilizar para poder obtener información confiable.

4.5.1 Frecuencias de Levantamiento:

Cuadro No. 52- Frecuencias de Levantamiento

| VARIABLE | INDICADOR | FRECUENCIA |
|----------------------|--|----------------------------|
| Precipitación | Coficiente de Esgurrimiento | 2 Mediciones cada Semestre |
| | Esgorrentía | 2 Mediciones cada Semestre |
| | Hidrología | 2 Mediciones por año |
| | Nivel de Precipitación | 1 Medición Cada Trimestre |
| Temperatura | Contaminación Térmica | 2 Mediciones por Trimestre |
| Evaporación | Nivel de Evaporación de Agua por Horario | 2 Mediciones por Trimestre |
| Infiltración | Nivel de Infiltración de Agua | 1 Medición por Semestre |
| Erosión | Nivel de Erosión | 2 Mediciones por año |
| Velocidad del Viento | Velocidad del Viento | 4 mediciones por año |
| Nivel de Agua | Nivel del Agua | 4 mediciones por año |
| Sedimentos | Sedimentos | 2 mediciones por año |
| Calidad del Agua | Componentes Químicos | 2 Mediciones por Semestre |
| | Componentes Biológicos | 2 Mediciones por Semestre |

Elaborado por: El Autor

Las mediciones establecidas se desarrollaron en función de la capacidad existente estudiada en el capítulo anterior y en base a la necesidad de la obtención de muestras necesarias para obtener información confiable. Por seguridad del modelo, se tomarán al menos 15 muestras en cada medición que permitirán obtener los rangos de comportamiento en la fecha definida, para lo cual se utilizará el procedimiento estadístico de la desviación estándar. A continuación se detalla un ejemplo desarrollado con una medición del Indicador de Temperatura:

4.5.2 Proceso de Cálculo de Valores por Variable:

Cuadro No. 53-Formulario de Levantamiento

PROCESO DE LEVANTAMIENTO

VARIABLE

| FECHA | VALOR DE VARIABLE |
|--------------|--------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Responsable

Revisado

por

Elaborado por: El Autor

Cuadro No. 54- Resultado de Medición de la Variable:

PROCESO DE LEVANTAMIENTO

VARIABLE

Temperatura

| FECHA | VALOR DE VARIABLE °C |
|--------------|-----------------------------|
| 03/02/2012 | 20 |
| 11/03/2012 | 17 |
| 14/03/2012 | 18 |
| 18/03/2012 | 22 |
| 25/03/2012 | 24 |
| 27/03/2012 | 19 |

Elaborador por: El Autor

Por cuestiones de ejemplo se tomaron 6 mediciones. El proceso se llevará a cabo con 15 a 50 mediciones por muestra para obtener mayor confiabilidad en el levantamiento.

Cuadro No. 55-Cálculo de los Rangos de Comportamiento de las Variables mediante la Desviación Estándar

| VALOR DE VARIABLE ° C | VALOR PROMEDIO | - VALOR 2 |
|-----------------------|----------------|-----------|
| 20 | 0 | 0 |
| 17 | -3 | 9 |
| 18 | -2 | 4 |
| 22 | 2 | 4 |
| 24 | 4 | 16 |
| 19 | -1 | 1 |
| PROMEDIO 20 | SUMA | 34 |

Elaborado por: El Autor

$$\text{Desviación Estándar} = \frac{\sqrt{(X-X_{med})}}{n}$$

Desviación Estándar = Raíz (34/6)

Desviación Estándar = 2,38

Con la obtención de la desviación estándar, se calculan los rangos de comportamiento de la variable aplicando el siguiente procedimiento:

Cuadro No. 56- Cálculo de los Rangos de Comportamiento de la Variable Medida

| RANGO | CÁLCULO |
|-------------|--------------------------------|
| RANGO MAYOR | PROMEDIO + DESVIACIÓN ESTANDAR |
| PROMEDIO | PROMEDIO |
| RANGO MENO | PROMEDIO - DESVIACIÓN ESTÁNDAR |

Elaborado por: Autor

Aplicando el proceso detallado, los resultantes obtenidos de la variable temperatura son los siguientes:

Cuadro No. 57- Resultantes Obtenidos

| RANGO | RESULTADO |
|--------------|------------------|
| RANGO MAYOR | 22,38 |
| PROMEDIO | 20,00 |
| RANGO MENOR | 17,62 |

Elaborado por: El Autor

Mediante el cálculo realizado, se obtiene que la temperatura de la Playa evaluada oscila entre los 17,62 a 22,38 °C.

Obtenida la información, se procede a evaluar los resultados en función de la tabla matriz, es decir aquella que presenta las temperaturas promedio, como se muestra a continuación:

**Cuadro No. 58- Temperaturas Promedio Provincia de Esmeraldas
COMPORTAMIENTO PROMEDIO**

TEMPERATURA

DE 9 AM A 11H30

HORA: AM

| TEMPERATURA | MENOR | MAYOR |
|--------------------|--------------|--------------|
| ENERO | 14 | 22 |
| FEBRERO | 15 | 23 |
| MARZO | 16 | 24 |
| ABRIL | 16 | 24 |
| MAYO | 15 | 24 |
| JUNIO | 16 | 25 |
| JULIO | 16 | 25 |
| AGOSTO | 15 | 24 |
| SEPTIEMBRE | 14 | 22 |
| OCTUBRE | 14 | 21 |
| NOVIEMBRE | 15 | 22 |
| DICIEMBRE | 16 | 23 |

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI. 2012

Como se puede observar, la temperatura obtenida en el estudio, se encuentra dentro del rango calificado como normal por el INAMHI, indicando que las condiciones estudiadas son normales.

4.5.4 Proyección de Resultados:

Con los datos levantados, es posible establecer una proyección que permita obtener escenarios futuros de comportamiento. El estudio de la proyección es importante debido a que puede indicar futuros problemas en el indicador si las condiciones se mantienen. Para su cálculo, se utilizará el método de los mínimos cuadrados mediante la ayuda de una hoja de cálculo como se muestra a continuación:

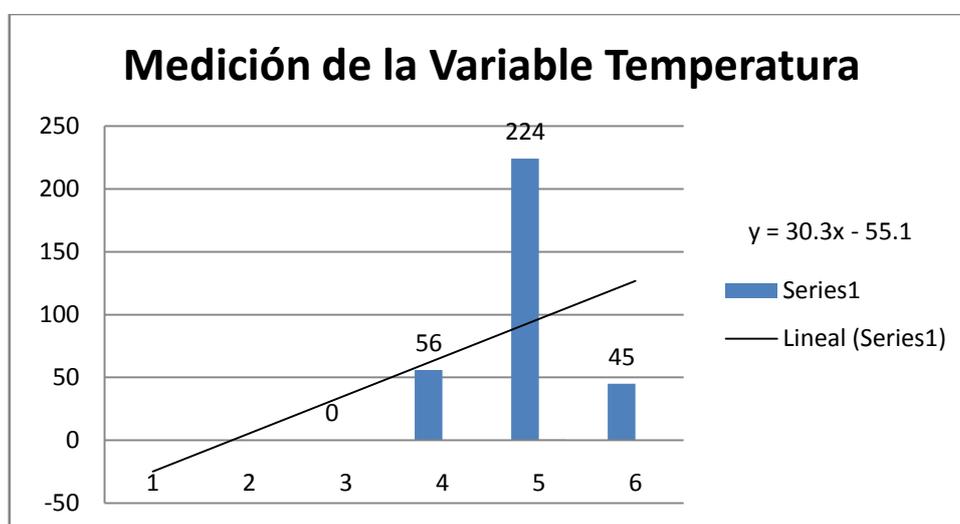


Gráfico No. 25- Obtención de la Ecuación Lineal Mediante la aplicación del Método de Mínimos Cuadrados
Elaborado por: El Autor

La ecuación resultante $y=0,5717X + 18$ permitirá proyectar la temperatura para cualquier fecha. Por ejemplo, la medición N°.13 corresponderá al mes de Abril en donde aplicando la ecuación se obtiene:

$$y = 0,5714x + 18$$

Reemplazando X por 13, se obtiene;

$$y = 0,5714(13) + 18$$

$$y = 0,5714x + 18$$

y=43,14 ° C

Como se observa, si la temperatura crece en base a la tendencia lineal, esta puede llegar a 25,42 ° C que en esta dentro del rango de normalidad.

Establecimiento de Parámetros y Programas Complementarios al Modelo

- **Parámetros de Fijación de Medición de Contaminación**

En relación a los indicadores seleccionados, se presentan a continuación los parámetros de fijación de calidad, es decir de la existencia de no contaminación en las Playas del Sur de Esmeraldas.

Cuadro No. 59- Parámetros de Medición de Contaminación Ambiental

| VARIABLE | INDICADOR | MÁXIMO | PROMEDIO | MÍNIMO |
|----------------------|--|-----------------------------------|-----------------|---------------|
| Precipitación | Coefficiente de Esguerrimiento | 0,02 | 0,015 | 0,009 |
| | Esguerrintía | 0,05 | 0,04 | 0,03 |
| | Hidrología | Químicos encontrados en el Agua | | |
| | Nivel de Precipitación | 1200 mm/año | 1000 mm/año | 900 mm/año |
| Temperatura | Contaminación Térmica | 26 °C | 20 ° C | 14 °C |
| Evaporación | Nivel de Evaporación de Agua por Horario | 26,67 mm | 22,24 mm | 20,19 mm |
| Infiltración | Nivel de Infiltración de Agua | 0,08 cm3 | 0,06 cm3 | 0,03 cm3 |
| Erosión | Nivel de Erosión | Propiedades del Suelo | | |
| Velocidad del Viento | Velocidad del Viento | 38 | 33,5 | 29 |
| Nivel de Agua | Nivel del Agua | 0,02 | 0,015 | 0,01 |
| Sedimentos | Sedimentos | Sedimentos encontrados en el agua | | |

| | | | | |
|------------------|------------------------|---|--|--|
| Calidad del Agua | Componentes Químicos | Componentes Químicos Encontrados en el Agua | | |
| | Componentes Biológicos | Componentes Biológicos Encontrados en el Agua | | |

Fuentes: Procesos de Medición de Contaminación Climática. Varias Fuentes Inhami

Cuadro No. 60- Parámetros de Contaminación Variables Cualitativas Componentes Básicos del Agua de Mar

| COMPONENTE | TONEADAS MILLA ³ DE AGUA DE MAR |
|------------|--|
| COLORO | 89.500.000,00 |
| SODIO | 49.500.000,00 |
| MAGNESIO | 6.400.000,00 |
| AZUFRE | 4.200.000,00 |
| CALCIO | 1.900.000,00 |
| POTASIO | 1.800.000,00 |
| BROMO | 306.000,00 |
| ESTRONCIO | 38.000,00 |
| BORO | 23.000,00 |
| FLÚOR | 6.100,00 |

Fuentes: Procesos de Medición de Contaminación Climática. Varias Fuentes Inhami

Como se indicó anteriormente, los indicadores son cuantitativos y cualitativos. En el caso de los indicadores cuantitativos, los procedimientos de cálculo se determinan comparando los resultados de la desviación estándar con la tabla de parámetros presentada. En este caso, si los valores están fuera de los parámetros definidos, se concluirá la existencia de procesos de contaminación ambiental. Para el caso de los indicadores cualitativos, el análisis químico y biológico es fundamental, los cuales determinaran si los sedimentos y componentes químicos y biológicos muestran

elementos diferentes a los naturales, determinando la intervención del ser humano y por ende contaminación ambiental. En la medida que los elementos externos se encuentren y en sus características se determinará los niveles de contaminación.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Terminados los procesos de investigación, se formulan las siguientes conclusiones obtenidas durante su desarrollo:

Objetivo No.1:

- Las variables que permiten analizar la contaminación ambiental han sido clasificadas en cuatro categorías: Climatológicas, Contaminación del Suelo, Contaminación del Aire, Contaminación del Agua.

Objetivo No.2

- El Ministerio del Medio Ambiente es el organismo responsable de los procesos relacionados al cuidado ambiental en todo el territorio ecuatoriano, incluido las playas del sur de la Provincia de Esmeraldas. En su gestión, no se pudo identificar un modelo técnico especializado en el control de contaminación.

Objetivo No.3

- Los modelos vigentes de contaminación ambiental existentes son aplicables en forma general, no específicamente en playas, situación que representa una debilidad ya que no permite a los organismos de control, disponer de un control especializado.

Objetivo No.4

- Los resultados obtenidos, mostraron todos los niveles posibles. Es decir, playas no contaminadas (Tonchigue, Same), Nivel Medio (Tonsupa), Playas contaminadas (Atacames)

Objetivo No.5

- Las acciones realizadas para evitar la contaminación del medio ambiente son escasas, los levantamientos realizados confirman un total desconocimiento de la población referente a su importancia. Esta situación es una debilidad que genera riesgos altos de contaminación.

Objetivo No.6

- Los temas de capacitación son escasos, por lo que se ha incluido en la propuesta un detalle completo sobre el enfoque que estos deben tener para que sean efectivos.

Conclusiones Generales:

- El desarrollo turístico en la provincia de Esmeraldas se ha focalizado en las poblaciones cercanas a las playas. En este sentido, Tonsupa, Atacames, Tonchigue, Sua y Same han mostrado un crecimiento en diferentes actividades económicas relacionadas como hoteles, condominios, restaurantes entre otros.
- El 75% de la población aledaña a las playas han concentrado sus actividades económicas en proveer de servicios y productos a los turistas que visitan las playas.
- Gran parte de los negocios establecidos cerca de la playa, no cuentan con los permisos de funcionamiento en orden. Estos negocios no cumplen normativas generando un alto riesgo de contaminación, principalmente por el mal manejo de los desechos líquidos y sólidos y la contaminación del mar principalmente.
- El desarrollo del sector de la construcción especialmente enfocada en condominios para los turistas, ha modificado un hermoso paisaje natural a un paisaje urbano. Muchas construcciones producen altos niveles de contaminación en el manejo de los materiales requeridos para sus fases arquitectónicas.

- Nunca antes en las playas del Sur de Esmeraldas, se han aplicado modelos de evaluación de la condición ambiental, por lo que no se conoce a profundidad el impacto de las actividades económicas citadas en la contaminación ambiental.
- La población aledaña a las playas, tiene profundos desconocimientos sobre si sus actividades afectan o contaminan el medio ambiente, por lo que no establece ningún correctivo o cambio para evitar continuar afectando al medio ambiente.
- Los servicios básicos, pese al desarrollo turístico no son adecuados. Uno de los principales problemas de toda la provincia es el abastecimiento de agua. Esta situación pone en mayor riesgo a la población que produce mayores niveles de contaminación.
- El modelo desarrollado, ha establecido tres categorías de evaluación de la condición ambiental, expresadas principalmente por un modelo descrito como un semáforo. El nivel alarmante establece una situación crítica que debe ser atendida de manera inmediata. El valor medio, establece condiciones estables pero con riesgo de contaminación y el nivel aceptable establece condiciones favorables en donde no se han presentado niveles de contaminación ambiental.
- La aplicación el modelo presentado, encontró que la playa de Atacames presenta un estado alarmante con altos niveles de contaminación. El desarrollo de actividades económicas sin control han afectado a las playas.
- La playa de Tonsupa, está en un nivel medio pero con altos riesgos, por lo que amerita de acciones preventivas urgentes que mejoren inmediatamente su condición ambiental.

- La información obtenida mediante la aplicación del modelo, permitió establecer propuestas basadas principalmente en la capacitación a la población, difusión de la contaminación ambiental y mayor control por parte de las autoridades.
- El trabajo en equipo de organismos privados y públicos es un proceso que debe desarrollarse para mejorar el control de las actividades económicas y reducir los riesgos de contaminación en las playas estudiadas.

5.2 RECOMENDACIONES

Se establecen las siguientes recomendaciones que se consideran oportunas para mejorar la condición ambiental de las playas en estudio:

- Los programas de entrenamiento deben dictarse como materia dentro de los diferentes planteles académicos, generando una cultura y comportamiento de la población. Su estudio debe ser efectuado desde la educación inicial, media, básica y superior.
- La población debe conformar brigadas que permitan actuar permanentemente en los programas establecidos para el mejoramiento de las condiciones ambientales de las playas.
- Los organismos públicos deben intervenir de manera más efectiva, para lo cual es necesario que creen un fondo o presupuesto verde. Es decir, establezcan recursos económicos necesarios para la puesta en marcha de los proyectos planteados.
- Los medios de comunicación citados en el estudio, deben contribuir en difundir los programas planteados, permitiendo una mayor identificación de la campaña propuesta para evitar arrojar basura en las playas.
- Los resultados e información levantada debe ser publicada en los diferentes medios de comunicación nacional, a fin de concientizar de la importancia de los resultados alcanzados.
- Es fundamental establecer elementos identificadores que deben ser colocados en los negocios citando su cumplimiento de normas que eviten la contaminación ambiental.

- Es necesario que las universidades oferten carreras relacionadas a la Gestión Ambiental, misas que permitan una capacitación formal a los habitantes de la provincia a fin de efectuar programas técnicos.
- Es fundamental que en las brigadas citadas se integren con personal de los organismos públicos de control a fin de que puedan evidenciar los problemas encontrados.

BIBLIOGRAFÍA

- Adame, Aurora, Contaminación Ambiental, Ed. Protección Natural, Bogotá-Colombia.
- Análisis del Medio Ambiente en la Provincia Verde- Estudios Quitomunditour-Lic. María Cárdenas 2009.
- Barrenetxa, Carmen, (2008), Contaminación Ambiental, una visión desde la Naturaleza, Ed. Protección Ambiental, Lima-Perú.
- Blanca Elena, (2002), La Contaminación Ambiental, Ediciones Naturales de América, México-México.
- Cabrera, Sonia, (2009), Monitoreo de la Contaminación Ambiental en las Regiones Naturales, Ed. Amazona, Lima-Perú.
- Cárdenas, María,(2009). Cuidado Ambiental aplicado, Ediciones Ambiental 4ta Edición,Quito-Ecuator.
- Cassis Ricardo, (2009), Contaminación Ambiental, Fundación Natura, Quito-Ecuador.
- Coll, J. (2009) , Modelos de Evaluación de la Contaminación Ambiental. Ed. Ambiental 2000, Bogotá-Colombia.
- Corpaire (2007). El estado de la calidad del Aire, Informe de Gestión para el cuidado de los Recursos Naturales, Buenos Aires-Argentina.
- Consejo Provincial Provincia de Esmeraldas. (2009), Programas Preventivos para el Cuidado del Medio Ambiente.

- Corona, L. (2005). Desarrollo Ambiental. Ed. Ambiente Único. Bogotá, Colombia.
- Dobson, A. (2002). Pensamiento Verde. 4ta Edición. Bogotá, Colombia.
- Estudio EPIC 2009
- Fournier Luis, (2007), Recursos Naturales, Ed. Educando, Guadalajara-México.
- Francesc, J. (2003). Gestión de Empresas de Turismo. Ed. Administración .
- Gutierrez, A. (2001). Modelos de Evaluación de Contaminación Ambiental. Ed. World Study. Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, A. (2008). El Cuidado del Medio Ambiental. Ed. Temas Actuales. Lima, Perú.
- Hernández, F. (2009). Guía para el Cuidado de Medio Ambiente. Ed. Educación Futura. Guadalajara, México.
- Jorgenson, J. (2008). Conservación y Desarrollo Sostenible del Medio Ambiente.. Ed. Protección Natural en Ecuador. Quito, Ecuador.
- Kolberg, J. (2005). Hacia el Ecuador, Relatos de Viaje. Ed. Planeta. Quito, Ecuador.
- López. D. (2005). El Medio Ambiente. Ed. La estancia. Lima, Perú.

- Mayogoitia D.H. (1997), Educación Ambiental para un Desarrollo Sustentable. La Academia, Año 2, No 7, enero - febrero 97, Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Académica, México.
- Meadows D.L. (2002), Los límites del crecimiento. Fondo de Cultura Económica, (Traducción del original " The Limits Of Growth ", 1972), Cuarta Reimpresión, México.
- Mueller, J. (2008). Aprendiendo sobre el cuidado del Medio Ambiente. USA.
- Organización Mundial de la Salud. 2009
- Pelicer, M,(2006) El Control de la Calidad del Medio Ambiente, Gestión de Calidad del Medio Ambiente. México-México
- Philipos, M.(2000). La Educación en la Gestión Ambiental. Ed Mundo. México D.F, México,
- Royston, A. (2001). Calentamiento del Planeta. Informe de las consecuencias del cambio. Guadalajara, México.
- Sagan, C. (1990). La medición de la Condición Ambiental. Ed. Universe Mysteries. USA, 45.
- Tortajada, I. (2001). Guía Práctica sobre el tratamiento de desechos. Ed. Educando. México, México.
- Tuñon, E. (2008). El cuidado del Medio Ambiente. Ed. Americana. Guadalajara, México.

- Vaughman, T. (2009). El Medio Ambiente, TakingitWork. 8thedition.
- Vernier, J. (2005). El medio ambiente. Ed. Grupo Moderno. Bogotá, Colombia.
- Winckell, A. (2008). Las Regiones y Paisajes del Ecuador. Ed. Bio Ecuador. Quito, Ecuador.
- Wolf, T. (2008). Geografía del Ecuador. Ed. Naturaleza Ecuador. Quito, Ecuador.
- Zorrilla, Frank, 2008, Impacto Ambiental, Ed. Verde Naturaleza, México'-México.

ANEXOS

Anexo No. 1- Ficha de Datos

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|---------------|------------------|--------------|
| PLAYA _____ | | FECHA _____ | | | |
| HOJA DE DATOS DE LEVANTAMIENTO | | | | | |
| Actividades Contaminantes | ACTIVIDADES | CANTIDAD | CUMPLE | NO CUMPLE | TOTAL |
| | Restaurantes | | | | |
| | Hoteles | | | | |
| | Locales Comerciales | | | | |
| | Sitios Nocturnos | | | | |
| | Bares | | | | |
| | Actividades Deportivas | | | | |
| | ACTIVIDADES | | | | |
| | Utilización de los Materiales de la Construcción | | | | |
| | Procesos de Construcción | | | | |
| | Utilización de combustibles | | | | |
| | Tratamientos de desechos | | | | |
| | ACTIVIDADES | | | | |
| | Tratamiento de Desechos | | | | |
| | Causas | Contaminación del Aire | | | |
| Contaminación del Agua | | | | | |
| Contaminación del Suelo | | | | | |
| Efectos | Enfermedades de la Población | | | | |
| | Extinción de Flora | | | | |
| | Extinción de Fauna | | | | |
| Acciones Pertinentes | Acciones Preventivas | | | | |
| | Acciones Correctivas | | | | |
| | Acciones de Recuperación | | | | |
| TOTAL | | | | | |

Elaborado por: Autor

Anexo No. 2- Formato de la Encuesta

El desarrollo de la presente encuesta ha sido elaborada con el objetivo de conocer el grado de conocimiento e la población referente a la contaminación ambiental, verificando si sus actividades contribuyen a reducir los riesgos existentes para el medio ambiente

Favor responda con una X en la o las opciones que mejor expresen sus criterios

Datos Generales

Género

| | |
|---|---|
| M | F |
|---|---|

Fecha

Edad

| | |
|--------------------|--|
| Entre 18 a 25 años | |
| Entre 26 a 35 años | |
| Entre 36 a 45 años | |
| Entre 46 a 55 años | |
| Mayor de 55 años | |

Trabajo

Empleado Privado

Negocio Propio

Empleado Público

No trabaja

| |
|--|
| |
| |
| |
| |

Desarrollo

1. ¿ Identifique el nivel de conocimiento que usted tiene sobre la contaminación ambiental y sus consecuencias al entorno?

Alto

| |
|--|
| |
| |

Bajo

| |
|--|
| |
| |

Medio

Nulo

2. ¿Identifique el nivel de conocimiento que usted tiene sobre los procesos adecuados de clasificación de los desechos sólidos?

Alto

| |
|--|
| |
| |

Bajo

| |
|--|
| |
| |

Medio

Nulo

3. ¿ Dispone su hogar de un adecuado sistema de tratamiento de aguas servidas?

Frecuentemente

| |
|--|
| |
| |

Nunca

| |
|--|
| |
| |

Algunas Veces

No Sabe

4. ¿ Conoce usted los productos de limpieza que son aprobados por los organismos de control y que no contaminan el ambiente?

Alto

| |
|--|
| |
| |

Bajo

| |
|--|
| |
| |

Medio

Nulo

5. ¿ Conoce usted los productos de aseo personal que son aprobados por los organismos de control y que no contaminan el ambiente?

Alto

| |
|--|
| |
|--|

Bajo

| |
|--|
| |
|--|

Medio Nulo

6. ¿ Ha recibido usted capacitación sobre actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente?

Alto
Medio Bajo
Nulo

7. ¿ Ha participado usted en programas preventivos y correctivos para el cuidado del medio ambiente?

Frecuentemente
Algunas Veces Nunca
No Sabe

8. ¿Conoce usted cuales son los organismos encargados del control del medio ambiente?

Frecuentemente
Algunas Veces Nunca
No Sabe

9. ¿Cuáles de los siguientes aspectos, observa con frecuencia?

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Basura en áreas públicas | <input type="checkbox"/> | Animales Callejeros | <input type="checkbox"/> |
| Basura en el mar | <input type="checkbox"/> | Otros | <input type="checkbox"/> |
| Materiales de Construcción en Vías | <input type="checkbox"/> | | |
| Aguas Servidas en las vías | <input type="checkbox"/> | | |

10. ¿ Que aspectos considera usted puede la comunidad colaborar para reducir los riesgos de contaminación ambiental?

Elaborado por: Autor

Anexo No. 3- Imágenes





REFERENCIAS

- ⁱJorgenson, J. (2008). Conservación y Desarrollo Sostenible del Medio Ambiente, P.56
- ⁱⁱ Cárdenas, M,(2009). Cuidado Ambiental aplicado, p.23
- ⁱⁱⁱ Estudio EPIC, (2009), Estudios Aplicados al Medio Ambiente.
- ^{iv}Coll, J. (2009) , Modelos de Evaluación de la Contaminación Ambiental, p.89
- ^vMayogoitia D.H. (1997), Educación Ambiental para un Desarrollo Sustentable. La Academia, Año 2, No 7, enero - febrero 97, P.70
- ^{vi}Blanca Elena, (2002), La Contaminación Ambiental, Ediciones Naturales de América, p.109
- ^{vii}Meadows D.L. (2002), Los límites del crecimiento. Fondo de Cultura Económica, (Traducción del original " The Limits Of Growth ", 1972), P.64
- ^{viii}Blanca Elena, (2002), La Contaminación Ambiental, Ediciones Naturales de América, p.79
- ^{ix}Barrenetxa, Carmen, (2008), Contaminación Ambiental, una visión desde la Naturaleza, p.90-94
- ^xCassis Ricardo, (2009), Contaminación Ambiental, Fundació Natura, p.90
- ^{xi}Dobson, A. (2002). Pensamiento Verde. 4ta Edición. P.107
- ^{xii}Adame, Aurora, Contaminación Ambiental, Ed. Protección Natural, p.45
- ^{xiii}Fournier Luis, (2007), Recursos Naturales, Ed. Educando, p,145
- ^{xiv}Organización Mundial de la Salud. 2009, p.45
- ^{xv}Hernández, A. (2008). El Cuidado del Medio Ambiental. Ed. Temas Actuales, p.15.
- ^{xvi}Cabrera, Sonia, (2009), Monitoreo de la Contaminación Ambiental en las Regiones Naturales, Ed. Amazona,p.58
- ^{xvii}Zorrilla, Frank, 2008, Impacto Ambiental, Ed. Verde Naturaleza,p.97.
- ^{xviii}Vernier, J. (2005). El medio ambiente. Ed. Grupo Moderno. P.109
- ^{xix}Censo INEC, 2010
- ^{xx}Blanca Elena, (2002), La Contaminación Ambiental, Ediciones Naturales de América, p. 84