UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL (CEPIRCI)

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA:

"CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE RÍOS BRAVO Y MUERTO, E INCIDENCIA A LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS, CANTÓN MANTA, PERÍODO 2013"

Autor:
Ing. Javier Enrique Moreira Cevallos

Tutor:
Ing. José A. Bazurto Roldán, MBA

Manta – Manabí – Ecuador

2014

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL CEPIRCI

TEMA:

"CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE RÍOS BRAVO Y MUERTO, E INCIDENCIA A LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS, CANTÓN MANTA, PERÍODO 2013"

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación de Tesis de Grado del Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional, como requisito previo a la obtención del Grado de:

Magíster en Gestión Ambiental

Aprobada por el Tribunal

_____

Ing. José Antonio Bazurto Roldán. MBA.

Tutor

Presidenta del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director de Tesis certifico:

Haber dirigido y revisado el documento de la Investigación sobre el tema: **"CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO, E INCIDENCIA A LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS, CANTÓN MANTA, PERIODO 2013"**, desarrollado por el Ing. Moreira Cevallos Javier Enrique, por tanto, doy fe que fue desarrollado bajo las normas técnicas para la elaboración de una investigación, de cuyo análisis se desprende una amplia concepción teórica, con carácter de originalidad propia de un trabajo académico universitario.

El documento contiene los elementos necesarios aplicables al caso investigado y demuestra un apropiado conocimiento del tema, el cual se lo expone con solvencia, cumpliendo con elementos técnicos y metodológicos exigidos por la Universidad.

Me permito dar a conocer la culminación de este trabajo investigativo, con mi aprobación y responsabilidad correspondiente.

Considero que el mencionado trabajo investigativo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que las autoridades de la UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ y el CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO designen.

Ing. José Antonio Bazurto Roldán. MBA
Director de Tesis

DECLARACIÓN

La argumentación, la propuesta, el sustento de la investigación y de los criterios vertidos, son originalidad del autor y es responsabilidad del mismo.

Ing. Javier Enrique Moreira Cevallos

DEDICATORIA

A mis padres quienes han sido el apoyo principal y fundamental para culminar mis estudios y alcanzar una de mis metas propuestas, a mi esposa y a mi hijo por su paciencia y amor en estas instancias; para todos ellos abrir nuevos horizontes profesionales y personales.

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud, a Dios por haberme dado la existencia y permitido llegar a culminar esta maestría.

Al CEPIRCI, a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a los docentes que me acompañaron durante la fase de estudios quienes me brindaron su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

A mi director de tesis, Ing. José A. Bazurto Roldán. MBA, quien con su guía profesional y asesoramiento acompañó con paciencia en cada una de la fase del desarrollo de la tesis.

Igualmente a mis familiares que me apoyaron en todo momento para alcanzar mis objetivos.

INDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN ii
DECLARACIÓN iii
DEDICATORIA ivv
AGRADECIMIENTO v
INDICE DE CONTENIDO.....vi
SIGLAS Y ABREVIATURAS.....xiv
RESUMEN EJECUTIVO xvii
EXECUTIVE SUMMARY..... xxviii
INTRODUCCIÓN.....xx

CAPÍTULO I ..... ¡Error! Marcador no definido.
1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA, FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN..... 1
1.1. PLANTEAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA 1
1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 4
1.3. EL PROBLEMA: FORMULACIÓN..... 4
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 5
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 6
1.5.1. OBJETIVO GENERAL 6
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 6
1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO 7
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL 7
1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 7
1.7. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN 8
1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE 8
1.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE 8
1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO..... 9

CAPÍTULO II 10
2. MARCO TEÓRICO.....10
2.1. INTRODUCCIÓN 10
2.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 10
2.3. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL 11
2.3.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN..... 13
2.4. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) 15
2.4.1. NECESIDADES DE IMPLANTACIÓN DE UN SGA 17
2.4.2. OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTOS DE UN SGA 18
2.4.3. INSTRUMENTOS DE UN SGA..... 19
2.4.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SGA..... 20
2.5. FUNDAMENTACIÓN DEL MARCO LEGAL 21

CAPÍTULO III..... 23
3. METODOLOGÍA 23
3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN 23
3.1.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN: BÁSICA 23
3.1.2. NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN 23
3.1.3. NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN 24
3.2. TRABAJO DE CAMPO: DILIGENCIAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 25
3.2.1. INSTRUMENTO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN..... 26
3.2.2. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y MUESTRA 26
3.3. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... 27
3.4. OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DIAGNÓSTICA 29
3.5. LÍNEA BASE DEL SECTOR 31
3.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR CASO DE ESTUDIO 34
3.7. DETERMINACIÓN CONCEPTUAL DEL SECTOR..... 35
3.8. DETERMINACIÓN REAL DEL SECTOR ÁREA DE INFLUENCIA... 36

3.9. RELACIÓN CAUSA-EFECTO-CONSECUENCIA DE LOS IMPACTOS 38
3.10. DIAGRAMA DE ACCIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL..... 41
3.10.1. OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL..... 42
3.10.2. PLANIFICACIÓN PRELIMINAR DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL 42
3.10.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN..... 44
3.11. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTORNO..... 44
3.12. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO..... 49
3.13. COMPONENTE FÍSICO..... 53
3.14. CALIDAD DEL AIRE..... 54

CAPÍTULO IV 57
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 57
4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 57
4.1.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... 57
4.1.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS..... 57
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO 61
4.2.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL..... 64
4.2.2. EVALUACIÓN DE LA CORRIENTE 65
4.2.3. ÁREA DE INFLUENCIA 65
4.3. IMPACTOS AMBIENTALES 69
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: QUEBRADAS DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO 69
4.3.2. APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA LIMPIAS 77
4.3.3. ÁNALISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES 79
4.3.4. IDENTIFICACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES: CÁLCULOS 83
4.3.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: VARIABLE SOCIOECONÓMICA..... 87

4.3.6. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: GRADO DE AFECTACIÓN 87

CAPÍTULO V 94
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 94
5.1. CONCLUSIONES 94
5.2. RECOMENDACIONES 97

CAPÍTULO VI 100
6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA: FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 100
6.1. INTRODUCCIÓN 100
6.2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA 101
6.3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 102
6.4. FICHAS AMBIENTALES 102
6.5. PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS. 103
6.5.1. OBJETIVOS Y ALCANCE 104
6.5.2. RECOMENDACIONES GENERALES 104
6.5.3. APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS... 104
6.5.4. APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS... 107
6.6. PLAN DE EDUCACION Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL 111
6.6.1. OBJETIVOS Y ALCANCE 111
6.6.2. CAPACITACIÓN PERMANENTE 111
6.6.3. CAPACITACIÓN DURANTE LA OPERACIÓN DE LAS EMPRESAS 112
6.6.4. REGISTROS 113

6.7. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS 114
6.7.1. OBJETIVOS Y ALCANCE 114
6.7.2. MANEJO DE DESECHOS EN LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS 114
6.7.3. CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS DESECHOS 115
6.7.4. GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, COMUNES, ESPECIALES Y DESECHOS PELIGROSOS..... 117
6.7.5. MANEJO AMBIENTALMENTE CORRECTO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS 120
6.7.6. SEGUIMIENTO E INVENTARIO DE DESECHOS. 121
6.7.7. REGISTRO Y ARCHIVOS 121
6.8. MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL DE LOS RÍOS CASO DE ESTUDIO 123
6.8.1. OBJETIVOS Y ALCANCE 123
6.8.2. SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL..... 124
6.8.3. MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES 124
6.8.4. MONITOREO DE MACROBENTOS (MUESTREO DE SEDIMENTOS)..... 125
6.8.5. MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS..... 125
6.8.6. MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO..... 126
6.9. PLAN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS 127
6.9.1. OBJETIVOS Y ALCANCE 127
6.9.2. PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA. 128
6.9.3. NIVELES DE RESPUESTA ANTE UN DERRAME 128

6.10. PLAN DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD. 129
6.10.1. OBJETIVOS Y ALCANCE. 129
6.10.2. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN..... 129
6.10.3. PROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN 131
6.11. MEDIDAS DE MITIGACIÓN 131
6.12. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 150
6.13. RESULTADOS ESPERADOS 153
6.14. IMPACTO SOCIAL 153
6.15. NORMATIVAS DE IMPACTO AMBIENTAL 153

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 154
ANEXOS. 159
ANEXO 1:..... 160
ANEXO 2:..... 161
ANEXO 3:..... 164
ANEXO 4:..... 174
ANEXO 5:..... 175
ANEXO 6:..... 183
ANEXO 7:..... 187
ANEXO 8:..... 191

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Marco referencial en el País..... 32
Tabla 2: Relaciones Causa-Efecto-Consecuencia..... 40
Tabla 3: Cronograma de ejecución de la Auditoría Ambiental 44
Tabla 4: Valores meteorológicos de Manta (2013)..... 53
Tabla 5: Puntos de muestreo 75
Tabla 6: Parámetros permisibles 76
Tabla 7: Volúmenes de descarga según producción 76
Tabla 8: Puntos de muestreos y parámetros a analizar 79
Tabla 9: Rangos permisibles de contaminantes a los ríos de acuerdo al TULAS. 79
Tabla 10: Parámetros para la prevención y control de la contaminación ambiental Originada por la emisión de ruidos 109
Tabla 11: Colores de los recipientes y/o fundas de embalaje para desechos Sólidos 116
Tabla 12: Formato de Registro de Desechos 122
Tabla 13: Presupuesto referencial de la Propuesta..... 151

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ciclo Deming 21
Ilustración 2: Mapa conceptual del entorno 36
Ilustración 3: Foto satelital del Área de Influencia 38
Ilustración 4: Curva de riesgos y amenazas 40
Ilustración 5: Diagrama de acción de la Auditoría ambiental 41
Ilustración 6: Ubicación geográfica de la Unidad Caso de estudio 45
Ilustración 7: Vista fotográfica del centro de la ciudad de Manta 47
Ilustración 8: Proceso sistémico de la contaminación..... 52
Ilustración 9: Caracterización de la ubicación del área de influencia 73
Ilustración 10: Ubicación de Empresas en el área de influencia..... 74
Ilustración 11: Gráfico de parámetros de muestreo 82
Ilustración 12: PMA de la propuesta..... 102
Ilustración 13: Ejemplo de recipientes para recolección de desechos y para centro de acopio provisional. 116
Ilustración 14: Almacenamiento Adecuado de Desechos Peligrosos. 120
Ilustración 15: Causes del rio Bravo 175
Ilustración 16: Causes del rio Bravo 177
Ilustración 17: Desembocadura de los ríos Bravo y Muerto a la playa de la Parroquia Los Esteros 179
Ilustración 18: Toma de muestras de agua en los ríos Bravo y Muerto 181
Ilustración 19: Muestras de agua al laboratorio 182

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Ag : Plata

Al : Aluminio

As : Arsénico total

Ba : Bario

Cd : Cadmio

CF : Coliformes fecales

°C : Grados centígrados / Temperatura

CN : Cianuro total

Co : Cobalto

Cu : Cobre

DBO5 : Demanda biológica de oxígeno (5 Días)

DQO : Demanda química de oxigeno

EPP : Equipos de protección personal

F : Floruros

Hg : Mercurio

INEN : Instituto Ecuatoriano de Normalización

INERHI : Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos

MAE : Ministerio del ambiente del Ecuador

mg/l : Miligramo/Litro

MSP : Ministerio de salud pública

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176:98. Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.

Ni : Níquel

N : Nitrógeno

P : Fósforo

Pb : Plomo

Ph : Potencial de hidrógeno

PM	**:** Policía marítima
S	**:** Sulfuros
Se	**:** Selenio
SST	**:** Sólidos suspendidos totales
SDT	**:** Sólidos Disueltos
TULSMA	**:** Texto único de legislación secundaria, medio ambiente
TULAS	**:** Texto unificado de legislación secundaria.
Zn	**:** Zinc

RESUMEN EJECUTIVO

El objeto de la investigación fue determinar el impacto ambiental generado por la contaminación de los ríos de Bravo y Muerto y su afectación en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros de la ciudad de Manta, siendo para ello imprescindible de la Gestión Ambiental, para diseñar estrategias de mitigación o compensación a los impactos producidos.

Una de las causas de contaminación ambiental en el sector y áreas de influencias son las descargas líquidas y vertidos de desechos sólidos o emisiones gaseosas al ambiente generado por las actividades Empresas y habitantes de los cantones Montecristi, Jaramijó y Manta quienes contaminan los ríos Burro y Muerto, además descargan aguas servidas, basura y compuestos químicos por lo que el fluido toma un tono rojizo, que están asociados a los problemas de salud de los moradores.

Se evidencia el índice de contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto, cuyo impacto ambiental generado en los asentamientos humanos contiguos a la ribera de los ríos y en sus playas de la parroquia Los Esteros del cantón de Manta se comprobó.

Con los resultados a obtenidos se formuló ***"un Plan de Gestión Ambiental para reducir la contaminación ambiental*** de los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta". Esta propuesta contribuirá en la mitigación de los impactos en la salud de los habitantes que habitan en el área de influencia, ***"ríos o mejor llamadas quebradas que generalmente aparecen en la época invernal"***, sin embargo sus cauces y riberas permanecen activas por los antecedentes descritos.

Esta contaminación ambiental al entorno acaba con los pocos recursos físicos, bióticos y paulatinamente con el ámbito socioeconómico de los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta; lo que incide en la plenitud de su

productividad y trae consecuencias a nivel familiar, profesional, laboral, económico, social y cultural, afectando directa e indirectamente en la salud de sus habitantes.

A pesar de la escasa información y la frágil aplicación de políticas ambientales del Departamento de Control Ambiental (DCA) del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Manta no garantizan el equilibrio y activa participación ciudadana.

Se realizó exámenes físico-químicos en el CESECCA, laboratorio certificado, y se pudo evidenciar la existencia de contaminación específicamente del río Muerto, donde los niveles sobrepasan los máximos permisibles, tal es así que la presencia de Coliformes fecales y E. Coli es de 1.100 NMP/100ml con un promedio de 884,50 NMP/100ml, en cuanto los sólidos totales referente a la descarga al mar donde se juntan los ríos Bravo y Muerto fue de 2.816,05 mg/lt, respecto al DBO5 los resultados del río Muerto fue de 462 mg/lt estando por encima de los límites máximos y los resultados del DQO están por debajo de los máximos permisibles.

Finalmente, con el levantamiento de información se determinó que el 37,7% de los encuestados habitan en el área de influencia del rio Muerto y el 56,3% al rio Bravo, donde el 65,63% indico que el principal problema del sector es la contaminación del río, los principales contaminantes del sector lo generan en un 37,5% las Empresas del sector cercano al rio, la mayor contaminación consideran son generados por desechos orgánicos, en forma categórica el 98,44% manifestó que la contaminación identificada les está afectando directamente a los miembros del núcleo familiar en el aspecto salud en 46,63% y que los mayormente afectados son los niños con un 55,63% y los adultos mayores con un 27,81% y se estableció que el total promedio/día de descargas líquidas generadas por las Empresas asentadas en el área de influencia es de 3.150m^3/día.

EXECUTIVE SUMMARY

The object of the research was to determine the environmental impact caused by pollution of rivers and Dead Bravo and its effect on the health of the inhabitants of the parish's Estuaries city of Manta, this being essential for the Environmental Management design strategies for mitigation or compensation impacts.

One of the causes of environmental pollution in the sector and areas of influence are liquid discharges and solid waste discharges to the environment or gaseous emissions generated by business activities and inhabitants of Montecristi, and Manta Jaramijó cantons who pollute rivers and Dead Donkey also discharge sewage, garbage and chemicals so the fluid takes on a reddish tone, which are associated with health problems of the residents.

The rate of environmental pollution produced by Bravo and Dead Rivers, whose environmental impact generated in the adjacent human settlements on the banks of rivers and beaches of the parish's Estuaries Canton Manta, is evidence it was found.

With the results obtained "Environmental Management Plan to reduce air pollution from Bravo and Dead rivers in the parish of the canton's Estuaries Manta" was formulated. This proposal will contribute to the mitigation of impacts on the health of residents living in the area of influence, "better called rivers or streams that generally appear in the winter," however their banks and shores remain active for the background described .

This environmental pollution to the environment just with few physical, biotic and socio-economic sphere gradually with the inhabitants of the parish of the canton's Estuaries Manta resources; which affects the fullness of your productivity and brings consequences to family, professional, labor, economic, social and cultural level, directly and indirectly affecting the health of its inhabitants.

Despite the limited information and weak enforcement of environmental policies of the Department of Environmental Control (DCA) Decentralized Autonomous Government (GAD) Manta, not guarantee balance and active citizen participation.

Physic-chemical tests were performed in the CESECCA, certified laboratory and could prove the existence of contamination specifically Dead River where levels exceed the permissible maximum, so much so that the presence of fecal coliforms and E. coli is 1,100 NMP / 100ml 884.50 averaging NMP / 100ml, as regards the total discharge to the sea where Bravo and rivers meet Dead solids was 2816.05 mg / L, compared to BOD5 river results Dead was 462 mg / lt still above the ceilings and COD results are below the maximum allowable.

Finally, collecting information it was determined that 37.7% of respondents living in the catchment area of the river Dead and 56.3% of the river Bravo, where 65.63% indicated that the main problem of the sector is the pollution of the river, the main pollutants in the sector is generated by 37.5% of the companies near the river sector, most pollution are considered organic waste generated in the 98.44% categorically stated that the identified pollution them is directly affecting household members in the health aspect of 46.63% and the most affected are the children with a 55.63% and older adults with 27.81% and it was established that the average total / day of liquid discharges generated by companies settled in the catchment area is 3.150m3 / day.

INTRODUCCIÓN

Los recursos agua, aire y suelo están relacionados con todos los elementos del ecosistema, esto brinda al hombre una serie de ventajas y desventajas para su uso inadecuado o indiscriminado que puede provocar la contaminación del recurso con el consecuente deterioro de la calidad de los demás recursos naturales, desequilibrio ecológico y pérdida irremediable de ecosistemas, afectación del paisaje y de la salud de sus habitantes que tienen su habitad en las cercanías a las riberas de los ríos Bravo y Muerto.

El crecimiento demográfico, la industrialización y la concentración urbana, han contribuido al deterioro de las masas de agua y su medio ambiente. Sin embargo esta idea ha ido cambiando gradualmente, se han generado gran cantidad de contaminantes que se destinan tanto al aire (emisiones gaseosas, olores, ruidos), al agua (descargas líquidas domésticas e industriales) y al suelo (desechos sólidos tóxicos, peligrosos, residuos sólidos urbanos, etc.).

En Ecuador y específicamente en la Provincia de Manabí, Cantón Manta, la contaminación de este recurso tiene su principal origen en las descargas directas de aguas servidas domésticas y residuos industriales líquidos a las masas de agua superficiales, terrestres o marítimas, sin previo tratamiento.

Bajo estas circunstancias, es necesario un cambio inminente de actitud de la población, y preocuparnos de mantener nuestro entorno sano y libre de contaminación para la sociedad actual y para las futuras generaciones. Esto se alcanzará a través del trabajo conjunto colectivo de Autoridades, Empresarios Industriales y Comunidad en general como involucrados importantes en la sociedad aportando con ideas y acciones para alcanzar esta meta.

Ventajosamente el país cuenta con un Marco Legal Ambiental, sin embargo existen algunas falencias, para esto es indispensable la subvención o colaboración de todos los sectores involucrados.

El cantón Manta, está situada en la provincia de Manabí, en el extremo sur de la bahía que lleva su nombre. Tiene una importante función comercial e industrial, inducida por el puerto, que se ve complementada con la cultural y turística. Su atractivo turístico reside en las extensas playas de la bahía y en su interés arqueológico, ya que cuenta con yacimientos de diversas culturas amerindias. De significado especial es la que hace referencia a la cultura manteña; la ciudad colonial se extiende sobre gran parte de los restos arqueológicos y cuenta con un museo de dicha cultura. Su población es de Según el censo del 2010, Manta cuenta con 226.477[1] habitantes.

En lo que se refiere a herramientas normativas en el tema hídrico, las necesidades básicas las constituyen las normas de calidad para aguas marinas, aguas continentales, aguas subterráneas y las normas de emisión al alcantarillado y a aguas superficiales. Al respecto, los cantones Manta, Portoviejo y Jaramijó cuentan con el DEPARTAMENTO ***DE CONTROL AMBIENTAL (DCA)*** como principal dependencia de los GAD que será la encargada de ejecutar y hacer cumplir las disposiciones de la ***ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS,*** la misma que funcionarán subordinada a la autoridad (en el caso de Manta de la Dirección de Higiene Municipal) y estarán conformadas guardando ciertos parámetros.

Es importante recalcar que nuestros recursos hídricos están bastante contaminados y que al cabo de unos pocos años habrán desaparecidos, así como ya sucedió con el sector de la Poza, la Playa de Tarqui, que casi ya no tiene arena, sino sedimentación.

[1] (INEC, 2010)

Por esta razón estamos en la obligación de conservar y/o mantener nuestros recursos naturales con los esfuerzos destinados a la mitigación y reducción de la contaminación ambiental generada por los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta y su afectación a la salud de los habitantes de la parroquia caso de estudio.

CAPÍTULO I

1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA, FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN

1.1.PLANTEAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

Al ser los recursos naturales esenciales para el desarrollo de la vida como uno de los cuatro requerimientos biológicos fundamentales junto a los ***alimentos, agua, aire y espacio vital*** es válido para todos los seres vivientes.

En el Cantón Manta, uno de los principales polos de desarrollo del país, aproximadamente en el año 1998 se toman iniciativas ante la afectación del entorno y a la normal realización de las actividades por las contaminaciones, por lo que existe la posibilidad de declarar en EMERGENCIA SANITARIA al cantón, se iniciaron algunas reuniones con participación ciudadana gubernamental seccional sobre política hídrica y medioambiente, en la cual se determinaron algunas reflexiones de la real situación actual. El modo de resolver estos problemas ha originado tensiones sobre el papel que desempeña el sector privado.

Sin embargo, esta situación ha venido agudizándose en los últimos años, por el crecimiento poblacional, y por otras diferentes causas entre las que se destaca el desconocimiento que tiene la mayoría de las personas en cuanto a la importancia de las cuencas hidrográficas y su conservación para el bienestar humano y el desarrollo sustentable y sostenible del medioambiente.

Tal es así que las diferentes cuencas y micro cuencas que pertenecen a la red hidrográfica del cantón sufra alteraciones en su equilibrio ecológico, dado a que el

hombre en la búsqueda de satisfacer su necesidad por sobrevivir intervenga áreas prioritarias para el cabal desenvolvimiento del hidrociclo local.

Considerando este escenario, se han desarrollado diferentes proyectos los cuales abarcan zonas determinadas del entorno de la parroquia Los Esteros, buscando de esta manera minimizar los problemas ambientales que los aquejan y específicamente a en la afectación de la salud de sus habitantes. Específicamente esta investigación se limitó a la conminación ambiental generada por los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros por ser este uno de sus principales problemas.

El caso que nos ocupó es la de realizar un Plan de Gestión Ambiental para la mitigación o reducción de la contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto y su impacto en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros. Estos ríos están sufriendo en la actualidad algunas perturbaciones que alteran su capacidad de regulación las cuales aún están a tiempo de ser corregidas, si son debidamente controladas las causas que las originan.

Para establecer la sistematización de la problemática existente se aplicó la herramienta de ISHIKAWA fundamentada en la relación causa-efecto cuyo análisis se muestra a continuación (Ver diagrama en Anexo 1):

Primer problema priorizado: en vista a las actividades que se desarrollan en la cercanías a los ríos Bravo y Muerto, son los riesgos de deterioro en la salud de sus habitantes y de los mecanismos reguladores en la misma, los cuales, son generados a la ocupación creciente y las actividades industriales especialmente de procesamiento del atún y las descargas de las actividades normales que se realizan en la región, donde los principales focos de contaminación provienen de los asentamientos de viviendas y el Parque Industrial cercanos a los cauces de los ríos Bravo y Muerto y al mar.

El territorio es limitado y las lluvias no son abundantes, por lo que se requiere de un firme equilibrio entre los componentes que regulan las aguas, el paisaje, substrato y vegetación.

Segundo problema: la insuficiente información y la frágil aplicación de políticas ambientales del Departamento de Medioambiente del GAD Manta no garantizan tal equilibrio.

Por tanto se planteó las siguientes interrogantes:

- ¿Se conoce el diagnóstico actual de los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta y de la afectación a la salud de sus habitantes?
- ¿Cuál es el grado de impacto en la salud que tienen los habitantes de la parroquia Los Esteros?
- ¿Cuáles son los principales contaminantes y enfermedades más frecuentes?
- ¿Existe la posibilidad de reducir y/o mitigar la contaminación ambiental en el sector para minimizar la afectación en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros?
- ¿Cuáles serán las acciones correctivas y/o preventivas para lograr la reducción y/o mitigación del impacto en la salud generada por la contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto en la Parroquia Los Esteros?

Los aspectos descritos generan las siguientes consecuencias de detrimento:

- Cambios climáticos anormales.
- Desmejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Contaminación de la playa de la parroquia Los Esteros.
- Alta generación de desechos y residuos contaminantes.

- Alta probabilidad de afectación a la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros.
- Afectación lúdica y paisajista del entorno.
- Afectación socioeconómica del sector.

1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿La ejecución de un estudio determinará los índices de contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto y su impacto en los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta?

1.3. EL PROBLEMA: FORMULACIÓN

El problema se lo delimitó de la siguiente manera:

- Delimitación del contenido:
    - Campo: Ingeniería ambiental.
    - Área: Estudio de Impacto ambiental.
    - Aspecto: Gestión ambiental.
- Delimitación espacial:
    - Contaminación ambiental en la parroquia Los Esteros del cantón Manta producida por los ríos Bravo y Muerto.
- Delimitación temporal:
    - 2013

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Los recursos agua, aire y suelo están relacionados con todos los elementos de los ecosistemas, por lo que le otorga al hombre una serie de ventajas y desventajas para su uso. El agua es un recurso natural único y escaso, esencial para la vida e indispensable para el hombre, la calidad del agua tiene directa relación con la salud de las personas, su mal o indiscriminado uso puede provocar la contaminación del recurso con el consecuente deterioro de la calidad de los demás recursos naturales, desequilibrio ecológico y pérdida irremediable de ecosistemas y también del paisaje.

Reflexivos de estas circunstancias, es necesario un cambio inminente de actitud de la población, debemos preocuparnos de mantener nuestro entorno sano y libre de contaminación para la sociedad actual y para las futuras generaciones. Esto se alcanzará a través del trabajo conjunto colectivo de Autoridades, Empresarios Industriales y Comunidad en general, ya que todos son involucrados importantes en la sociedad y pueden aportar con ideas y acciones para alcanzar esta meta.

El contar con un Marco Legal Ambiental no garantiza un medio ambiente sano y para esto es indispensable la subvención o colaboración de todos los sectores involucrados.

Este trabajo de Investigación tuvo por objeto aplicar procesos de evaluación aplicando una Auditoría o Estudio de Impacto Ambiental cuya finalidad de contribución es presentar una ***guía*** para preparar un ***Plan de Manejo y Gestión Ambiental para mitigar los efectos contaminantes de los Ríos caso de estudio y su impacto en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros,*** previo a un diagnostico determinado mediante observación directa; de igual manera también se determinan medidas correctivas a fin de lograr la disminución de sus efectos contaminantes de estos recursos y la afectación a sus habitantes.

Para la sociedad y autoridades se contribuye con una base de datos e información para apoyar la toma de decisiones y aplicar las herramientas normativas en el tema hídrico, generar normas de calidad para aguas marinas, aguas continentales, aguas subterráneas y las normas de emisión al alcantarillado y a aguas superficiales. Los cantones Manta, Portoviejo y Jaramijó cuentan en sus ***DEPARTAMENTOS DE CONTROL AMBIENTAL O MEDIO AMBIENTE (DCA)*** medios y herramientas para ejecutar y hacer cumplir las disposiciones de la ***ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS*** con objetividad y sustento**.**

Teóricamente se hizo aplicación de la fundamentación del marco legal y bibliográfico universal, y de esta forma establecer que el agua constituye un medio esencial para el desarrollo de la vida y no como instrumento para generar contaminación ambiental y en consecuencia afectación a un asentamiento de la población de la parroquia Los Esteros del cantón Manta, en concordancia con uno de los cuatro requerimientos biológicos fundamentales: ***alimentos, agua, aire y espacio vital***, válido para todos los seres vivientes.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de impacto ambiental generado por la contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto e impacto en los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta, año 2013.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Diagnosticar de la contaminación ambiental generada por los ríos Bravo y su impacto en los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

b) Identificar los impactos ambientales más significativos que afectan a la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros ocasionada por la contaminación ambiental.

c) Establecer el grado de afectación que ocasionan la contaminación ambiental producida.

d) Determinar los principales contaminantes encontrados en las riberas de los ríos Bravo y Muerto y las enfermedades más frecuentes.

e) Formular un plan de gestión ambiental para reducir la contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto e impacto en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Ejecutando el estudio de impacto ambiental generado por la contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto y el impacto en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta en el año 2013, entonces se logrará formular un Plan de Gestión ambiental que permitan aplicar estrategias óptimas para minimizar su impacto ambiental y la afectación a la salud de sus habitantes.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

a) Si se determina el diagnóstico de la contaminación ambiental generada por los ríos Bravo y Muerto y su impacto en los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta, entonces se contará con una línea de base para estimar las medidas de prevención y/o mitigación.

b) Identificando los impactos ambientales más significativos que afectan a la salud de los habitantes en la parroquia Los Esteros ocasionada por la

contaminación ambiental, se podrá realizar el diseño de un plan de gestión ambiental de bajo costo.

c) Estableciendo el grado de afectación que ocasionan la contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto y su impacto en la salud de los habitantes la parroquia Los Esteros, entonces se contará con patrones para desarrollar un proceso de análisis de la situación ambiental actual.

d) Formulando un plan de gestión ambiental para reducir la contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto servirá de referencia para futuros planes de manejo, con énfasis en el factor hidrológico y su dinámica para equilibrar los efectos sobre el medio ambiente y en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

1.7. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Estudio de contaminación ambiental producida por los ríos Bravo y Muerto.

Indicadores:

- Aspectos técnicos del estudio.
- Aplicación de metodologías de EIA.
- Normas aplicables de los EIA.
- Cumplimento de Leyes y Ordenanzas
- Índice de aplicación de normas ambientales.

1.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Impacto ambiental en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

Indicadores:

- Índice de afectación ambiental a las variables físico y socioeconómico.
- Nivel del impacto en la salud de sus habitantes.
- Análisis e interpretación.
- Monitoreo y Evaluación.

1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El documento se estructuró en seis capítulos el mismo que se describe a continuación:

El capítulo I, contempla los antecedentes generales de la investigación y su situación problema-conflicto.

En el capítulo II, se describe el desarrollo del marco teórico y sus fundamentación, complementando con el desarrollo del estado del arte, cuya base es la revisión de la literatura.

El capítulo III, establece el contexto de la situación diagnóstica y su aplicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

En el capítulo IV, se identifican los impactos ambientales y se analizan los resultados de la investigación.

El capítulo V, establece las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Finalmente, en el capítulo VI se establece el desarrollo de la propuesta.

Además, el documento contiene ilustraciones y tablas que ayudan a visualizar de una mejor forma la caracterización de la investigación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Manta se ha convertido en los últimos años en un polo de desarrollo en el Ecuador, como resultado de múltiples factores que han convergidos en ella como son la eficiente gestión del gobierno local, el turismo, el crecimiento de la industria pesquera.

En la industria pesquera, se encuentran las empresas procesadoras de pescado que a más de desarrollo generan fuentes de trabajo, sin embargo traen consigo problemas y efectos negativos; uno de estos efectos son las descargas de las aguas residuales provenientes de los procesos industriales que se depositan en el rio Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

Los residuos líquidos que descargan las empresas procesadoras de pescado, ubicadas en ambas márgenes del rio, así como los asentamientos de viviendas en el sector causan un impacto ambiental negativo para la ciudad. Estos factores afectan la economía, el turismo, con malos olores, contaminación de las aguas de la playa, proliferación de plagas y afectando la calidad de vida de los moradores específicamente de la salud de la población del sector.

2.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conceptualmente la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) nace en Estados Unidos con la Actuación de la Policía Nacional en Medio Ambiente (*National Environmental Policy Act: NEPA)* de 1969 producto de los Estudios de Impactos

Ambientales (EsIA) que se desarrollaban. Sin embargo el Congreso Norteamericano lo implantó como mecanismo de control del gobierno, inicialmente sirvió para evaluar los proyectos federales.

Existe confusión en el uso de los términos "*evaluación de impacto ambiental"* y "*estudio de impacto ambiental"*, la primera se refiere al proceso de evaluación de impacto ambiental y a la acción de evaluación; y la segunda, se refiere a la denominación de los estudios o informes.

Esta es una técnica, que establece una variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos que inciden de forma relevante en el medio ambiente, proporciona mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deben adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquellas que mejor salvaguarden los ecosistemas en donde inciden los proyectos empresariales y los intereses generales de una empresa. (Bustos, F., 2007, pp. 35-36)

2.3. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

A mayor complejidad de los procesos industriales, mayor impacto ambiental, generados por los productos y sustancias emanados al medio ambiente y cuyo impacto generalmente se lo desconoce.

Simultáneamente, crece el número y la complejidad de la legislación medioambiental. Las organizaciones no sólo deben demostrar el cumplimiento de requisitos legales, sino también estar informados de los futuros desarrollos en del marco legal ambiental.

Cuando la empresa conoce el marco legal reduce riesgos de sanciones, mejora las relaciones con la Administración y dispone de una ventaja competitiva respecto a sus pares competidores. Disponer de un sistema de gestión ambiental certificado tiene muchas ventajas, por ejemplo, reducir el número de inspecciones.

Al crecer el marco legal ambiental, crece la sensibilidad y exigencia de información por parte de las partes interesadas. El objetivo básico de cualquier organización es la satisfacción del cliente.

Los accionistas, quienes confían en que las empresas en las que invierten sean capaces de controlar sus riesgos ambientales de una manera eficaz. Los colaboradores son cada vez más especializados y conscientes de las repercusiones ambientales de su trabajo diario.

Otro aspecto básico de gestión empresarial es la reducción de costos. El desperdicio de los recursos naturales implica unos costos añadidos.

Sin embargo, los verdaderos costos económicos de la inadecuada gestión de los recursos no serán evidentes hasta que los gobiernos obliguen a las empresas a internalizar sus costos ambientales (externalidades).

Ante esto, las empresas no pueden estar pasivos en materia ambiental, puesto que representan:

- Impactos complejos y relacionados entre sí;
- Legislación y reglamentación cada vez más estricta y detallada;
- Participación creciente de las partes interesadas;
- Costos crecientes.

Para manejar estos factores de forma adecuada es necesaria la aplicación de pautas de gestión y de unas herramientas sistematizadas. De allí surgen las normas sobre herramientas de gestión ambiental.

Estas normas son unas herramientas de gran utilidad para ayudar a las organizaciones a gestionar el medio ambiente y lograr mejoras en nuestro

comportamiento ambiental. A pesar de la variedad de normas sobre gestión ambiental, la mejor es la UNE-EN ISO 14001.

Esta norma se fundamenta en un sistema de gestión, al igual que la Norma ISO 9001, y más concretamente, en el modelo PDCA (*Plan - Do – Check – Act*) o Planificar – Implantar – Comprobar – Revisar.

La implantación de un sistema de gestión normalizado debería permitir a la empresa mejorar su funcionamiento y encajar bien en su manera de llevar el negocio. Su implantación permitirá demostrar la correcta gestión ambiental y el compromiso de la organización con el medio ambiente. (RECAI, 2010, pp. 3-5)

2.3.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN

El concepto de sistema de gestión ambiental era nuevo para la mayoría de las empresas. Su posterior desarrollo y difusión han sido muy rápidos. La primera norma sobre sistemas de gestión ambiental, fue desarrollada por la British Standard Institution (BSI) en el Reino Unido, la Norma BS 7750 *"Specification for environmental management systems"* y fue publicada con carácter experimental en 1992.

La Norma BS 7750 surgió como consecuencia de un reconocimiento cada vez mayor del paralelismo entre la gestión de la calidad y la del medio ambiente. La Confederación de la Industria Británica solicitó a la BSI la creación de una norma que facilitara a sus miembros la estructuración de su gestión ambiental.

Una vez aprobada de forma experimental, se aplicó un programa piloto de implantación del SGA, con la participación de 230 organizaciones. La versión final de la BS 7750 se publicó en 1994, siendo la base de todas las normas posteriores.

Otras Normas nacionales equivalentes a la británica se desarrollaron posteriormente en algunos países europeos como Irlanda (IS 310), Francia (NFX 30-200) o España (UNE 77 801 94), pero otros países como Holanda, Dinamarca, Finlandia, Australia, etc. acordaron utilizar la Norma Británica hasta la aparición de una norma internacional.

Internacionalmente en 1991, el Grupo Asesor de Estrategias Medioambientales (SAGE) de la Organización Internacional de Estándares (ISO) puso en marcha una serie de iniciativas para regular la gestión ambiental. En 1993, ISO creó un Comité Técnico (ISO/TC 207), para la normalización de ciertos aspectos ambientales (etiquetas ecológicas, auditorías medioambientales, análisis del ciclo de vida, sistemas de gestión ambiental, etc.). Y en octubre de 1996, ISO aprueba una norma internacional sobre SGA, la ***Norma ISO 14001:1996, Sistemas de Gestión Ambiental.*** Especificaciones y directrices para su utilización.

Las mismas se establecieron mediante un consenso mundial sobre la importancia de la gestión ambiental, y la necesidad de una terminología común para los sistemas de gestión ambiental.

Con los antecedentes expuestos la Norma Internacional ISO 14001:96, define el concepto de Sistema de Gestión Ambiental como:

"La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental".

Sus objetivos básicos incluyen:

- Implantar, mantener al día y hacer prosperar un SGA.
- Garantizar la conformidad del SGA con la política ambiental manifestada.

- Demostrar dicha conformidad a terceros.
- Certificar y registrar el SGA por una organización externa.
- Alcanzar el compromiso de mejora continua.

Como todas las Normas ISO, la 14001 es de carácter voluntario, esto implica que las organizaciones que ponen en práctica la Norma ISO 14001 lo hacen porque confían en las ventajas que ésta puede aportar, proporciona a las organizaciones un marco para establecer una gestión ambiental consistente y fiable, y es evidente que el SGA es un elemento de mejora, de competitividad y de participación.

Los SGA están diseñados para advertir de las consecuencias medioambientales adversas (impactos negativos) más que para detectar y reparar los efectos causados por la intervención de actividades productivas en los diferentes ecosistemas. (Bustos, F., 2007, pp. 9-10)

2.4. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

Durante mucho tiempo el desafío ambiental ha sido una cuestión conflictiva en el mundo empresarial, predominando aspectos defensivos ante los requerimientos gubernamentales y de entidades ambientalistas, enfatizando aspectos económicos negativos del cuidado del ambiente y una postura única luego de producir los acontecimientos.

Oportunamente se señaló que "la incidencia social de los temas ambientales y la apertura de los mercados han hecho que la cuestión se convierta en algo prioritario en el campo empresarial y de política gubernamental. Es evidente en el medio empresarial un cambio gradual y pro actividad, tendientes a considerar los costos y beneficios del cuidado del ambiente, actuar con prevención de los problemas".

Ante esto, se estima que ***"las actividades aisladas de estudios de impacto ambiental o auditorías ambientales, pueden verificar y corregir el cumplimiento de las regulaciones aplicables, pero no son capaces de asegurar que las empresas podrá cumplir íntegramente con los requisitos actuales y futuros y mejorar su desempeño ambiental".***

Pero, puede establecerse que ***"los sistemas de gestión ambiental proveen una metodología para el tratamiento integrado y sistemático de la cuestión ambiental en las organizaciones, lo que permite lograr los objetivos de cumplimiento y mejora continua".***

Adicionalmente, "***la cuestión ambiental transita un camino de la administración: la creación de síntesis conceptuales que resumen la experiencia acumulada y permiten reemplazar un enfoque puramente empírico por una aproximación sistemática probada. Varias de estas se han ido plasmando en normas internacionales de cumplimiento voluntario (Serie ISO 9000) para el establecimiento de requisitos de calidad. Igual tendencia se vislumbra con los sistemas de gestión ambiental (Serie de normas ISO 14000-ISO 14001), que es la que establece los requisitos del sistema, y cuyo cumplimiento puede ser auditado y certificado por organismos acreditados".***

Estas normas son aplicables a cualquier tipo de actividad en el sector privado o público, que pueda afectar al medio ambiente precisando que ***"no pretenden establecer requisitos específicos de desempeño ambiental, establecidos en la legislación de cada país, sino una metodología general de tratamiento sistemático y planificado de la cuestión".***

Además, se sostiene que ***"la gestión ambiental es una parte integral del sistema de gestión general de una organización, para lograr eficiencia, los objetivos, planes de acción, asignación de recursos, estructura, responsabilidades y***

procedimientos en muchos casos compartidos con los sistemas de gestión de calidad, seguridad e higiene y administración".

Se recalca adicionalmente que ***"el sistema de gestión ambiental es una actividad permanente de la empresa, no un proyecto que termina con la certificación. La ISO 14001 requiere que se establezca un proceso de mejora continua en el desempeño ambiental. El enfoque de las ISO 14000 pone énfasis en la prevención (actuar antes que ocurran los problemas para evitarlos, y en su ocurrencia, analizar causas para lograr su eliminación, asegurando que no se repita el problema)".*** (RECAI, 2010, p. 12)

2.4.1. NECESIDADES DE IMPLANTACIÓN DE UN SGA

Era evidente que actualmente tomen más importancia en el mundo empresarial, mayor atención al medio ambiente en los procesos productivos, la Sostenibilidad, la Responsabilidad Social Corporativa y la Eficiencia Energética.

No sólo se considera el volumen de producción a cualquier precio, existe una mayor conciencia ambiental en la empresa y se decidan por implantar Sistemas de Gestión que faciliten el control de sus procesos desde el punto de vista ambiental.

Recientemente, con la Norma ISO 9001 de control de la calidad, se llevaba a cabo un control estricto que otorgaba a los diferentes productos un valor añadido de cara al consumidor, sin embargo se implantan otras normas voluntarias (ISO 14001 y el **Reglamento europeo EMAS)**, permitiendo la exigencia de mayor esfuerzo en el cumplimiento de requisitos medioambientales.

Su implantación es reconocida por un logotipo que garantiza la veracidad de la información ambiental que facilitan y permite a los consumidores reconocer su compromiso de mejora continua. Y son auditadas anualmente por entidades independientes acreditadas.

Además, los trabajadores de la organización hacen mayor conciencia ambiental generalizada garantizando la sostenibilidad de las medidas implantadas a lo largo del tiempo y la mejora continua.

Los beneficios de su implantación, son un ahorro en costos, ventajas competitivas, reducción de posibles riesgos ambientales y garantía de cumplimiento de la normativa. (Mendizábal, B., 2011)

2.4.2. OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTOS DE UN SGA

Un SGA es una herramienta que capacita a una organización para alcanzar el nivel de comportamiento ambiental propuesta. Esto permite asegurar que la injerencia ambiental de sus instalaciones, actividades, productos y servicios sea coherente su política ambiental, sus objetivos y metas.

Los sistemas de gestión ambiental permiten coordinar las relaciones entre las diferentes áreas funcionales u organizativas de una empresa a través de un conjunto de actividades de gestión que buscan:

- Identificar y controlar aspectos ambientales significativos y de sus impactos.
- Identificar oportunidades ambientales significativas.
- Identificar requisitos establecidos por la legislación ambiental, los reglamentos y las normas aplicables en la empresa.
- Establecer una adecuada política ambiental y las metas para la correcta gestión del medio ambiente.
- Establecimiento prioridades, determinación de objetivos ambientales y la definición de las actuaciones necesarias para su consecución.

- Controlar el funcionamiento, monitoreo, evaluación de la eficacia del sistema y la introducción de las modificaciones necesarias para adaptarse a los cambios del entorno de operación de la empresa.
- Determinar gestión de riesgos ambientales.

La introducción y puesta en práctica de un SGA contribuye al logro resultados óptimos, como consecuencia de la adopción de un enfoque estructurado y lógico. Sin embargo, un SGA no garantiza por sí mismo la consecución de resultados ambientales óptimos. (Bustos, F., 2007, pp. 10-11)

2.4.3. INSTRUMENTOS DE UN SGA

Los SGA y sus elementos clave están descritos en numerosas publicaciones y normas, sirven de base para la implantación, certificación y registro de empresas, equivalentes a las normas existentes en el campo de la calidad. La Norma Internacional ISO 14001 y la Canadian Standard Association (CSA Z750-94) abarcan todos estos aspectos.

La certificación de un SGA ofrece a las empresas la ventaja de poder demostrar el cumplimiento de una serie de requisitos y exigencias, aptitud para prevenir y controlar los impactos ambientales de sus operaciones.

Los elementos esenciales de un SGA ajustados a la Norma ISO 14001 son los siguientes:

- Política ambiental.
- Evaluación y registro de los aspectos/efectos ambientales significativos.
- Requisitos legales y otros requisitos.
- Programa ambiental o plan de acción.

- Estructura organizativa.
- Formación, información interna y competencia profesional.
- Control operacional.
- Vigilancia y seguimiento.
- Corrección y prevención de medidas.
- Auditoría del sistema de gestión ambiental.
- Revisión del SGA.
- La certificación del SGA. (Bustos, F., 2007, p. 16)

2.4.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SGA

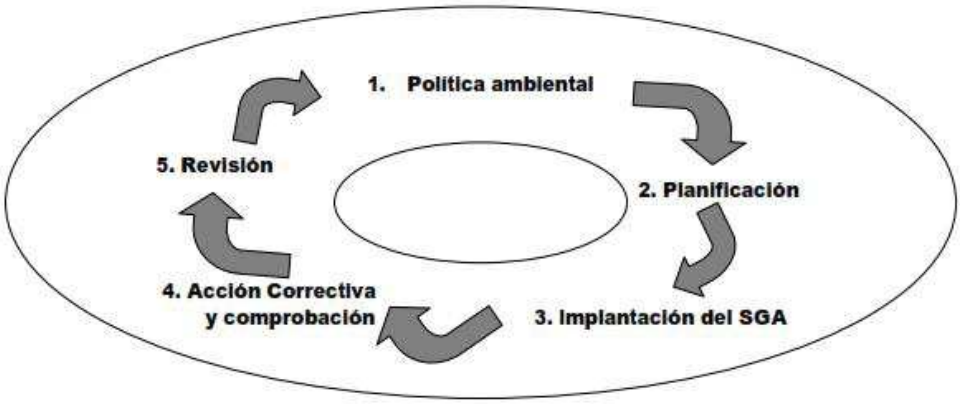
Estrategia a seguir: Antes de implantar un SGA, se deben considerar varios aspectos, variables según la naturaleza y la situación de la empresa, a continuación las más importantes:

- El modelo de SGA que se va a seguir (Norma ISO 14001).
- Solicitar el reconocimiento del SGA (certificación/registro).
- Ámbito de aplicación del SGA.
- Recursos disponibles para la implantación.
- El plazo deseado (Implantación y Certificación).
- Su posible integración con otros sistemas de gestión de la organización.
- Nivel de formación y preparación del personal que se va a ver involucrado en la implantación del SGA.
- Necesidad de asesoramiento externo para la implantación.
- Las ventajas o beneficios que se van a obtener en relación con los costos que puede suponer la implantación y el mantenimiento del SGA.

Desarrollo e implantación de un SGA: El proceso de desarrollo e implantación de un SGA en una empresa es una tarea que exige trabajo en equipo y una dedicación necesaria del personal interno en todo el proceso.

El ciclo de implementación de un SGA se basa en el círculo de Edward Deming: (Bustos, F., 2007, pp. 16-17)

Ilustración 1: Ciclo Deming



Fuente: (Bustos, F., 2007, pp. 16-17)

2.5. FUNDAMENTACIÓN DEL MARCO LEGAL

La Constitución Política de la República del Ecuador regulariza ampliamente temas medio ambientales en su sección segunda y en otras normas contenidas en la misma, consagra el principio fundamental que el Estado debe proteger el derecho de la población a vivir en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sostenible y sustentable.

Además, la Constitución da fe a la ley de Medio de Ambiente en base a lo siguiente:

- La preservación del medio ambiente, conservación de ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
- La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

- El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales. (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008)

Fundamentalmente, las leyes más relevantes e importantes son las siguientes:

- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Ley no. 37. Ro/ 245 de 30 de julio de 1999. Ley de Gestión Ambiental.
- Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

Toda actividad o proyecto emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental[2] que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad. (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008)

[2] EIA

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados del impacto ambiental producido por los desechos informáticos contribuyeron a plantear un Plan de Gestión Ambiental para reducir la contaminación ambiental y mitigue los efectos nocivos en la salud de los habitantes de la ciudad de Manta.

3.1.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN: BÁSICA

- **Diseño:** fue de campo y se diligenció la información in situ.
- **Bibliográfica documental:** se investigó en fuentes secundarias.
- **Experimental**: no se manipuló deliberadamente la variable independiente.
- **Temporalidad:** fue de corte transversal o transeccional porque la recolección de datos de la investigación se la realizó de forma instantánea.

3.1.2. NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Descriptiva:** se formuló hipótesis para sistematizar el problema, su relación causal y la caracterización de sus objetivos diseñando la propuesta de un Plan de Gestión Ambiental.
- **Exploratorio:** se realizó una primera inserción en el problema formulado.

3.1.3. NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicó técnicas y herramientas metodológicas en el desarrollo de las actividades de esta investigación; las mismas apoyaron en la demostración de las hipótesis y consecución de los objetivos planteados.

Para el desarrollo del documento de los Capítulos I, II y III se utilizó:

- ***Técnicas indirectas*** de información tales como fuentes secundarias.

- ***Aplicación del Método Deductivo,*** ayudó a evaluar los aspectos de la investigación, se analizó el problema, se recolectó información por medio de los principios teóricos y científicos que permitió el análisis detallado de cada uno de los elementos de estudio para extraer conclusiones válidas que permitieron lograr la conceptualización del tema a investigar.

f) Para los capítulos IV y V se utilizó el **método *Inductivo – Deductivo***, se inició con el análisis del diagnóstico, las causas y efectos, así como el análisis de los resultados de las pruebas de laboratorio físico-químicos del agua y se planteó alternativas estratégicas para mitigar y/o reducir el impacto ambiental generado por los ríos Bravo y Muerto.

Adicionalmente, se aplicó las siguientes técnicas:

- **La *Observación*** ayudó a identificar y recopilar información para el desarrollo del proyecto a través de un trabajo de campo.

3.2. TRABAJO DE CAMPO: DILIGENCIAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A efectos de realizar la caracterización de la calidad de los ríos Bravo y Muerto, especialmente en sus desembocaduras, cauces y riberas; luego de las visitas de campo, así como de la revisión de la información preliminar existente, se realizó evaluación de la calidad de agua del río; con los datos obtenidos, se ejecutó los monitoreos programados para el efecto. Previamente se pudo confrontarse con resultados obtenidos de estudios anteriores y se evidenció lo siguiente:

- Determinar el nivel de concentración de los agentes contaminantes existentes en el río, mediante la realización de ensayos de laboratorio y pruebas ***in situ*** de parámetros específicos.
- Identificar los usos del curso hídrico para el análisis respectivo con miras a su recuperación.

En lo referente al trabajo de campo, se realizó las siguientes actividades:

- Determinar uso actual mediante inspección visual del área y conversaciones con los pobladores del sector.
- Inspeccionar sitio más propicio para la toma de fotografías, las cuales se realizaron en función del tipo de muestreo.
- Realizar observación directa *in situ*.

Para el trabajo de campo se estableció la caracterización que implica una investigación al aplicar una metodología de recolección de información mediante encuestas y entrevistas.

A continuación se detalla su caracterización.

3.2.1. INSTRUMENTO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se aplicó un cuestionario tipo escala de Likert que se respondió de forma anónima por medio de la actividad de encuestas (Ver instrumento en Anexo 2).

3.2.2. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra del sitio Sam Juan se aplicó la fórmula del autor Sierra Bravo:

$$n = \frac{Z^2 (P)(1-q) * N}{e^2 (N-1) + Z^2 (P)(1-q)}$$

Donde:

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DATOS
n	Tamaño de la muestra	**319,64**
N	Tamaño de la población	**2000 familias**
P	% de veces que se supone que ocurre (éxito), un fenómeno en la población = 0.5	**0,5**
e	Error	**0,07**
q	% de veces de la no ocurrencia (fracaso) del fenómeno (1 - q) = 0,5	**0,5**
Z	Nivel de confianza	**1,93**

Una vez realizado el cálculo con la formula se determinó que la muestra a considerarse es de 320 encuestas a núcleos familiares.

Se aplicó la teoría de la estimación, permitió inferir las características estadísticas de la población origen a partir de la muestra intencional representativa estratificada, no aleatoria probabilística de las familias que habitan en las riberas de los ríos Bravo y Muerto.

- ***Encuestas,*** su aplicación sirvió para levantar la información requerida.
- *Datos Estadísticos*, documentos referenciales de blogs, boletines de prensa y datos de la DCA del GAD de Manta.

3.3. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las cuencas hidrográficas han sido primordiales y vitales para la existencia de los seres vivo en el planeta.

Desde siempre, las fuentes de agua han sido controladas y cuidadas por la humanidad; uno de los objetivos es mejorar del drenaje de la tierra y el control del caudal fluvial para garantizar un suministro de agua suficiente para el abastecimiento a todo nivel, además reducir los riesgos consecuencia de los desbordamientos de los ríos. Y por supuesto, también son utilizados como vías fluviales para transporte y en ciertos casos para depositar desperdicios domésticos y residuos industriales.

En Manta, una arte de su crecimiento demográfico e industrial se presenta en las cuencas de sus ríos invernales que presentan un alto grado de contaminación. Siendo, [3]"los principales cauces receptores de aguas servidas los ríos Manta, Burro, Bravo y Muerto; y en estos últimos años se ha notado un acelerado proceso de descarga liquidas tanto a los ríos como al mar, que reciben en forma directa más de un 55 % de descarga (Manta y Burro, en el sector de la Poza en la parroquia Tarqui) y 15% de descargas (Bravo y Muerto, en la parroquia Los Esteros) respectivamente del total de las aguas servidas, y el 30 % se descargan directamente al mar".

Los ríos Bravo y Muerto como caso de estudio, son los que mayor afectación tienen en cuanto a problemas de eutrofización (deterioro del agua dejando de ser aptas para cualquier actividad acuática). A pesar de ella, no se han aplicado medidas adecuadas de manejo para impedir las descargas de las aguas servidas a estos ríos evitando el excesivo ingreso de nutrientes y la acumulación de metales pesados producto de descargas de residuos líquidos industriales; y gran parte de su recorrido atraviesa zona poblada de la parroquia Los Esteros.

[3] EAPAM, 2007

A esto sumemos que las aguas marinas también son afectadas directamente por las descargas de aguas residuales domésticas e industriales y las derivadas de otras actividades (descargas no puntuales), que llegan directamente al mar sin tratamiento adecuado en la playa de la parroquia de Los Esteros.

En general, las zonas más afectadas por estas descargas son las Playas de Tarqui, El Murciélago, Los Esteros, el sector de la Poza (totalmente desaparecida) frente a INEPACA y los sectores o barrios asentados a orillas de estos ríos. (Ver Anexo No. 6, fotografías de los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta).

Las aguas subterráneas utilizadas ampliamente hace mucho tiempo en las zonas de Jaramijó, Montecristi, Los Bajos, Colorado, El Aromo, San Lorenzo, Tarqui, etc. como fuente de abastecimiento para la producción de agua potable, en la actualidad son pocas las que aún se mantienen y se prevé una disminución cada vez mayor en el tiempo. Aunque en estos últimos años el sector hotelero e industrial y el sector agrícola de la zona están retomando la utilización de este recurso.

La contaminación de las aguas subterráneas posee características diferenciada con los procesos de contaminación de las aguas superficiales y su manejo es más difícil.

Es innegable que la ciudad de Manta se ha convertido en los últimos años en un polo de desarrollo en el Ecuador, resultante de múltiples factores como son la eficiente gestión del gobierno local, el turismo, el crecimiento de la industria pesquera y especialmente atunera.

Relativamente, la industria pesquera se caracteriza por procesar pescado, y que a pesar de generar fuentes de trabajo, traen consigo problemas y efectos negativos tales como los efectos de las descargas de las aguas residuales provenientes de los procesos industriales que se depositan en el rio Bravo y Muerto.

Los residuos líquidos que emanan las empresas procesadoras de pescado, ubicadas en ambas márgenes del rio, causan un impacto ambiental negativo para la ciudad afectando la economía, el turismo, con malos olores, contaminación de las aguas de la playa, proliferación de plagas y afectando la calidad de vida de los moradores particularmente de la parroquia Los Esteros.

3.4. OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DIAGNÓSTICA

- Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental en el ámbito local y autonómico.
- Fijar y promulgar las políticas y procedimientos operativos necesarios para el logro de los objetivos medioambientales de la organización empresarial.
- Identificar, interpretar, valorar y prevenir los efectos que la actividad produce sobre el medio ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la organización empresarial incurre como consecuencia de aquellos.
- Deducir y concretar el volumen de recursos y la calificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existentes y los objetivos medioambientales asumidos por la organización empresarial, asegurando al mismo tiempo su disponibilidad cuando y donde fuese necesario. (GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta, 2009)

La implantación de un SGA se puede dividir en seis pasos, los cuales forman un círculo de mejoramiento continuo:

- Definición de la política ambiental.
- Planificación general.
- Implantación y funcionamiento.
- Control y acciones correctoras.
- Revisión por la Dirección de la Unidad Ejecutora.

- Adopción de mejoras.

Para implantar un SGA, se debe establecer un rumbo coherente y descriptivo con claridad**,** incluyendo el cumplimiento de la legislación vigente y el compromiso de mejora continua.

Debe asumirse una posición radical y transparente en temas ambientales, programar todas las actividades para optimizar recursos, minimizar riesgos y adquirir una óptica preventiva de ver los problemas, actuando con determinación en las acciones correctivas.

Se debe ***organizar y planificar*** todos los aspectos ambientales, detectar la legislación vigente aplicable, definir objetivos a corto, mediano y largo plazo y escribir el programa de mejora a seguir.

Posteriormente, se procede a su ***implantación,*** organizar estructuras, definir responsabilidades, disponer de apertura y capacidad de reacción para atender adecuadamente a las demandas externas de la comunidad y autoridades.

También, debe considerarse vías de comunicación internas adecuadas entre los distintos involucrados.

Es prescindible aplicar ***controles y acciones correctivas*** posteriores a la implantación.

La ***revisión de los informes elevados a la Dirección***, se estar acompañados por informes ejecutivos.

Finalmente el ***Mejoramiento continuo,*** se alcanzará evaluando continuamente el comportamiento ambiental del sistema en comparación con sus políticas, objetivos

y metas ambientales, con el propósito de identificar oportunidades para el mejoramiento.

Para el proceso de mejoramiento continuo debe considerarse:

- Identificar áreas de oportunidad para el mejoramiento del SGA conducentes a mejorar el comportamiento ambiental
- Determinar las causas que originan las deficiencias
- Documentar cualquier cambio en los procedimientos, resultado del mejoramiento del proceso
- Realizar comparaciones con los objetivos y metas

3.5. LÍNEA BASE DEL SECTOR

Los conflictos con el tema ambiental ha predominado con un enfoque defensivo ante los requerimientos gubernamentales y de entidades ambientalistas, con énfasis en aspectos económicos negativos del cuidado del ambiente y actuar únicamente luego de producidos los hechos.

Sin embargo, se advierte que "las actividades aisladas, tales como EIA o auditorías ambientales, pueden verificar y corregir el cumplimiento de las regulaciones aplicables, no son capaces de asegurar que la empresa podrá cumplir consistentemente con los requisitos actuales y futuros y mejorar su desempeño ambiental".

En cambio, "los SGA proveen una metodología para el tratamiento integrado y sistemático de la cuestión ambiental en las organizaciones, lo cual permite lograr los objetivos de cumplimiento y mejora continua".

Se señala además que "la cuestión ambiental ha sido controlado y apoyada por las normas ISO 9000, ISO 14000 y la norma ISO 14001.

Estas normas son aplicables a cualquier tipo de actividad, y se precisa que *"no pretenden establecer requisitos específicos de desempeño ambiental, los cuales son establecidos en la legislación de cada país, sino una metodología general de tratamiento sistemático y planificado de la cuestión".*

Además, se sostiene que "la gestión ambiental es una parte integral del sistema de gestión general de una organización, por lo que para lograr eficiencia, los objetivos, planes de acción, asignación de recursos, estructura, responsabilidades y procedimientos son en muchos casos compartidos con los sistemas de gestión de calidad, seguridad e higiene y administración. Para ello se ha considerado ofrecen certificaciones conjuntas de ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (medio ambiente) y OHSAS 18001 (gestión de higiene y seguridad)".

Con los antecedentes expuestos en cuanto a normativas y procedimientos se establece los siguientes indicadores como línea base.

Tabla 1: Marco referencial en el País.

PRINCIPALES TIPOS DE DESECHOS PELIGROSOS ENCONTRADOS EN EL PAÍS
• 34% de desechos y 12 (desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.) • 20% de desechos y 8 (desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados) • 17% de desechos y 9 (mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua)
DATOS SOBRE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS
1) Generación de Desechos Peligrosos
Nivel Nacional: 545 EMPRESAS 35.484(TON/AÑO)
2) Manejo de Desechos Peligrosos
12% tratan los desechos peligrosos 56% no tratan los desechos peligrosos 32 % reciclan los desechos peligrosos
APORTE DE LAS PROVINCIAS A LA GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS
34% Guayas 27% Sucumbíos y Napo 21% Pichincha 10% Azuay 3% Tungurahua 2% Manabí 2% Cotopaxi 1% Esmeraldas

Fuente: (MAE, Ecuador, 2010)

Para el efecto es importante revisar la definición de SGA, puesto que se la considera como una herramienta de gestión empresarial, capaz de controlar todos los aspectos medioambientales que afectan al proceso productivo del establecimiento, a la comunidad y a las autoridades competentes; su implantación no es un acto administrativo o una acción de marketing.

Los programas de medio ambiente se han basado en normas y controles en los que estaban involucrados los gobiernos y el sector industrial empresarial. El concepto de responsabilidad compartida exige una participación más amplia y activa de todos los agentes económicos, incluidos los poderes públicos, las empresas públicas y privadas en todas sus formas y, sobre todo el público en general, como ciudadanos y consumidores. (Conesa Fernandez, V., 1997)

El papel de los gobiernos es fundamental no sólo desde el punto de vista legislativo, sino también a la hora de planificar el desarrollo económico; también deben considerarse las administraciones locales y regionales o autónomas (municipalidades) quienes tienen un rol importante en este campo medioambiental.

Algunos de los campos en los que las administraciones locales van a tener que desempeñar un papel importante son:

- ***Ordenamiento territorial**:* aplicando principios acertados para contribuir a la conservación de espacios valiosos, a la mejora del tejido urbano y la circulación en las ciudades y la optimización del rendimiento de los transportes y de la energía.
- ***Desarrollo económico**:* fomentar el desarrollo económico en su territorio de forma prudente y adecuada para garantizar la utilización sostenible de los recursos necesarios.
- ***Desarrollo de infraestructuras:*** Las administraciones locales y autónomas responsables de la ordenación, el establecimiento y la gestión de la red vial,

suministro de agua, el tratamiento de aguas residuales, entre otros y, por consiguiente, están bien situadas para influir en el emplazamiento, las características y la repercusión del medio físico.

- ***Lucha contra la contaminación industrial**:* uso responsable en la emisión de los permisos de planificación.

Además, se establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo de los recursos.

- ***Gestión de residuos:*** aplicar jerarquía a la gestión de desechos para reducir los problemas que plantea la eliminación de residuos y se ahorrará energía y materias primas.
- ***Transporte:*** su ordenación y del tráfico deberá integrarse plenamente en el proceso de ordenación general.
- ***Servicios públicos**:* funcionamiento con sostenibilidad.
- ***Información, educación y formación de los ciudadanos:*** Cultura integral medioambiental.
- ***Auditoría interna:*** Control con sentido crítico en concordancia con la comunicación de información a la opinión pública.

3.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR CASO DE ESTUDIO

La Parroquia los Esteros del cantón Manta de la provincia de Manabí, mediante ordenanza municipal se dispuso su parroquialización el 12 de octubre de 1979 bajo la presidencia municipal del Abg. Onofre de Genna, convirtiéndose en el mayor asentamiento de fábricas del procesamiento de atún, por el sector está la vía puerto – aeropuerto; en esta parroquia desembocan los ríos Bravo y Muerto que afectan negativamente a los habitantes que habitan en sus riberas. (GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta, 2009)

3.7. DETERMINACIÓN CONCEPTUAL DEL SECTOR

En la legislación ambiental vigente[4] se establece que todas las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales deben ser calificados previos a su ejecución y obtener su licencia respectiva otorgada por el Ministerio del ramo.

La Ley de Gestión Ambiental en uno de sus artículos indica que tanto el Ministerio de Educación como el de Medio Ambiente establecerán las directrices para impulsar programas de política ambiental de estudios obligatorios para todos los niveles, modalidades y ciclos de enseñanza en todos los establecimientos públicos y privados del país. Adicionalmente, esta se encargará de la publicación de noticias de índole ambiental en periódicos de amplia difusión.

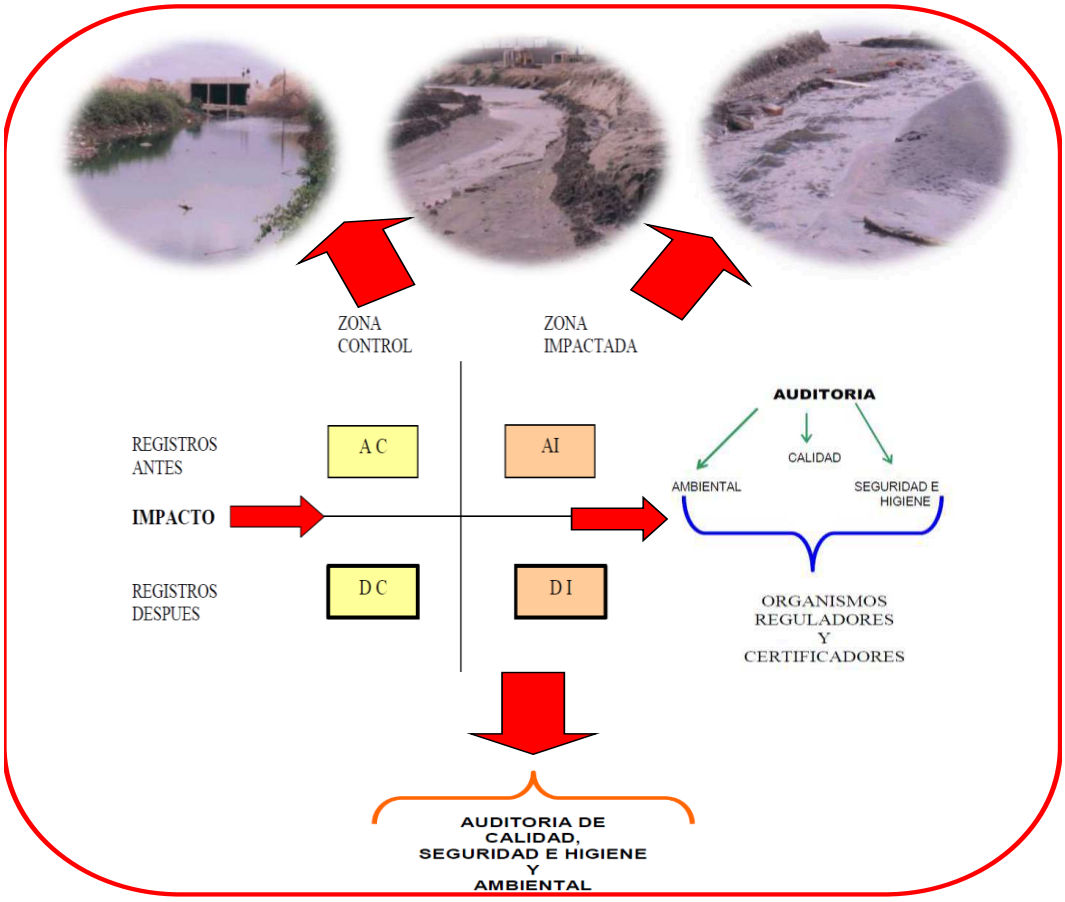
La Difusión de la Política Ambiental, comprende el proceso de definiciones iniciado por las entidades ambientales estatales y no gubernamentales, priorizando y detallando lo expuesto a continuación:

- Identificar principales problemas y oportunidades ambientales dentro del sector;
- Diseminar y fortalecer las políticas ambientales específicas para el sector agropecuario;
- Identificar y seleccionar alternativas de estrategias operativas ligadas a cada política;
- Formular instrumentos prácticos para la implantación de las alternativas seleccionadas;
- Reforzar y aplicar mecanismos participativos de coordinación, planificación e implantación de las políticas.

[4] Ley de Gestión Ambiental

A continuación se ilustra un mapa conceptual del entorno caso de estudio.

Ilustración 2: Mapa conceptual del entorno



Fuente: (Sánchez, L.,E., 1994)

3.8. DETERMINACIÓN REAL DEL SECTOR ÁREA DE INFLUENCIA

Lo fundamental del impacto ambiental, es determinar el área de influencia del proyecto, debe tomarse en cuenta los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados.

Las áreas de influencia comprende el espacio de las riberas con asentamiento de población humana en el sector de la parroquia Los Esteros y el sector de la Florita donde manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades que realiza el hombre.

La información contempla aproximadamente 2000 familias identificadas en el levantamiento de la línea base y su descripción del entorno permite identificar las áreas impactadas y las zonas sensibles, para implantarse medidas específicas o evitarse determinadas actividades.

La definición de áreas de influencias se acota por el factor ambiental, biótico, físico, socioeconómico, y cultural considerando el análisis de sensibilidad y la presión de los recursos a ejercer.

La determinación del área de influencia para el proyecto se marcó por el alcance geográfico y por los cambios y alteraciones (impactos), así como también, por las responsabilidades y mitigación de los impactos por parte del equipo auditor o de alerta los impactos que deben ser atendidos por las instituciones.

El EIA se realizó en las siguientes áreas de influencia:

- **El área de influencia directa:** correspondiente a los espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, el impacto ambiental en esta área muestra una alteración favorable o desfavorable en el medio o en un componente del medio físico por consecuencia de una actividad o acción.

  El área de influencia directa incluye todos los sitios dentro del área que son afectados directamente y en donde las actividades tienen incidencia de impactos y efectos sobre los diferentes componentes ambientales.

- **El área de influencia Indirecta:** viene a construir el entorno donde la influencia es menor o los impactos son de incidencia indirecta.

  En esta zona es necesario considerar los aspectos socioculturales que cuentan con otras connotaciones; y por lo tanto, su definición no es posible

realizarla a través de los límites espaciales locales, sino que deben tomarse en consideración los impactos socioeconómicos, sociales administrativos y políticos.

Ilustración 3: Foto satelital del Área de Influencia

Fuente: (Google Earth, 2014)

3.9. RELACIÓN CAUSA-EFECTO-CONSECUENCIA DE LOS IMPACTOS

El seguimiento y control de los impactos ambientales, han permitido considerar el monitoreo durante las etapas de la investigación que enmarca el proceso de evaluación de los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta, con la finalidad de mitigar sus efectos contaminantes.

Las “zonas de control” e “impactadas” luego de la ocurrencia del impacto fue eficiente en demostrar la existencia de un impacto y de cuantificar sus efectos luego de establecido en el estudio. Las comparaciones estadísticas entre “zonas” y entre los registros “antes” y “después” de los impactos se realizaron mediante un diseño muestral.

El estudio y evaluación de aspectos ambientales se establecieron por las de las inspecciones en la ejecución de la investigación, por lo que se les aplicó estándares técnicos para EIA.

Se detectó dos condiciones:

- Los impactos de los asentamientos humanos en el medio ambiente ubicuos y de mayor intensidad.

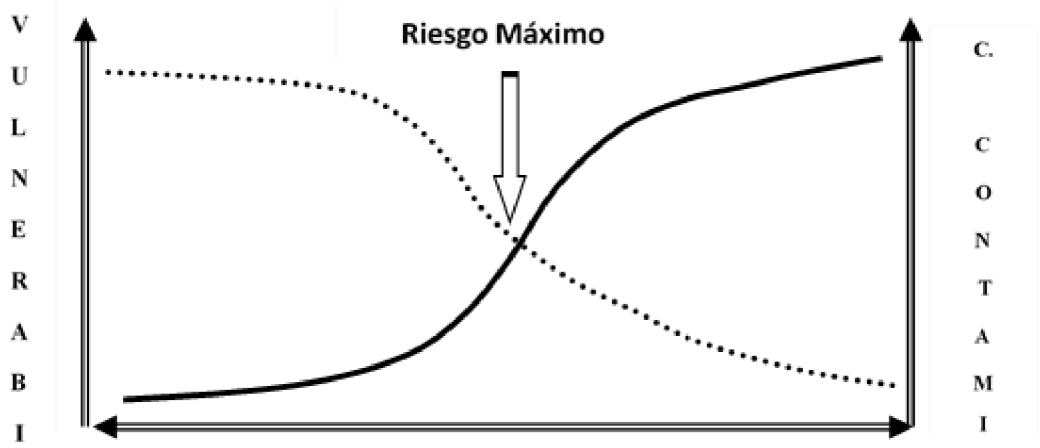
- Las intervenciones humanas en el sector, cuyos impactos están igualmente dispersos; y, a pesar de la reducción de la pobreza se requiere alimentos y energía, que se recogen de las tierras y océanos del planeta.

Los impactos de las auditorías ambientales fueron difíciles de medir por las siguientes razones:

- No tomar acciones después de una auditoría.
- Generación de impactos de más largo plazo.
- Difícil cuantificar valores monetarios a los impactos ambientales.
- Incertidumbres inherentes en el futuro en los gobiernos y la naturaleza.

Con estos precedentes las evaluaciones prospectivas tienen por objeto analizar la relación "***Costo – Beneficio***", con el propósito de emprender las tareas de prevención, mitigación y planes de contingencia. En la siguiente ilustración se establece la coexistencia dela vulnerabilidad con la contaminación y su posibilidad de riesgo.

Ilustración 4: Curva de riesgos y amenazas



Fuente: autor

Por lo tanto, a continuación se presenta la relación causa-efecto-consecuencia:

Tabla 2: Relaciones Causa-Efecto-Consecuencia.

CAUSA	EFECTO	CONSECUENCIA
Riesgo Actividades humanas potencialmente contaminantes. Actividades humanas no controladas	Pérdidas económicas o de vidas humanas. Deforestación, erosión, desaparición de especies nativas	Deterioro del nivel de vida y/o de la calidad ambiental.
Amenaza Eventos naturales potencialmente destructivos	Pérdidas económicas o de vidas humanas	Deterioro del nivel de vida y/o de la calidad ambiental
Riesgo / amenaza	Vulnerabilidad / toxicidad	Evaluación prospectiva: **R/A** $= f_V \times f_{NE}$

Fuente: autor

3.10. DIAGRAMA DE ACCIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Ilustración 5: Diagrama de acción de la Auditoría ambiental

Fuente: Autor

Para el efecto se estableció medidas, acciones o actividades a fin de eliminar los efectos negativos que derive el proyecto. Se partió de una concepción amplia que haga compatible el desarrollo social, económico y la protección ambiental de manera tal que el manejo y utilización de técnicas, normas y procedimientos existentes en todas las fases de un proyecto, la administración eficiente del ambiente y de los recursos naturales a través de la aplicación de criterios de control, prevención y conservación, hicieron factible lograr un mejor nivel de vida para los habitantes de las riberas de los ríos Bravo y Muerto del sector de la parroquia Los Esteros del cantón Manta.

3.10.1. OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Objetivo General

Realizar el Diagnóstico Ambiental de los ríos Bravo y Muerto de la parroquia Los Esteros del cantón Manta, con la finalidad de mitigar los efectos contaminantes respecto al impacto de la salud de sus habitantes.

Objetivos Específicos

a. Determinar parámetros ambientales mediante técnicas de diagnóstico relacionadas con las descargas, emisiones y residuos del proyecto para conocer su estado actual y orientar su manejo
b. Evaluar los impactos ambientales derivados de las actividades humanas y del asentamiento de plantas atuneras en el entorno de la parroquia Los Esteros mediante técnicas cuanti-cualitativas.
c. Prescribir las medidas preventivas, de defensa y correctivas más adecuadas enmarcadas en un Plan de Manejo Ambiental.

3.10.2. PLANIFICACIÓN PRELIMINAR DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

La planificación de la auditoría contempla lo siguiente:

Planificación: necesaria para los futuros usos de las riberas de los ríos Bravo y Muerto y definir las estrategias para ello, debe considerarse las siguientes acciones:

- Monitoreo y control ambiental de las aguas de los ríos Bravo y Muerto.
- Toma de muestras en cada uno de los ríos y en la desembocadura de los mimos con sus descargas al mar.

Organización: Adecuar la estructura municipal para alcanzar el objetivo.

- Educación ambiental
- Bienestar y seguridad del trabajo

Aplicación: reflejar los resultados de la organización.

- Protección a la comunidad

Control: medidas correctivas y de mejora al sistema, tales como medidas compartidas de aplicación y control.

- Control de calidad de agua
- Control de calidad de toma de muestras

En base a la reglamentación legal vigente respecto al manejo, administración y aprovechamiento de los recursos naturales, se expone a continuación los principios ambientales generales que deben cumplir como requisitos en la ejecución del proyecto-investigación:

- Cumplir y aplicar las normas y leyes vigentes sobre el medio ambiente.
- Todas las personas que habitan o trabajen por el área de influencia deberán conocer las leyes y reglamentos vigentes relacionados directamente con la protección ambiental.
- Garantizar que todas las actividades no constituyan un riesgo de importancia para la salud pública y sean compatibles con las necesidades ambientales, sociales y económicas de la comunidad.
- Los daños al medio ambiente ocasionados por las actividades humanas deberán ser puestos en conocimiento general.
- Se debe planificar actividades considerando aspectos ambientales y costos relacionados con las medidas preventivas y/o correctivas.

3.10.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma contempla las diferentes fases, o etapas, para ejecutar el trabajo de recopilación de información contempla lo siguiente: labores típicas de pre auditoría, primeros contactos con los involucrados, la auditoria propiamente dicha y la post auditoría, elaboración y presentación del informe.

El cronograma fue referencial; la planificación de la auditoría fue consensuada previamente existiendo garantías de que las fechas elegidas permitieron analizar una situación realista y fiable de la situación de las instalaciones que se van a auditar.

Tabla 3: Cronograma de ejecución de la Auditoría Ambiental

Empresa:	Area/Sección:	Fecha: 2013
Lugar: Cantón Manta, parroquia Los Esteros (Ríos Bravo y Muerto)		Realizado por: Tesista

CRONOGRAMA TIPO PARA LA EJECUCIÓN DE UNA AUDITORÍA

ACTIVIDAD	SEMANAS								OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	6	7	8	
PREAUDITORÍA									
- Envío de cuestionarios	▬	▬							
- Recogida de cuestionarios	▬	▬							
- Planificación de la auditoría		▬							
- 1ª visita		▬							
- Selección del equipo auditor									
AUDITORÍA IN SITU									
- Sistemas de gestión ambiental			▬	▬	▬				
- Subauditoría en Rio Bravo			▬	▬	▬				
- Subauditoría en Rio Muerto			▬	▬	▬				
- Contraste de resultados					▬				
- Confirmación de datos					▬	▬			
POSAUDITORÍA									
- Borrador del informe						▬			
- Revisión del informe							▬		
- Entrega del informe ideal								▬	

Fuente: Autor

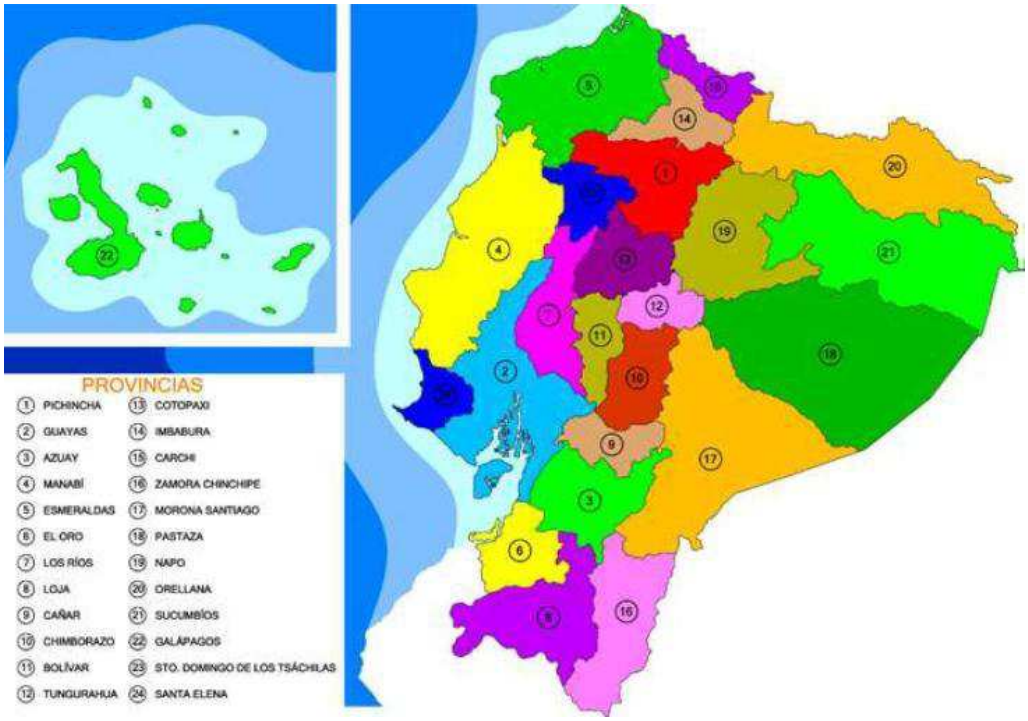
3.11. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTORNO

Manabí es una de las provincias de la región costa del país, está ubicada geográficamente en la zona centro norte del territorio nacional.

Cuenta con una superficie territorial de 18.930 Km^2; orográficamente, tiene mayor proporción del cinturón montañoso de la costa, del cual la más importante

constituye la cordillera de Chungón o Colonche que se extiende desde Guayaquil hasta los sectores de Jipijapa y Portoviejo, en la zona Sur y, en el Norte, se destacan las montañas de Cojimies, Jama y Convento, con alturas de más de 300 msnm. (Gobierno de la provincia de Manabí, 2014)

Ilustración 6: Ubicación geográfica de la Unidad Caso de estudio



Fuente: (Gobierno de la provincia de Manabí, 2014)

Por lo tanto la ciudad de Manta, se ubica en la región litoral sobre la bahía de Manta en el Océano Pacífico, al oeste del país y situada a 35 km de la ciudad de Portoviejo, capital de la provincia de Manabí.

El área central de la ciudad tiene una altitud media de 6 msnm y se sitúa geográficamente en las coordenadas del paralelo 0º 57' de latitud Sur y en el meridiano 80º43' de longitud Oeste.

Cuenta con cinco ***parroquias urbanas:*** Manta, Tarqui, Los Esteros, Eloy Alfaro y San Mateo; y ***dos parroquias rurales*****:** San Lorenzo y Santa Marianita. (Gobierno de la provincia de Manabí, 2014)

Una de las características de su topografía, es la presencia de cuatro cauces naturales que atraviesan la ciudad de Este a Oeste: ríos Burro, Manta, Muerto y Bravo.

Históricamente, Manta ha sido un importante puerto pesquero y ha mantenido el intercambio de sus productos, fundamentalmente provenientes del mar. Este importante recurso ictiológico marino, agregando la destreza de sus pobladores en las faenas de la navegación y la pesca convirtieron a la ciudad en un importante centro industrial de procesamiento de los productos de la pesca artesanal y e industrial.

Varias las plantas industriales empacadoras de sardina y atún funcionan en esta ciudad, además existen las dedicadas a la producción de harina de pescado.

Posteriormente, la industria se fue diversificando hacia otras ramas, y sobre el eje Manta - Montecristi, área sobre la cual se encuentran instaladas la mayor parte de las fábricas.

En resumen, la infraestructura portuaria, el recurso pesquero, las instalaciones industriales y su estrecha vinculación con el desarrollo agrícola del valle de Portoviejo son circunstancias favorables que han permitido a la ciudad de Manta convertirse en un importante centro urbano de gran dinamia comercial dentro de la región. (GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta, 2009)

Ilustración 7: Vista fotográfica del centro de la ciudad de Manta

Fuente: www.eldiario.com

Actualmente el cantón Manta cuenta con 4 ríos que desembocan en las playas de la parroquia Tarqui (Ríos Burro y Manta) y Los Esteros (Ríos Bravo y Muerto).

El caso de estudio establece que el río Muerto nace como una quebrada en Montecristi, y su problema de la contaminación son originadas por las por descargas líquidas específicamente de las fábricas LA FABRIL y GONDI que están en la jurisdicción de ese cantón.

Los representantes de los GAD de Manta, Montecristi y Jaramijó mantuvieron reuniones conjuntas con el objetivo de plantear la mancomunidad, que tendrá una ordenanza para controlar la contaminación industrial y doméstica. Las Autoridades de los tres GAD tienen sus ordenanzas ambientales, pero para controlar la contaminación, como la del río Muerto y el río Bravo que atraviesan la parroquia Los Esteros y desembocan a sus playas. La ordenanza establecerá el organismo que tendrá la competencia para controlar y sancionar.

Concretamente el GAD Manta no conoce con exactitud los niveles de contaminación por las descargas líquidas industriales y domésticas. La FABRIL es una fábrica que elabora aceite y jabones y GONDI se dedica a la exportación de productos del mar.

Se realizó monitoreos de las descargas, se realizó pruebas de laboratorio, según datos colectados en la Dirección de Control Ambiental del GAD-Manta.

Es conocido que LA FABRIL cuenta con certificación ISO-14000, y garantiza la calidad del producto que se elabora, posee además, una planta de tratamiento de aguas residuales, sin embargo no se evidencia su operación eficiente.

Los habitantes que habitan en sectores aledaños de GONDI, en la ciudadela Manabí, que está en la jurisdicción de Montecristi, manifestaron que han mantenido varias reuniones con los representantes de las fábricas que descargan sus líquidos al río Muerto y de esta manera tomar medidas de prevención y/o mitigación ambiental. Manifestaron, que por lo general y casi siempre en las noches en el ambiente se percibe un olor nauseabundo. Adicionalmente, el cauce del río Muerto sirve como basurero de todo tipo de desechos.

Se evidencia un color negruzco-verde el agua del río y en varios lugares hay lodo putrefacto. Específicamente, en los sectores La Florita, Miramar y Divino Niño se evidencia a gran escala grandes volúmenes de basura; se estima que es basura es generada por las actividades de los habitantes del sector.

Los funcionarios del GAD Manta expresan que con las pruebas que se hagan en los laboratorios, se conocerá realmente el grado de contaminación de las aguas industriales.

LOS CONTAMINADORES: Los moradores de varios barrios que descargan desechos sólidos y de todo tipo al río Muerto. Adicionalmente, se ha detectado

conexiones del alcantarillado que descargan aguas servidas al cauce de los río Muerto y Bravo.

El GAD Manta limpió hace dos años, 1.500 metros del cauce del río Muerto y Bravo. Se evacuo lodo putrefacto, desechos domésticos y maleza.

La insalubridad y contaminación del río ha provocado enfermedades casos de paludismo.

En Jaramijó hay problemas con sitios donde hacen harina de pescado.

Los ríos Muerto y Bravo, atraviesan los cantones de Montecristi y Manta (específicamente por la parroquia Los Esteros) y finalmente, sus aguas desembocan al mar. Donde tres municipios hacen la mancomunidad, con la participación activa de la EPAM de Manta.

3.12. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

La ciudad de Manta está ubicada en la costa ecuatoriana, a orillas del Océano Pacífico, tiene una topografía irregular compuesta por lomas y quebradas. Hidrográficamente se encuentra atravesada por dos extensos ríos invernales, el Burro y el Manta, los que cruzan zonas pobladas, en pleno casco urbano, y desembocan en el mar, mientras que en el sector de la parroquia Los Esteros cruzan los ríos Bravo y Muerto desembocando en las playas del sector.

Manta cuenta con un sistema de alcantarillado construido allá por el año 1973, y considerando su vida útil de 25 años, y con el crecimiento poblacional e lógico que se encuentre obsoleto y colapsado. Se han tomado medidas para superar el sub dimensionamiento de su diseño original puesto que la población actual sobrepasa los 210 mil habitantes.

Su ubicación geográfica fue un atractivo para el asentamiento de industrias pesqueras cuyo crecimiento fue rápido y desordenado en sus inicios en cuanto al cumplimiento estándares de procesos de producción limpia y amigable con el medio ambiente. La mayoría de ellas, no cuentan con sistemas propios de tratamiento de aguas residuales y optan por evacuarlas, al sistema de aguas lluvias o simplemente las descargan en forma directa a las riberas de los ríos Bravo y Muerto, o en su defecto, las descargan al mar, por medio de conexiones directas sin cumplir las normativas ambiental.

Además, el colapso de las redes sanitarias se evidencia; puesto que el vertido de los efluentes industriales sin tratamiento previo contribuye a su deterioro, sin olvidar que los volúmenes de aguas servidas que diariamente recepta el sistema, superan ampliamente su capacidad de diseño.

Por otro lado, el déficit de cobertura que existe en este importante servicio básico, provoca que los moradores del sector realicen sus propias conexiones ilegales al sistema pluvial, descargando allí las aguas servidas; esto ocasiona rebose en los sumideros, con el consecuente estancamiento y malos olores en las calles, aportando a la contaminación ambiental.

Se evidencia mayormente, el principal foco de contaminación en los cauces de los ríos Bravo y Muerto, cuyas aguas se unen antes de desembocar al mar en la parroquia Los Esteros. Estos efluentes naturales la mayor parte del año pasan secos, sin embargo, al cruzar por vastas zonas pobladas, por sus cauces fluyen y se estancan aguas servidas, proveniente de la población circundante que ha construido canales o tuberías directas a los cauces para evacuar sus aguas negras, además de los desechos sólidos que se arrojan en ellos las industrias.

Con la zona es seca y su clima de costa tropical con cuenta con lluvias regulares en la temporada invernal, las aguas servidas, forman un “efluente natural “arrastren consigo hacia el mar, permanecen estancadas, emanando fuertes olores y

contaminando el ambiente, convirtiéndose en caldo de cultivo de insectos y enfermedades que ponen en riesgo la salud de los mismos moradores del sector.

Es deficiente la cultura ambiental de la población y una insuficiente educación comunitaria en Salud Pública.

Ha sido evidente que el sistema sanitario ha colapsado y la insuficiente gestión de parte de la EPAM para emprender las soluciones urgentes y oportunas, a esto agregar las descargas que forman caudales para dar "vida" a los ríos Bravo y Muerto.

Sin embargo, la EPAM ha iniciado hace tres años a implantar un Plan de Acciones urgente para fortalecer y mejorar el sistema de bombeo, impulsión, recepción y tratamiento de las aguas servidas de la ciudad.

De forma general las Empresas y habitantes de los cantones manabitas de Montecristi, Jaramijó y Manta contaminan los ríos Bravo y Muerto.

Entre los impactos a la salud la mayoría de habitantes mencionan problemas dermatológicos afectando de sobremanera a sus hijos pequeños.

Ante las quejas, autoridades del Ministerio del Ambiente en Manabí han actuado y realizaron inspecciones a varias empresas. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2009)

Ilustración 8: Proceso sistémico de la contaminación

Fuente: (EL DIARIO, 2010)

Se conversó de manera informal con un morador del sector, Sergio Pilay, mencionó que el problema se agrava al mediodía cuando el sol hace que las agua se calienten y emanen un olor tan desagradable que hasta les quita las ganas de comer, además de las enfermedades respiratorias y de la piel.

También se pudo observar que hay mal manejo de los desechos peligrosos como aceite y grasas, que terminan en el mar.

Catorce empresas, han sido notificadas por contaminación a los ríos caso de estudio, y que afecta a habitantes de barrios que viven en sus riberas. No hay planes de remediación. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2009)

3.13. COMPONENTE FÍSICO

a. **Clima:** La zona tiene un clima tropical - seco, cuyos períodos de lluvia se dan en los meses de enero a abril con una precipitación anual de 210 mm. (INHAMI, 2014)

b. **Meteorología:** El análisis de las condiciones meteorológicas se basó en utilización del registro de datos meteorológicos regionales que posee el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (INHAMI, 2014)

Tabla 4: Valores meteorológicos de Manta (2013)

Mes	Nubosidad (Octavos)	Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%)	Evaporación (mm)	Precipitación (mm)
Enero	5,53	24,21	86,55	99,5	101,66
Febrero	5,80	24,74	87,61	83,2	119,62
Marzo	5,71	29,48	88,67	95,0	190,89
Abril	5,86	23,50	89,67	88,9	240,24
Mayo	5,80	22,03	89,98	80,8	217,84
Junio	7,02	22,83	89,73	66,2	230,82
Julio	6,87	24,21	89,24	69,9	174,36
Agosto	5,69	22,86	88,26	75,2	140,27
Septiembre	5,65	24,98	87,54	87,7	156,79
Octubre	5,45	27,75	86,47	108,7	143,95
Noviembre	5,22	25,81	85,93	111,9	130,44
Diciembre	5,50	22,57	85,78	112,9	107,84

Fuente: (INHAMI, 2014)

c. **Temperatura:** fue evaluada en términos de características anuales y mensuales; donde sus valores medios, máximos y mínimos decrecen con la altitud; en el área de estudio se observa una reducción de aproximadamente 1º C por cada 50 m de incremento en altitud.

Las temperaturas medias mensuales, presentan moderadas variaciones durante el año, fluctuando entre 23.9 y 25.8° C.

La humedad relativa media anual está en el orden del 77%, sin embargo, durante los meses de invierno, esta humedad se incrementa hasta niveles del 85%, mientras que en los meses de verano disminuye alrededor del 75%. (INHAMI, 2014)

d. **Precipitación:** Es uno de los parámetros climatológicos determinantes del ciclo del agua en una región, así como también de la ecología, paisaje y uso del suelo. La distribución de precipitaciones observa un período húmedo que corresponde a los meses de enero a mayo, durante el cual se precipita aproximadamente el 75% de la lluvia anual. De junio a diciembre se presenta el período con menor precipitación. (INHAMI, 2014)

e. **Vientos:** la mayor parte del año los vientos soplan hacia el sur-suroeste, con partes del año que tiene direcciones preponderantes de nor-noreste y sur-sureste.

En la zona de la parroquia Los Esteros las velocidades promedio del viento es de 2 Km/h, mientras que la velocidad máxima es del orden de 4.9 Km/h.

Este componente físico depende en gran medida de la morfología del área, que define el paso de los vientos y corrientes de aire. (INHAMI, 2014)

3.14. CALIDAD DEL AIRE

a. **Emisiones:** El área de influencia del proyecto tiene muchas fuentes fijas permanentes que emiten gases principalmente los medios de transporte público de pasajeros y de carga y las emisiones generadas por los autos privados que transitan en la zona, actualmente está atravesada por la vía Puerto-Aeropuerto.

Esta afectación es constante y de larga duración. A pesar que las emisiones de las fuentes en operación generan un impacto a la calidad del aire, el resultado de esta afectación no puede ser determinado en forma directa, pues la calidad del aire ambiente.

b. **Calidad del aire:** evaluar la "calidad del aire" requieren de información climatológica tales como registros históricos de vectores horarios de viento, determinación de condiciones de estabilidad atmosférica a través de estaciones climáticas de altura para conocer la altura de mezclado de los gases contaminantes, perfiles verticales de temperatura de aire o presencia de fenómenos de inversión térmica.

   Este componente no puede ser evaluado a través de una breve descripción de las fuentes contaminantes en el área de estudio.

   Sin embargo, durante el trabajo de campo, se observó que las principales fuentes fijas y móviles como la carga turística y de plantas de tratamiento de aguas residuales desde las fábricas y de las viviendas asentadas en los alrededores en el área de influencia de los ríos Bravo y Muerto es muy alta, donde se evidencia los contaminantes industriales de gran importancia en lo que se refiere a CO2, SO2, NOX y MP

c. **Fuentes de generación de ruido:** En el área de estudio se encontró varias fuentes de ruido exógeno al proyecto, como son las vías de comunicación y la red hidrográfica, que no dejan de ser importantes para la presencia de un nivel de ruido mínimo de 33.2 dB(A); sin embargo, en las instalaciones de las captaciones se obtuvo lecturas, mediante sonómetro, de hasta 110 db(A) producidas por las instalaciones construidas y los motores y estaciones de bombeo.

Los niveles de ruido son generados por vehículos livianos y pesados que se movilizan en el área de influencia y sector turístico, los cuales generan valores de presión acústica en rangos cercanos a 75 y 80 dB(A) en las zonas urbanas más cercanas.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de la información resultante que se aplicó fue el de tipo cuantitativo, se utilizó el análisis del contenido para identificar, definir y justificar las unidades de análisis.

Además, se empleó la herramienta informática Excel y la técnica empleada fue la estadística descriptiva.

4.1.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

De forma aleatoria no estratificada se seleccionó la muestra, donde sus resultados más relevantes de los habitantes del área de influencia de contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto del sector de la parroquia Los Esteros del cantón Manta se muestra a continuación:

- El 37,7% de los encuestados habitan en el área de influencia del rio Muerto y el 56,3% al rio Bravo.
- Mayoritariamente en un 73,44% los núcleos familiares están compuestos por más de 4 miembros.

- El 28,44% de los miembros del núcleo familiar oscilan entre 0-15 años, el 50% corresponden a miembros con edades entre 31-50 años.

- El 60% de los miembros del núcleo familiar es de género masculino.
- El 65,31% de los encuestados manifestaron que SI tiene mucha importancia el lugar donde viven o habitan, mientras que el 6,88% expresó que les da igual.

- El 61,56% indicó que la vivienda en que residen es legalmente propia, el 12,5% es propia ilegalmente, el 22,81% arrienda y el 3,13% manifestó que la vivienda es prestada.

- Manifestaron que lo más valioso del lugar o sector donde residen, es por el acceso a la zona (37,5%), tranquilidad y seguridad (26,88%) e indiferente (21,25%).

- El 65,63% indicaron que el principal problema del sector es la contaminación del río y el 6,35% los insuficientes servicios básicos.

- Los encuestados respondieron que los principales contaminantes del sector y/o del río son varias y en los siguientes índices:

    - El 15,63% los habitantes de otros sectores que viven en la cercanía al rio.
    - El 22,5 % los habitantes del sector que viven en la cercanía al rio.
    - El 21,25% las Empresas de otros sectores cercanos al rio.
    - El 37,5% las Empresas del sector cercano al rio.
    - El 3,13% las persona que botan desperdicios de escombros de las construcciones.

- Los principales problemas de contaminación son:

    - El 56,25% consideran por desechos orgánicos.

- E; 37,5% estiman por desechos sólidos alimenticios y/o necesidades fisiológicas.
- El 6, 25% por desperdicios de escombros de construcciones

- Estiman que el 49,69% tienen responsabilidad directa en el proceso de contaminación del sector, el 26,63% indirectamente, el 14,38% ocasionalmente, y en un 10,31 excepcionalmente.

- Categóricamente el 98,44% manifestó que la contaminación identificada les está afectando directamente a los miembros del núcleo familiar.

- El nivel de afectación a los miembros del núcleo familiar es la siguiente:

  - Salud (46,63%): De muchísimo a mediano.
  - Económico (10,94%): Entre muchísimo y muy poco.
  - Mental (11,88%): De nada a medianamente.
  - Familiar (10,63%): De nada a medianamente.
  - Laboral (10,94%): De nada a medianamente.
  - Recreativo (10%): De nada a medianamente.

- Las frecuencias de afectaciones en la salud consideró lo siguiente:

Siempre: 7 veces/sem
Casi siepre: 6 veces/sem
Muy frecuente: 5 veces/sem
Frcuente: 3 veces/sem
Algo frecuente: 1 veces/sem
Poco: 2 veces/sem
Muy poco: 1 veces/sem
Ocasionalmente: 3 veces/sem
Casi nunca: 1 veces/sem
Nunca: 1 veces/sem

  - Tos (8,44%): mayoritariamente siempre
  - Dificultad respiratoria (8,13%): en un alto índice de frecuente a siempre.

- Ardor en los ojos (6,56%): mayor afectación de siempre a muy frecuente.
- Congestión nasal (8,14%): mayor afectación de siempre a muy frecuente.
- Estornudos (8,55%): mayor afectación de siempre a muy frecuente.
- Garganta irritada (9,38%): de siempre a muy frecuente.
- Dolor de cabeza (7,81%): de siempre a muy frecuente.
- Gripe (9,06%): Prácticamente siempre con frecuencia de 7 veces por semana.
- Asma (3,75%): afectaciones de frecuentes a siempre, promedios de 3 a 7 veces por semana.
- Paludismo (9,69%): con frecuencias promedios de 1 a 7 veces por semana.
- Picazón en la piel (9,06%): afectaciones promedio de 1 a 7 veces por semana, es decir al menos se presenta de manera ocasional.
- Infección intestinal (11,56%): es la afectación de saludo con índices más altos; con promedios de 1 a 7 veces por semana al menos.

- En el aspecto de salud emocional, los índices de afectación son los siguientes:

  - Irritabilidad (11,25%): prácticamente se presenta siempre esta afectación, con promedios de 1 a 7 veces por semana.
  - Angustia (10,94%): se evidencia afectaciones de forma permanente, cuyos promedios oscilan de 1 a 7 veces por semana.
  - Rabia o mal carácter (10%): los resultados promedios son de 1-7 veces por semana, y varían periódicamente siempre a casi nunca.
  - Nerviosismo (10,31%): varían de siempre a casi nunca, es decir su afectación tiene una frecuencia de 1-7 veces por semana.
  - Tristeza (10,63%): varían de siempre a nunca, siendo su afectación frecuente de 1-7 veces por semana.

- Depresión (12,5%): varían de siempre a casi nunca, es decir su afectación tiene una frecuencia de 1-7 veces por semana.
- Agotamiento (13,44%): varían de casi siempre a nunca, y su afectación tiene una frecuencia de 1-6 veces por semana.
- Aburrimiento (11,56%): casi siempre a nunca, su afectación tiene una frecuencia de 1-6 veces por semana.
- Pesimismo (9, 38%): varían de poco o nunca, cuya afectación tiene una frecuencia de 1-3 veces por semana.

- En el núcleo familiar prácticamente todos los miembros se ven afectados por la contaminación:
  - Los mayormente afectados son los niños con un 55,63% y los adultos mayores con un 27,81%
  - Y los de menor afectación son los adolescentes en un 10% y los adultos en 6,65%.

Mayores detalles ver anexo No. 3 (Tabulación y gráfico).

4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO

La ciudad de Manta se encuentra ubicada al suroeste de Manabí, ocupa la totalidad del occidente costanero del cabo de San Mateo. Limita al norte y oeste con el Océano Pacífico, al sur con Montecristi y al este con Jaramijó.

Históricamente Manta siempre ha sido un polo de desarrollo en el país. El asentamiento de industrias procesadores de recursos Bioacuáticos genera la mayor su mayor fuente de ingresos. Manta está en proceso de convertirse en un puerto de transferencia internacional. Su industria hotelera y de entretenimiento se ha modernizado, con miras a incrementar el turismo. Cuenta en su mayoría con sucursales del sector financiero.

El cantón Manta tiene las parroquias urbanas Manta, Tarqui, Los Esteros, Eloy Alfaro y San Mateo y las rurales Santa Marianita y San Lorenzo. Su clima es subtropical seco con una temperatura media de 26° C en invierno y 24° C en verano. Con escasa frecuencia se tiene corrientes frías del mar y sus precipitaciones medias anuales son de 550 milímetros, tiene una altitud promedio de 6 metros sobre el nivel del mar.

Durante el invierno aparecen los ríos Pacoche, San Lorenzo, Piñas, Cañas, Liguique, Manta, el río Burro y el río Muerto (quebradas que bordean gran parte de la parroquia Los Esteros).

La quebrada del río Muerto nace en Montecristi, tiene una longitud aproximada a 8 kilómetros, con dirección este a oeste y es una de la fuente de contaminación de la parroquia Los Esteros afectando a la salud de sus habitantes, recorriendo el área norte de la ciudad hasta desembocar al mar a la altura de la playa los Esteros; se evidencia que algunas industrias descargan sus aguas a este cauce (La Fabril, GONDI, EUROFISH, CONSERVERA TROPICAL Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO IROTOP); además, el asentamiento poblacional de algunas ciudadelas y urbanizaciones asentadas en los alrededores, a esto agregar las descargas de conexiones clandestinas de algunos moradores de los sectores de La Pradera, Divino Niño, Los Almendros, los Esteros y la Florita.

De esta forma se contribuye a la contaminación por desechos sólidos y líquidos, lo que generado la formación de ríos artificiales y un basurero a cielo abierto; convirtiéndose en un generador de olores fétidos.

Las quebradas de los ríos Bravo y Muerto representa un alto grado de contaminación por los altos indicios de DQO, DBO, Aceites y Grasas, Sulfuros, Nitritos, Coliformes fecales, Tenso Activos (detergentes) lo que provoca que sobrepasen los niveles máximos permisibles de contaminación. Además de que no

posee un caudal ecológico que permita efectuar las mínimas operaciones de autodepuración y regulación por cuanto es un río estacional y en el verano al no haber presencia de lluvias y escorrentías se percibe con mayor grado los impactos por las descargas industriales y domiciliarias.

Los ríos Bravo y Muerto presentan un cuerpo de agua dulce, en promedio de 2 a 3 veces al año, (los GAD no cuentan con registros de caudales) en el periodo lluvioso, específicamente entre los meses de enero a marzo. Sin embargo, la presencia de agua dulce producto de lluvias, actúa como barredor de obstáculos que se encuentran en el cauce de las quebrada y que son arrastrados hacia el filo de costa, específicamente hacia la playa de la parroquia Los esteros. Éste cuerpo de agua dulce desaparece al cabo de un par de días, después de que llueve.

Estos ríos por muchos años han sido usados como lugar de depósito y quema de basura a cielo abierto, además de descargas de aguas residuales provenientes de industrias, así como de viviendas asentadas en el sector por la falta de alcantarillado sanitario.

De parte del Ministerio de Ambiente, a nombre de su director provincial de Manabí, Ing. Roddy Macías Párraga, indica que, "en reacción a diversas denuncias de la población del cantón Manta, ha iniciado desde hace varios meses atrás un proceso de inventario de industrias y sus impactos…y espera de los representantes de las industrias puedan proponer un plan de acción para enfrentar la contaminación de ríos y playas de la ciudad de Manta".

La cámara de industrias de Manta, en representación del gremio industrial, una vez que socializó el tema con los representantes del Ministerio del Ambiente, el licenciado Carlos Calero Calderón, en su calidad de presidente de la Cámara de Industrias de Manta, ofició al Señor Biólogo Manuel Bravo Cedeño, Viceministro del Ministerio del Ambiente, informa que, " …el sector industrial planteó en un plazo de 60 días, presentar el resultado del diagnóstico ambiental… el mismo que

establecerá los factores y/o causas que tienen que ver con el problema ambiental del recorrido que hace el río o estero denominado “el Muerto y Bravo”….

Por los antecedentes antes expuestos, la cámara de industrias de Manta, conjuntamente con el GAD-Manta, gestionó las acciones necesarias para que un grupo de técnicos realizarán el diagnóstico ambiental requerido, levantando así una línea base ambiental del estado actual de los ríos determinando la situación actual, al mismo tiempo de realizar las debidas recomendaciones y/o alternativas para mejorar las condiciones ambientales existentes del área de influencia evaluada. (GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta, 2009)

4.2.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los moradores de esta zona están preocupados porque las autoridades no han tomado ninguna medida para erradicar el problema. Existe en la zona presencia de mosquitos y plagas peligrosas, por lo que en horas de la noche es difícil transitar por el lugar aledaño a las riberas de los ríos Bravo y Muerto.

Además, los habitantes del sector, manifiestan que la falta de medidas sanitarias y control del manejo de desechos de las fábricas pone en peligro la salud de sus hijos, porque ahora no pueden ni salir a jugar debido a la contaminación.

Un color negruzco tiene el agua del río, en varios lugares hay lodo. Su cauce también ha servido como basurero, principalmente en los sectores La Florita, Miramar y Divino Niño.

Esas aguas terminan llegando al mar, siendo los más afectados los vecinos del sector La Florita.

También se pudo observar que hay mal manejo de los desechos peligrosos como aceite y grasas, que terminan en el mar. Según el informe del Ministerio de

Ambiente, las empresas mencionadas no tienen licencia ambiental (están en proceso de licenciamiento).

4.2.2. EVALUACIÓN DE LA CORRIENTE

De otros estudios e investigaciones realizadas, se desprende que las aguas de los ríos Bravo y Muerto están contaminadas.

Los malos olores son provocados por el estancamiento de aguas servidas produciendo constantes molestias a quienes habitan en Manta.

Se ha observado la presencia de mosquitos y plagas peligrosas.

La Dirección de Higiene del GAD Manta ha elaborado varios proyectos logísticos y técnicos para acabar con este problema, en la actualidad se encuentra en estudios para ver cuál sería el adecuado a implementar de acuerdo al costo-beneficio.

Se espera la atención inmediata ante la problemática, limpiando el cauce y el área de desalojo de las aguas servidas, así como la fumigación del sector para prevenir enfermedades. Actualmente, no se lo ha realizado.

Una vez erradicado el problema se tiene previsto por parte del GAD Manta, la concientización de las habitantes de todos los barrios sobre la problemática de la contaminación, a través de talleres de capacitación.

4.2.3. ÁREA DE INFLUENCIA

Es pertinente indicar que las condiciones en el momento de la investigación, dentro de un área que puede estar influenciada por actividades industriales o humanas (Definición tomada de la norma de calidad ambiental, libro sexto anexo 1-TULAS) Se determinaron 2 áreas, para la evaluación a realizar a los ríos Bravo y Muerto.

Área de influencia directa, espacio considerado en el cual se desarrollan las acciones que son influyentes, por lo tanto, este diagnóstico aplica el término de área de influencia directa al espacio lateral que ocupa hasta 100 metros de largo partiendo del centro de los ríos casos de estudio hacia la población adjunta, para ambas márgenes y a lo largo de toda la trayectoria del recorrido de los ríos hasta desembocar al mar.

El área de influencia Indirecta estará dada entonces por las acciones que se ejerzan fuera del área de influencia directa.

a. Ubicación Geográfica

Los ríos se ubican geográficamente de forma longitudinal y en pendiente leve, desde la región que compone el Cantón Montecristi, hasta desembocar al mar en la región del Cantón Manta, en las siguientes coordenadas:

Punto 1: Inicio de descargas a la quebrada, barrio los ángeles, parroquia General Alfaro, Cantón Montecristi, por la parte posterior de las instalaciones de las empresas La Fabril y Gondi. (17534816 E; 9890751 N)

Punto 2: Desembocadura cuerpo receptor la playa los esteros, del mar, Océano Pacifico (Manta) (17535291 E; 9894197 N)

b. Clima.

Particularmente los ríos Bravo y Muerto representan solo una pequeña zanja dentro de una gran región, por lo que no existen datos climáticos exactos de su singularidad. Sin embargo la región está clasificado como clima tropical mega-térmico seco; de allí que el término tropical, refiere a la distribución de las precipitaciones caracterizada por una estación seca bien marcada, y una lluviosa.

Así también el término mega-térmico, refiere a temperaturas promedio superiores a 25 grados centígrados, teniendo como resultado, precipitaciones anuales inferiores a 500mm.

Cabe señalar que los ríos son fuertemente influenciados por el fenómeno súper Niño, fenómeno climático que altera los patrones pluviométricos. De allí que el suelo de la quebrada muestra orígenes geológicos submarinos, que con el arrastre o acción de erosión hídrica y del movimiento de la corteza terrestre, ha quedado material limoso y pedregoso expuesto en la superficie de la cuenca.

c. Ecosistemas y Vegetación.

Los ríos Bravo y Muerto se encuentran localizado en la formación ecológica del Matorral Desértico Tropical (MDT) (Cañadas 1983), se encuentra entre los 0 y 100 msnm, comprende la faja costera, con vegetación escasa y de tipo xerofítica, chaparrada y espinosa de hasta 6 metros de altura, la vegetación en general presenta prominencia de espinas; en el área de influencia a las riberas se han identificado pocos árboles dispersos y vegetación rastrera.

La cubierta vegetal natural ha ido desapareciendo a causa de los procesos erosivos intensificados por la fuerte presión humana asentada en el área de influencia a la quebrada, donde se puede evidenciar principalmente viviendas y vías de acceso vehicular.

El diagnostico determinó que el área de influencia a los ríos Bravo y Muerto no está registrada dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así como tampoco como bosque protector (SNAP). (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2014)

d. Presencia fauna silvestre.

La fauna silvestre dentro del área de influencia a los ríos Bravo y Muerto es escasa, sin embargo se supo por parte de las personas que habitan el área que existe la presencia dispersa de:

- Mamíferos, como: murciélagos (orden Chiroptera), ratones y ardillas (orden Rodentia).
- Anfibios, como: sapo común (orden Anura)
- Reptiles, como: mata caballo (orden Serpentes), lagartijas y salamanquejas (orden Sauria).
- Aves, como: garcillas, golondrinas, chavos, palomas, tortolitas, gallinazos, pajarillos.

e. Presencia de flora silvestre.

La fauna silvestre dentro del área de influencia a los ríos Bravo y Muerto es muy escasa, por motivo de la infraestructura habitacional y vías creadas.

De las inspecciones realizadas se pudo determinar que la especie de árboles que predominan son del grupo del algarrobo (Prosopis juliflora), frutillo (Mutingia Calabura) seguidas de arbustos como el muyuyo (Cordial lutea y Cordia polyantha), Higuerilla (Ricinus comunruis) y gramíneas como el pasto y leguminosas rastreras espinosas.

f. Análisis del factor social y de servicios básicos del área de influencia a la quebrada.

Según se pudo evidenciar en las visitas realizadas, la mayor parte de las familias que habitan cercanas y a lo largo de las riberas de los ríos Bravo y Muerto son de

media a bajo nivel de vida, concepto entendido como, la carencia de conocimientos, recursos, salud y saneamiento.

El área de influencia directa, su mayor parte carece de calles asfaltadas, red de alcantarillado sanitario y agua potable, exponiendo a la población a condiciones vulnerabilidad a la salud humana; así mismo el servicio de gestión de desechos sólidos es parcial en algunos lados, en tanto que en otros es nulo.

4.3. IMPACTOS AMBIENTALES

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: QUEBRADAS DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO

El diagnóstico ambiental determinó el tipo de agresión que reciben los ríos Bravo y Muerto, está dado por:

- Desechos
    - Desechos sólidos domiciliarios
    - Desechos sólidos de demolición
- Aguas residuales

A. Afectaciones con Desechos

Cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

- Desecho sólido Domiciliario*: El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades

realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

- Desechos sólidos de demolición*: Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc, que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc. (definiciones tomadas de la norma de calidad ambiental, de desechos sólidos no peligrosos, libro sexto anexo 5*)

De manera general, se pudo evidenciar que las riberas de los ríos Bravo y Muerto reciben agresiones por parte de personas que viven dentro del área de influencia directa (hasta 100 metros) y fuera de ella.

A.1. Desechos sólidos de origen domiciliario.

Es difícil establecer un aproximado en toneladas de desechos sólidos domiciliario y de demolición que se encuentra a lo largo de las riberas por las siguientes razones:

a) Condiciones del terreno: por su alta densidad arbustiva, difícil de penetrar/transitar; por existir áreas críticas de impacto negativo, fuertemente agredidas que genera altos índices de olores putrefactos e insectos plagas.

b) Muchas familias del área de influencia directa, tienen por costumbre hacer montículos de desechos, dentro de la quebrada, para después quemar los desechos acumulados, quedando rastros de cenizas.

c) Los desechos de demolición son usados como relleno para ampliar terrenos.

Sin embargo, considerando la carga poblacional del área y el valor promedio de desechos que una familia genera en un día, bien pudiera estar generándose, promedio diario de desechos sólidos domiciliario, 4.000 kilos día; desechos provenientes principalmente de las viviendas de los sectores del área de influencia directa.

Fórmula = Número familias x Kilos/familia = 500 x 2 = 1.000 Kg/f

Conclusión: sin poder valorar el impacto negativo a la atmosfera, por la generación de gases tóxicos por la quema de basura a cielo abierto; se estima que las riberas de los ríos Bravo y Muerto guarda y procesa desechos sólidos domiciliarios, que bien pueden representar un promedio de 355 toneladas/año. Al no realizar una gestión adecuada de manejo de éste tipo de desechos, éstos serían arrastrados en el periodo lluvioso a la playa de la parroquia Los esteros, generando mayor impacto ambiental al ecosistema marino costero y al paisaje.

A.2. Desechos sólidos de demolición de obras

La riberas también recibe toneladas significativas de materiales sobrantes de demoliciones, este tipo de agresión está dada mayormente por personas que no viven dentro del área de influencia directa.

Conclusión: sin poder cuantificar las toneladas de desechos de demolición acumulados en el tiempo, se evidencia que los causes de los ríos está siendo "rellenada", alterando su recorrido y forma natural. Este tipo de relleno fomenta la creación de nuevas viviendas en las riberas y representan riesgo eminente para los que la habitan, problema social que representará inconvenientes para el crecimiento ordenado y sustentable que deben aplicar los GAD de Manta y Montecristi.

B. Afectaciones con aguas residuales*

Agua residual*, son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

Se pudo evidenciar que los ríos Bravo y Muerto reciben agresiones de aguas servidas provenientes de dos fuentes identificadas y que se ubican dentro del área de influencia directa.

- Domésticas
- Industriales

B.1. Aguas residuales domésticas

Existe un promedio de 6 puntos de descargas a los ríos, siendo difícil establecer un promedio aproximado en metros cúbicos de líquidos, ductos que se encuentran hacia ambos lados y a lo largo de las riberas, las razones básicamente son:

a) viviendas que no poseen sistemas de alcantarillado sanitario, tienen pozos ciegos o letrinas, de las que se originan descargas hacia los ríos, originando el desarrollo de plantas, arbustos y plagas perjudiciales para los habitantes.

b) viviendas que poseen red de aguas servidas incompleta, ésta red termina descargando en los ríos Bravo y Muerto.

Visualmente se pudo constatar el diámetro de los ductos que físicamente se pudieron evidenciar que descargaban aguas servidas a lo largo de los ríos, estimándose un valor promedio de 750 m^3/día, de desechos líquidos domiciliario, provenientes de las áreas de influencia directa.

Conclusión: sin considerar pudieran existir otros tubos/descargas que no se localizaron y fueron difícil de observar por la dificultad del terreno, se estima entonces que la quebrada procesa y transporta hacia el mar aguas residuales de origen domiciliario, que representan un caudal significativo. (En el siguiente mapa ubica los puntos de descargas viviendas).

Ilustración 9: Caracterización de la ubicación del área de influencia

Fuente: (Google Earth, 2014)

B.2. Aguas residuales industriales.

La quebrada también recibe significativas cantidades de metros cúbicos de aguas residuales industriales, principalmente de la industria alimenticia, en éste caso las que procesan productos del mar, y una que procesa derivados en grasas y aceites de origen vegetal (LA FABRIL). Industrias que en el pasar del tiempo, y por las exigencias de las normas de calidad, a más de controles ambientales, han realizado modificaciones en sus procesos productivos, tratando de lograr:

a) Reutilizar y bajar caudales de agua de consumo.
b) Bajar los niveles de la carga contaminante.

Ilustración 10: Ubicación de Empresas en el área de influencia

Fuente: (Google Earth, 2014)

C. Revisión histórica de la calidad de las descargas industriales.

En el año 2.007, a fines del mes de octubre, el GAD Manta, a través del Departamento de Control Ambiental, contrató los servicios del laboratorio Grupo Químico Marcos para realizar ensayos de laboratorio, conforme el cuadro siguiente:

Tabla 5: Puntos de muestreo

PUNTO DE MUESTREO 17M0535159 UTM9893248	Parámetros	Valor reportado
	PH	7.56
Puente caído	SST	44 mg/l
Barrio divino niño	A/G	115 mg/l
	Coliformes Fecal	2x10X15
Ensayo 1675-07	DQO	500

PUNTO DE MUESTREO 17M0533673 UTM9895132	Parámetros	Valor reportado
	PH	6.9
Desembocadura	SST	99 mg/l
"Rio Muerto-Bravo"	A/G	370 mg/l
	DQO	1,047mg/l
Ensayo 1675-07	Coliformes Fecal	1.2x10X45

PUNTO DE MUESTREO 17M05344266 UTM9890462	Parámetros	Valor reportado
	PH	6.16
Mezcla, Gondi, la Fabril, domicilios	SST	145mg/l
	A/G	85.7 mg/l
	DQO	476.4mg/l
Ensayo 1677-07	Coliformes Fecal	incontables

Fuente: (GAD-Manta, 2013)

En conclusión, aun cuando la carga contaminante en el tiempo tiende a bajar, se evidencia que existen picos altos intermitentes; a continuación los parámetros tomados en cuenta con los límites permisibles según la norma.

Tabla 6: Parámetros permisibles

Parámetro	Límite máximo permitido
Aceites y Grasas	0,3mg/l
Demanda Química de Oxigeno	250mg/l
Demanda Bioquímica de oxigeno (5dias)	100mg/l
Sólidos Suspendidos	100mg/l

Fuente: (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2014)

D. Promedios de caudales de descargas industriales

Se determinó en base a reportes de archivos del Departamento de Control Ambiental del GAD Manta, que las industrias no poseen un equipo tecnológico (caudalimetro) que mida la cantidad de metros cúbicos de aguas residuales evacuadas a los ríos Bravo y Muerto, sin embargo en la siguiente tabla se muestra el estimado de gasto de agua para un día de proceso en época de alta producción:

Tabla 7: Volúmenes de descarga según producción

INDUSTRIA	MATERIA PRIMA	CAUDAL DESCARGA
LA FABRIL	Vegetales Grasos(oleaginosas)	500m^3/día
GONDI	Camarón Pescados	100m^3/día
LUBAR	Pescados	100m^3/día
EUROFISH	Pescados	700m^3/día
CONSERVERA TROPICAL	Pescados	50m^3/día
CONSERVAS ISABEL	Pescados	600m^3/día
SEAFMAN	Pescados	600m^3/día
EMPESEC	Pescados	500m^3/día

Total promedio/día: 3.150m^3/día

Fuente: Trabajo de campo

Cabe resaltar que existen periodos de tiempos en la cual no realizan procesos, o éstos son mínimos, los factores que influyen son básicamente:

- ✓ Periodo de veda del atún y sardina
- ✓ Periodo de baja demanda de productos del mar
- ✓ Periodo de mantenimiento de la industria

4.3.2. APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA LIMPIAS

El diagnóstico ambiental realizado a los ríos Bravo y Muerto, no incluyó conocer de cada industria que tipo de tecnologías limpias han aplicado en el tiempo para minimizar la carga contaminante de los efluentes descargados, sin embargo, de manera general se conoció que:

- **La Fabril:** usa como materia prima frutos que proveen aceite vegetal, procesándola para obtener derivados como: jabones, aceites, manteca. Tiene implantado sistemas, como rejillas, cámaras para retener grasas, tanques decantadores, están por instalar un moderno sistema de tratamiento de aguas residuales.

  A las aguas servidas se les da un tratamiento con bacterias.

  Adicional a esto debe indicar que La Fabril está realizando una limpieza del canal río muerto (1 Km.) hasta la intersección de las aguas que se descargan de Molinera y Urbanización Montecristo

- **GONDI:** actualmente sólo procesan pescado. Tiene implantado sistemas, como rejillas, cámaras para retener grasas; usan bacterias. A las aguas servidas se les da un tratamiento con bacterias.

- **EUROFISH:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatados en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, están por instalar un moderno sistema de tratamiento de aguas residuales.

  Actualmente han implementado una planta de tratamiento para las aguas residuales del área de cocción.

- **LUBAR:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatados en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, cámaras/pozo para separar grasas, tanques decantadores y aireadas, usan bacterias.

- **Conservera Tropical:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatada en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, cámaras para decantación y separación de grasa, tanque filtro.

- **CONSERVAS ISABEL:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatada en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, filtro rotatorio como separador de sólidos.

  Actualmente descarga las aguas residuales industriales a la empresa IROTOP (moderna planta de tratamiento para aguas residuales industriales).

  IROTOP cuenta con un filtro rotativo como separador de sólitos, piscina aireada, sistema rotor separador de grasas, tanques cisterna para grasas.

- **SEAFMAN:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatados en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, pozo para separar sólidos y grasas, evacuan las aguas residuales industriales a IROTOP S.A.

- **EMPESEC:** usa como materia prima pescado, para obtener derivados como: atún y sardina; enlatados en conserva en aceite y agua. Tiene implantado sistemas de rejillas, cámaras para retener grasas y sólidos, evacuan las aguas residuales industriales a la empresa IROTOP S.A.

4.3.3. ÁNALISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES

Según estudios, se realizaron ensayos de laboratorio con la firma Lagin Ecuador, los parámetros y protocolos se adjuntan íntegramente como respaldo al presente diagnóstico realizado. (GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta, 2009)

Para el estudio, se estableció los siguientes puntos de muestreo y parámetros a analizar:

Tabla 8: Puntos de muestreos y parámetros a analizar

No. de Muestra	Punto de Muestreo
1	17535291 E 9894197 N El Palmar (puente)
2	17535291 E 9894197 N Desembocadura al mar: unión de los ríos Bravo y Muerto (antes de llegar al mar)
3	17535227 E 9891457 La Florita (Puente)
4	17535291 E 9894197 N Desembocadura al mar: agua
5	17535291 E 9894197 N Desembocadura al mar: arena

Fuente: Trabajo de campo. Autor

Por la observación en situ, se determinó, realizar los análisis correspondientes a coliformes fecales, coliformes totales, solidos totales E. Coli, DBO5 y DQO ya que por la presencia de material flotante se evidencia la existencia de estos organismos, fue necesario comparar con los rangos permisibles de contaminantes a los ríos de acuerdo al Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS).

Tabla 9: Rangos permisibles de contaminantes a los ríos de acuerdo al TULAS

PARAMETROS	EXPRESADOS COMO	U	LIMITE MAXIMO		
			AGUA FRIA DULCE	AGUA CALIDA DULCE	AGUA MARINA Y DE ESTUARIO
Clorofenoles	Concentración total de PCBs	mg /1	0,5	0,5	0,5
Bifenilos		mg /1	0,001	0,001	0,001

Policlorados / PCBs					
Oxígeno Disuelto	O.D	mg /1	No menor al 80% y no menor a 6 mg/1	No menor al 60% y no menor a 5 mg/1	No menor al 60% y no menor a 5 mg/1
Potencial de Hidrogeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5
Sulfuro de Hidrógeno Ionizado	H2s	mg /1	0,0002	0,0002	0,0002
Amoniaco	NH3	mg /1	0,02	0,02	0,4
Aluminio	A1	mg /1	0,1	0,1	1,5
Arsénico	As	mg /1	0,05	0,05	0,05
Bario	Ba	mg /1	1	1	1
Berilio	Be	mg /1	0,1	0,1	1,5
Boro	B	mg /1	0,75	0,75	5
Cadmio	Cd	mg /1	0,001	0,001	0,005
Cianuro Libre	CN-	mg /1	0,01	0,01	0,01
Zinc	Zn	mg /1	0,18	0,18	0,17
Cloro Residual	C1	mg /1	0,01	0,01	0,01
Estaño	Sn	mg /1			2
Cobalto	Co	mg /1	0,2	0,2	0,2
Plomo	Pb	mg /1			0,01
Cobre	Cu	mg /1	0,02	0,02	0,02
Cromo Total	Cr	mg /1	0,05	0,05	0,05
Fenole Monohidricos	Expresados como Fenoles	mg /1	0,001	0,001	0,001
Grasas y Aceites	hexano	mg /1	0,3	0,3	0,3
Hierro	Fe	mg /1	0,3	0,3	0,3
Hidrocarburos totales de Petróleo	TPH	mg /1	0,5	0,5	0,5
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (HAPs	Concentración total de HAPs	mg /1	0,0003	0,0003	0,0003
Magnesio	Mn	mg /1	0,1	0,1	0,1
Materia Flotante	Visible		Ausencia	Ausencia	Ausencia
Mercurio	Hg	mg /1	0,0002	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg /1	0,025	0,025	0,1
Plaguicidas organoclorados totales	concentración de organoclorados Totales	mg /1	10	10	10
Plaguicidas organofosforados totales	concentración de organofosforados Totales	mg /1	10	10	10
Piretroides	concentración de piretroides Totales	mg /1	0,05	0,05	0,05
Plata	Ag	mg /1	0,01	0,01	0,005
Selenio	Se	mg /1	0,01	0,01	0,01
Tensoactivos	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg /1	0,5	0,5	0,5
Temperatura	°C		naturales +	naturales +	naturales +

Coliforme Fecales	nmp/100 ml		200	200	200

Fuente: (MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR (TULSMA - TULAS), 2003)

A continuación se detallan los resultados del análisis, señalando el recorrido de los ríos Bravo y Muerto: los puntos de toma de muestra, localización de puntos de descargas de industrias (no se pudo monitorear la industria LUBAR por lo que al momento de realizar este estudio estaba paralizada) y de sectores de domicilios; donde se puede observar que el grado de contaminación es mayor en el cauce de los ríos que a la salida de las industrias involucradas, sin decir que las industrias no contaminan (unas más que otras).

A continuación un resumen de los resultados:

Punto de muestreo/Rio	**Ensayo de parámetros**				
	Coliformes fecales (NPM/100ml)	**E. Coli (NPM/100ml)**	**Sólidos totales (mg/lt)**	**DBO5 (mg/lt)**	**DQO (mg/lt)**
M1: Rio Bravo	23,00	23,00	708,30	N/D	N/D
M3: Rio Muerto	1.100,00	1.100,00	3.027,00	420,00	462,00
M2: Rios Bravo + Muerto	1.100,00	1.100,00	2.816,05	145,00	150,00
M4: Agua de mar	1.100,00	1.100,00	13.112,52	N/D	N/D
M5: Arena de mar	1.100,00	1.100,00	24.251,00	N/D	N/D
Promedio	**884,60**	**884,60**	**8.782,97**	**282,50**	**306,00**

N/A: No aplica; ND: No detectable

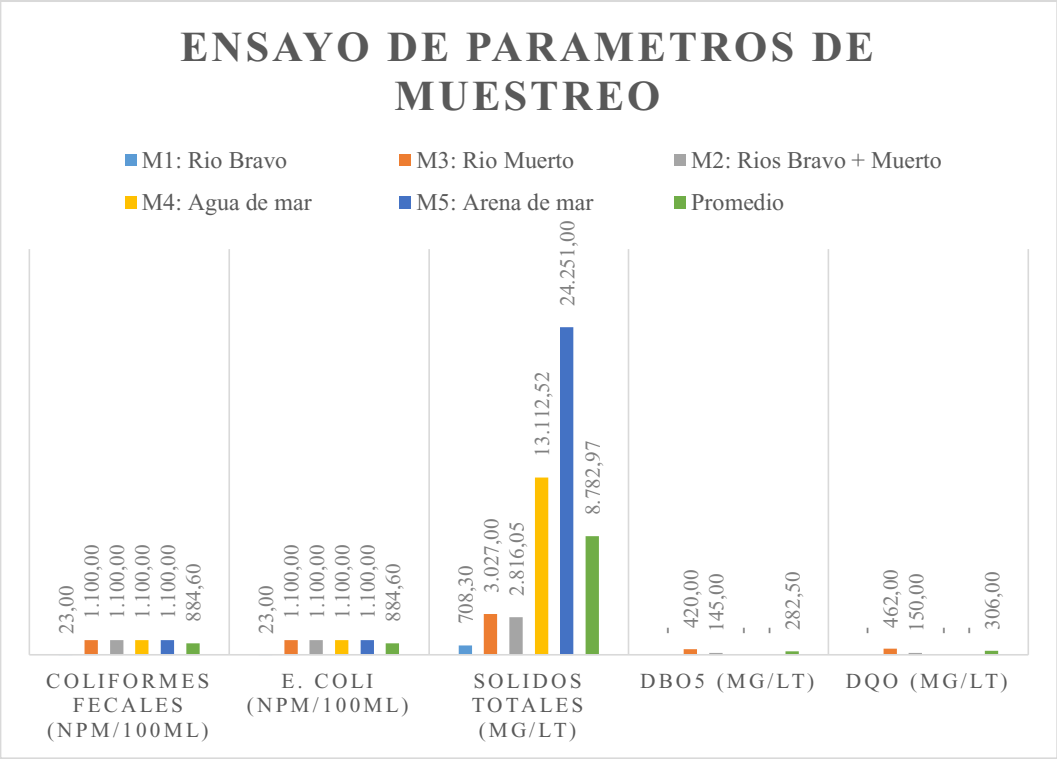
Observaciones: Limites de NTE INEN 1 1108:2011

DBO5: Máximo 250 mg/lt

DQO: Máximo 500 mg/lt

Fuente: (CESECCA-ULEAM, 2014)

Ilustración 11: Gráfico de parámetros de muestreo



Fuente: (CESECCA-ULEAM, 2014)

Una vez obtenidos los resultados se determina lo siguiente:

- Coliformes fecales y E. Coli: Todas las muestras evidencian 1.100 NMP/100ml excepto la del río Bravo; determinándose un promedio de 884,50 NMP/100ml
- Sólidos totales: En la descarga al mar donde se juntan los ríos Bravo y Muerto 2.816,05 mg/lt, parámetros del rio Bravo es mínimo (708,30 mg/lt) y máximos en la muestras de arena (24.251 mg/lt) y agua de mar (13.112,52 mg/lt).
- DBO5: No se pudo determinar en las muestras del río Bravo, y los resultados del río Muerto es de 462 mg/lt estando por encima de los límites máximos, mientras que en las salidas fue de 150 mg/lt.
- DQO: Los resultados están por debajo de los máximos permisibles.

En el Anexo No. 6 se muestran los resultados de laboratorio descritos.

4.3.4. IDENTIFICACIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES: CÁLCULOS

Partimos de una premisa, que los datos presentados en este estudio son reales y que la caracterización de los efluentes corresponde a muestras representativas. Entonces vamos a determinar la carga contaminante con la que aporta los principales focos de contaminación y que vierten sus efluentes hacia la parroquia Los Esteros.

En el caso de **IROTOP**: Donde convergen caudales de tres empresas CONSERVAS ISABEL, SEAFMAN, EMPESEC. Los datos con los que cuenta el Municipio nos reporta una caudal total de 1700 m3/día, CONSERVAS ISABEL Y SEAFMAN 600 m3 c/u. y EMPESEC 500m3.

Y si tomamos un reporte de análisis de las aguas residuales tratadas obtendremos los siguientes valores.

- DQO: 1998.30mg/lt, DBO: 378.90 mg/lt AyG: 0 SS: 0

Si trabajamos estos datos de concentración vs. el caudal obtendremos la carga contaminante.

- DQO: 1700x 1998.30/1000 = 3397.11 Kg/día
- DBO: 1700x378.90/1000 = 644.13 Kg/día

Total de carga: **4041.24 Kg/día** que son vertidos por IROTOP al río Muerto.

En el caso de **LUBAR**: los datos de caudal y análisis son los siguientes:

- Caudal: 100 m3
- DQO: 451 mg/lt, DBO: 136 mg/lt, A&G: 12 mg/lt SS: 31mg/lt.

La carga contaminante seria:

- DQO: 45.1 Kg/día
- DBO: 13.6 Kg/día
- A&G: 1.2 Kg/día
- SS: 3.1 Kg/día

Total de carga contaminante vertido al río Muerto sería de 63 Kg/día.

En el caso de **CONSERVERA TROPICAL**: los datos de caudal y análisis son los siguientes:

- Caudal: 50 m3
- DQO: 2100 mg/lt, DBO: 756 mg/lt, A&G: 235 mg/lt SS: 581mg/lt.

La carga contaminante seria.

- DQO: 105 Kg/día
- DBO: 37.8 Kg/día
- A&G: 11.75 Kg/día
- SS: 29.05 Kg/día

Total de carga contaminante vertido al estero sería de 183.60 Kg/día.

En el caso de **LA FABRIL**: los datos de caudal y análisis son los siguientes:

- Caudal: 500 m3
- DQO: 105 mg/lt, DBO: 75.60 mg/lt, A&G: 16 mg/lt SS: 3 mg/lt.

La carga contaminante seria.

- DQO: 52.5 Kg/día
- DBO: 37.8 Kg/día
- A&G: 8.0 Kg/día
- SS: 1.5 Kg/día

Total de carga contaminante vertido al estero sería de **99.8 Kg/día.**

En el caso de **GONDI**: los datos de caudal y análisis son los siguientes:

- Caudal: 100 m3
- DQO: 594.3 mg/lt, DBO: 174.60 mg/lt, A&G: 38 mg/lt SS: 95mg/lt.

La carga contaminante seria.

- DQO: 59.43 Kg/día
- DBO: 17.46 Kg/día
- A&G: 0.38 Kg/día
- SS: 0.95 Kg/día

Total de carga contaminante vertido al estero sería de 7822 **Kg/día.**

Faltó calcular la carga contaminante de **EUROFISH**, los análisis no estuvieron disponibles por fuerza mayor, es necesario señalar que esta empresa no posee sistema de tratamiento de sus aguas residuales, pero ellos si recuperan gran cantidad de proteínas (concentrados) por medio de un sistema de tratamiento de una parte de sus desechos.

En el caso de la aportación de las AARRDD[5] vertidas por los moradores del sector. En este punto se tomó como dato real un universo de 500 familias, en asentamientos dentro del área de influencia directa a los ríos Bravo y Muerto, mismas que están compuesta mínimo de 4 personas promedio en el núcleo familiar, representan una población de 2000 personas y que por una media de 200 litros/persona como consumo diario de agua nos da un caudal de 1600 m^3/día.

La caracterización se la toma así mismo como promedios reportados:

- DQO: 1050 mg/lt, DBO: 450 mg/lt, A&G: 150 mg/lt SS: 350mg/lt.

La carga contaminante seria.

- DQO: 1680 Kg/día
- DBO: 720 Kg/día
- A&G: 240 Kg/día
- SS: 560 Kg/día

Total de carga contaminante vertido al estero sería de 3200 Kg/día.

Toda estas cargas (domesticas e industriales) aportan gran cantidad de materia orgánica que a fin de cuentas va a descomponerse y secuestrar el oxígeno disuelto del agua de mar donde se mezcla al ser vertida al océano, y saturar el suelo del cauce de los ríos Bravo y Muerto a lo largo de su trayectoria, todo esto se refleja en la calidad del agua que se deposita y mezcla en la desembocadura en el mar y cuyos análisis reproducimos a continuación:

- DQO : 7350 mg/lt
- DBO : 2848 mg/lt

[5] Aguas residuales de desechos

- A&G : 268 mg/lt
- SS : 1060 mg/lt

4.3.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: VARIABLE SOCIOECONÓMICA

La ubicación geográfica de Manta, junto al mar, es atractivo para el asentamiento de industrias pesqueras, las cuales se han ido multiplicando con el desarrollo de la ciudad. La mayoría de ellas, no cuentan con sistemas propios de tratamiento de aguas residuales y optan por evacuarlas, en unos casos, al sistema sanitario general, y en otros, a las quebradas más cercanas de sus instalaciones, o en su defecto, las descargan al mar, a través de conexiones directas, sin atender la normatividad ambiental mínima.

A esto se suma el colapso de las redes sanitarias. Por otro lado, el déficit de cobertura que existe en este importante servicio básico.

El principal foco de contaminación de los cauces de los ríos Bravo y Muerto, cuyas aguas se unen antes de confluir al mar en la parroquia Los Esteros.

Estas aguas servidas, al no existir lluvias durante el verano, que las arrastren consigo hacia el mar, permanecen estancadas, emanando fuertes olores y contaminando el ambiente, convirtiéndose en caldo de cultivo de insectos y enfermedades que ponen en riesgo la salud de los mismos moradores del sector.

4.3.6. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: GRADO DE AFECTACIÓN

Uno de los métodos que se emplean para la identificación de impactos ambientales, es la llamada "Matriz de Leopold" que fue el primer método utilizado para hacer

los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, en 1971, por el Servicio Geológico de los Estados Unidos.

Este sistema utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas (factores).

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va mirando una a una las cuadrículas situadas bajo cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal y se pone a la izquierda un número de 1 a 10 que indica la magnitud del impacto. 10 la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Con un + si el impacto es positivo y - si negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local, etc.

Se realiza la matriz para identificar y valorar impactos cuantitativamente, a continuación se muestran los resultados:

MATRIZ DE EVALUACION AMBIENTAL "LEOPOLD"																		
EVALUACION DE IMPACTOS		**AUDITORIA AMBIENTAL A LOS RIOS BRAVO Y MUERTO DEL CANTON MANTA DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS EN EL AÑO 2013**																
COD. Nº 001IN/ 03/2013			**REMODELACION**					**INSTALACIONES**				**OPERACIÓN**				+/-	(-)	(+)
MEDIO	COMPONENTE	**Parámetro**	**Eliminación cobertura vegetal**	**Movimiento de tierras**	**Nivelación del suelo**	**Transporte de Material**	**Compactación de Suelo**	**Pavimentación de ciertas áreas**	**Arborización y Jardinería**	**Cerramiento**	**Instalación de Ductos**	**Tratamiento Biológico de**	**Recogimiento y**	**Transporte de Residuos**	**Utilización de Agua**			
FISICO	SUELO	tasa erosión	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1			-1	-1		**-2**	6	4
		estructura					1	1	-1	1			-1	-1		**0**	3	3
		fertilidad	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1			-1	-1		**-4**	7	3
	CLIMA	microclima	-1					1	-1				-1			**-2**	3	1
	ATMOSFERA	calidad aire	-1	-1	-1	-1	1	1	-1			-1	-1	-1		**-6**	8	2
		ruido														**0**		0
	AGUA	turbidez	-1	-1	-1	-1	1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	**-8**	10	2
		toxicidad	-1	-1	-1	-1	1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	**-8**	10	2
	PAISAJE	calidad	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1			**-5**	8	3
BIOLOGICO	FLORA	estructura y composición	-1	-1	1	-1	1	1	-1			-1	-1			**-3**	6	3
		hábitat	-1	-1	1	-1	1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	**-6**	9	3
		especies extinción	-1	-1	-1		-1		-1			-1	-1			**-7**	7	0
	FAUNA	variedad de especies														**0**	0	0
		hábitat														**0**	0	0
		especies extinción	-1	-1	-1		-1		-1			-1	-1			**-7**	7	0
SOCIO ECONOMICO	POBLACION	migración														**0**	0	0
	TERRITORIO	uso de la tierra	-1	-1	1	-1	1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	**-6**	9	3
	ECONOMIA	generación empleo			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**11**	0	11
	CULTURA	culturas ancestrales														**0**	0	0
	SALUD	enfermedades piel, pulmones, etc.	-1	-1					-1		-1	-1	-1	-1		**-7**	7	0
																-60	100	**40**

Adicionalmente, se aplicó el siguiente cuestionario de análisis y evaluación ambiental.

Tierras agrícolas:

- Hay tierras cultivables en el área del proyecto? **(No)**
- El Proyecto resultará en más o en menores tierras cultivables? **(No)**
- La decisión de ejecutar el proyecto resultará en perdida a diario de tierra cultivable? **(No)**

Erosión del suelo:

- Ayudará el proyecto a prevenir la pérdida de suelo o la erosión? **Si**
- Conducirá el proyecto a la pérdida de suelo o a la erosión? **No**
- Involucra el Proyecto modificación de pendientes? **No**
- Es necesario un Ingeniero de Suelos en el proyecto? **No**

Recursos energéticos y minerales:

- Ayudará el proyecto a desarrollar importantes recursos minerales energéticos? **No**
- El proyecto causará significativos consumos de recursos energéticos minerales? **No**
- Es necesario un Ingeniero de Minas en el proyecto? **No**

Cantidad y calidad de agua:

- Existen recursos de agua superficial en el área del proyecto? **Si**
- El proyecto incrementará la demanda o perdida en la calidad del agua

superficial? **No**

- Es necesario un especialista Hidrológico en el proyecto? **No**
- Existen recursos de agua subterránea en el área del proyecto? **No**
- El proyecto incrementará la demanda o perdida en la calidad del agua subterránea? **No**
- Es necesario un especialista en tratamiento de aguas de desechos en el proyecto? **Si**

Calidad del aire:

- Producirá el proyecto emisiones hacía el aire? **No**
- El proyecto empeorará la calidad del aire con incremento de tráfico o industrias? **No**
- Es necesario un especialista de contaminación del aire en el proyecto? **No**

Ruido:

- Producirá el proyecto incrementos en ruido? **No**
- El proyecto empeorará el ruido existente proveniente de tránsito o industrias? **No**
- Es necesario un especialista de contaminación del ruido en el proyecto? **No**

Ecosistemas terrestres:

- Hay ecosistemas terrestres los cuales pueden ser considerados únicos en el área del proyecto? **No**
- Son esos ecosistemas esencialmente prístinos moderadamente degradados o severamente degradados? **No**
- Son esos ecosistemas usados por la población local para plantas alimenticias, productos de madera, fibras o alimentos? **No)**

- El proyecto requerirá deforestación de grandes o pequeñas áreas? **No**
- El proyecto afecta los ecosistemas por utilización o producción de materiales tóxicos, alteración de patrones de drenaje, incremento de erosión o incremento de densidades de población? **No**
- El proyecto podrá en peligro de daño a especies amenazadas con extinción? **No**
- El proyecto podrá en peligro de daño a especies migratorias o destruirá cualquier hábitat (en aspectos de supervivencia, alimentación o reproducción) o plantas beneficiosas o animales usados por la gente local? **No**
- Es necesario un planificador de uso de la tierra o un ecologista en el proyecto? **No**

Pestes en plantas y animales, vectores de enfermedades y salud pública:

- Hay cualquiera de los problemas mencionados en el área del proyecto sobre vectores de enfermedades y salud pública? **Si**
- Hay cualquiera de esos problemas asociados con aspectos ambientales que el proyecto causará en hábitat con vectores de enfermedades? **No**
- Hay programas clínicos o de control de enfermedades planificados en el área del proyecto? **No**
- Se requiere un especialista en patologías o en salud en el proyecto? **No**

Sistemas de distribución, empleo, poblaciones en alto riesgo y poblaciones migrantes:

- Son comprendidas las redes de producción y distribución en relación a mercancías agrícolas y de manufacturas? **No**
- El proyecto afectara la equitativa distribución de esos productos? **No**
- El proyecto facilitará los procesos con los cuales los consumidores en el

área retendrán mercancías? **No**

- El proyecto incrementará las tasas de empleo en forma temporal? **Si**
- El proyecto causará migraciones o trabajadores permanentes desde otras áreas? **No**
- Son los impactos adversos del proyecto desigualmente distribuidos en la población? **No**
- Están adecuadamente comprometidas las instituciones para manejar las acciones? **Si**
- Requerirá el proyecto de reasentamientos involuntarios de gente mera del área? **No**
- Están adecuadamente comprometidas las instituciones y agencias locales para manejar esos grupos de migrantes? **No**
- Requerirá el proyecto del establecimiento de programas de desarrollo comunitario para evitar que la población disminuya? **No**
- Son conocidos los valores culturales del área? **Si**
- Es necesario en el proyecto un especialista de reasentamientos o antropólogo? **No**

Turismo recreación, parques naturales y reservas forestales:

- Hay conflictos en esos aspectos en el área del proyecto? **No**
- Hay un significativo grado de turismo en el área? **Sí**
- El proyecto afectará negativamente el potencial natural o patrimonio cultural existente? **No**
- Es necesario un biólogo o un planificador de parques naturales en el proyecto? **No**

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Actualmente, en términos generales la contaminación de la parroquia Los Esteros se caracteriza de la siguiente manera:

    - Río Muerto.- Al 80% de las aguas residuales domésticas (AA.RR.DD) y el 20% al sector industrial de aguas residuales industriales (AA.RR.II).
    - Río Bravo.- Al 40% de las aguas residuales domésticas (AA.RR.DD) y el 60% al sector industrial de aguas residuales industriales (AA.RR.II).

- Existe contaminación específicamente del río Muerto, donde se obtuvo los siguientes resultados:

    - Coliformes fecales y E. Coli: Todas las muestras evidencian 1.100 NMP/100ml excepto la del río Bravo; determinándose un promedio de 884,50 NMP/100ml.
    - Sólidos totales: En la descarga al mar donde se juntan los ríos Bravo y Muerto 2.816,05 mg/lt, parámetros del rio Bravo es mínimo (708,30 mg/lt) y máximos en la muestras de arena (24.251 mg/lt) y agua de mar (13.112,52 mg/lt).
    - DBO5: No se pudo determinar en las muestras del río Bravo, y los resultados del río Muerto es de 462 mg/lt estando por encima de los límites máximos, mientras que en las salidas fue de 150 mg/lt.

- DQO: Los resultados están por debajo de los máximos permisibles.

- El río Muerto se ubica entre los dos cantones Manta y Montecristi, de los que recibe descargas de aguas residuales domesticas e industriales sin el adecuado tratamiento, iniciándose en el cantón Montecristi, hasta su desembocadura en la playa de la parroquia Los Esteros de la ciudad de Manta, y la quebrada del Bravo se ubica por el sector de la Pradera y el Palmar.

- Dentro de la cuenca de las quebradas el Muerto y Bravo, se encuentran acumuladas toneladas de desechos tanto sólidos como líquidos, que por su distancia (8.3 km y 4 Km aproximadamente respectivamente) y la dificultad del terreno fue difícil cuantificarlos.

- Los puntos críticos de contaminación del Muerto son Dos, el primero en el sector de Arroyo Azul, las Jacuatas, entre Manta y Montecristi donde se identifica claramente la influencia de las descargas de GONDI, LA FABRIL, LUBAR. El segundo en la playa de la parroquia Los Esteros, en Manta a la altura del puente del barrio La Florita, donde se descarga el mayor volumen de agua industrial, producto del tratamiento de las AARRII por parte de IROTOP, a tres industrias del Sector (EMPESEC, CONSERVAS ISABEL, SEAFMAN).

- Los puntos más críticos de contaminación del río Bravo son Dos, el primero en el sector de El Palmar donde se identifica claramente la influencia de las descargas de las viviendas. El segundo en la playa de la parroquia Los Esteros, en Manta a la altura de puente en la Vía Puerto Aeropuerto entre el barrio La Florita colindante con la periferia de la misma parroquia, donde se descarga el mayor volumen de agua industrial, producto del tratamiento de las AARRII por parte de IROTOP, a tres industrias del Sector (EMPESEC, CONSERVAS ISABEL, SEAFMAN)

- La ciudadela Montecristo y casas aledañas, usan el colector de aguas lluvias para descargar aguas residuales a la quebrada el muerto, así como una parte del sector la Florita. Misma que usa la empresa LUBAR que vierte sus aguas tratadas de los procesos de producción, en el sector Arroyo Azul.

- Otro grupo de casas tienen sus instalaciones de aguas servidas conectadas a la red que descarga a la quebrada Bravo.

- Son aproximadamente 2000 las familias asentadas principalmente al área de influencia en las riberas de las quebradas el Muerto (1500 familias) y Bravo (500 familias), las mismas se han acostumbrado a acumular sus desechos domiciliarios (residuos sólidos urbanos) en la cuenca de las quebrada para luego quemarla a cielo abierto.

- Dentro de las cuencas se puede encontrar restos de residuos sólidos como grasa, plástico, botellas, vidrio, llantas, cartón, escombros y basura en general.

- En el sector de la Pradera, y cerca de CONSERVAS ISABEL junto a las quebrada existen dos plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, instalaciones que en su momento fueron útiles para el tratamiento de aguas residuales, actualmente no funciona, mismas que están a cargo de la EPAM.

- Por las condiciones de insalubridad que presenta la quebrada el Muerto y Bravo, se puede evidenciar la proliferación de mosquitos, moscas y ratas, principalmente.

En general, de lo investigado y analizado se concluye que las Autoridades Municipales, Ambientales, Empresas y ciudadanía en general, hasta la actualidad no han concientizado sobre el grado de contaminación existentes en las quebradas "el Muerto y Bravo", o en su efecto no ha existido la importancia necesaria para evitar la contaminación, que está ocasionando muchas molestias tanto ambientales

como de salud; con la implementación del PMA se tendrá un alto impacto positivo, de fácil uso, inocuo para el entorno y de bajo costo que contribuirá a precautelar el restablecimiento de las especies acuáticas tanto dulces, salobres y marinas, sabiendo que este sistema de efluentes abarca estos tres tipos de ecosistema; eliminación de malos olores del entorno propiciando el desarrollo armónico de los asentamientos urbanos circundantes y fomentamos el turismo que genera nuevas divisas para la ciudad y su imagen como puerto turístico y atunero del Ecuador.

5.2. RECOMENDACIONES

a. Periódicamente previo al inicio de la temporada invernal, la primera acción, debe ser realizar un barrido (retiro de desechos) de las quebradas, para lo cual las instituciones públicas y privadas deben cooperar.

b. Programar las acciones técnicas operativas para proceder a gestionar los desechos sólidos que se encuentran acumulados a lo largo y ancho de las cuencas de las quebradas el Muerto y Bravo, desechos que deberán ser trasportados a sitios adecuados lejos de centros poblados.

c. Aplicar una agresiva difusión por intermedio de los medios de comunicación, dirigida a orientar a la ciudadanía y a las Empresas que realizan sus descargas a las quebradas el Muerto y Bravo sobre el problema y las soluciones, así como de las acciones legales establecidas como delitos por contaminar el ambiente.

d. Establecer acciones de soluciones conjuntas de actores y por áreas específicas, en el sector desde la fabril hasta la Pradera. El sector después de la Pradera hasta la urbanización Milenium. Y, desde la Milenium hasta la desembocadura al mar.

e. Los gobiernos seccionales de turnos, deberán preocuparse del problema de la contaminación existente, dando leyes severas y controlando el cumplimiento y sanciones aplicando las ordenanzas ambientales existentes, ya que el problema ambiental afecta al bien común, a la calidad de vida que conlleva a graves consecuencias.

f. Iniciar capacitaciones ambientales a los moradores, con el fin de que tomen conciencia de la forma como deben evacuar los desechos.

g. Proceder a la señalización de letreros que indique que no boten basura ayude a prevenir, solicitar a la EPAM acciones para la implementación de un sistema de evacuación de aguas servidas domésticas en lugares donde no exista alcantarillado sanitario.

h. Los Entes de control Ambiental, tal como la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente deberá establecer a las empresas industriales plazos programados para que implementen, las que no tengan sistemas de tratamiento de las AARRII, y las empresas que posean las PTAR optimizar sus sistemas para alcanzar los parámetros de control.

i. Reuniones con las empresas involucradas COMO LA FABRIL, GONDI, EUROFISH, IROTOP para que colaboren con la ejecución del PMA, con el fin eliminar la contaminación existente.

j. Concienciar a los moradores del área de influencia del sector para se conviertan en veedores para la preservación del entorno, ya que ellos son los principales afectados de sus propias acciones y malas prácticas como son los depósitos de desechos sólidos urbanos y descargas de aguas residuales domésticas.

k. Exigir a los gobiernos seccionales, la planificación inmediata de dotar de servicios básicos a estos sectores suburbanos como es la recolección de basura e implementación de las redes de alcantarillado de aguas servidas. Incluir en el presupuesto el financiamiento de dichas obras.

CAPÍTULO VI

6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA: FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido establecido como una herramienta fundamental para la protección de los componentes naturales, terrestres y marinos que constituyen el entorno del área de influencia. El presente PMA se basa en las especificaciones que establece el Marco Legal Ambiental Ecuatoriano y que tiene su base en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULSMA, la Ley de Gestión Ambiental, Normas y Especificaciones Internacionales y Normas de Seguridad, Salud y Protección Ambiental.

El PMA proporciona una conexión esencial entre los impactos que han sido identificados como resultados del análisis de impactos y las diferentes medidas a ser aplicadas y/o implementadas, a fin de controlar los impactos predichos; por tal motivo, el PMA establece medidas ambientales de diferente índole, siendo estas preventivas, de mitigación, de compensación, de contingencia, de monitoreo y de seguimiento. Así mismo establece los procesos de auditoría que deberán ejecutarse posteriormente.

El PMA deberá ser implementado en la totalidad del área establecida de influencia directa de los ríos Bravo y Muerto. Por lo anterior, el PMA deberá aplicarse en cada una de las actividades propias de la propuesta.

El PMA es útil solamente si es apropiadamente implantado, por este motivo es necesario establecer un programa permanente de educación y/o capacitación ambiental para todo el personal involucrado, con el fin de dar a conocer las medidas establecidas en el PMA y a su vez favorecer la aplicación adecuada de las mismas. De igual forma se deberá establecer un programa permanente de monitoreo ambiental con el fin de garantizar el cabal cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA y dar seguimiento a las actividades programadas y ejecutadas. Para lograr esto será necesario contar con un Supervisor o Monitor Ambiental para las actividades del mismo.

Es importante tener en cuenta que siendo el PMA una herramienta fundamental para el cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente, el mismo es dinámico y por lo tanto variable en el tiempo; es decir, el PMA podrá ser actualizado y mejorado en la medida en que surjan nuevos procedimientos y prácticas operativas en el Proyecto, así como actividades constructivas. Esto implica que todos los involucrados, deberán mantener un compromiso permanente hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales en cada una de las actividades que desarrollen.

6.2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El Plan propuesto tiene como objetivos:

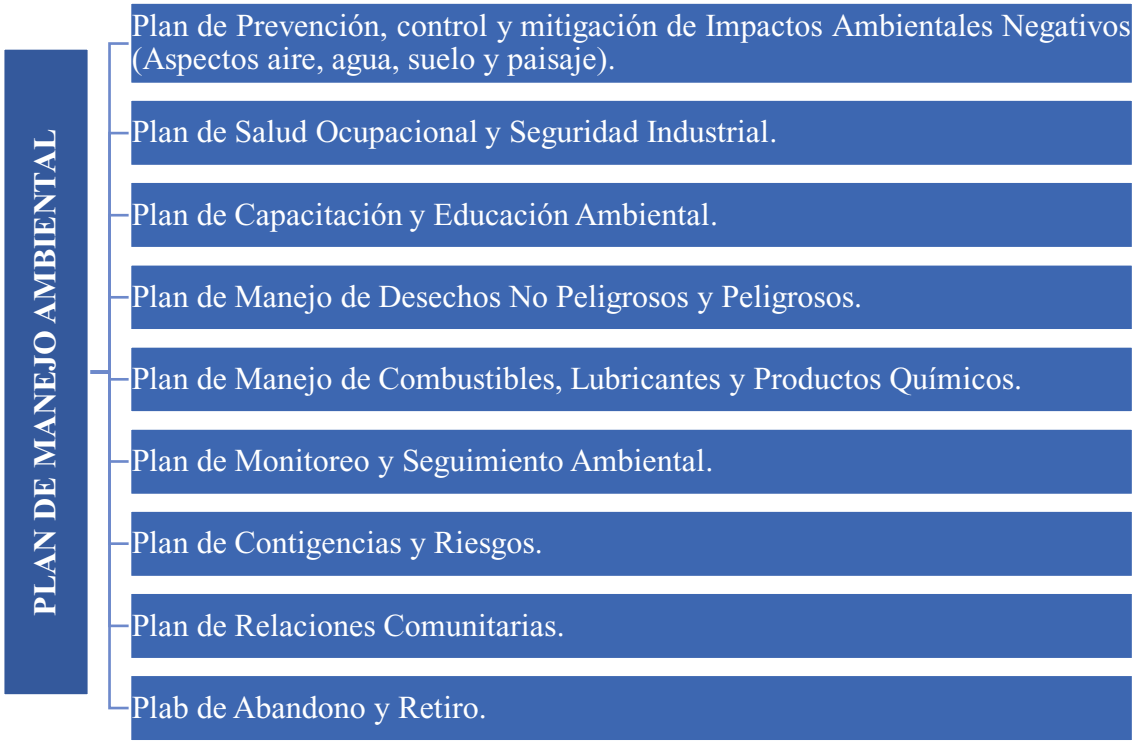
- Asegurar que la actividad actual del sector (humana e industrial) cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador relativas a las actividades cotidianas.
- Proporcionar a los involucrados, un instructivo para la ejecución de las actividades en condiciones ambientalmente eficientes, que permitan preservar el entorno y cumplir con lo establecido en la Legislación Ambiental vigente y aplicable.

- Prevenir, minimizar, controlar y monitorear los impactos sobre el entorno de las instalaciones, derivados de las distintas actividades de todos los involucrados.

6.3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La Estructura del PMA será la siguiente:

Ilustración 12: PMA de la propuesta



Fuente: Autor

6.4. FICHAS AMBIENTALES

El PMA contiene una serie de medidas ambientales, las cuales deberán aplicarse durante toda la ejecución de las actividades actuales.

Las medidas ambientales tienen por objeto resumir la información clave para la aplicación de las mismas; sin embargo todos los involucrados deberán apoyarse siempre en el contenido del PMA para la correcta aplicación de dichas medidas.

A continuación se enuncian cada uno de los aspectos contemplados en las diferentes Medidas Ambientales:

A. Nombre de la medida
B. Objetivos
C. Posibles impactos ambientales negativos a enfrentarse
D. Actividad
E. Acciones y procedimientos a desarrollar
F. Medios de verificación
G. Indicadores verificables de aplicación
H. Frecuencia de ejecución
I. Responsable de la ejecución de la medida
J. Costo Estimado

6.5. PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.

A través del presente plan y de acuerdo al análisis de impactos realizados, se verifica la necesidad de definir normas las cuales deberán respetarse a fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos negativos que se derivan de la ejecución de las actividades operativas del sector industrial y de las actividades de los moradores del sector.

6.5.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El plan de prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberán seguir los involucrados.

El objetivo del Plan es prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, aire y suelo a partir de las actividades propias de cada involucrado.

6.5.2. RECOMENDACIONES GENERALES

A continuación se describen las medidas preventivas y de control, que deberán ejecutarse para mitigar los impactos ambientales negativos, causados durante el desarrollo de las actividades, contemplando aspectos relacionados con la pérdida y/o deterioro de recursos naturales, salud y seguridad laboral y pública, seguridad en la construcción y aspectos socioculturales en la comunidad.

6.5.3. APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS.

Cláusulas de Cumplimiento:

- Incluir en la ordenanza Municipal cláusula de cumplimiento de las normas de comportamiento y prevención de la contaminación. De igual forma la aplicación de leyes y reglamentos existentes a efectos de lograr minimizar y/o eliminar los impactos negativos.

Monitor o Supervisor Ambiental:

- El cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos será controlado por un Monitor o Supervisor Ambiental (GAD), debiendo informar periódicamente a los involucrados.

Medidas Generales de Prevención y Mitigación de Impactos:

- En las actividades productivas y/o domesticas se tomará todas las precauciones para proteger y evitar daños y perjuicios en el área de influencia directa, así como para que no interrumpan las actividades que se realizan en el área circundante. Si fuere necesario proteger instalaciones adyacentes.
- Limpiar y remover todos los escombros. Todas las estructuras de drenaje, sumideros y demás desagües deberán ser limpiados, eliminando de los mismos cualquier acumulación de materiales extraños.
- Bajo ninguna circunstancia los involucrados promoverán y/o realizaran actividades que causen contaminación y alteración de los ríos Bravos y Muerto o de los drenajes estaciónales del área de influencia directa.
- Todos los escombros deberán ser dispuestos de acuerdo a lo que estipulado en las ordenanzas municipales y/o según lo que determine la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).

Control de Emisiones a la Atmósfera:

- De generarse un exceso de polvo llevado por el aire durante las actividades de los involucrados, deberán aplicar inmediatamente medidas adecuadas para el control de dicho polvo, como por ejemplo la aplicación de neblina de agua.
- Se deberá controlar que los vehículos que circulen por las vías del área de influencia directa del proyecto y otras vías aledañas, respeten el límite la velocidad establecida.

Control de Niveles Elevados de Ruido:

- Todo equipo o maquinaria que opere cerca de las áreas de influencia, deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. Además, se utilizará dispositivos y/o acciones para mitigar los ruidos.
- Se deberá restringir el tráfico vehicular cerca de las áreas de influencia. Sólo se permitirá la operación del equipo necesario, con el fin de reducir las fuentes de ruido.

Protección de Aguas Superficiales:

- El acopio de materiales, escombros deberá realizarse en un lugar alejado del cuerpo de agua.
- Se deberá vigilar permanentemente que no sean arrojados ningún tipo de desecho sólido o líquido al cuerpo de agua para prevenir su contaminación.
- Los residuos de lubricantes y desechos deberán almacenarse en áreas adecuadas lejos del cuerpo de agua.
- Se deberá instruir a los involucrados sobre la prohibición de realizar sus necesidades biológicas en el cuerpo de agua.

Manejo de Aguas Residuales Domésticas:

- Es necesario que el GAD Manta exija a los involucrados la utilización de baterías sanitarias. Las baterías sanitarias deberán ubicarse estratégicamente en diferentes lugares de las viviendas y/o empresas.
- Queda terminantemente prohibida la disposición final en un cuerpo de agua de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias portátiles sin previo tratamiento.

Seguridad, Salud e Higiene Laboral:

- Es necesario instalar señales preventivas e informativas en los diferentes sitios de las riberas de los ríos Bravo y Muerto, de acuerdo con las normas vigentes, con el propósito de dar a conocer y alertar a la ciudadanía, usuarios y a la comunidad aledaña, acerca de riesgos inherentes a la afectación ambiental.
- Las Empresas deberán tomar todas las medidas necesarias para asegurar adecuadas condiciones de higiene, habitabilidad, nutrición y sanitarias a los trabajadores propios y a la ciudadanía y/o aquellos que por otras circunstancias se vinculen directamente con el área de influencia.
- Los trabajadores que laboren en las empresas deberán ser provistos de todos los elementos de protección personal que requieran de acuerdo a la actividad

laboral que desempeñe cada uno de ellos. Será necesario la dotación de un kit para uso permanente, el cual debe estar constituido por mascarillas con filtros que eviten la inhalación de polvo, chalecos con material reflectivo que permitan advertir la presencia de los trabajadores, casco de seguridad con barbiquejo, gafas contra impacto, guantes y botas de seguridad, entre otros.

- Se deberán adoptar medidas que permitan evitar y/o controlar la presencia de vectores de enfermedades en las áreas de trabajo y en los sitios aledaños al área de influencia directa. Por otra parte se recomienda igualmente de ser necesario, el uso de insecticidas, preferiblemente biodegradables.

6.5.4. APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS

El GAD Manta y la Empresas cerca del área de influencia directa e indirecta deberán garantizar el cumplimiento de lo establecido en las medidas ambientales que se mencionan a continuación, así como exigir el cumplimiento de dichas medidas ambientales.

Gestión Ambiental:

- Establecer una División o Área de Gestión Ambiental que se encuentre contenida dentro del Organigrama del GAD Manta con el fin de garantizar que todas las operaciones ejecutadas dentro del área de influencia (habitantes y empresas) se desarrollen dentro del marco de cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente y a su vez asegurar la aplicación adecuada y oportuna de cada una de las medidas ambientales contempladas en el presente PMA.
- Se deberán designar un Jefe para el Área de Gestión Ambiental así como Supervisores Ambientales (mínimo dos), quienes serán los encargados de velar por la implementación adecuada de cada una de las medidas contenidas en el presente PMA.
- Las Directivas del GAD Manta deberán establecer la Política Ambiental para los ríos Bravo y Muerto (además a los ríos Manta y Burro), la cual será dada a

conocer mediante carteles visibles. Además la Política Ambiental deberá ser difundida a toda la población que habitan en las áreas de influencia con el fin de propiciar el respeto por las normas de protección ambiental y la preservación de los recursos naturales y los ecosistemas circundantes.

Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes difusas y fuentes móviles:

- Se deberá establecer y controlar el límite máximo de velocidad para los vehículos que circulen dentro del área de influencia.
- Realizar limpieza periódica de las áreas destinadas para tránsito con el fin de recolectar el material particulado acumulado y evitar la elevación del mismo y por ende favorecer la calidad del aire en el área de influencia.
- Se deberá controlar a los vehículos que transporten materiales a granel asegurándose que durante el tránsito dentro del área de influencia estén cubiertos con lonas y/o plásticos gruesos que eviten la dispersión de dicho material.

Control y Mitigación de Ruido - Consideraciones Generales:

Los niveles máximos de exposición a ruidos generados en las áreas de influencia, estarán sujetos a lo especificado en el Reglamento Ambiental vigente; al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originado por la Emisión de Ruidos; en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos; Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria; Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores, entre otros.

Siguiendo las normativas establecidas en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos; Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, se deberá evaluar la emisión de ruidos mediante la medición de los niveles de emisión de

ruido del ambiente exterior, cuyos detalles se especifican más adelante en el programa de monitoreo ambiental.

Tabla 10: Parámetros para la prevención y control de la contaminación ambiental Originada por la emisión de ruidos

Duración Diaria (horas)	Nivel de Ruido (dBA)	Protección Auditiva
24	75	**No se requiere**
16	80	**No se requiere**
8	85 *	**Si se requiere**
4	90	**Si se requiere**
2	95	**Si se requiere**
1	100	**Si se requiere**
0.5	105	**Si se requiere**
0.25	110	**Si se requiere**
0.125	115 **	**No se debe permitir ninguna exposición**

Fuente: (Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1990)

* No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora sin equipo de protección auditiva.
** No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora.

- A fin de evitar excesos en los niveles de ruido, el GAD Manta deberá aplicar los controles pertinentes a los equipos y maquinarias que operan dentro de las áreas de influencia, a fin de evitar o minimizar la generación de ruidos excesivos.
- Evaluar y determinar la necesidad de aplicar acciones correctivas a equipos, maquinarias y vehículos cuando los niveles de ruido superen el límite permisible establecido por la Legislación Ambiental vigente. Algunas de las acciones correctivas que pueden aplicarse son: *1) Utilización de silenciadores de escape* o cualquier otro dispositivo técnico, con eficiencia de operación demostrada y aprobada por la autoridad. *2) Eliminación de señales audibles innecesarias* como sirenas y pitos, remplazándolas en lo posible, con señales visibles como luces intermitentes, etc. *3) Calibración o cambio de dispositivos de alarmas*, pitos de vehículos o de maquinaria con otros más adecuados, de tal manera que sus señales audibles no sobrepasen en ningún momento el límite que establece el TULSMA. *4) Efectuar los mantenimientos periódicos*

necesarios y calibración de los motores, de combustión interna y eléctrico, de tal modo que su óptimo funcionamiento genere la menor generación de ruido, de material particulado y de gases. *5) Asegurar que los equipos posean las debidas compuertas o cabinas*, con aislamiento acústico, a fin de reducir la emisión de ruidos durante su funcionamiento.

- El GAD Manta deberá asegurar que se efectúen los mantenimientos respectivos a los equipos, maquinarias y vehículos pesados que operen en el área de influencia. De igual forma deberá garantizar que las empresas, realicen los mantenimientos respectivos a los equipos, maquinarias y vehículos de su propiedad.

Control de la Calidad del Recurso Agua – Manejo de Aguas Residuales Domésticas.

- En el área de influencia se debe contar con sistemas de alcantarillado independiente para las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales que se generen durante la realización del mismo.
- Establecer un cronograma de mantenimiento y limpieza de los pozos sépticos, en caso de que existieran.
- Se deberá prohibir el descargar sustancias o productos químicos peligrosos y desechos peligrosos (líquidos - sólidos - semisólidos) en el cuerpo de agua.
- Las aguas residuales contaminadas con residuos de hidrocarburos y/o productos peligrosos, deberán ser conducidos a un sistema de almacenamiento adecuado que permitan su eliminación final por medio de gestores autorizados o se establezcan sistemas de tratamiento idóneos que eviten la contaminación del recurso agua.

Control de la Calidad del Recurso Agua – Manejo de Aguas Lluvias.

- Organizar jornadas de capacitación para toda la población, a fin de generar conciencia acerca del adecuado manejo de los desechos sólidos, aceites y grasas lubricantes, y a su vez evitar su inadecuada disposición final de los mismos en los drenajes de aguas lluvias.

- Implementar un programa preventivo de mantenimiento del sistema de recolección de las aguas lluvias dentro del área de influencia y dejar registros que sustenten la realización de los mismos.

6.6. PLAN DE EDUCACION Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

6.6.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo del presente plan es asegurar la implementación de un Programa de Capacitación para los involucrados que circundan el área de influencia. El programa de capacitación se enfocará especialmente en temas relacionados con la prevención, control, mitigación de la contaminación ambiental, así como en el manejo de desechos y normas de protección y seguridad ocupacional.

El GAD Manta deberá coordinar con las empresas asentadas en el área de influencia para que la capacitación se extienda a los trabajadores de dichas empresas, con el fin de asegurar que toda la población trabajadora que labora, reciba instrucción referente a la gestión ambiental y seguridad laboral.

6.6.2. CAPACITACIÓN PERMANENTE

El GAD Manta en conjunto con las Empresas deberá proporcionar capacitación en protección ambiental y de seguridad laboral a sus trabajadores y a los moradores que habitan en el área de influencia para lograr la protección de los recursos humanos, ambientales y físicos de las riberas de los ríos Bravo y Muerto.

En el plan de capacitación se debe incluir capacitaciones informales en reuniones con los Comités barriales. Algunas de las acciones de control que deben ponerse en marcha se describen a continuación:

- Informar a los involucrados la necesidad de efectuar el trabajo con precisión para minimizar el impacto del medio, en los diferentes escenarios.
- Informar a los operadores de maquinarias y conductores, las precauciones que deben tener en el manejo de combustibles y aceites en la zona, con instrucciones precisas de lo que se debe hacer en caso de derrames u otras contingencias.
- Informar las posibles situaciones de riesgo así como las alternativas y recursos disponibles para enfrentarlas.
- Recordar a los involucrados sobre la importancia de utilizar adecuadamente los elementos de protección personal.

6.6.3. CAPACITACIÓN DURANTE LA OPERACIÓN DE LAS EMPRESAS

El plan de capacitación está orientado a cubrir temas relacionados con la gestión ambiental a implementarse permanentemente en las empresas que están asentadas en el área de influencia. Se deberán programar jornadas de capacitación tipo seminario o charlas tipo taller. Las charlas deberán ser impartidas por personal profesional idóneo y con experiencia demostrada.

La capacitación y concienciación tienen el propósito de impartir:

- Conceptos generales sobre medio ambiente.
- Marco regulatorio ambiental nacional e internacional aplicable.
- Fuentes de contaminación.
- Impactos positivos y negativos derivados del desarrollo de las actividades domésticas e industriales.
- Efectos sociales y económicos de la protección ambiental.
- Consecuencias del incumplimiento de las normativas.
- Políticas de gestión ambiental y seguridad laboral.

- Procedimientos de trabajo para prevenir y controlar la contaminación ambiental en las áreas de influencia.
- Manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición final de los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales, disposición de excretas.
- Manejo y almacenamiento de productos químicos y combustibles.
- Plan de Continencias.
- Preparación y respuesta ante emergencias con simulacros.
- Conocimiento acerca de las consecuencias para con el entorno, en caso de existir eventos mayores como derrames e incendios.

Es importante incluir dentro del plan de capacitación Jornadas de Inducción para todos los trabajadores e involucrados.

6.6.4. REGISTROS

Para la ejecución del presente plan, el GAD Manta deberá establecer un cronograma interno de capacitación en el cual se programen las charlas a ejecutar. Luego que se desarrolle cada jornada de capacitación será necesario dejar registros de asistencia. El registro de cada charla impartida deberá contener:

- Tema de la charla.
- Fecha y hora en la cual se desarrolló.
- Nombres completo y firma de los participantes que recibieron la charla.
- Nombre del profesional encargado de dar la capacitación.

6.7. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS

6.7.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

Es importante garantizar el manejo adecuado de los diferentes desechos generados en la operación de las actividades productivas y actividades diarias de los moradores del área de influencia de la parroquia los Esteros, con el fin de cumplir con las regulaciones ambientales aplicables y favorecer su adecuada clasificación para su reutilización y/o eliminación. El GAD Manta debe aplicar los lineamientos básicos que se requieren para cumplir con este objetivo dentro de las instalaciones de las Plantas procesadoras.

Será necesario realizar un control efectivo de todos los desechos generados, tanto comunes, especiales y peligrosos, para que los mismos sean manejados y eliminados adecuadamente. Para que este fin se cumpla, será necesario que el área de Gestión Ambiental, efectúe un monitoreo permanente de los flujos de desperdicios sólidos comunes no peligrosos, especiales y peligrosos, desde su recolección hasta su disposición final.

6.7.2. MANEJO DE DESECHOS EN LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Durante la operación de las actividades productivas de las Empresas que están dentro del área de influencia que enmarca las riberas de los ríos Bravo y Muerto en el sector de la parroquia Los Esteros, se deberá asegurar su adecuado almacenamiento temporal, clasificación y disposición o eliminación final, conforme los criterios que se establecen en el presente plan. Igualmente se dará seguimiento a los flujos de desechos y se mantendrá un inventario de los mismos.

El inventario de desechos será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar a enfocar en las áreas o tareas en las que se puede desplegar esfuerzos para

minimizar la cantidad de los mismos. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Una breve descripción de lugar o método utilizado para disponer o reciclar debe incluirse también.

Los desechos peligrosos generados en las actividades productivas serán responsabilidad de las Empresas. Ellas se encargarán de la gestión ambiental de dichos desechos y garantizarán la entrega de los mismos a Gestores Ambientales debidamente autorizados para su disposición final adecuada. El GAD Manta velará porque se cumplan con esta disposición.

6.7.3. CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS DESECHOS

Todo el personal que labore en todas y cada una de las Empresas que se encuentran el área de influencia de que colindan con los riberas de los ríos Bravo y Muerto en el sector de la parroquia Los Esteros tendrán la responsabilidad directa sobre la clasificación de los desechos que se generen en su actividad. Cada uno velará por mantener en condiciones apropiadas las áreas y los recipientes utilizados para la disposición temporal de los desechos.

La clasificación de los desechos se efectuará de acuerdo a los colores que se maneja según el siguiente gráfico, esto para que el sistema de clasificación sea más eficiente y facilite la entrega de los mismos a empresas recicladoras y gestores ambientales. El GAD Manta y las Empresas deberán garantizar que se implemente adecuadamente el sistema de clasificación de desechos que se establece en el presente plan; además deberá velar porque los trabajadores y usuarios involucrados, respeten dicha clasificación y depositen adecuadamente los desechos en los recipientes correspondientes.

La siguiente tabla muestra los colores que deben tener los recipientes en los puntos ecológicos para la clasificación adecuada de los desechos dentro y fuera de las instalaciones dentro del área de influencia.

Tabla 11: Colores de los recipientes y/o fundas de embalaje para desechos Sólidos

TIPO DE DESECHO	COLOR ASIGNADO DE LOS RECIPIENTES	
Desechos ordinarios no reciclables	**Verde**	
Plástico	**Azul**	
Papel, cartón y similares	**Vino tinto**	
Vidrio y porcelana	**Blanco**	
Chatarra, electrónicos	**Plomo**	
Contaminados con aceites, combustible, productos químicos	**Negro**	
Desechos peligrosos que impliquen riesgo biológico	**Rojo**	
*** (Utilizar recipiente metálicos o plásticos debidamente etiquetados y tapados)**		

Fuente: (SESO, 2014)

El GAD Manta deberá establecer un horario de recolección de los desechos depositados en los recipientes y trasladarlos a un Centro de acopio de desechos apropiado.

Ilustración 13: Ejemplo de recipientes para recolección de desechos y para centro de acopio provisional.

Recipientes para Puntos de Recolección	Recipientes para Centro de Acopio

Fuente: (SESO, 2014)

Clasificación y almacenamiento de los desechos en los sitios de trabajos

Durante las jornadas de trabajo tendrán la responsabilidad de velar por la adecuada clasificación de los desechos que se generen en Empresa. Deberán ubicar recipientes de acuerdo a la clasificación establecida según las Normas.

Para garantizar una óptima recolección y clasificación de los desechos, se deberá instalar letreros y rótulos en los recipientes que indiquen el tipo de desecho que se puede depositar en cada uno; además deberán brindar instrucciones precisas a los trabajadores para que respeten la clasificación de desechos establecida, esto es depositar los desechos en los recipientes correspondientes.

Algunos desechos de construcción se generan en gran cantidad lo que dificulta su disposición en recipientes. Para los desechos de obra como madera, escombros y chatarra ferrosa, se deberá designar áreas específicas para su almacenamiento temporal. Las áreas donde se depositen estos desechos deberán ser delimitadas con barreras o cintas refractivas como medida de seguridad. Igualmente se deberá instalar letreros que permitan informar que son áreas destinadas para el almacenamiento temporal de desechos.

En caso que por restricciones de espacio en el área de la Empresa, se deberá coordinar con la Jefatura de Gestión Ambiental del GAD Manta para que se designe un lugar donde se puedan mantener temporalmente este tipo de desechos y/o coordinar el retiro diario de los mismos.

6.7.4. GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, COMUNES, ESPECIALES Y DESECHOS PELIGROSOS.

De las actividades de operaciones desarrolladas dentro de las instalaciones de las Empresas en referencia, se han identificado desechos comunes no peligrosos, desechos especiales y desechos peligrosos. Todos los desechos generados deberán

ser manejados adecuadamente de acuerdo a lo dispuesto en el presente plan de manejo de desechos.

Residuos No Peligrosos, comunes y especiales.

- **Desechos orgánicos**: Son desechos como papeles no reciclables y basura orgánica, es decir los residuos provenientes de las necesidades de los individuos que operan dentro de las Empresas. Estos desechos serán enviados al relleno sanitario municipal.
- **Papel y cartón:** Generado en oficinas principalmente. Será entregado a empresas recicladoras.
- **Plásticos:** Recipientes o elementos de polietileno, polipropileno y/o polientereftalato PET no contaminados con sustancias peligrosas. Será entregado a empresas recicladoras.
- **Vidrio y Porcelanas aislantes:** Botellas, ventanas rotas y otros recipientes. Será entregado a empresas recicladoras.
- **Chatarra Metálica y/o Electrónicos:** Consiste en maquinaria en desuso, materiales obsoletos, cintas metálicas, tanques metálicos, piezas metálicas, envases en desuso metálicos ferrosos y metálicos no ferrosos, cables eléctricos o equipos electrónicos. Será acumulada y vendida a nivel local, a personas naturales o jurídicas, que posean autorización de la Autoridad Competente para comprar y continuar con el Manejo Integrado de Desechos Sólidos para ser reutilizados o reciclados.
- **Madera**: Desechos sólidos como pallets deteriorados y en desuso, material utilizado en construcción que no se encuentre contaminado con sustancias peligrosas. Será entregado a empresas recicladoras.
- **Otros desechos como escombros:** Consiste en elementos sólidos generados la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidos por tierra, ladrillos, material pétreo, material de construcción hormigón simple y armado. Su disposición final se realizará en lugares autorizados por la Municipalidad de Manta.

Gestión de desechos peligrosos.

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos[6], se define como desecho peligroso todo aquel desecho sólido, pastoso, líquido o gaseoso resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

- **Otros desechos contaminados con productos peligrosos:** Tierras impregnadas con hidrocarburos, envases de sustancias químicas peligrosas, residuos y solventes de pintura, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, y ropa de trabajo contaminada con sustancias peligrosas: Serán entregados a un Gestor Ambiental autorizado.
- **Baterías de plomo y pilas:** Baterías acido-plomo y pilas alcalinas comunes. Serán retirados por los Gestores Ambientales autorizados.
- Las baterías ácido-plomo en desuso deberán ser almacenadas con los bornes hacia arriba sobre pallets, en un área techada y con piso de concreto.
- Las pilas comunes deberán ser almacenadas en recipientes de plástico resistentes. Se deberá etiquetar cada recipiente con el desecho que contenga.
- **Tubos fluorescentes:** Los tubos fluorescentes y focos ahorradores usados. Serán retirados por Gestores Ambientales autorizados.
- **Elementos corto-punzantes y contaminados con fluidos corporales:** Agujas, algodón, gasas, guantes generados en la atención y vigilancia de la salud de los trabajadores. Serán retirados por los Gestores Ambientales autorizados.
- Los elementos corto-punzantes deberán almacenarse en recipientes de plástico de material resistente tipo guardián.

[6] Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

Ilustración 14: Almacenamiento Adecuado de Desechos Peligrosos.

Aceites y Lubricantes	Pilas Comunes	Tubos Fluorescentes	Corto-punzantes

Fuente: (SESO, 2014)

El transporte y disposición final se efectuará con Gestores Ambientales que cuenten con la debida autorización por parte de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, y que se encuentren en el listado actualizado de Gestores Ambientales del Ministerio de Ambiente del Ecuador.

6.7.5. MANEJO AMBIENTALMENTE CORRECTO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS

El GAD Manta deberá considerar las siguientes recomendaciones a fin de garantizar la adecuada gestión ambiental de los desechos peligrosos generados:

- Capacitar y concienciar a los trabajadores y ciudadanía que habita en el área de influencia directa través de charlas programadas, acerca del adecuado manejo de los desechos peligrosos.
- Establecer procedimientos por escrito para la manipulación, almacenamiento temporal y eliminación adecuada de los mismos.
- Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice el vertimiento de desechos peligrosos los canales de aguas lluvias, cajas de inspección, sobre el suelo o al cuerpo de agua, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

- Disponer de un área específica para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos líquidos y sólidos, la misma que deberá cumplir con los requerimientos técnicos de seguridad y protección ambiental, establecidos en la Normativa vigente.
- Área techada con piso impermeable, con canales perimetrales que permitan contener posibles derrames, señalización y equipo contra incendios.
- Todos los desechos peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados para su fácil identificación.

6.7.6. SEGUIMIENTO E INVENTARIO DE DESECHOS.

El GAD Manta dará seguimiento a los flujos de desechos y mantendrá un inventario detallado de los mismos el cual será revisado de forma mensual. El inventario será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar a determinar las áreas en las que se podrá desplegar esfuerzos para minimizar la cantidad generada. Si no fuera posible cuantificar los desechos, será aceptable estimarlos en función de la actividad que se esté evaluando.

Mediante el seguimiento e inventario de desechos, el GAD Manta podrá determinar cuáles de los desechos generados en las Empresas del sector de la parroquia Los Esteros que están en el área de influencia y que plantean el mayor riesgo para el ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos.

6.7.7. REGISTRO Y ARCHIVOS

El GAD Manta deberá mantener un archivo del inventario de desechos, así como de los documentos que respalden la entrega de los desechos peligrosos a Gestores Ambientales autorizados.

Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Una breve descripción de lugar o método utilizado para disponer o reciclar debe incluirse también.

El Monitor Ambiental será el encargado de mantener actualizados los registros. A continuación se propone un formato para el registro de los desechos (peligrosos, no peligrosos y especiales), el cual podrá ser aplicado por el GAD Manta para la cuantificación y seguimiento de los desechos generados en el Proyecto.

Tabla 12: Formato de Registro de Desechos

Fecha (dd/mm/aa)	***Tipo de Desecho (peligroso o no peligroso)***			***Descripción***	***Cantidad (peso o volumen)***	***Lugar de Generación/ Origen***	***Disposición final (reuso, reciclaje, eliminación)***	***Gestor Ambiental***
	C	*E*	*P*					

C: Común **E: Especial** **P: Peligroso**

Fuente: Autor

Para la evacuación de cada stock de Desechos Peligrosos el GAD Manta deberá utilizar el Formato de Manifiesto Único de entrega, transporte y eliminación final de los mismos. En dicho formato se detallará el tipo de desecho peligroso y cantidad transportada. En el formato se deberá registrar el Nombre del Generador, el del Transportista y del Eliminador final. El Formato de Manifiesto Único es el documento que certifica la recepción y tratamiento final de los desechos. El GAD Manta deberá mantener un archivo completo de los documentos de Manifiesto Único.

6.8. MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL DE LOS RÍOS CASO DE ESTUDIO

El monitoreo ambiental contempla una serie de actividades sistemáticas y ordenadas, tendientes a establecer un control y seguimiento de las posibles afectaciones al ambiente en el área de influencia del Proyecto.

6.8.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El plan de monitoreo y seguimiento ambiental permitirá al GAD Manta verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse tanto en las actividades de operación de las actividades de las Empresas y asentamientos de viviendas dentro del área de influencia y más aún cuando se ejecuten todas las actividades de construcción.

El objetivo fundamental del plan es retroalimentar la información recolectada para favorecer la toma de decisiones en la implementación del PMA, tendientes a evitar, corregir, reducir o compensar los posibles impactos ambientales, con la implementación de medidas ambientales de diferente índole. Las actividades de monitoreo involucra a los tres componentes ambientales: abiótico, biótico y antrópico.

Los resultados obtenidos en cada uno de los monitoreos ambientales a efectuarse, se presentarán con una frecuencia trimestral a la Autoridad Ambiental Competente, tanto en forma escrita como en forma electrónica.

6.8.2. SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El GAD Manta a través de los Supervisores Ambientales, deberá comprobar la ejecución de cada una de las medidas de prevención, mitigación, monitoreo, control y seguimiento ambiental en su momento oportuno, conforme al cronograma de ejecución de los mismas.

Los registros escritos de las actividades ambientales ejecutadas y de control de verificación de cumplimiento serán archivados en el área de Gestión Ambiental del Proyecto, debiendo estar disponibles para su revisión por parte de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

Durante las operaciones, el Supervisor Ambiental designado por el GAD Manta, están en la obligación de elaborar los informes ambientales de la gestión ambiental aplicada en los trabajos constructivos. El GAD Manta exigirá a las Empresas que dichos informes le sean entregados de forma mensual para su revisión y en caso de ser necesario adoptar medidas de control más estrictas de evidenciarse que los resultados no son beneficiosos para el ambiente o la población trabajadora.

6.8.3. MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES

El monitoreo de aguas superficiales se efectúa con el fin de vigilar que la calidad de las mismas no estén siendo afectadas por las actividades que se desarrollan en las actividades desarrolladas en el sector. La frecuencia de monitoreo será mensualmente. Los muestreos se realizarán en las mismas estaciones que se contemplaron para levantamiento de la Línea Base.

En caso de ocasionarse derrames de sustancias peligrosas en las cercanías, se tomará las muestras fuera de esta frecuencia establecida, hasta que las descargas sean controladas y se obtengan límites ambientales aceptables.

Los parámetros de control para los monitoreos de las aguas superficiales serán los que se establecen en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA).

6.8.4. MONITOREO DE MACROBENTOS (MUESTREO DE SEDIMENTOS)

El Monitoreo de macrobentos tiene como propósito conocer la actividad biológica del fondo marino en el área de influencia, con la finalidad de determinar la composición, distribución y abundancia de los organismos macrobentónicos existentes en la zona y compararla con lo determinado en la Línea Base.

Durante todo el tiempo de operación, una vez en época seca y una vez en época de lluvia, se recolectarán muestras para monitorear los macrobentos del área de influencia.

6.8.5. MONITOREO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS

El GAD Manta debe garantizar la realización de monitoreos periódicos para el control de la emisión de polvos y gases de combustión, generados por efecto del uso de las maquinarias y equipos que son utilizados en las diferentes actividades de construcción, operación y mantenimiento de las actividades. Además deberá controlar el desplazamiento de vehículos dentro de las instalaciones de las Empresas, a fin de controlar la elevación de material particulado.

Los niveles de polvo y gases de combustión serán evaluados respecto a la Norma de Calidad de Aire Ambiente, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA), de la Ley de Gestión Ambiental, promulgada el 16 de diciembre del 2002.

El material particulado será medido en estaciones estratégicamente ubicadas, cerca de los principales receptores y/o actividades que propicien la elevación del mismo a la atmósfera. Para el monitoreo se deberá considerar la dirección de los vientos en la zona de muestreo. Se requerirá la medición de los niveles de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$). Los gases de combustión serán monitoreados en los lugares próximos a fuentes generadoras.

Una vez se inicien las actividades operativas en las Empresas, deberán realizar monitoreos periódicos. Adicionalmente vigilarán el buen estado de funcionamiento de la maquinaria, equipos y vehículos de construcción.

Para la calidad de aire ambiente, se medirán los parámetros que se establecen en el TULSMA en el Libro VI Anexo 4. Los resultados serán comparados con los obtenidos en la línea base ambiental.

6.8.6. MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO

Se deberá realizar un monitoreo periódico de los niveles de ruido en los diferentes frentes de trabajo de las Empresas y de las Área de influencia, por efecto del uso de equipos, maquinarias, vehículos y demás actividades constructivas que provocan niveles de ruidos superiores a los establecidos en la Norma Ambiental Ecuatoriana.

Los monitoreos serán efectuados en los sitios próximos a las principales fuentes de ruido y en los receptores más cercanos, conforme la ubicación de los diferentes frentes de trabajo. Se deberá vigilar las principales fuentes generadoras de ruido como maquinarias, equipos, grúas, vehículos pesados, entre otros que operen dentro de las instalaciones y del área de influencia.

Se deberá establecer la diferencia entre el nivel de ruido cuando operan las máquinas y el nivel de ruido de fondo (sin operación de máquinas). El monitoreo deberá contemplar los siguientes criterios:

- Frecuencia de la medición de los niveles de ruido.
- Número de estaciones de muestreo.
- Ubicación de las estaciones.
- Duración del monitoreo.
- Tiempo de duración de las mediciones.

El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un Sonómetro Clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico). El sonómetro deberá poseer una capacidad de almacenamiento de hasta 500 archivos, con fecha, hora de inicio, configuración y datos de calibración.

Durante la etapa de construcción se monitoreara los niveles de presión sonora dentro del área de construcción, conforme establece el TULSMA en el Libro VI Anexo 5 y Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, con el fin de establecer los niveles de ruido que generan las actividades constructivas.

6.9. PLAN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS

6.9.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

Proporcionar al GAD Manta, un documento sencillo de consulta que permita direccionar los aspectos más importantes para activar y responder efectiva y eficientemente ante una eventualidad de emergencia en las instalaciones dentro del área de influencia, especialmente cuando se presenten situaciones de derrame de combustibles o un incendio.

La información presentada servirá de complemento para reforzar el plan de contingencia para enfrentar derrames de hidrocarburos y el plan de contingencia para control de incendios, existentes en la zona.

6.9.2. PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA.

El Plan Nacional de Contingencia para enfrentar derrames de hidrocarburos en el área de influencia, es el documento guía y sirve de marco referencial para el presente Plan de Contingencia. Este documento, textualmente indica: "Los Planes Locales de Contingencia deben ser elaborados y son de responsabilidad de las empresas Petroleras, Autoridades Portuarias, Autoridades de Terminales Petroleros, Terminales Petroleros, e incluso para aquellas empresas ubicadas sobre la línea de costa que almacenen más de 500.000 Galones de Hidrocarburos".

6.9.3. NIVELES DE RESPUESTA ANTE UN DERRAME

La estrategia de respuesta del el GAD Manta ante un derrame de combustible en el área de influencia, consiste en un *Plan con Tres Niveles de Respuesta*. La capacidad para controlar un derrame y minimizar el impacto medioambiental es uno de los medios más adecuados para determinar qué nivel de respuesta se debe aplicar.

- **Nivel 1 de Respuesta:** Es un incidente limitado o aislado con un volumen que no excede 40000 galones de combustible. Este derrame puede ser controlado con los recursos y materiales para contención de derrames que se debe poseer; es decir, con un equipo de respuesta inmediata con apoyo de los medios disponibles en el lugar donde se realizan las operaciones, dentro de las primeras 24 horas.
- **Nivel 2 de Respuesta:** Un incidente que ocasiona un derrame moderado requerirá de la participación del equipo de respuesta inmediata. Si el derrame está en un rango de entre 40.000 galones y 200.000 galones de combustible, se requerirá activar el Plan Nacional de Contingencia.
- **Nivel 3 de Respuesta:** Un incidente que genere un gran impacto al entorno, y/o existiera implicaciones internacionales. Para su atención se requerirá de los recursos técnicos y apoyo total de campo del Plan Nacional de Contingencia.

6.10. PLAN DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD.

El plan de relaciones comunitarias se establece como una herramienta de comunicación con la comunidad con el objeto de mantenerla informada a cerca de las actividades que se desarrollan en el área de influencia y la Gestión Ambiental que se implementa.

6.10.1. OBJETIVOS Y ALCANCE.

Implementar acciones de información permanente a la comunidad del área de influencia, sobre las acciones que en él se desarrollan así como los beneficios e impactos negativos que genera. De igual forma dar a conocer el PMA que se implementará, con el cual se busca controlar, mitigar y evitar la ocurrencia de impactos negativos a los recursos naturales y humanos.

Otro objetivo es promover la generación de empleo temporal que traiga beneficios económicos a las familias de la región y al mismo tiempo a la productividad del sector.

El presente plan busca igualmente establecer las acciones a seguir en caso de generarse afectaciones al ambiente o a la población aledaña al área de influencia.

6.10.2. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

El GAD Manta deberá promover jornadas de acercamiento con la comunidad para desarrollar un programa de información y comunicación de forma periódica, que permita notificar a la población sobre los alcances, impactos y beneficios de las operaciones dentro del área de influencia, así como los alcances, impactos y beneficios.

Objetivos específicos

- Fortalecer relaciones de buena vecindad y confianza con el GAD Manta y la Comunidad.
- Informar a los pobladores acerca del PMA.

Descripción de la tarea

El GAD Manta promoverá y programará, junto con el apoyo de los líderes locales, reuniones informativas y de acercamiento con la comunidad.

Las tareas principales serán:

- Promover un espacio de comunicación entre los Representantes de la comunidad y el GAD Manta.
- Socializar pautas adecuadas de comportamiento entre el personal operativo, técnico y los Empresarios a fin de favorecer la aplicación correcta del PMA.
- Brindar orientación al personal y habitantes que pernoctan en el área de influencia, sobre el *Código de Conducta* que deberán adoptar con la comunidad en el desarrollo de sus actividades.
- Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el proceso de monitoreo y seguimiento ambiental, basado en criterios técnicos y considerando sus condiciones educacionales y culturales.

Implantación y cronograma

Con la finalidad de implementar el Programa, el GAD Manta, a través de la Jefatura de Gestión Ambiental, mantendrá un espacio de diálogo con la comunidad para coordinar y programar las acciones a desarrollarse. Este espacio de diálogo será ejecutado previo el inicio de las actividades y después de concluidas las mismas, con el fin de mantener informada la población, antes, durante y después, principalmente de las obras civiles.

6.10.3. PROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN

En caso de presentarse quejas de la comunidad, el GAD Manta deberá receptarlas de forma inmediata y programar en el menor tiempo posible la atención de la misma.

En primera instancia deberá realizar visitas de inspección a la comunidad o área afectada para responder efectivamente al reclamo. En caso que se pruebe la responsabilidad del daño o afectación causada, se deberán tomar las acciones pertinentes para garantizar la reparación y/o remediación, a satisfacción de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr). Al culminar las acciones de remediación o reparación se deberá realizar un informe con acta de aceptación y firma de las partes involucradas. Dichos documentos serán reportados a la AAAr.

6.11. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se detallan las medidas ambientales que deberán implementarse en el área de influencia por la contaminación de los ríos Bravo y Muerto y su impacto en los habitantes del sector de la parroquia Los Esteros.

Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.

A.- Medida No. 1 Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.
B.- Objetivo Prevención de Impactos ambientales negativos a las aguas marinas aledaña al área de influencia.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación de los recursos agua, por actividades de construcción, manejo de productos y materiales y por manejo de desechos.
D.- Actividad Aplicación de medidas de prevención durante procesos de construcción.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Los involucrados tendrán la responsabilidad de implementar las siguientes medidas de prevención:

⇨ Los combustibles, lubricantes y productos químicos se mantendrán en recipientes seguros y con bandejas de contención para evitar fugas y derrames en las embarcaciones que pueden llegar a la superficie del mar. ⇨ Se debe definir una zona específica para la colocación del material excedente de las operaciones de constructivas con bermas de contención para evitar que los sedimentos entren en los cuerpos de agua. ⇨ Se ubicarán recipientes cerca de las obras para el depósito de desechos. ⇨ Se implementará un programa de monitoreo de calidad de agua antes, durante y al final de las actividades de construcción con el fin de determinar si se ha causado o no afectación al recurso agua.
• Medios de verificación Bandejas colectoras, recipientes para desechos, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores Verificables de Aplicación - Número de áreas de almacenamiento de combustibles y lubricantes para las operaciones costa afuera. - Se cuenta con recipientes cerca de las construcciones para la recolección de los desechos. - Se cuenta con un área claramente definida para la ubicación de materiales excedentes que impiden que los mismos contaminen el cuerpo de agua. - Número de monitoreos ambientales ejecutados / Número de monitoreos ambientales recomendados.
• Resultados Esperados No se generan impactos negativos a las aguas marinas durante las operaciones.
• Etapa de Ejecución de la Actividad Construcción.
• Frecuencia de Ejecución Permanente durante los meses de operación.
• Responsable de la Ejecución de la Medida GAD Manta
• Costo Estimado USD $ 2.500,00 al año (Almacenamiento adecuado de materiales) x 3 años = $7.500,00

Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con posibles descargas.

A.- Medida No. 2 Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con posibles descargas.
B.- Objetivo Prevenir y mitigar impactos ambientales negativos al recurso agua mediante la implementación de normas de comportamiento y procedimientos seguros.
C.- Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados Contaminación del recurso agua.
D.- Actividad Proteger el recurso agua de posibles derrames o descargas.
• Acciones y Procedimientos a Desarrollar Para la protección del recurso agua, las Empresas deberán adoptar las siguientes acciones: ⇨ En el caso que se vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar el mar o los drenajes naturales, éste deberá notificar inmediatamente al Jefe

inmediato sobre el particular y tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida. ⇨ Se prohíbe terminantemente la descarga de fango o lodos en el cuerpo de agua, con el fin de proteger a las especies que viven en los ecosistemas acuáticos. ⇨ Las empresas deberá considerar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final el mar. ⇨ El uso de detergentes y productos peligrosos usados para lavado de implementos y maquinaria, será restringido por constituirse éstos contaminantes potenciales. Para efectuar dicha limpieza se deberán retirar a un taller mecánico los equipos y maquinarias para evitar afectaciones a la calidad del agua marina. ⇨ Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales, colocará alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de los accesos y efectuará las limpiezas debidas a fin de evitar obstrucciones. ⇨ Las Empresas deberán dejar registros de todas las acciones realizadas.
• Medios de verificación Registro de acciones implementadas, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores Verificables de Aplicación - Número de incidentes reportados de contaminación del recurso agua durante el tiempo de ejecución de las obras.
• Resultados Esperados Mínima polución de las aguas marinas por trabajos.
• Etapa de Ejecución de la Actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la Ejecución de la Medida GAD Manta
• Costo Estimado USD $ 2.000,00 (Acciones de control) x 3 años = $ 6.000

Mitigación del Impacto al Paisaje por las operaciones (Costa/nivel de playa).

A.- Medida No. 3 Mitigación del Impacto al paisaje por las operaciones (Costa/nivel de play).
B.- Objetivo Prevención y mitigación de generación de molestias e interferencias durante las actividades humanas y de las Empresas.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Molestias visuales e interferencias operacionales en los muelles, vías de acceso y de circulación y patios.
D.- Actividad Disposiciones técnicas para mitigar impactos paisajísticos.
• Acciones y Procedimientos a Desarrollar Las Empresas deberán mantener una vigilancia permanente del paisaje marino, y deberá aplicar las siguientes acciones: ⇨ Los materiales de desecho serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar durante la construcción. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Desechos que se propone en el presente PMA. ⇨ Ante la presencia de cualquier desecho se deberá iniciar inmediatamente las labores de limpieza para evitar afectaciones al recurso agua y a la imagen paisajística.

⇨ Se debe mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de trabajo para indicar la presencia de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie. ⇨ Los desechos generados por una ruptura en los sistemas hidráulicos de la maquinaria serán colocados en recipientes seguros para su adecuada disposición por medio de Gestores Autorizados. ⇨ Se deberá dejar registros de la actividad ejecutada.
• Medios de verificación Recipientes para recolección de desechos, registros de inspecciones de cumplimiento, bitácora de limpiezas realizadas, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Realizar un control de los desechos generados en la obra lo que evidencia la no presencia de estos en el agua. - Número de molestias reportadas al GAD Manta, por la ejecución de actividades. - Número de recipientes en embarcaciones para recolectar desechos generados en cada obra.
• Resultados esperados No se genera impacto visual negativo al entorno en las actividades de construcción.
• Etapa de ejecución de la Actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la ejecución de la medida Empresas y GAD Manta
• Costo Estimado USD $ 1.500,00 (Actividades de control) x 3 años = $4.500

Control de niveles elevados de ruido en las actividades en tierra.

A.- Medida No. 4 Control de los niveles elevados de ruido en las actividades en tierra.
B.- Objetivos Evitar y/o mitigar la contaminación atmosférica por niveles elevados de ruido. Asegurar la implementación de medidas de control para prevenir la generación de niveles elevados de ruido en las actividades.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación ambiental por generación de niveles de presión sonora elevados.
D.- Actividad Establecer acciones que permitan mitigar o reducir la generación de niveles elevados de ruido.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Las Empresas deberán implementar las siguientes acciones para mitigar y controlar niveles elevados de ruido. ⇨ Todos los equipos y maquinarias utilizadas durante las actividades, deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. - Controlar el fiel cumplimiento de los mantenimientos preventivos a maquinarias y equipos. ⇨ Si los ruidos producidos alcanzaren niveles de 85 decibeles a o mayores, determinados en el ambiente de trabajo durante la construcción, deberán ser aislados adecuadamente a fin de prevenir la transmisión de vibraciones. El GAD Manta evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma.

⇨ La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento generen excesivos niveles de ruido (sobre los 85 dB), deberán ser movilizados a los talleres para ser reparados. Sólo retornarán al área de trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación. ⇨ Otras medidas a ser aplicadas son: - Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido. - Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos. - Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas. ⇨ El tráfico de embarcaciones se restringirá en el área de construcción para reducir así las fuentes de generación de ruido. ⇨ La Supervisión Ambiental del GAD Manta, controlarán los niveles de ruidos e informarán si estos exceden los niveles aceptables. ⇨ Los trabajadores contarán con el equipo de protección auditiva necesario para prevenir afectaciones por niveles elevados de ruido. Igualmente se les dotará con los EPP adecuados a los trabajadores que operen concreteras, vibradores y martillos hidroneumáticos. ⇨ Los Trabajadores dejarán registros de todas las acciones implementadas.
• Medios de verificación Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros de mantenimientos preventivos, registros de entrega de EPP acorde con la actividad desarrollada, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Todos los trabajadores que operan equipos que generan ruido o laboran cerca de estos, cuentan con los adecuados EPP. - El número de lanchas que circulan por el área de influencia directa de las obras, es menor al usual todos los meses. - Niveles de ruido en el área de influencia generado por la operación de equipos, maquinarias y vehículos es menor a 70 dBA (límite permisible)
• Resultados esperados Reducción del nivel de ruido en el área de construcción.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la ejecución de la medida GAD Manta y Empresas.
• Costo Estimado USD $ 1.500,00 (Actividades de control) anuales x 3 años = $ 4.500,00

Especificaciones para el manejo y disposición de escombreras.

A.- Medida No. 5 Especificaciones para el manejo y disposición de escombreras.
B.- Objetivos Prevención de impactos ambientales negativos al recurso aire y suelo mediante el control del manejo y disposición final de los materiales de construcción.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Impactos en la calidad del aire, suelo y agua.
D.- Actividad Disposiciones técnicas para manejo de escombreras.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Para el manejo de los escombros no peligrosos se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

⇨ Establecer un lugar adecuado dentro del área de construcción para el depósito temporal de los escombros. - Delimitar y señalizar adecuadamente el área. ⇨ Contratar exclusivamente con las prestatarias autorizadas del Servicio de Recolección de Escombros por el GAD Manta. - Los involucrados deberán contar con la respectiva autorización por parte del GAD MANTA para el transporte y disposición de los escombros. - El GAD Manta determinará el o los sitios en el que se deberán depositar los escombros dentro de las instalaciones del Relleno Sanitario. - El transporte de estos materiales no peligrosos será realizado por vehículos autorizados. ⇨ En el caso de que materiales de construcción se encuentren contaminados con aceite y demás sustancias especiales y peligrosas, deberán ser adecuadamente separados para gestionar su eliminación por medio de un gestor calificado por el Ministerio del Ambiente (ver plan de manejo de desechos peligrosos).
• Medios de verificación Documento de autorización para disposición de escombros, área para disposición temporal de escombros, señalización y delimitación del área, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros de vehículos autorizados, registros de separación de escombros, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - No se evidencia volúmenes de materiales de construcción ubicados fuera del área designada para su depósito temporal en el campamento de obra. - Las Empresas cuentan con un documento emitido por la Autoridad Municipal en el cual se especifica el lugar autorizado para la disposición de escombros de la construcción. - No se evidencia disposición de escombros contaminados con desechos peligrosos en el lugar autorizado por el GAD MANTA. - (Volumen de escombros generados en obras/volumen de escombres retirados por medio de vehículos que cuenta con la respectiva autorización)x100%
• Resultados esperados Manejo ambientalmente correcto de los materiales de construcción.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la ejecución de la medida Empresas y habitantes del área de influencia.
• Costo estimado USD $ 1.500,00 (Acciones de control) anuales x 3 años = $ 4.500,00

Prevención de la contaminación del aire ambiente por gases de combustión.

A.- Medida No. 6 Prevención de la contaminación del aire ambiente por gases de combustión.
B.- Objetivo Prevenir y mitigar impactos ambientales negativos al aire ambiente por emisiones de gases de combustión.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación del aire ambiente.
D.- Actividad Implementaciones de medidas para minimizar las emisiones de gases contaminantes al medio.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Para el control de gases de combustión, se deberá tomar en cuenta las siguientes disposiciones de prevención y control:

⇨ Garantizar que se ejecuten los trabajos con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de emisiones de gases de combustión, así como otros contaminantes como olores, humos, polvo, quemas y uso de productos químicos tóxicos y volátiles. - El GAD Manta impedirá la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera. ⇨ Mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión, controlar las emisiones de humos y gases. ⇨ La quema a cielo abierto, para la eliminación de desechos como llantas, cauchos, plásticos, o maleza u otros, serán aspectos conocidos y sancionados por la Fiscalización de obra por atentar contra el ambiente. - Instalación de letreros en los que se dé a conocer dicha prohibición. ⇨ Dejar registros de todas las acciones implementadas.
• Medios de verificación Registros de mantenimientos, inexistencia de reportes sobre quema de desechos, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Deberá asegurarse el empleo de equipos y maquinarias que operen en óptimas condiciones de funcionamiento. - Existen registros de adecuado manejo de productos constructivos que generan olores y vapores. - Número de letreros instalados que determinan la prohibición de quema de desechos / Número de áreas del sector de influencia.
• Resultados esperados Mínima afectación a la calidad del aire ambiente.
• Etapa de Ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la ejecución de la medida Todos los involucrados
• Costo estimado USD $ 1.000,00 (Acciones de control, instalación de señales) anuales x 3 años = $ 3.000

Prevención de la contaminación del suelo.

A.- Medida No. 7 Prevención de la contaminación del suelo.
B.- Objetivo Prevenir y mitigar la contaminación del suelo en el desarrollo de las actividades.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación del suelo por inadecuado manejo de desechos, aceites, grasas y productos de construcción.
D.- Actividad Implementación de medidas para prevenir y mitigar impactos negativos al suelo.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Para prevenir la contaminación del suelo en los trabajos de construcción, los involucrados deberán: ⇨ Construir resguardos temporales de contención alrededor del lugar de almacenamiento de hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas y otras sustancias contaminantes, con el fin de prevenir la polución del suelo.

⇨ Asegurar el almacenamiento de productos contaminantes en áreas adecuadas (bodegas con canales perimetrales de contención). ⇨ Retirar oportunamente los equipos y maquinarias que presenten fallas mecánicas para evitar que contaminen el suelo. ⇨ Instruirá a los trabajadores sobre el adecuado manejo de productos contaminantes. ⇨ Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, ubicación de instalaciones, acopio de materiales y de demás tareas que se asienten sobre suelo firme para evitar la contaminación del mismo.
• Medios de verificación Almacenamiento adecuado de productos contaminantes, registro de instrucciones impartidas a trabajadores, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Implementar medidas de control como resguardos en áreas de almacenamiento de productos, para evitar la contaminación del suelo. - Número de charlas para instruir a los trabajadores y ciudadanía sobre las acciones a seguir para prevenir la contaminación del suelo/Número de charlas recomendadas en el PMA.
• Resultados esperados No se evidencia contaminación del suelo en las actividades.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la ejecución de la medida GAD Manta.
• Costo estimado USD $ 2.000,00 (Acciones de control y área adecuada para productos de construcción) anuales x 3 años = $6.000,00

Medidas de protección y Seguridad Laboral.

A.- Medida No. 8 Medidas de protección y Seguridad Laboral.
B.- Objetivo Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de construcción así como a los trabajadores y moradores el área de influencia.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Incremento de riesgos y accidentes en los trabajos de construcción, por ausencia de mecanismos que ayuden a controlarlos y minimizarlos.
D.- Actividad Implementación de medidas de protección laboral.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar El contrato de ejecución de obra debe incluir cláusulas que garanticen el cumplir con las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas. Algunas de las disposiciones que deberán aplicar lo siguiente: ⇨ Afiliar al IESS a todo el personal que sea contratado para el proyecto a cargo. ⇨ Aplicar políticas y normas ambientales y seguridad industrial de la Empresa, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos – accidentes, y si los hubiese estos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para su minimización. ⇨ Tomar las precauciones de seguridad necesarias de acuerdo a los peligros específicos del trabajo. ⇨ Aplicar los requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional y la seguridad industrial de los trabajadores, tales como:

- Dispensadores con agua potable.
- Servicio para atención en primeros auxilios con un botiquín adecuadamente equipado.
- Comedores con adecuadas condiciones higiénicas.
- Vestuarios y servicios higiénicos de acuerdo al número de trabajadores.

⇨ Realizar controles:
- Evaluación y control de factores que contribuyan a la generación de accidentes.
- Verificación de cumplimiento de normas de seguridad y salud.
- Ejercicios de simulación y entrenamiento.
- Vigilancia del uso del equipo de protección personal.
- Verificar el buen funcionamiento de equipos para no generar riesgos para la salud de los trabajadores.
- Verificar que la forma de empleo de los materiales utilizados no sean fuentes de exposición del personal o que su inadecuada manipulación constituya causas de accidente.

⇨ Se deberá llevar un registro detallado de las acciones realizadas.

⇨ También presentará informes sobre incidentes y accidentes laborales, investigación de los mismos así como las acciones implementadas para evitar que se vuelvan a presentar.

⇨ Aplicar un programa de entrenamiento y de seguridad sobre los peligros específicos del trabajo.

⇨ Realizar una serie regular de reuniones de seguridad, para verificar el cumplimiento de los procedimientos ambientales y de la seguridad operativa, dejando registros de dichas reuniones.

⇨ Los trabajadores serán provisto con indumentaria y equipo de protección personal de acuerdo a las tereas realizadas por cada uno. Contemplar EPP para época de lluvia.

⇨ Como medida de seguridad se deberá prohibir las bebidas alcohólicas, durante la jornada normal de trabajo.

- Medios de verificación

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, informes de control de riesgos laborales, reportes de accidentes e incidentes, actas de reuniones de seguridad, entrega de EPP, registros fotográficos.

- Indicadores verificables de aplicación

- Número de reuniones de seguridad efectuadas / Número de reuniones de seguridad recomendadas en el PMA.
- Número de controles efectuados y medidas correctivas tomadas.
- Número de accidentes e incidentes presentados en el área de construcción.
- Se ha efectuado la entrega oportuna de la ropa de trabajo y los EPP a los trabajadores.

- Resultados esperados

Se ha implementado eficientemente acciones de seguridad laboral, lo que minimiza los riesgos a los trabajadores y visitantes.

- Etapa de ejecución de la actividad.

- Frecuencia de ejecución

Permanente.

- Responsable de la ejecución de la medida

GAD Manta.

- Costo estimado

USD $ 3.000,00 (Acciones de control y adecuación áreas seguras) anuales x 3 años.

Capacitación Ambiental a los trabajadores de las Empresas y habitantes del área de influencia.

A.- Medida No. 9
Capacitación Ambiental a los trabajadores y habitantes del área de influencia.

B.- Objetivos
Capacitar en prevención de impactos ambientales negativos a toda la población trabajadora e involucrada que residan en el área de influencia.

C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados
Contaminación de los recursos por ausencia de conocimientos básicos de manejo ambiental.

D.- Actividad
Capacitación ambiental al personal de obra.

- Acciones y Procedimientos a desarrollar

Parte fundamental del PMA, es la implementación de un plan de concientización ambiental, por tal motivo los se deberá brindar capacitación ambiental a toda su población del área de influencia. Para la aplicación del plan de capacitación se considerará los siguientes lineamientos:

⇨ Establecer un cronograma de capacitación.
⇨ Los temas de capacitación a ser impartidos son:
  - Políticas ambientales y de seguridad laboral.
  - Riesgos de contaminación en trabajos de construcción.
  - Manejo adecuado de materiales y productos de construcción.
  - Uso adecuado de elementos de protección personal.
  - Manejo adecuado y clasificación de desechos generados en la construcción.
  - Prevención de la contaminación de los recursos agua, aire y suelo.
  - Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.
⇨ Se deberá dejar registros de las charlas impartidas con firma de asistencia de quienes recibieron dicha capacitación.
⇨ Las charlas serán impartidas por profesionales capacitados.
⇨ Durante el avance de las actividades se deberán realizar reuniones antes del inicio de los trabajos diarios con el fin de tratar temas relacionados con la protección ambiental y la seguridad laboral.
  - Dejar registros de los temas tratados en dichas reuniones.
⇨ Los Jefes realizarán inspecciones periódicas para vigilar el desempeño de los trabajadores en el cumplimiento de las políticas ambientales.

- Medios de verificación

Registro de asistencia a charlas, capacitaciones impartidas, reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.

- Indicadores verificables de aplicación

- Se ha establecido un cronograma de capacitación en temas protección ambiental.
- (Número de trabajadores y habitantes del área de influencia capacitados en materia ambiental por mes/Número total de trabajadores y habitantes)x100%

- Resultados esperados

Asistentes a la capacitación con conocimientos de la responsabilidad ambiental en el desarrollo de sus actividades.

- Etapa de Ejecución de la actividad.

- Frecuencia de ejecución

Permanente.

- Responsable de la ejecución de la medida

GAD Manta.

- Costo estimado

USD $ 3.000,00 (Realización de charlas) anuales x 3 años = $9.000,00

Manejo de Desechos sólidos No peligrosos comunes y especiales.

A.- Medida No. 10
Manejo de Desechos No peligrosos comunes y especiales.

B.- Objetivo
Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por el inadecuado manejo de desechos comunes y desechos especiales no peligrosos.
Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes y especiales no peligrosos.

C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados
Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística

D.- Actividad
Clasificación, recolección, almacenamiento temporal y disposición final de desechos comunes y especiales.

- Acciones y Procedimientos a desarrollar

Cada involucrado deberá dar adecuado manejo a los desechos comunes y especiales generados en la construcción aplicando los lineamientos aquí establecidos:

⇨ Todos los desechos comunes y especiales generados en las actividades deberán ser dispuestos en recipientes metálicos.
  - Los recipientes para desechos comunes y especiales estarán pintados de acuerdo al color que se establece en la Clasificación de desechos del presente PMA.
  - Cada recipiente deberá estar etiquetado con el tipo de desecho que se debe depositar.

⇨ Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de influencia para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo.
  - Se deberá prohibir arrojar los desechos sólidos fuera de los recipientes, así como mezclar desechos sólidos no peligrosos con desechos sólidos peligrosos.
  - El área donde se ubiquen los recipientes deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.

⇨ Para la recolección y almacenamiento temporal de grandes volúmenes de desechos especiales como (escombros, chatarra y madera no contaminada con desechos peligrosos), se deberá designar un área específica dentro del área de construcción, la cual deberá estar debidamente demarcada y delimitada, asegurándose de separar los desechos de acuerdo a la clasificación.

⇨ Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos comunes y especiales con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.

⇨ Para el retiro de los desechos comunes se deberá solicitar y/o programar con la entidad de aseo municipal la recolección de los mismos, con una periodicidad tal que evite se exceda el 90% de la capacidad de almacenamiento de los recipientes.

⇨ Para el retiro de los desechos especiales se deberá coordinar con empresas recicladoras debidamente autorizadas.
  - Se deberá llevar un registro de los desechos especiales no peligrosos generados y entregados para su reutilización o reciclaje.

- Medios de verificación

Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos, registros de recipientes pintados y etiquetados, registro de inventario, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.

- Indicadores verificables de aplicación
  - (Número de sitios de acopio de desechos / número total de áreas de dentro de la zona de influencia) x 100%
  - (Volumen de desechos especiales generados en el terminal portuario / Volumen total de desechos especiales entregados a empresas recicladoras debidamente autorizadas) x 100%

- Resultados Esperados

Eficiente manejo de los desechos comunes y especiales generados en las actividades.

• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente.
• Responsable de la Ejecución de la Medida GAD Manta.
• Costo estimado USD $ 1.600,00 (Acciones de control e instalación recipientes adecuados) anuales x 3 años = $4.800

Manejo de desechos peligrosos.

A.- Medida No. 11 Manejo de desechos peligrosos.
B.- Objetivo Fomentar el correcto manejo, almacenamiento temporal y disposición final de desechos sólidos y líquidos peligrosos. Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos peligrosos.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística
D.- Actividad Clasificación, recolección, almacenamiento temporal y disposición final de los desechos peligrosos.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Se deberá dar adecuado manejo a los desechos peligrosos (líquidos y sólidos), generados en la construcción aplicando los lineamientos aquí establecidos: ⇨ Todos los desechos peligrosos generados en las actividades de construcción deberán ser dispuestos en recipientes metálicos y con tapa. - Los recipientes para desechos peligrosos estarán pintados de color negro de acuerdo a la Clasificación de desechos del presente PMA. - Cada recipiente deberá estar etiquetado con el tipo de desecho que se debe depositar (desechos contaminados con productos derivados de hidrocarburos y/o productos peligrosos). - Los desechos peligrosos líquidos (residuos de aceites, grasas, pinturas y otros productos químicos utilizados en la construcción), deberán almacenarse en recipientes herméticos encima de pallets, exclusivamente en un área adecuada que evite la contaminación del recurso suelo. ⇨ Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de construcción para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo. - Se deberá prohibir arrojar los desechos sólidos fuera de los recipientes, así como mezclar desechos sólidos no peligrosos con desechos sólidos peligrosos. - El área donde se ubiquen los recipientes deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza. ⇨ Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos peligrosos con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos. ⇨ Para el retiro de los desechos peligrosos se deberá contratar a Gestores Ambientales debidamente autorizados por el Ministerio del Ambientes. - Se deberá llenar el formato de manifiesto único para el transporte y eliminación de los desechos peligrosos. - Se deberán archivar los registros para entregar soportes a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

• Medios de verificación Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos, registros de recipientes pintados y etiquetados, registro de inventario, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Área de almacenamiento de desechos peligrosos cumple con los requerimientos de la Normativa Ambiental vigente. - Número de galones de mezclas oleosas se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición a cielo abierto, ni están siendo dispuestos en cuerpos de agua. - Número de recipientes para almacenamiento de desechos peligrosos y desechos contaminados. - Volumen de desechos peligrosos entregados a Gestores Ambientales Autorizados / Volumen total de desechos peligrosos generados en el área de influencia.
• Resultados esperados Eficiente manejo de los desechos peligrosos generados en las actividades de construcción.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente durante el tiempo de construcción de obras.
• Responsable de la Ejecución de la medida GAD Manta.
• Costo estimado USD $ 3.000,00 (Acciones de control, recipientes y área adecuada) anuales x 3 años = $9.000,00

Verificación de cumplimiento del PMA.

A.- Medida No. 12 Verificación de cumplimiento del PMA.
B.- Objetivos Verificar el cumplimiento oportuno de las actividades contempladas en el PMA, por parte de los usuarios e involucrados. Asegurar la entrega de informes sobre el cumplimiento de la gestión ambiental por parte de los usuarios e involucrados.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Ocurrencia de impactos ambientales negativos por ausencia y/o ineficiente control de cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental por parte de los usuarios e involucrados.
D.- Actividad Contratación de Supervisor Ambiental, seguimiento a la implementación del PMA y generación de reportes.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar En el desarrollo de la construcción de las obra, es importante verificar la adecuada implementación del PMA, por tal motivo cada usuario e involucrado deberá aplicar las siguientes disposiciones: ⇨ Efectuar la contratación de un Supervisor Ambiental que le permita vigilar y controlar la adecuada implementación del PMA en la obra a cargo. - El Supervisor Ambiental deberá poseer conocimientos en protección y preservación ambiental, para que el control y verificación de cumplimiento se efectúe adecuada y eficientemente. ⇨ El Supervisor Ambiental deberá: - Verificar el cumplimiento oportuno de las medidas planteadas en los diferentes planes establecidos en el PMA, conforme se instauró en el cronograma de ejecución del mismo y del proyecto.

- Evaluar niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida ambiental. - Mantener registros de los controles ambientales efectuados (capacitaciones, monitoreos, verificación de cumplimiento de medidas y procedimientos). - Informará permanentemente al GAD Manta las conformidades y no conformidades en la aplicación del PMA. - Elaborar informes para presentar a las Autoridades y entidades correspondientes.
• Medios de verificación Informes mensuales del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del Supervisor Ambiental, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Existencia de un Supervisor Ambiental de manera permanente para la etapa de construcción de cada proyecto de inversión. - El Supervisor Ambiental lleva una bitácora de acciones realizadas de manera permanente durante la construcción del proyecto. - Mensualmente se elaboran informes para entregar al GAD Manta. - Trimestralmente los se entregan informes a la Autoridad Ambiental, en los que refleja las conformidades y no conformidades al PMA.
• Resultados esperados Cada Empresa realiza los controles pertinentes para la implementación del PMA y entrega informes periódicos.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente durante los meses de construcción de cada proyecto de inversión. Informes al GAD Manta: Mensuales. Informes a la Autoridad Ambiental: Cada tres meses. Elaborar un informe anual de las actividades ambientales del proyecto, el mismo que se debe presentar a la Autoridad Ambiental
• Responsable de la Ejecución de la medida GAD Manta.
• Costo Estimado USD $ 36.000,00 (Contratación de Supervisor, Generación informes)

Monitoreo de aguas superficiales y sedimentos.

A.- Medida No. 13 Monitoreo de aguas superficiales y sedimentos.
B.- Objetivos Verificar la calidad de las aguas superficiales y el comportamiento macrobentónico en el área de influencia de las actividades de las Empresas, con el fin de determinar si se ha ocasionado o no impactos negativos derivados de las mismas.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación al recurso agua marina y sus sedimentos marinos
D.- Actividad Monitoreo de aguas superficiales y de los sedimentos.
• Acciones y Procedimientos a Desarrollar Se deberán realizar monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales y del fondo somero con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice las actividades. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

- ⇨ Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- ⇨ Monitoreo de aguas superficiales:
  - Se deberán tomar muestras en 2 estaciones tomando como referencia las de la línea base.
  - Los parámetros a medir son pH, temperatura, oxígeno disuelto, fenoles, cadmio, cromo hexavalente, plomo, Coliformes fecales, Coliformes totales, hidrocarburos totales de petróleo, aceites y grasas, tensoactivos (MBAS).
  - Igualmente se deberá estudiar fitoplancton y zooplancton en dos ocasiones durante la construcción.
  - Se tomarán muertas compuestas, en flujo y reflujo.
  - La frecuencia de las mediciones será mensual.
- ⇨ Monitoreo de sedimentos:
  - Se deberán tomar muestras en 2 estaciones tomando como referencia las de la línea base.
  - Los parámetros a medir son: pH, cadmio, cromo hexavalente, cobre, plomo, TPH, zinc, fauna bentónica (*Macrobentos*).
  - Se tomará una sola muestra en cada estación.
  - La frecuencia de las mediciones será cada 2 meses.
- ⇨ Los muestreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.
- ⇨ Los resultados de los monitoreos serán presentados al GAD Manta.
- ⇨ En caso que los resultados muestren cambios significativos, el GAD Manta. y los usuarios e involucrados deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero.
- ⇨ Se deberán presentar informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental sobre los reportes de los análisis efectuados.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción que implique contacto con las aguas marinas o durante las actividades de dragado.

- Medios de verificación

Reportes de análisis de laboratorio, certificación de acreditación del laboratorio, informes presentados a la Autoridad Ambiental, registros de inspecciones de control, registros fotográficos.

- Indicadores verificables de aplicación

Número de monitoreos ambientales realizados durante las actividades / número total de monitoreos recomendados en el PMA.

- Resultados esperados

Los parámetros de calidad de agua de línea base no demuestran empobrecimiento de la calidad de agua superficial.
La calidad de los sedimentos de línea base no ha experimentado un comportamiento negativo durante las actividades constructivas.

- Etapa de ejecución de la actividad.

- Frecuencia de ejecución

Aguas superficiales: Mensualmente durante el tiempo de construcción.
Sedimentos: Cada dos meses de forma permanente.

- Responsable de la Ejecución de la Medida

GAD Manta.

- Costo estimado

USD $ 8.100,00 (Monitoreos de aguas superficiales y de sedimentos) anuales x 3 años = $24.300,00.

Monitoreos de la calidad de Aire ambiente y niveles de ruido.

A.- Medida No.14

Monitoreos de la calidad de aire ambiente y niveles de ruido.

B.- Objetivos.
Monitorear los parámetros de calidad de aire ambiente y niveles de ruido en las áreas de influencia.
Prevenir y controlar la ocurrencia de posibles impactos negativos por emisiones de gases de combustión, material particulado y niveles elevados de presión sonora.

C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados
Contaminación del recurso aire y afectaciones a la salud.

D.- Actividad
Monitoreo de calidad de aire ambiente y niveles de ruido.

- Acciones y Procedimientos a desarrollar

Se realizará un monitoreo periódico de la calidad de aire ambiente y niveles de ruido en las áreas de construcción, aplicando las siguientes acciones:

⇨ Se deberá monitorear cerca de equipos y/o maquinarias que generen emisiones a la atmósfera, así como en las vías de circulación vehicular.
⇨ El monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido será determinado en sitios próximos a las principales fuentes generadoras de emisiones y ruido, así como en los receptores más cercanos de los diferentes frentes de trabajo.
  - Se harán mediciones en 3 estaciones en las áreas que se encuentren en construcción.
  - Se deberá monitorear cada mes y establecer un cronograma de monitoreos.
⇨ Los parámetros a monitorear son:
  - Calidad de aire ambiente son: CO, O3, SO2, NOx y material particulado (PM10 y PM2.5).
  - Niveles de presión sonora.
⇨ Los monitoreos deberán ser realizados con equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos por el Anexo 4 del TULSMA.
⇨ Se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados.
⇨ Realizar evaluaciones de los resultados obtenidos y establecer nuevas medidas de control, en caso que los resultados no cumplan con los límites permisibles que establece la normativa ambiental vigente.
⇨ Las Empresas entregarán informes de los monitoreos al GAD Manta, quien a su vez entregará informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción o durante las actividades de dragado.

- Medios de verificación

Cronograma de monitores, resultados del monitoreos, registros de inspecciones de cumplimiento, certificado de calibración de los equipos, informes al GAD Manta y la Autoridad Ambiental, registros fotográficos.

- Indicadores verificables de aplicación

- Número de monitoreos ambientales realizados durante la construcción / número total de monitoreos recomendados en el PMA.

- Resultados esperados

La calidad del aire ambiente durante las actividades no se ha visto afectada y tampoco se registra contaminación auditiva por niveles elevados de ruido.

- Etapa de ejecución de la actividad.

- Frecuencia de ejecución

Mensualmente durante el tiempo de desarrollo de las actividades.

- Responsable de la ejecución de la medida

GAD Manta.

- Costo estimado

USD $ 3.600,00 anuales x 3 años = $10.800,00

Preparación y Respuesta ante Contingencias.

A.- Medida No. 15
Preparación y respuesta ante contingencias.

B.- Objetivos
Brindar una herramienta al personal que labora a tiempo completo, para responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente.

C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados
Deficientes respuestas ante un posible accidente / incidente ocasionando impactos negativos al ambiente y a las personas.

D.- Actividad
Acciones de preparación y respuesta ante situaciones de emergencia (Derrames – Incendios).

- Acciones y Procedimientos a desarrollar

Las Empresas deberán contar con un Plan de Contingencias para actuar en caso de situaciones de emergencia como derrames e incendios durante los trabajos de construcción. Se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- ⇨ Establecer un organigrama del personal responsable de la aplicación del Plan de Contingencias.
- ⇨ Conformar brigadas para contención de derrames y contra incendios.
- ⇨ Ofrecer entrenamiento al personal en temas de seguridad industrial y protección ambiental.
  - Respuesta ante derrames.
  - Respuesta ante incendios.
- ⇨ Establecer y comunicar a la población trabajadora, las especificaciones para enfrentar derrames de combustible y otros derivados de hidrocarburos.
- ⇨ Asegurar la adquisición de todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames.
- ⇨ Adquirir extintores para mantener en los diferentes frentes de obra y controlar su fecha de caducidad.
- ⇨ Capacitar a los trabajadores en general en el manejo adecuado de extintores y cómo controlar incendios en caso de que llegaran a ocurrir.
- ⇨ Estructurar y comunicar un Plan de Evacuación con el sistema de notificación y rutas de evacuación.
- ⇨ Desarrollar mínimo un simulacro para atención de emergencias previa programación adecuada y coordinada de los mismos.

- Medios de verificación

PMA, Plan de Local de Contingencias, conformación de brigadas, organigrama de plan de contingencias, preparación de brigadistas, lista de extintores, materiales contención derrames, registros de simulacros, registros de inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.

- Indicadores Verificables de Aplicación

- Número de brigadas para atención de contingencia con el personal de trabajadores que labora en las Empresas/ Número de brigadas recomendadas en el PMA.
- El GAD Manta.ha efectuado el control y recarga a los extintores ubicados en el los predios de las Empresa.
- El GAD Manta cuenta con los registros que evidencian la realización de los simulacros en contención de derrames y contención de incendios.

- Resultados esperados

Cada Empresa posee una estructura organizacional e implementos para brindar una respuesta rápida ante emergencias.

- Etapa de Ejecución de la actividad.

- Frecuencia de ejecución

Permanente.

- Responsable de la Ejecución de la medida

GAD Manta.
• Costo estimado USD $ 1.800,00 (Materiales y equipos para respuesta emergencias) x 3 años = $5.400,00

Aplicación de Plan de relaciones con la Comunidad.

A.- Medida No. 16 Aplicación de Plan de relaciones con la Comunidad.
B.- Objetivos Fortalecer relaciones de buena vecindad y de confianza entre el GAD Manta., Empresas y la Comunidad. Informar a la comunidad acerca de los proyecto de inversión y del Plan de Manejo Ambiental.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Desconocimiento por parte de la comunidad del área de influencia de los alcances y los impactos ambientales.
D.- Actividad Establecimiento de acciones para mantener relaciones con la comunidad.
• Acciones y Procedimientos a desarrollar Con el fin favorecer adecuadas relaciones y comunicación con la comunidad que se encuentra en el área de influencia, se establece la necesidad de implementar las siguientes medidas: ⇨ Acciones de Información: - Establecer reuniones informativas con líderes de la comunidad para socializar las actividades Empresariales y su respectivo Plan de Manejo Ambiental y mantener un espacio de diálogo con las comunidades previo el inicio de las actividades, durante el desarrollo y después de concluidas las mismas. - Dejar registros de las reuniones efectuadas. ⇨ Generación de Empleo temporal: - Los usuarios e involucrados deberán estudiar y contemplar la posibilidad de optar por la contratación de mano de obra local para diferentes puestos de trabajo durante las actividades constructivas, con el fin de contribuir a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias del área de influencia. ⇨ Indemnización de daños y/o afectaciones: - Toda queja por daños y/o afectaciones ocasionadas por los trabajos de construcción, deberá ser receptada en las oficinas del GAD Manta. Se deberá verificar los daños causados y determinar el grado de responsabilidad de las Empresas por la cual se ocasionó el daño y/o afectación. - De acuerdo al grado de responsabilidad, se deberán tomar las acciones pertinentes para garantizar la reparación y/o remediación, a satisfacción de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) y generar un informe de las medidas implementadas, con acta de aceptación y firma de las partes involucradas. Dichos documentos serán reportados a la AAAr.
• Medios de verificación Registros de reuniones, empleos generados a pobladores locales, quejas presentadas, registros de indemnizaciones y arreglos efectuados, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - El GAD Manta junto con las Empresas han efectuado reuniones con líderes de la comunidad para dar a conocer el alcance y las actividades del PMA. - Número de personas de la localidad contratadas/Número total de trabajadores - Número de quejas y reclamos atendidos por el GAD Manta/Número de quejas y reclamos presentados por la comunidad
• Resultados esperados

Conocimiento por parte de la comunidad sobre las características de los proyectos y sus impactos. Generación de empleo a pobladores de la región. Atención favorable por quejas presentadas.
• Etapa de ejecución de la actividad.
• Frecuencia de ejecución Permanente durante los trabajos de construcción.
• Responsable de la ejecución de la medida GAD Manta en coordinación con las Empresas.
• Costo estimado USD $ 3.000,00 (Participación en reuniones) x 3 años = $9.000,00

Cierre, abandono y entrega del Área de influencia.

A.- Medida No. 26 Plan de Cierre, abandono y entrega de Área de influencia.
B.- Objetivo Establecer las medidas adecuadas para el abandono gradual, cuidadoso y planificado del campamento de obra, materiales y desechos de construcción. Recuperar áreas que se pudiesen haber afectado por los trabajos y/o actividades diarias.
C.- Posibles Impactos Ambientales negativos enfrentados Contaminación ambiental producto de las acciones de retiro de campamento de obra, materiales y desechos de construcción.
D.- Actividad Desmontaje de las instalaciones del campamento y manejo de desechos acorde al plan respectivo.
• Acciones y Procedimientos a Desarrollar Una vez que finalice las actividades de cada Empresa, los usuarios e involucrados deberán aplicar las siguientes acciones: ⇨ El campamento de obra, materiales y herramientas, maquinarias y equipos de construcción deberán ser movilizados fuera de la Empresa. ⇨ Se deberá retirar conjuntamente, todo el equipo instalado y retiradas todas las estructuras temporales construidas. ⇨ De ser pertinente, se efectuarán acciones de remediación que las circunstancias lo ameriten. ⇨ Abandono y reconformación de campamentos y áreas constructivas ⇨ Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos del PMA. ⇨ Se deberá levantar un acta de conformidad al momento de entregar las áreas limpias y remediadas, la cual deberá estar firmada por los responsables asignados.
• Medios de verificación Registros de retiro adecuado de estructuras, materiales y otros, registros de retiro adecuado de desechos, acta de entrega de área, registro de remediaciones (de ser el caso), reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
• Indicadores verificables de aplicación - Las áreas donde se encontraba ubicado el campamento de obra, no presentan cambios negativos generados durante el lapso de construcción. - Existen documentos probatorios del adecuado manejo para la disposición final de los desechos no peligrosos, especiales y peligrosos generados en la etapa de retiro del campamento. - Las Empresas entregan el área de influencia en adecuadas condiciones de limpieza y entrega un informe de conformidad al GAD Manta.
• Resultados esperados Área de campamento limpia y remediada.

• Etapa de Ejecución de la Actividad Final de las actividades mensuales.
• Frecuencia de ejecución Una sola vez al final de las actividades mensuales.
• Responsable de la ejecución de la medida GAD Manta.
• Costo estimado USD $ 8.000,00 (Actividades de retiro y acciones de control)

6.12. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En las siguientes tablas se presenta un Resumen de las Medidas Ambientales propuesto.

Tabla 13: Presupuesto referencial de la Propuesta

RESUMEN DE COSTOS				
Item	Actividad	Responsable	Costo Estimado	MESES DE EJECUCIÓN
			USD	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales Negativos				
1	Mitigación de Impactos a las aguas Marinas	Constructora a Cargo del Proyecto	7.500,00	
2	Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con posibles descargas.	Constructora a Cargo del Proyecto	6.000,00	
3	Mitigación del Impacto al Paisaje en la operaciones Costa Afuera	Constructora a Cargo del Proyecto	4.500,00	
4	Control de los niveles elevados de Ruido en las actividades Constructivas – en Tierra y Costa afuera	Constructora a Cargo del Proyecto	4.500,00	
5	Especificaciones para el manejo y disposición de escombreras	Constructora a Cargo del Proyecto.	4.500,00	
6	Prevención de la contaminación Aire Ambiente por gases de combustión.	Constructora a Cargo del Proyecto	3.000,00	
7	Prevención de la contaminación del suelo	Constructora a Cargo del Proyecto	6.000,00	
			36.000,00	
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL				
8	Medidas de protección y salud Laboral	Constructora a Cargo del Proyecto.	9.000,00	
			9.000,00	
PLAN DE CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES				
9	Capacitación Ambiental a los Trabajadores de la Construcción.	Constructora a Cargo del Proyecto.	9.000,00	
			9.000,00	
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS				
10	Manejo de desechos No peligrosos Comunes y Especiales	Constructora a Cargo del Proyecto.	4.800,00	
11	Manejo de desechos peligrosos	Constructora a Cargo del Proyecto.	9.000,00	
			13.800,00	

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PMA			
12	Verificación del cumplimiento del PMA	Constructora a Cargo del Proyecto.	36.000,00
			36.000,00
PLAN DE MONITOREOS DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS Y AIRE			
13	Monitoreo de aguas superficiales y sedimentos	Constructora a Cargo del Proyecto.	24.300,00
14	Monitoreos de la calidad de Aire Ambiente Y Niveles de Ruido.	Constructora a Cargo del Proyecto.	10.800,00
15	Preparación y Respuesta ante Contingencias	Constructora a Cargo del Proyecto.	5.400,00
16	Aplicación del Plan de Relaciones con Comunitarias	Constructora a Cargo del Proyecto.	9.000,00
17	Plan de Cierre y abandono y entrega de Área	Constructora a Cargo del Proyecto.	8.000,00
			57.500,00
		TOTAL	**152.300,00**

Fuente: Autor

6.13. RESULTADOS ESPERADOS

Lo más importante, que genera toda propuesta es el mejoramiento urbano y la prevención de posibles enfermedades contagiosas tales como se indica a continuación.

- Mejora de índices permitidos en el ambiente: aire y agua.
- Mejorar las condiciones de salubridad.
- Mejorar la calidad de vida, imagen y seguridad de la población de Manta.

6.14. IMPACTO SOCIAL

Con la implementación del PMA, el impacto social deberá ser positivo, se mejora la autoestima de la población, se mejora la imagen urbana de la ciudad y se regeneran y rehabilitan espacios deteriorados.

La calidad de vida y autoestima de los pobladores de los sectores beneficiados se verán directamente afectada de manera positiva al tener áreas totalmente renovadas, las mismas que en la actualidad crea una sensación de "ciudad abandonada".

6.15. NORMATIVAS DE IMPACTO AMBIENTAL

El marco legal referencial para la implementación del PMA y para el fiel y estricto cumplimiento de los procedimientos previos a la ejecución se basará en las normativas y reglamentación actual vigente.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS. (2014). *www.epa.gov.* Recuperado el 20 de Enero de 2014, de www.epa.gov/espanol/.
2. Alomoto, M., Mena, L. (2002). Estudio de la Calidad del agua en el río Cachaco. *Tesis de grado de Especialista en Medio Ambiente. Escuela Politécnica Nacional*. Quito, Pichincha, Ecuador.
3. ATC. (2014). *Extraído el 20http://atc.ugr.es.* Obtenido de (SUSTANCIAS TÓXICAS EN U PC. Extraídhttp://atc.ugr.es/pedro/docencia/dec/trabajosdyec2012/5j_reciclar_presentacion.pdf.)
4. Barbosa, H. (1994). *Elementos para la caracterización y defensa de los recursos naturales y del medio.*
5. Bazurto, J. (2004). *Apuntes de Formulación, Gestión, Monitoreo & Evaluación de Proyectos BID, Maestría Gestión Empresarial / Proyectos. Manuscrito no publicado, Consultoría y Construcciones.* Manta.
6. Bazurto, J. (2011). *Guía para formular proyectos de investigación. Manuscrito no publicado, Consultoría y Construcciones.* Manta.
7. Beltrano, C. (12 de Agosto de 2013). *http://www.clarin.com.* Obtenido de http://www.clarin.com/suplementos/informatica/2003/03/12/f-529093.htm
8. Braga, T. O. et al. (1996). *Auditoria ambiental, una propuesta para emprendimientos mineros. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Boletín 69, São Paulo, 118pp.* Sao Paulo.
9. Bustos, F. (2007). *Manual de Gestión y Control Ambiental.* Quito.
10. Camp, W., Daugherty, T. (2000). *Manejo de Nuestros Recursos Naturales, Cap. 13: Tratamiento de Residuos, Eliminación de Residuos sólidos.* .
11. Carrasco, A., Mosquera, I. (1999). Proyecto de Conservación Ambiental de la Cuenca del Río Tumaque. . *(Informe evaluativo de la cátedra Trabajo de Campo I, de la carrera Licenciatura en Estudios Ambientales de la Universidad Yacambú).* . Barquisimeto, Venezuela.

12. Castán, A. (2012). *http://www.xtec.net.* Obtenido de Extraído de: http://www.xtec.net/~acastan/
13. CESECCA-ULEAM. (2014). *Análisis de laboratorio.*
14. Cevallos, E. (2000). Ordenanzas provinciales y municipales. Vigentes y publicadas en el R.O. y no publicadas en el R.O. Ecuador.
15. Conesa Fernandez, V. (1997). *Auditorías Medioambientales - Guía Metodológica.* . Ediciones Mundi-Prensa.
16. Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador: Ediciones Jurídicas. Ecuador 2000.
17. Corporación Latinoamericana de Desarrollo (CLD) y la Corporación de Gestión y Derecho Ambiental (ECOLEX). (2005). Derecho Ambiental, Texto de estudio para la Cátedra. Quito, Pichincha, Ecuador.
18. DIARIO Ti. (2002). *http://www.diarioti.com.* Obtenido de Asia, vertedero de desechos informáticos. http://www.diarioti.com/gate/n.php?id=1032.
19. DICCIONARIO ECOLÓGICO. (2013). *http://www.peruecologico.com.pe.* Obtenido de http://www.peruecologico.com.pe/glosario_m.htm.)
20. Dickson, T.R. (2000). *Química Enfoque Ecológico. Elementos químicos en el Medio Ambiente.*
21. Duery, A. Lilian. (2007). *Duery A. Lilian. La basura electrónica crece el triple que la domiciliaria. El Mercurio de Chile.* . Santiago de Chile.
22. EDUCANDO. (2010). *http://www.educando.edu.do.* Recuperado el 25 de Marzo de 2013, de http://www.educando.edu.do/EducanDo/Administracion/Recursos/Articulos/basura+digital.htm
23. EL DIARIO. (2010). *www.eldiario.com*.
24. GAD-Manta. (2013). Estadisticas de la Dirección de Higiene y Salubridad. Elaborado por Miguel Escobar. Manta, Manabí, Ecuador.
25. GAD-MANTA, Cámara de industrias de Manta. (2009). *Diagnóstico Ambiental de los ríos Bravo y Muerto.* Manta.

26. Gobierno de la provincia de Manabí. (5 de Enero de 2014). Obtenido de Cantones de Manabí.
27. Google Earth. (2014).
28. INEC. (2010). *http://www.inec.gob.ec*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/
29. INHAMI. (2014). *http://www.serviciometeorologico.gob.ec*. Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/clima/#
30. LENNTECH. (2013). *http://www.lenntech.com*. Obtenido de http://www.lenntech.com/espanol/tabla-peiodica/Al.htm)
31. MAE, Ecuador. (2010). Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos de la República del Ecuador, Acuerdo No. 14630, Título I, Capitulo II, De las Definiciones. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.
32. Mena, P. (2009). *Introducción al Estudio del Ambiente, UTPL.* Loja: UTPL.
33. Mendizábal, B. (2011). *http://www.eoi.es.* Obtenido de http://www.eoi.es/blogs/blancamendizabal/%C2%BFpor-que-implantar-un-sistema-de-gestion-ambiental-en-mi-empresa/
34. MINISTERIO DE AMBIENTE. (2009). *http://chmecuador.ambiente.gob.ec*. Obtenido de http://chmecuador.ambiente.gob.ec/mas_comunicacion.php?cd_tipo_medio=1&npa=954
35. MINISTERIO DE AMBIENTE. (2014). *http://simce.ambiente.gob.ec.* Obtenido de http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Tabla%20de%20Salida%20de%20Censos%20Av%C3%ADcolas%20Ecuatorianos.pdf
36. MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR (TULSMA - TULAS). (2003). Texto Único de Legislación Secundaria. Quito, Pichincha, Ecuador.
37. Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1990). Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos. *Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. "Reglamento para la*

Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos". RO: Nº 560 del 12 de noviembre de 1990. Quito, Pichincha, Ecuador.

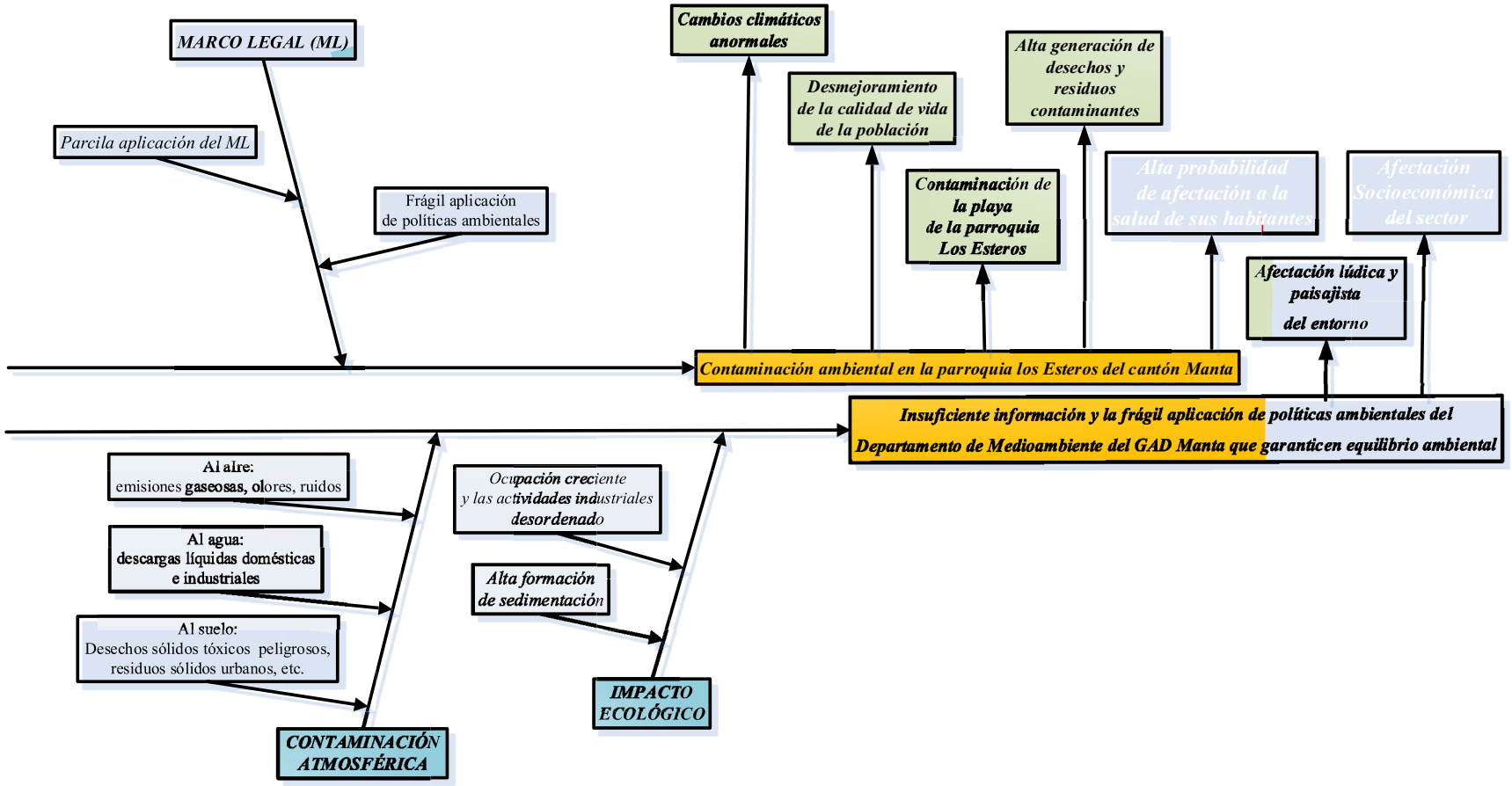
38. NORMA BS 7750. (2008). *http://normatividadambiental1.blogspot.com.* Obtenido de http://normatividadambiental1.blogspot.com/2008/06/bs-7750.html
39. NORMAS ISO 9001. (2008). *http://www.normas-iso.com.* Obtenido de http://www.normas-iso.com/iso-9001
40. NORMAS OHSAS 18001. (2007). *http://www.normas-iso.com.* Obtenido de http://www.normas-iso.com/ohsas-18001
41. Prensa Oficina Parlamentaria. (12 de Marzo de 2013). *http://www.navarro.cl.* Obtenido de http://www.navarro.cl/noticias/2002/octubre/Com_Cybervertederos_02_10_02.htm.
42. Price Waterhouse Coopers. (2008). Boletín de Asesoría Gerencial. . *La BI. Boletín Digital No. 10-2008*.
43. Prince, A. (2006). *Presentación en el primer Taller de Reciclaje SUR-IDRC.* Brasilia.
44. R.O. 245. (30 de Julio de 1999). Ley de Gestión Ambiental. Quito, Pichincha, Ecuador.
45. RAE. (2014). *http://lema.rae.es*. Obtenido de http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=YloFrnwlSDXX2oZ0N38P
46. RECAI. (2010). *(Definición tomada del Diccionario Ambiental de la Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes.*
47. Rodríguez, M., et al. . (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe.* Washington, D.C.
48. Sánchez, L.,E. (1994). Gerenciamiento ambiental de la industria de Mineração. . *Revista de Administração 29(1)*, 67-75.
49. SEDESPA. (2010). *http://www.sedespa.gob.mx.* Recuperado el 12 de Septiembre de 2013, de http://www.sedespa.gob.mx/transicion/sabias_que/basura_informatica.htm

50. SESO. (2014). *http://www.seso.org.ec/*.
51. Silicon Valley Toxics Coalition, Greenpeace, Toxics Link, SCOPE, Basel Action Network. (2002). *http://amath.colorado.edu.* Recuperado el 12 de Septiembre de 2013, de http://amath.colorado.edu/compputing/recycling/EWaste.pdf
52. Smith, R. (2004). *Ecología, 4ta. Edición. Capítulo 25: Ciclos Biogeoquímicos, 25.14. Los metales pesados también circulan a través de los ecosistemas.* Madrid.
53. WIKIPEDIA. (2012). *http://es.wikipedia.org*. Obtenido de (De http://es.wikipedia.org/wiki/Interruptor_magnetot%C3%A9rmico función propia.)

ANEXOS.

ANEXO 1:

RELACIÓN CAUSA-EFECTO DEL PROBLEMA FORMULADO



ANEXO 2:

INSTRUMENTOS DE ENCUESTAS

ENCUESTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO, Y SU IMPACTO EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS DEL CANTÓN MANTA, EN EL AÑO 2013

1.- ¿Sector de la parroquia Los Esteros donde usted habita?

Rio Muerto	
Rio Bravo	
Otro	

2.- ¿Su núcleo familiar de cuantos miembros esta compuesto?

De 1-2	
De 3-4	
De 4-6	
Mayor a 6	

3.- ¿Edad de los miembros del núcleo familia?

De 0-5 años	
De 6-10 años	
De 11-15 años	
De 15-20 años	
De 21-30 años	
De 31-50 años	
De 51- 64 años	
De 65 años en adelante	

4.- ¿Genero de los miembros del núcleo familiar?

Masculino	
Femenino	

5.- ¿Es importante el lugar donde vive?

SI, mucho	
SI, un poco	
No lo se, tal vez	
Me da igual	

6.- ¿La tenencia de la vivienda donde usted reside es?

Propia legalmente	
Propia ilegalmente	
Arrienda	
Prestada	
Otra	

7.- Según Ud. ¿Qué es lo más valioso del lugar donde vive?

Vivir tranquilo y seguro	
Las áreas verdes	
El acceso a la zona	
Los servicios públicos	
Ninguna de las anteriores	

8.- En su opinión ¿Cuál es el principal problema del sector?

La contaminación del rio	
La delincuencia	
Los insuficientes servicios básicos	
Ninguna de las anteriores	

9.- Respecto a la contaminación ¿Quienes son los principales contaminante del sector y/o del rio?

Los habitantes de otros sectores que viven en la cercanía al rio	
Los habitantes del sector que viven en la cercanía al rio	
Los Empresas de otros sectores cercanos al rio	
Las Empresas del sector cercano al rio	
Las persona que botan desperdicios de escombros de las construcciones	

10.- En su opinión ¿Cuál es el principal problema del sector?

La contaminación del rio por desechos orgánicos	
La contaminación del rio por desechos solidos alimenticios y/o necesidades fisiológicas	
La contaminación por desperdicios de escombros de construcciones	

11.- ¿Siente Ud. que tiene responsabilidad en el proceso de contaminación del sector/lugar donde vive?

Directamente	
Indirectamente	
Ocasionalmente	
Excepcionalmente	

12.- ¿Siente que la contaminación identificada le esta afectando directamente a los miembros del Núcleo Familiar?

SI	
NO	

13.- ¿Que tanto le afecta al Núcleo Familiar la contaminación del sector? Seleccionar de la escala 0-5

En la salud	
En lo económico	
En lo mental	
En lo familiar	
En lo laboral	
En lo recreativo	

5	Muchísimo
4	Mucho
3	Mediamente
2	Poco
1	Muy poco
0	Nada

14.- ¿Con frecuencia sufre las siguientes afectaciones de salud? Seleccionar de la escala 0-9

Tos	
Dificultad respiratoria	
Ardor en los ojos	
Congestión nasal	
Estornudos	
Garganta irritada	
Dolor de cabeza	
Gripe	
Asma	
Paludismo	
Picazón en la piel	
Infección intestinal	

Irritabilidad	
Angustia	
Rabia	
Nerviosismo	
Tristeza	
Depresión	
Agotamiento	
Aburrimiento	
Pesimismo	

9	Siempre	7 veces/sem
8	Casi siempre	6 veces/sem
7	Muy frecuente	5 veces/sem
6	Frecuente	3 veces/sem
5	Algo frecuente	1 veces/sem
4	Poco	2 veces/sem
3	Muy poco	1 veces/sem
2	Ocasionalmente	3 veces/sem
1	Casi nunca	1 veces/sem
0	Nunca	1 veces/sem

15.- ¿En su núcleo familiar quienes se han visto mayormente afectados por la contaminación?

Niños	
Adolescentes	
Adultos	
Adulto mayor	
Ninguno	
Todos	

Gracias por su atención

Elaboración: Autor

ANEXO 3:

RESULTADOS DE ENCUESTAS

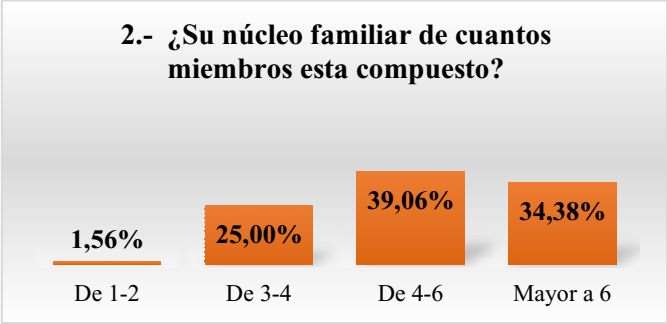
TABULACION DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LOS RÍOS BRAVO Y MUERTO, Y SU IMPACTO EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS DEL CANTÓN MANTA, EN EL AÑO 2013

1.- ¿Sector de la parroquia Los Esteros donde usted habita?

Sector aledaño a la quebrada o ribera	Fr	%
Rio Muerto	120	37,5%
Rio Bravo	180	56,3%
Otro	20	6,3%
Total	**320**	**100,0%**

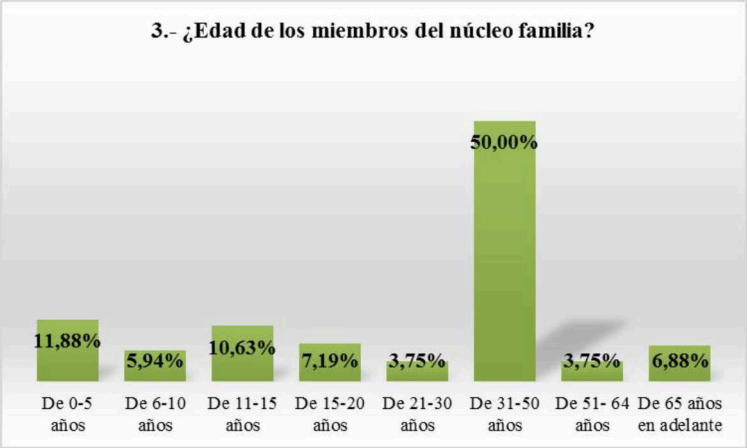
2.- ¿Su núcleo familiar de cuantos miembros esta compuesto?

No. miembros del núcleo familiar	Fr	%
De 1-2	5	1,56%
De 3-4	80	25,00%
De 4-6	125	39,06%
Mayor a 6	110	34,38%
Total	**320**	**100,0%**



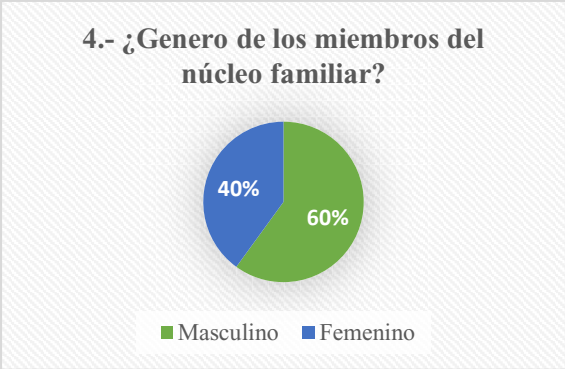
3.- ¿Edad de los miembros del núcleo familia?

Rango de edad	Fr	%
De 0-5 años	38	11,88%
De 6-10 años	19	5,94%
De 11-15 años	34	10,63%
De 15-20 años	23	7,19%
De 21-30 años	12	3,75%
De 31-50 años	160	50,00%
De 51- 64 años	12	3,75%
De 65 años en adelante	22	6,88%
Total	**320**	**100,0%**



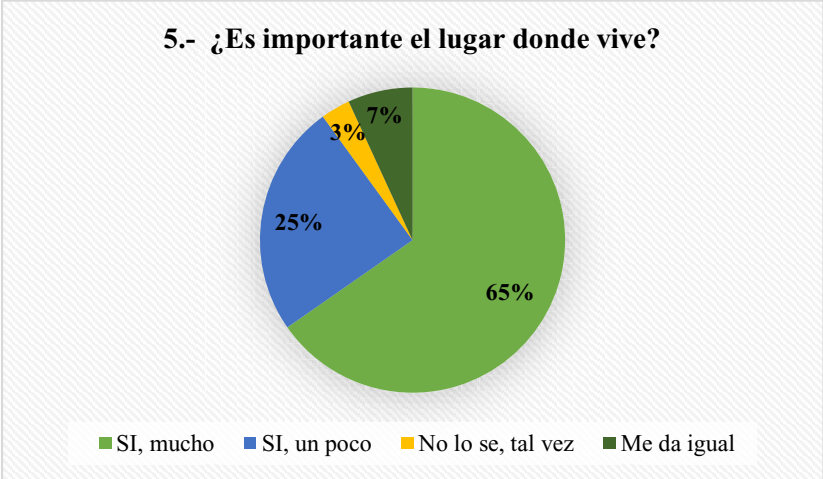
4.- ¿Genero de los miembros del núcleo familiar?

Genero	Fr	%
Masculino	60	60,00%
Femenino	40	40,00%
Total	**100**	**100,0%**



5.- ¿Es importante el lugar donde vive?

Importancia	Fr	%
SI, mucho	209	65,31%
SI, un poco	79	24,69%
No lo se, tal vez	10	3,13%
Me da igual	22	6,88%
Total	**320**	**100,0%**

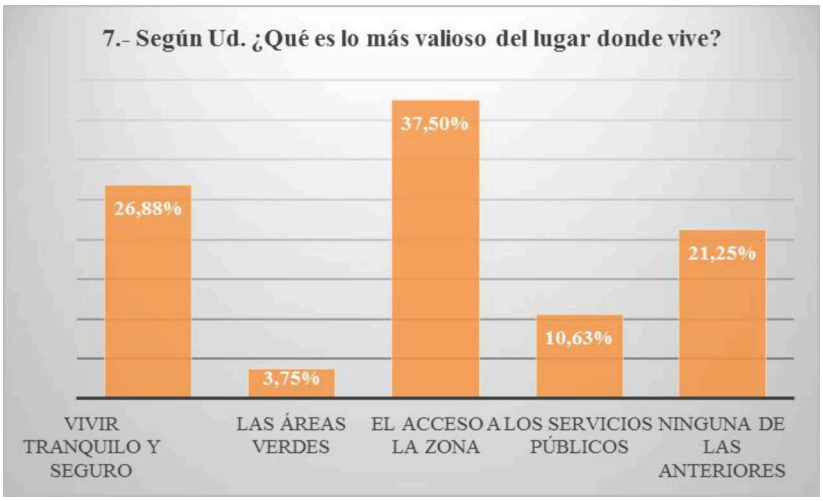


6.- ¿La tenencia de la vivienda donde usted reside es?

Tenencia de la vivienda	Fr	%
Propia legalmente	197	61,56%
Propia ilegalmente	40	12,50%
Arrienda	73	22,81%
Prestada	10	3,13%
Otra	0	0,00%
Total	**320**	**100,0%**

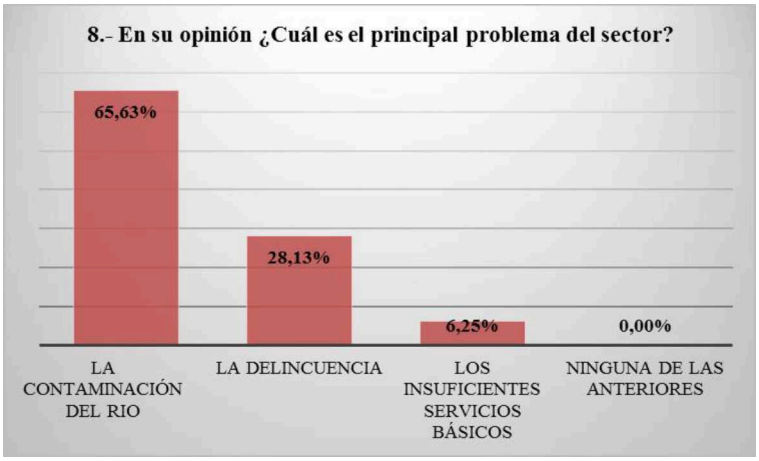
7.- Según Ud. ¿Qué es lo más valioso del lugar donde vive?

Característica del lugar	Fr	%
Vivir tranquilo y seguro	86	26,88%
Las áreas verdes	12	3,75%
El acceso a la zona	120	37,50%
Los servicios públicos	34	10,63%
Ninguna de las anteriores	68	21,25%
Total	**320**	**100,0%**



8.- En su opinión ¿Cuál es el principal problema del sector?

Problema principal del sector	Fr	%
La contaminación del rio	210	65,63%
La delincuencia	90	28,13%
Los insuficientes servicios básicos	20	6,25%
Ninguna de las anteriores	0	0,00%
Total	**320**	**100,0%**

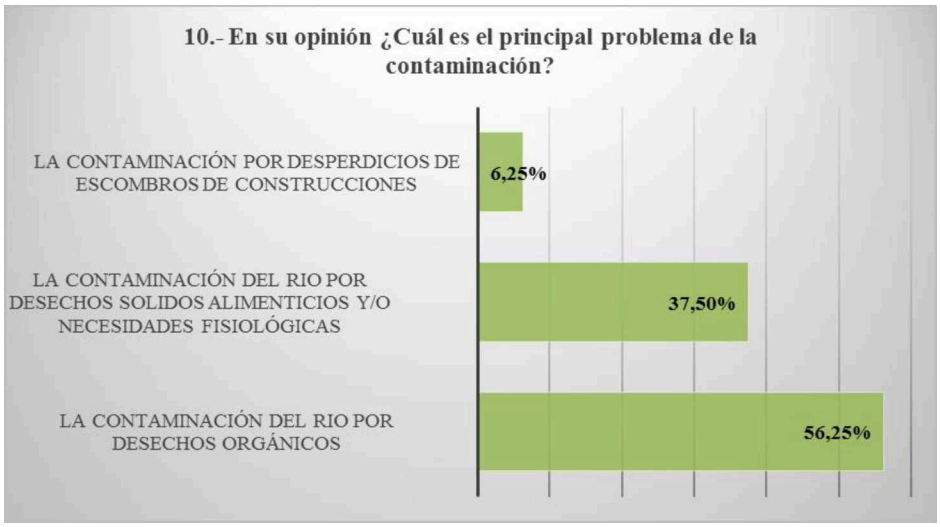


9.- Respecto a la contaminación ¿Quienes son los principales contaminante del sector y/o del rio?

Principales contaminantes del rio	Fr	%
Los habitantes de otros sectores que viven en la cercanía al rio	50	15,63%
Los habitantes del sector que viven en la cercanía al rio	72	22,50%
Las Empresas de otros sectores cercanos al rio	68	21,25%
Las Empresas del sector cercano al rio	120	37,50%
Las persona que botan desperdicios de escombros de las construcciones	10	3,13%
Total	**320**	**100,0%**

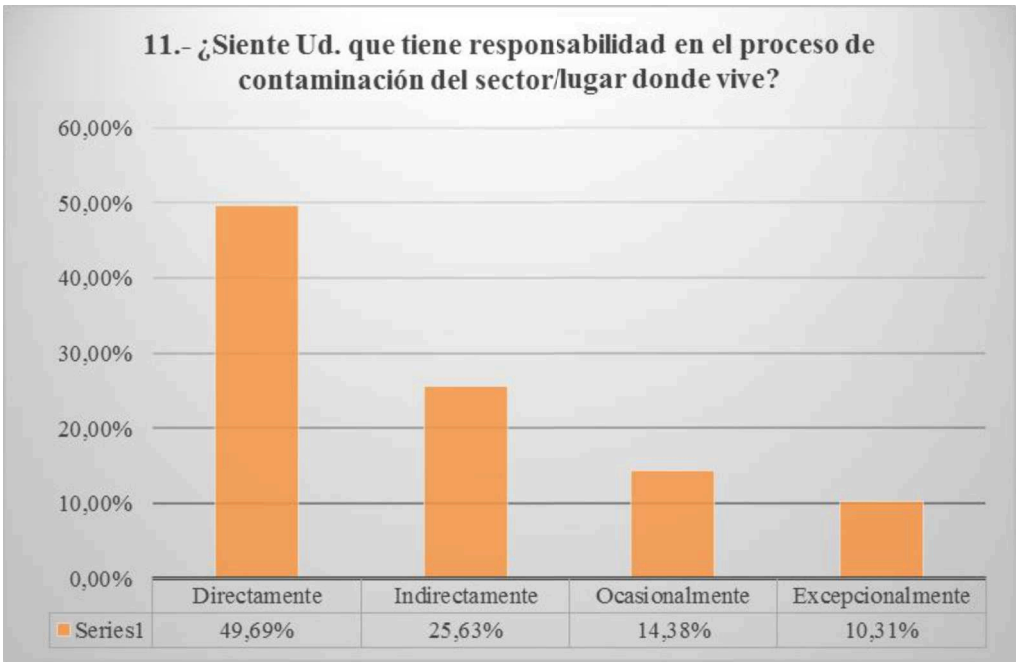
10.- En su opinión ¿Cuál es el principal problema de la contaminación?

Principal problema de la contaminación	Fr	%
La contaminación del rio por desechos orgánicos	180	56,25%
La contaminación del rio por desechos solidos alimenticios y/o necesidades fisiológicas	120	37,50%
La contaminación por desperdicios de escombros de construcciones	20	6,25%
Total	**320**	**100,0%**



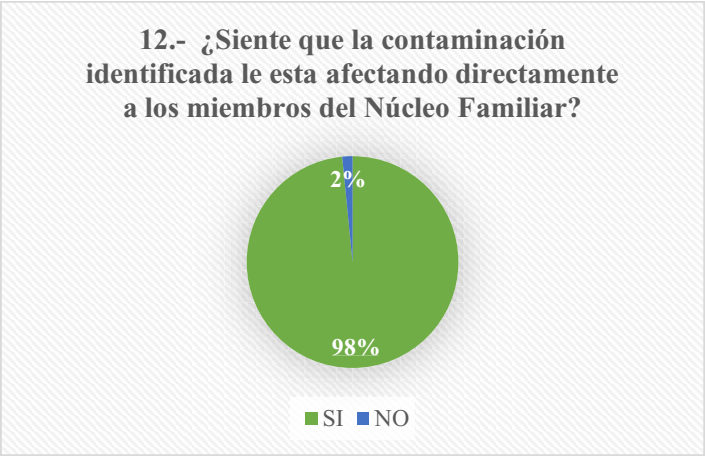
11.- ¿Siente Ud. que tiene responsabilidad en el proceso de contaminación del sector/lugar donde vive?

Nivel de responsabilidad	Fr	%
Directamente	159	49,69%
Indirectamente	82	25,63%
Ocasionalmente	46	14,38%
Excepcionalmente	33	10,31%
Total	**320**	**100,0%**



12.- ¿Siente que la contaminación identificada le esta afectando directamente a los miembros del Núcleo Familiar?

Sentido de afectación	Fr	%
SI	315	98,44%
NO	5	1,56%
Total	**320**	**100,0%**



13.- ¿Que tanto le afecta al Núcleo Familiar la contaminación del sector? Seleccionar de la escala 0-5

		% PARCIALES						
Nivel de afectación por contaminación	**Fr**	**MM (5)**	**M (4)**	**Md (3)**	**P (2)**	**MP (5)**	**N (5)**	**% Total**
En la salud	146	63,01%	31,51%	5,48%	0,00%	0,00%	0,00%	45,63%
En lo económico	35	14,29%	25,71%	20,00%	22,86%	17,14%	0,00%	10,94%
En lo mental	38	0,00%	0,00%	21,05%	34,21%	31,58%	13,16%	11,88%
En lo familiar	34	0,00%	0,00%	14,71%	47,06%	29,41%	8,82%	10,63%
En lo laboral	35	0,00%	0,00%	14,29%	45,71%	28,57%	11,43%	10,94%
En lo recreativo	32	0,00%	0,00%	9,38%	37,50%	31,25%	21,88%	10,00%
Total	**320**	**77,30%**	**57,22%**	**84,90%**	**187,34%**	**137,95%**	**55,28%**	**100,0%**

5 Muchísimo
4 Mucho
3 Mediamente
2 Poco
1 Muy poco
0 Nada

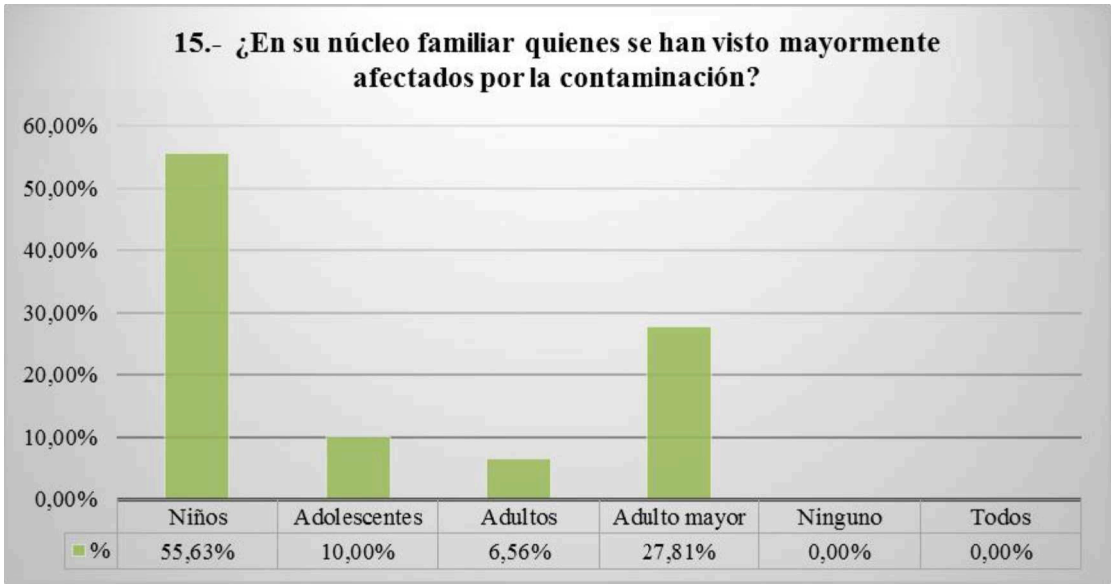
		% PARCIALES										
Frecuencia de afectación a la salud	**Fr**	**S (9)**	**CS (8)**	**MF (7)**	**F (6)**	**AF (5)**	**P (4)**	**MP (3)**	**O (2)**	**CN (1)**	**N (0)**	**% Total**
Tos	27	29,63%	7,41%	22,22%	7,41%	7,41%	7,41%	7,41%	7,41%	3,70%	0,00%	8,44%
Dificultad respiratoria	26	30,77%	7,69%	23,08%	7,69%	7,69%	7,69%	7,69%	7,41%	3,70%	0,00%	8,13%
Ardor en los ojos	21	38,10%	9,52%	23,81%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	0,00%	6,56%
Congestión nasal	26	38,46%	7,69%	23,08%	7,69%	7,69%	7,69%	3,85%	3,85%	0,00%	0,00%	8,13%
Estornudos	27	29,63%	7,41%	22,22%	7,41%	7,41%	7,41%	7,41%	7,41%	3,70%	0,00%	8,44%
Garganta irritada	30	26,67%	10,00%	20,00%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	10,00%	0,00%	9,38%
Dolor de cabeza	25	28,00%	8,00%	24,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	0,00%	0,00%	7,81%
Gripe	29	27,59%	13,79%	20,69%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	3,45%	0,00%	9,06%
Asma	12	50,00%	16,67%	16,67%	16,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,75%
Paludismo	31	25,81%	12,90%	25,81%	16,13%	12,90%	6,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,69%
Picazón en la piel	29	27,59%	20,69%	13,79%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	6,90%	3,45%	0,00%	9,06%
Infección intestinal	37	27,03%	16,22%	16,22%	8,11%	5,41%	10,81%	8,11%	5,41%	2,70%	0,00%	11,56%
Total	**320**	**379,3%**	**138,0%**	**251,6%**	**104,3%**	**81,7%**	**80,7%**	**67,7%**	**64,7%**	**35,5%**	**0,0%**	**100,0%**

		% PARCIALES										
Frecuencia de afectación a la salud	**Fr**	**S (9)**	**CS (8)**	**MF (7)**	**F (6)**	**AF (5)**	**P (4)**	**MP (3)**	**O (2)**	**CN (1)**	**N (0)**	**% Total**
Irritabilidad	36	22,22%	16,67%	13,89%	11,11%	8,33%	5,56%	5,56%	5,56%	2,78%	8,33%	11,25%
Angustia	35	20,00%	8,57%	17,14%	11,43%	11,43%	8,57%	8,57%	5,71%	2,86%	5,71%	10,94%
Rabia	32	15,63%	15,63%	6,25%	3,13%	6,25%	0,00%	9,38%	18,75%	0,00%	25,00%	10,00%
Nerviosismo	33	6,06%	12,12%	15,15%	12,12%	6,06%	3,03%	0,00%	18,18%	15,15%	12,12%	10,31%
Tristeza	34	8,82%	5,88%	0,00%	0,00%	14,71%	17,65%	17,65%	11,76%	5,88%	17,65%	10,63%
Depresión	40	2,50%	5,00%	7,50%	10,00%	12,50%	12,50%	15,00%	7,50%	12,50%	15,00%	12,50%
Agotamiento	43	0,00%	4,65%	4,65%	2,33%	18,60%	18,60%	13,95%	16,28%	6,98%	13,95%	13,44%
Aburrimiento	37	0,00%	10,81%	8,11%	0,00%	16,22%	8,11%	10,81%	21,62%	10,81%	13,51%	11,56%
Pesimismo	30	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	6,67%	30,00%	33,33%	26,67%	9,38%
Total	**320**	**75,2%**	**79,3%**	**72,7%**	**50,1%**	**94,1%**	**77,4%**	**87,6%**	**135,4%**	**90,3%**	**137,9%**	**100,0%**

9 Siempre	7 veces/sem
8 Casi siempre	6 veces/sem
7 Muy frecuente	5 veces/sem
6 Frecuente	3 veces/sem
5 Algo frecuente	1 veces/sem
4 Poco	2 veces/sem
3 Muy poco	1 veces/sem
2 Ocasionalmente	3 veces/sem
1 Casi nunca	1 veces/sem
0 Nunca	1 veces/sem

15.- ¿En su núcleo familiar quienes se han visto mayormente afectados por la contaminación?

Sujetos con mayor afectación	Fr	%
Niños	178	55,63%
Adolescentes	32	10,00%
Adultos	21	6,56%
Adulto mayor	89	27,81%
Ninguno	0	0,00%
Todos	0	0,00%
Total	**320**	**100,0%**



ANEXO 4:

Puntos de Muestreo

No. de Muestra	Punto de Muestreo	Parámetro a analizar
1	17534875 E 9890479 N La Fabril. Interior de la Planta	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales
2	17534816 E 9890751 N La Fabril. Salida de la Planta. Río Muerto	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales
3	17534814 E 9890595 N Gondi S.A. Interior de la Planta	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales
4	17534801 E 9890756 N Gondi S.A. Salida de la Planta. Cauce del río Muerto	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales
5	17533961 E 9895121 N Conservera Tropical	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales
6	17535227 E 9891457 N Cauce del río. Barrio los Ángeles	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Hidrocarburos totales de petróleo
7	17534979 E 9891490 N Salida de Eurofish.	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Hidrocarburos totales de petróleo
8	17535405 E 9893610 N Divino Niño (puente)	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Hidrocarburos totales de petróleo
9	17535291 E 9894197 N El Palmar (puente)	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Hidrocarburos totales de petróleo
10	17535291 E 9894197 N Desembocadura al mar.	Ph, DQO, DBO5, Aceites y grasas, Temperatura, Sólidos suspendidos, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Hidrocarburos totales de petróleo

Elaboración: Autor

ANEXO 5:

RECOPILACIÓN FOTOGRÁFICA

Ilustración 15: Causes del rio Bravo

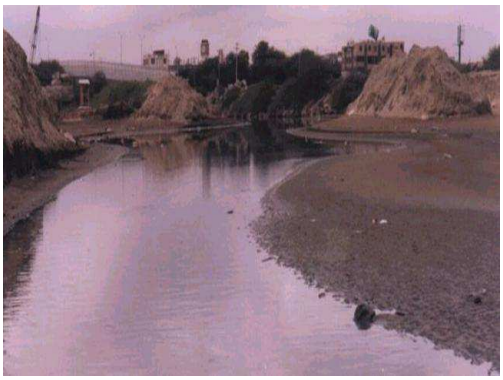
Elaboración: Autor

Elaboración: Autor

Ilustración 16: Causes del rio Bravo

Elaboración: Autor

Ilustración 17: Desembocadura de los ríos Bravo y Muerto a la playa de la Parroquia Los Esteros

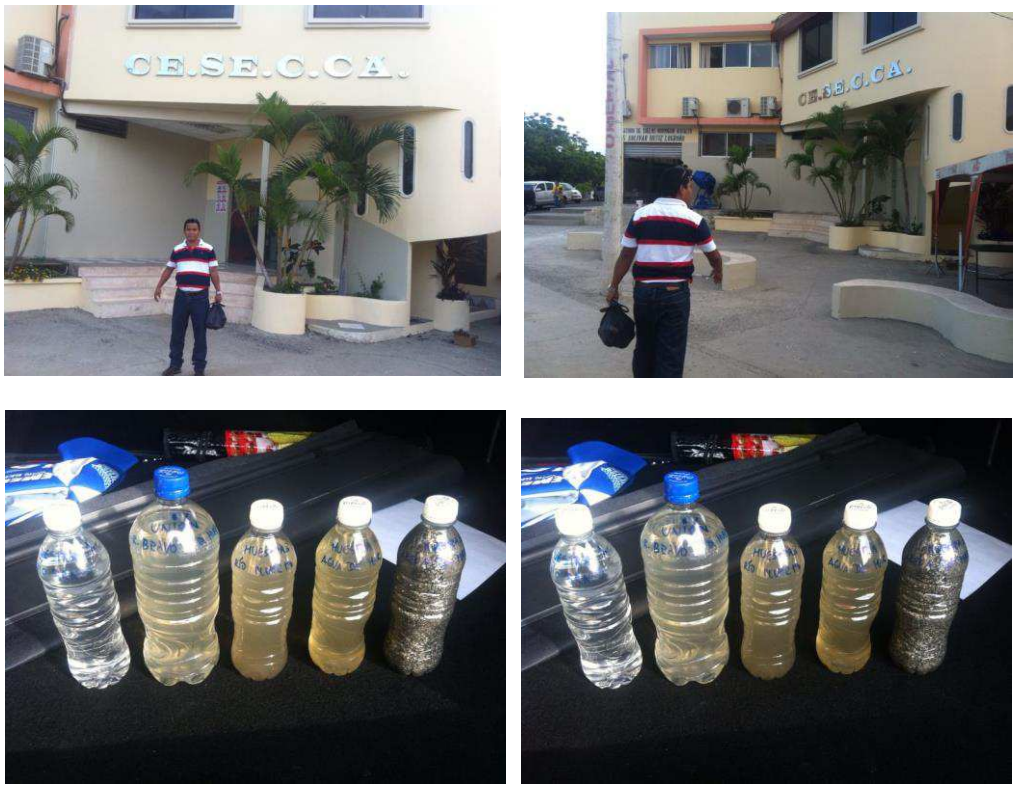


Elaboración: Autor

Ilustración 18: Toma de muestras de agua en los ríos Bravo y Muerto

Elaboración: Autor

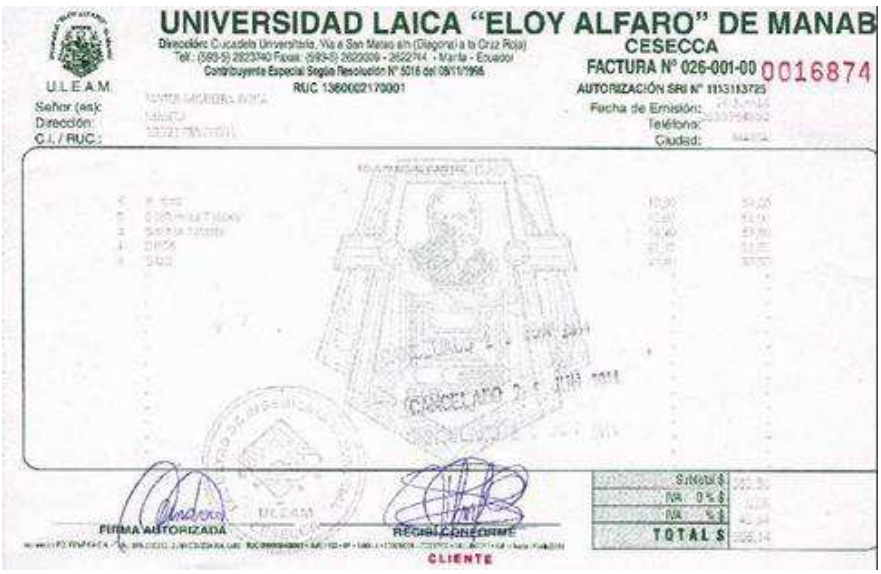
Ilustración 19: Muestras de agua al laboratorio



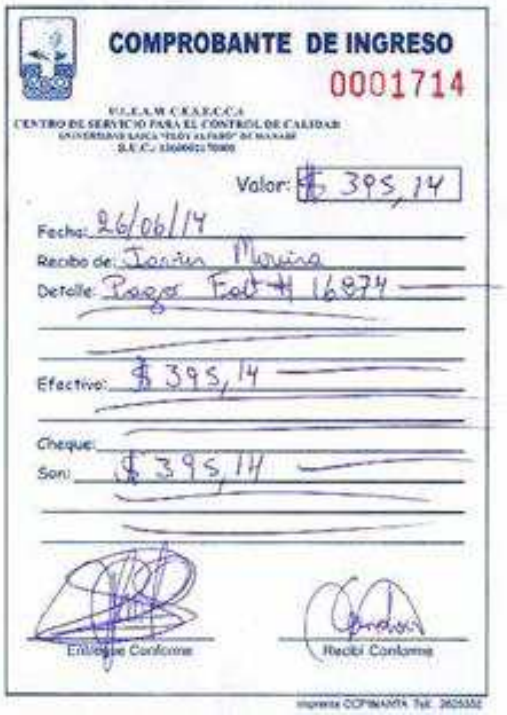
Elaboración: Autor

ANEXO 6:

RESULTADOS DE LABORATORIO
DE LAS MUESTRAS DE AGUA Y ARENA
DEL AREA DE INFLUENCIA Y DE LOS RIOS BRAVO Y MUERTO



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANAB
Dirección: Ciudadela Universitaria, Vía a San Mateo s/n (Diagonal a la Cruz Roja)
Tel.: (593-5) 2623340 Fax: (593-5) 2622009 - 2622744 - Manta - Ecuador
Contribuyente Especial Según Resolución N° 5316 del 08/11/1996
RUC 1360002170001
U.L.E.A.M.
CESECCA
FACTURA N° 026-001-00 0016874
AUTORIZACIÓN SRI N° 1153113725
Señor (es):
Dirección:
C.I. / RUC:
Fecha de Emisión:
Teléfono:
Ciudad:
SubTotal $
IVA 0 % $
IVA % $
TOTAL $
FIRMA AUTORIZADA
RECIBÍ CONFORME
CLIENTE



COMPROBANTE DE INGRESO
0001714
U.L.E.A.M. CESECCA
CENTRO DE SERVICIO PARA EL CONTROL DE CALIDAD
UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
R.U.C.: 1360002170001
Valor: $ 395,14
Fecha: 26/06/14
Recibo de: Jorge Moreira
Detalle: Pago Fact # 16874
Efectivo: $ 395,14
Cheque:
Son: $ 395,14
Entregue Conforme
Recibí Conforme

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.CA."

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.CA."

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CESECCA"

CESECCA

U.L.E.A.M

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CESECCA"

CESECCA

U.L.E.A.M

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CESECCA"

CESECCA

U.L.E.A.M

ANEXO 7:

NORMATIVA AMBIENTAL

La normativa ambiental en su espíritu esencial tiene por objeto la conservación del capital Natural, establecido en el art**. 1 y art. 2**

De la Misión, Visión y Objetivos del Ministerio del Ambiente

Art. 1.- MISION DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: Dirigir la gestión ambiental, a través de políticas, normas e instrumentos de fomento y control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurar el derecho de sus habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar la competitividad del país.

Art. 2.- VISION DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: Ser la autoridad ambiental nacional sólida, líder del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, con un equy. Humano comprometido con la excelencia, que guíe con transparencia y efectividad al Ecuador hacia el desarrollo sustentable.

El **art. 3** es claro y conciso y se refiere al derecho de la población de vivir en un ambiente sano
Art. 3.- OBJETIVOS DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:

a. Formular, promover y coordinar políticas de Estado, dirigidas hacia el desarrollo sustentable y la competitividad del país;
b. Proteger el derecho de la población a vivir en un ambiente sano

DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS COSTEROS

De la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera
Art. 1.- La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera tiene como ámbito territorial para la aplicación de sus competencias, las provincias de la costa: Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y

Los Ríos; competencias que están enmarcadas dentro de los siguientes ámbitos: en materia de manejo costero integrado, esto es, en playas, estuarios, bahías, manglares, oceanografía y en general, en todo lo comprendido dentro de dicho concepto en calidad ambiental: prevención y control de la contaminación, y, gestión ambiental local; y, en coordinación regional costera para aplicación de las políticas ministeriales.

Art. 2.- Para el cabal cumplimiento de sus competencias, el Subsecretario de Gestión Ambiental Costera ejecutará las atribuciones siguientes:
a) Aplicar las normas vigentes en materia de gestión ambiental de conservación y protección de los recursos marinos costeros;
b) Controlar, dentro de su ámbito territorial, que el sector público o privado ejercite sus actividades dentro de los parámetros permitidos, evitando la afectación o daño de los recursos marinos costeros o naturales;

En los siguientes artículos la ley incorpora los criterios de las personas afectadas a los proyecto de remediación y compensación ambiental

DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Art. 1.- Participación ciudadana.- La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar

impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

Art. 2.- Suspensión de la licencia ambiental.- *En el caso de no conformidades menores del Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante las actividades de control, seguimiento y/o auditorías ambientales, la autoridad ambiental de aplicación suspenderá, mediante resolución motivada, la licencia ambiental, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, bajo responsabilidad del propio ejecutor, durante el mismo tiempo.*

ORDENANZA MUNICIPAL

El Ilustre Concejo Municipal De Manta considerando que es imprescindible controlar la contaminación ambiental generada en el cantón \, a través de la prevención, monitoreo y verificación de los niveles máximos permisibles de contaminación. Expidió la siguiente ordenanza cuyos principales artículos relacionados con este análisis, se citan a continuación la ***Ordenanza Para La Prevención Y Control De La Contaminación Por Desechos Industriales, De Servicios Y Otros De Carácter Tóxico Y Peligroso Generados Por Fuentes Fijas Del Cantón Manta.***

Se basa en los siguientes principios

Art. 2.- PRINCIPIOS*.- El tipo de control y prevención que se aplica mediante esta norma, se sustenta en los siguientes principios:*

PREVENCION: Los mecanismos establecidos por esta ordenanza orientados a prevenir el riesgo de daños y los daños que como tal ocasione la contaminación, por desechos industriales y de servicios, en la comunidad y en el ambiente.

PRECAUTORIO: En caso de existir peligro de un daño grave o irreversible al ambiente, la ausencia de certidumbre científica, no será usada por ninguna entidad reguladora nacional, regional, provincial o local como una razón para posponer las medidas costo-efectivas que sean del caso, para prevenir la degradación del ambiente.

DE LA DEMOSTRACION DEL CUMPLIMIENTO: La responsabilidad de demostrar técnica y científicamente el cumplimiento de los mecanismos de control y prevención de la contaminación, recae principalmente sobre los agentes productivos cuyas actividades generan contaminación, y en forma paralela sobre la administración municipal y la comunidad.

DEL COSTO - EFECTIVIDAD: Los mecanismos de control de esta norma, pretenden que los agentes productivos minimicen su contaminación, en la forma más oportuna, eficaz y eficiente, de manera que el costo por el manejo adecuado de sus desechos, sea el menor.

DE LA ECOEFICIENCIA: Los instrumentos contemplados en esta norma pretenden promover el óptimo uso de los recursos en los procesos productivos para minimizar su impacto en el ambiente.

QUIEN CONTAMINA PAGA: Prevé que es responsabilidad del que contamina, cargar con los gastos resultantes de la prevención, remediación y control de la contaminación; y, en ese sentido, por un lado, pagar la indemnización de los daños causados o la reparación de los mismos - cuando esto último fuere posible -, y, por otro, cancelar la multa impuesta por la autoridad municipal.

EL OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDENANZA:

Art. 3.- OBJETO.- *Esta ordenanza regula los mecanismos para la protección de la calidad ambiental cantonal afectada por los desechos líquidos, sólidos, emisiones y otros de origen industrial y de*

servicios. Preservando los elementos agua, aire, suelo y sus respectivos componentes bióticos y abióticos, en salvaguarda de la salud de la comunidad del cantón, de acuerdo a lo establecido en leyes, normas vigentes y los instructivos que para el efecto se estableciere.

Art. 4.- SUJETOS DE CONTROL.- *Son sujetos de control de esta ordenanza los establecimientos asentados físicamente en el cantón, se hallen o no domiciliados en el mismo, dedicados a las actividades industriales, pequeñas industrias, agropecuarias, acuícola y de servicios, así como en general aquellos que constituyan fuentes fijas de generación de desechos peligrosos.*

Art. 5.- NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES.- *Al tenor del artículo precedente, los desechos líquidos, sólidos, emisiones y otros, generados por los sujetos de control, deberán someterse a los niveles máximos permisibles establecidos en LAS Leyes Vigentes.*

DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDANA
Art. 9.- DE LA COMISION CIUDADANA AMBIENTAL.- *Es el órgano de participación ciudadana, reconocido por el Municipio y será el interlocutor directo de la ciudadanía con las Autoridades Municipales y la Comisión Ambiental del Concejo Municipal, en la definición de Políticas y Proyectos Ambientales, Control de los Impactos Ambientales, Desarrollo Sustentable, Educación Ambiental y Contraloría Social de la Gestión Ambiental Municipal.*

DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y PREVENCION
Art. 10.- DEL CATASTRO Y REGISTRO.- *Todo sujeto de control deberá ser catastrado por la Autoridad Ambiental. Sin embargo, cumplido o no este paso, todo establecimiento obligado en los términos del artículo 4 deberá registrar en esa dependencia los datos técnicos generales que permitan la efectiva identificación de su actividad.*

Art. 11.- DEL CERTIFICADO DE REGISTRO y PERMISO AMBIENTAL.- *Todo sujeto de control deberá obtener el Certificado de Registro Ambiental que otorga la Autoridad Ambiental, como requisito indispensable para poder funcionar legalmente.*

Art. 12.- PERMISO AMBIENTAL*.- Todo establecimiento catastrado en los términos del artículo precedente y previstas en el Instructivo General de Aplicación de esta norma, deberá obtener el Permiso Ambiental que otorga la DCA como requisito indispensable para poder funcionar legalmente.*

Art. 14.- DE LOS CARGOS POR CONTAMINACIÓN.- *Los sujetos de control que, una vez presentado el ITD, demostraren que la Carga Combinada Contaminante para sus desechos líquidos orgánicos y emisiones a la atmósfera sobrepasan los niveles máximos permisibles de contaminación, y cuando siendo usuarios del Sistema de alcantarillado no presentan el Permiso de Descarga otorgado por la EAPAM, no podrán obtener el Permiso Ambiental. En estos casos, los incumplidores estarán sujetos a los cargos por contaminación, mediante los cuales se conminará al acatamiento de dichos niveles en los plazos determinados por la autoridad o, caso contrario, al pago de los mismos.*

Art. 15.- NIVELES DE LA CARGA COMBINADA CONTAMINANTE PARA DESECHOS LÍQUIDOS ORGÁNICOS.- El nivel máximo permisible de la carga combinada contaminante permitida CCPL para desechos líquidos orgánicos será el resultado de aplicar los valores máximos permisibles para DBO_5, DQO y SS definidos por el municipio -y establecidos en el instructivo de la ordenanza- en la ecuación descrita en el artículo 16, considerando el caudal y el tiempo de descarga de cada sujeto de control en particular.

Art. 19.- DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE CUMPLIMIENTO*.- Los establecimientos que hayan obtenido el PERMISO AMBIENTAL, ingresan automáticamente a un Programa de Monitoreo de Cumplimiento de Normas Técnicas. El programa consiste en el monitoreo que realizará esta dependencia municipal, a través de visitas periódicas a los establecimientos sujetos a esta ordenanza, a través de los*

Inspectores, para verificar el cumplimiento de las normas técnicas y caracterizar sus residuos líquidos y emisiones a la atmósfera.
En este punto es importante citar la tipificación de las infracciones y las sanciones
DE LAS INFRACCIONES Y LAS SANCIONES

Art. 35.- DE LAS CLASES DE INFRACCIONES.- *Son conductas infractoras de esta ordenanza, las siguientes:*

DE 1RA. CLASE:

1. *No registrarse, según lo previsto en el Artículo 12.*
2. *No brindar la información completa en el ITD o cuando la Autoridad Ambiental realice las inspecciones mencionadas en los Artículos 20 y 21.*
3. *Funcionar sin haber obtenido el Certificado de Registro o el Permiso Ambiental.*

DE 2DA. CLASE:

1. *No presentar el ITD, conforme lo dispuesto en el artículo 14.*
2. *No presentar el Plan de Cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en el artículo 19.*
3. *Sobrepasar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos orgánicos líquidos y emisiones a la atmósfera una vez transcurrido el plazo previsto en el art. 15.*

DE 3RA. CLASE:

1. *Sobrepasar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos tóxicos y peligrosos, una vez ejecutado el Plan de Cumplimiento.*
2. *Sobrepasar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos tóxicos y peligrosos, una vez que se ha obtenido el Permiso Ambiental sin haber tenido la necesidad de presentar y ejecutar un Plan de Cumplimiento.*
3. *Sobrepasar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos líquidos orgánicos y emisiones a la atmósfera, una vez que se ha obtenido el Permiso Ambiental.*
4. *No ejecutar el Plan de Cumplimiento dentro del plazo correspondiente.*
5. *Obstaculizar o resistirse a la práctica de inspecciones de control, que realice la Autoridad Ambiental.*
6. *Dar información falsa en el ITD o en las inspecciones que realice la autoridad a los establecimientos, con una evidente intención fraudulenta.*

ANEXO 8:

Glosario

A	
Ablandamiento de las aguas	Eliminación de los iones Ca^{+2}, Mg^{+2} y Fe^{+2} que originan la dureza de las aguas.
Aceite	Lípido que resulta de la reacción de ácidos grasos saturados e insaturados (aquellos presentan enlaces dobles carbono-carbono) y glicerol. Son líquidos.
Ácido graso	Compuesto orgánico cuyas moléculas están formadas por una larga cadena de hidrocarburo y un grupo –COOH terminal; combinado con el glicerol constituye una grasa.
Ácidos	Sustancias que pueden liberar o entregar protones o ganar iones hidroxilos (OH^-).
Ácidos débiles	Son aquellos que les cuesta más liberar los protones, por lo tanto les es más difícil formar iones.
Ácidos fuertes	Son aquellos que liberan fácilmente los protones con lo cual se ionizan totalmente.
Agente Oxidante	Especie que produce oxidación, lo que quiere decir que hace que otra especie pierda electrones.
Agente reductor	Especie que libera electrones, con lo cual hace posible que la otra especie que los gane reduce su estado de oxidación.
Agua subterránea	Agua que se acumula o desplaza bajo la tierra.
Agua de superficie	Agua que se encuentra sobre la superficie del suelo.
Aguas blandas	Agua que no contienen los iones calcio (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}) o hierro (Fe^{+2}) que originan su dureza.
Aguas continentales o dulces	Son aquellas en que habitualmente se encuentran iones calcio (Ca^{+2}), Magnesio (Mg^{+2}) carbonatos (CO_3^{-2}), sodio (Na^+), cloruros (Cl^-) y bicarbonatos (HCO_3^-) , en diferentes proporciones. Los iones calcio, magnesio y bicarbonato se encuentran en grandes cantidades, mientras que los iones cloruros en bajas concentraciones.
Aguas duras	Agua que contiene concentraciones relativamente altas de iones calcio (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}) o hierro (Fe^{+2}).
Aguas oceánicas o saladas	Son aquellas que poseen una alta proporción de iones sodio (Na^+), y cloruros - (Cl^-). Los iones calcio, (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}) y bicarbonato (HCO_3^-) se encuentran en porcentajes muy pequeños.
Aire	Mezcla de gases que rodea a la tierra, compuesto mayoritariamente por nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2).
Aireación	Adición de aire al agua, con lo que se incorpora oxígeno.
Alcohol	Compuesto orgánico no aromático cuyas moléculas contienen uno o más grupos OH.
Aleación	Disolución del tipo sólida--sólida formada por distintos metales.
Aminoácido	Compuesto orgánico cuyas moléculas contienen un grupo amino ($-NH_2$) y un grupo carboxilo (-COOH), las proteínas son polímeros de aminoácidos.
Anión	Átomo o molécula con carga negativa porque ha ganado electrones.
Ánodo	Electrodo en el que tiene lugar la oxidación en una celda electroquímica.
Atmósfera	Todo el aire que rodea a la tierra.
Átomo	Partícula más pequeña que poseen las propiedades de un elemento. Toda la materia está compuesta por átomos.
Átomo electronegativo	Átomo que tiene gran capacidad para atraer los electrones hacia sí. Ej.: no metales.
Átomo electropositivo	Átomo que tiene gran capacidad para ceder los electrones. Ej. metales.
Atracción dipolo -dipolo	Fuerzas de atracción entre cargas de diferente signo. Éstas son importantes en sustancias en estado líquido o sólido donde la cercanía molecular es grande.
B	
Bacterias aerobias	Bacterias que consumen oxígeno.
Bacterias anaerobias	Bacterias que no necesitan oxígeno para vivir.

Bases	Son sustancias que pueden perder iones hidroxilos (OH^-) o ganar protones según corresponda.
Bases Débiles	Son aquellas que les cuesta más liberar iones hidroxilo (OH^-) o aceptar protones, por lo que se ionizan parcialmente.
Bases Fuertes	Son aquellas que liberan fácilmente los iones hidroxilo (OH^-) y se ionizan completamente.
Biodegradable	Capaz de ser descompuesto en sustancias más sencillas por las bacterias.
Biomasa	Materia constituida por masa biológica: vegetales y otros organismos.
Biomoléculas	Moléculas grandes que sólo se hallan en organismos vivos.
Biopolímeros	Polímeros elaborados por organismos.
Biosfera	Combinación de partes del agua, tierra y atmósfera del planeta que da sustento a los seres vivos.
C	
Calor de combustión	Cantidad de energía térmica liberada cuando se quema una cantidad específica de una sustancia.
Calor de fusión	Cantidad de calor necesaria para convertir una cantidad específica de un sólido en líquido en su punto de fusión.
Calor especifico	Cantidad de calor que se requiere para elevar en un grado Celsius la temperatura de un gramo de una sustancia determinada.
Cambio de estado	Cambio reversible que experimenta una sustancia. Por ejemplo, hielo a agua.
Cambio físico	Es aquel que ocurre externamente. No existe un cambio interno en la estructura de la materia, ya que no existe una reordenación de átomos; no se forman sustancias nuevas. Es un cambio de estado, por tanto es reversible.
Cambio Químico	Cambio que ocurre internamente. En él existe una reordenación de átomos dando origen a sustancias nuevas. Este cambio es el resultado de una reacción química: generalmente es irreversible.
Capa	Nivel de energía respecto del núcleo atómico.
Capilaridad	Ascenso espontáneo de un líquido por el interior de un tubo delgado (capilar). La capilaridad depende de las atracciones existentes entre sus moléculas y las interacciones entre las moléculas y las paredes del tubo de vidrio.
Carbohidratos	Compuestos ricos en energía formados por carbono, hidrógeno y oxígeno Ej.: Almidón y azúcar.
Catalizador	Sustancia química que permite acelerar o retardar una reacción química sin experimentar cambio después de ello.
Catión	Átomo o molécula con carga positiva porque ha perdido electrones.
Cátodo	Electrodo en el que tiene lugar la reducción en una celda electroquímica.
Celda electroquímica	Dispositivos para llevar a cabo una electrólisis o producir electricidad por medio de una reacción química.
Ciclo hidrológico	Circulación del agua entre la atmósfera y la corteza terrestre
Coagulación	Proceso mediante el cual la suciedad y otras impurezas sólidas suspendidas en el agua son extraídas por sustancias coagulantes que se añaden al agua antes de ser filtrada. Estas sustancias permiten que las partículas sólidas más pequeñas que contaminan se agrupen de tal forma que alcancen grandes conglomerados factibles de filtrar.
Coloide	Mezcla que contiene macro partículas que son lo bastante pequeñas como para permanecer en suspensión.
Combustión	Proceso de oxidación de la materia, con formación de CO_2 y liberación de calor.
Complejo	Se dice de un tipo de compuesto en el cual las moléculas o iones forman enlaces coordinados con un átomo metálico o ión.
Compresión	Disminución del volumen de un cuerpo por efecto del aumento de la presión que se ejerce sobre él o de la disminución de la temperatura.
Compuesto aromático	Compuestos cuyas moléculas son cíclicas y poseen electrones deslocalizados. Se pueden representar como si tuvieran enlaces dobles y sencillos alternados entre los átomos de carbono.
Compuesto iónico	Compuesto químico formado por iones.
Compuesto orgánico	Compuesto químico formado principalmente por átomos de carbono, y otros átomos como hidrógeno y oxígeno.

Compuestos químicos	Sustancias puras originadas por la combinación de 2 o más átomos distintos, que no es posible separarlos por medios físicos. Se representan mediante fórmulas.
Concentración de una solución	Relación entre la cantidad de soluto y solvente de una solución.
Condensación	Paso de una sustancia del estado gaseoso al estado líquido o sólido.
Corriente del Niño	Es una corriente de aguas cálidas que recorre la región sur del Océano Pacífico llegando una parte de ésta a las costas de Ecuador, Perú y norte de Chile.
D	
Densidad	Masa por unidad de volumen. Es una propiedad característica de cada sustancia.
Detergentes	Sustancias que limpian la suciedad contenida por grasas y aceites.
Destilación	Método para separar mezclas de líquidos que tengan diferentes puntos de ebullición.
Destilado	Productos condensados en la destilación.
Dipolo	Centro donde se ubican la carga negativa y positiva.
Disacáridos	Moléculas formadas por dos unidades de azúcares unidas covalentemente Ej. sacarosa (glucosa + fructosa).
E	
Ecuación iónica neta	Ecuación que muestra una reacción química en la que sólo intervienen iones.
Ecuación Química	Es la representación formal de una reacción química en términos de símbolos de los elementos y fórmulas de los compuestos involucrados en una transformación química.
Efecto Tyndall	Patrón originado por la reflexión de la luz por las partículas de un coloide en suspensión.
Electrodos	2 tiras de metal o de otros conductores que actúan como contacto entre la disolución o la sal fundida y l circuito externo en una celda electroquímica, la reacción tiene lugar en ambos electrodos.
Electrólisis	Es un proceso mediante el cual un compuesto químico se descompone en sus elementos o compuestos más simples por acción de la corriente eléctrica.
Electrolito	Sustancia que, al disolverse en agua, produce una disolución que puede conducir la electricidad.
Electrón	Partícula atómica con carga negativa que rodea al núcleo del átomo.
Electronegatividad	Capacidad de los átomos para atraer los electrones de enlace hacia sí.
Elemento químico	Sustancia pura constituida por una sola clase de átomos. Se representa mediante símbolos.
Emulsión	Mezcla heterogénea en la cual sus componentes se encuentran ambos en estado líquido, y se distinguen sólo parcialmente
Energía cinética	Energía asociada al movimiento
Enlace coordinado	Enlace covalente en el cual el par de enlaces se visualiza como aportado por una sola de las especies que lo comparten la otra se comporta como aceptor de electrones
Enlace covalente	Fuerza que mantiene unido a dos o más átomos compartiendo sus electrones
Enlace covalente apolar	Enlace formado por átomos iguales donde no existen centros de carga positivos y negativos, ya que ambos átomos al ser iguales atraen con la misma fuerza a los electrones hacia sí.
Enlace covalente polar	Enlace formado por átomos distintos que generan centros de carga positiva y negativa como consecuencia de la distinta atracción de electrones por su núcleo.
Enlace de Hidrógeno	Es una asociación molecular en la que existe una atracción dipolo –dipolo entre moléculas que poseen un átomo de H unido a O, N o F.
Enlace doble	Enlace covalente en el que dos átomos enlazados comparten cuatro electrones.
Enlace iónico	Fuerza que mantenga unido al anión y al catión.
Enlace químico	Fuerza que mantenga unido a los átomos.
Enlace simple	Enlace covalente en el que dos átomos unidos comparten dos electrones.
Entalpía	Cantidad termodinámica que se usa para describir los cambios térmicos que se llevan a cabo a presión constante.
Especie oxidada	Es la especie que libera electrones y por lo tanto aumenta su estado de oxidación.

Especie reducida	Es la especie que gana electrones y por lo tanto su estado de oxidación disminuye.
Estequiometría	Las relaciones entre número mínimo de moles entre reactivos y productos de las reacciones químicas.
Estado de oxidación o número de oxidación	Número de cargas que tendría un átomo en una moléculas (o en un compuesto iónico) si los electrones fueran transferidos completamente).
Estado gaseoso	Estado de la materia que no posee volumen ni forma fija.
Estado líquido	Estado de la materia que posee volumen fijo, pero no forma fija.
Estado sólido	Estado de la materia que posee volumen y forma fijos.
Estructura molecular	Forma en que están acomodados y enlazados los átomos de una molécula.
Evaporación	Paso de una sustancia del estado líquido al estado gaseoso.
Expansión	Aumento del volumen de un cuerpo por efecto del incremento de la temperatura o la disminución de presión.
F	
Filtración	Separación de las partículas sólidas de un líquido haciendo pasar la mezcla a través de un material que retiene partículas sólidas.
Filtrado	Líquido recolectado de una filtración.
Fotosíntesis	Proceso a través del cual las plantas verdes elaboran materia orgánica a partir de dióxido de carbono y agua en presencia de luz.
Fuerzas intermoleculares	Fuerzas de atracción entre moléculas polares.
Fuerzas de van der Waals	Fuerza de atracción entre moléculas apolares o poco polares.
Fusión	Paso de sólido a líquido al aumentar la temperatura.
G	
Geósfera	Parte sólida de la tierra.
Grasas	Lípido que resulta de la reacción de ácidos grasos saturados (con de enlaces simples carbono-carbono) y glicerol.
Grasas Insaturadas	Grasa cuyas moléculas contienen enlaces dobles carbono- carbono.
Grasas Saturadas	Grasa cuyas moléculas contienen enlaces simples carbono – carbono.
Grupo de la Tabla Periódica	Columna vertical de elementos en la tabla periódica, indica la cantidad de electrones que existen en el último nivel de energía. Los elementos de un grupo de terminado poseen propiedades similares.
H	
Heterogéneo	No parejo ni uniforme.
Hidratación	Atracción que ejerce un ión en solución hacia las moléculas de agua cuando esta está como solvente.
Hidrocarburos	Compuestos orgánicos formados únicamente por carbono e hidrógeno.
Hidrocarburos insaturados	Hidrocarburos formados por moléculas que contienen enlaces dobles carbono-carbono.
Hidrocarburos saturados	Hidrocarburos formado por moléculas que contienen enlaces simples carbono–carbono.
Hidrólisis	Es un proceso mediante el cual se descompone el agua en sus elementos constituyentes hidrógeno y oxígeno, por acción de la corriente eléctrica, o se rompe una molécula por la acción del agua.
Hidrósfera	Masa total de agua que cubre la superficie de la Tierra, está formada por aguas oceánicas o saladas y aguas continentales o dulces.
Hidróxidos	Compuestos formados por un metal y el ión hidroxilo (OH^-).
I	
Ión	Átomo o molécula cargada que ha perdido o ganado electrones
G	
Geósfera	Parte sólida de la tierra.
Grasas	Lípido que resulta de la reacción de ácidos grasos saturados (con de enlaces simples carbono-carbono) y glicerol.
Grasas Insaturadas	Grasa cuyas moléculas contienen enlaces dobles carbono- carbono.
Grasas Saturadas	Grasa cuyas moléculas contienen enlaces simples carbono – carbono.
Grupo de la Tabla Periódica	Columna vertical de elementos en la tabla periódica, indica la cantidad de electrones que existen en el último nivel de energía. Los elementos de un grupo de terminado poseen propiedades similares.
H	

Heterogéneo	No parejo ni uniforme.
Hidratación	Atracción que ejerce un ión en solución hacia las moléculas de agua cuando esta está como solvente.
Hidrocarburos	Compuestos orgánicos formados únicamente por carbono e hidrógeno.
Hidrocarburos insaturados	Hidrocarburos formados por moléculas que contienen enlaces dobles carbono-carbono.
Hidrocarburos saturados	Hidrocarburos formado por moléculas que contienen enlaces simples carbono–carbono.
Hidrólisis	Es un proceso mediante el cual se descompone el agua en sus elementos constituyentes hidrógeno y oxígeno, por acción de la corriente eléctrica, o se rompe una molécula por la acción del agua.
Hidrósfera	Masa total de agua que cubre la superficie de la Tierra, está formada por aguas oceánicas o saladas y aguas continentales o dulces.
Hidróxidos	Compuestos formados por un metal y el ión hidroxilo (OH^-).
I	
Ión	Átomo o molécula cargada que ha perdido o ganado electrones.
L	
Ley de Henry	La concentración de un gas en solución es proporcional a la presión parcial de ese gas en equilibrio con la solución.
Lípidos	Sustancias orgánicas de origen biológico que se disuelven fácilmente en solventes orgánicos no polares tales como cloroformo, éter y benceno. Los lípidos sirven como molécula de almacenamiento de energía usualmente en forma de grasa o aceite.
Litósfera	Capa exterior de la geósfera; corteza terrestre.
Lixiviación	Proceso de disolución de un sólido por un líquido, como el agua.
M	
Masa Atómica	Masa de un átomo
Masa molar	Masa (por lo general en gramos) de un mol de sustancia
Materia	Todo aquello que tiene masa y volumen
Metal	Elemento químico con gran facilidad para perder electrones, de alta conductividad térmica y eléctrica, con brillo maleabilidad y ductibilidad.
Metales pesados	Metales de masa atómica elevada por lo general del quinto o sexto período de la tabla periódica.
Mezcla	Combinación física formada por 2 o más componentes, los cuales no tienen una proporción fija o definida. En una mezcla cada componente conserva inalterable sus propiedades físicas y químicas. Las mezclas se pueden separar por medios físicos. Presentan temperatura variable durante los cambios de estado.
Mezcla heterogénea	Mezcla formada por 2 o más componentes en la cual se pueden distinguir sus componentes a simple vista o con ayuda de un microscopio. Cada componente conserva sus propiedades.
Mezcla homogénea	Mezcla formada por 2 o más componentes en la cual no se pueden distinguir sus componentes a simple vista, y cada uno conserva sus propiedades.
Mineral	Elemento o compuesto químico que se expresa a través de una fórmula química. Se forma por un proceso natural.
Mol	Unidad utilizada en química, que corresponde a la cantidad de: átomos, iones, moléculas, electrones, protones u otras entidades específicas cuyo valor es $6 * 10^{23}$ unidades.
Molécula	Unión de 2 o más átomos que pueden ser iguales o distintos Ej. H_2 y H_2O.
Molécula polar	Aquella que presenta 2 centros de gravitación de carga positiva y negativa.
Monómero	Compuesto cuyas moléculas reaccionan para formar un polímero.
Monosacáridos	Azúcares simples. Ej.: glucosa, fructosa (fruta), ribosa.
N	
Neutrón	Partícula con carga cero que se encuentra en el núcleo del átomo y es la responsable de la masa del átomo (la masa del protón y el electrón son muy pequeñas).
Nivel de valencia	Último nivel de energía que posee un átomo.
No electrolito	Sustancia que disuelta en agua produce una disolución no conductora de la electricidad.
No metal	Elemento que por lo general es mal conductor de calor y electricidad.

Núcleo atómico	Región central de un átomo donde se encuentran los protones y neutrones.
Número atómico	Número de protones de un átomo. Cuando el átomo es neutro, el número de protones es igual al número de electrones. Este número permite distinguir loa átomos de los distintos elementos.
Número de coordinación	Número de enlaces coordinados que forma un átomo o ión metálico en un complejo.
Número másico	Suma de los protones y neutrones. No se consideran los electrones ya que su masa es despreciable con relación a estas partículas.
Nutrientes	Compuestos esenciales para la alimentación de los organismos; comprenden los hidratos de carbono, grasas, proteínas, sales minerales, vitaminas y agua.
O	
Oxidación	Proceso en el cual l se liberan electrones.
Óxidos	Compuesto químico formado por oxígeno y metal o no metal, cuando está formado por oxígeno y no metal se llama anhídrido.
Óxidos ácidos	Óxidos no metálicos que al reaccionar con agua forma oxiácidos.
Óxidos básicos	Óxidos metálicos que al reaccionar con agua forman hidróxidos.
P	
Períodos	Filas horizontales de elementos en la tabla periódica, indican el nivel de energía que poseen los átomos.
ph	Medida de la concentración de protones en una solución.
Pigmento	Material colorante insoluble.
Planta de tratamiento de aguas negras	Instalación construida para la limpieza del agua municipal ya utilizada.
Polímero	Sustancia constituida por moléculas grandes compuestas de muchas unidades idénticas que se repiten.
Polisacáridos	Carbohidratos complejos ya que contienen muchas moléculas de azúcares unidas entre sí. Ej.: almidón y celulosa.
Precipitado	Suspensión de pequeñas partículas sólidas en un líquido formadas por una reacción química.
Presión parcial de un gas	La presión que ejerce un gas en una mezcla de gases. Es la presión que ejercería si estuviera sólo en un recipiente.
Productos	Sustancias finales que se forman en una reacción química.
Propiedades químicas	Propiedades que determinan aspectos de la materia con cambio en la composición de ella.
Propiedades físicas	Propiedades que determinan aspectos de la materia sin cambio en la composición de ella.
Proteínas	Polímeros naturales orgánicos cuyas unidades básicas son los aminoácidos. Los elementos químicos que los conforman son C, H, O, N, S.
Protón	Partícula con carga positiva que se encuentra en el núcleo del átomo.
Punto de congelación	Temperatura más baja que puede alcanzar un líquido antes de pasar al estado sólido.
Punto de ebullición	Temperatura más alta que puede alcanzar un líquido antes de pasar al estado gaseoso.
Punto de fusión	Temperatura más alta que puede alcanzar un sólido antes de pasar al estado líquido.
R	
Reacción endotérmica	Reacción que absorbe energía del medio ambiente.
Reacción exotérmica	Reacción que libera energía al medio ambiente.
Reacción química:	Proceso en el cual a partir de una o más sustancias se originan otra u otras distintas a las iniciales: En una reacción química los átomos de los elementos o compuestos químicos iniciales son los mismos que los átomos de los elementos químicos finales, pero la reordenación de los átomos iniciales y finales de dichos elementos o compuestos es distinta.
Reacciones de óxido reducción	Son aquellas en las cuales unos reactantes ganan electrones, y otros los pierden. En ellas debe existir un cambio en el estado de oxidación de algunos elementos o todos los elementos de los compuestos reaccionantes.
Reactante	Sustancias iniciales que están presentes en una reacción química.
Reactivo	Sustancia de partida de una reacción química
Recurso no renovable	Recurso que no será repuesto por los procesos naturales dentro del marco temporal de la experiencia humana

Recurso renovable	Recuso que reponen los procesos naturales dentro del marco temporal de la experiencia humana.
Reducción	Proceso en el cual se gana electrones.
S	
Sales	Compuestos químicos unidos por atracción electroestática que están formados por un anión y un catión distinto a O, H y OH.
Sedimentación	Mayor facilidad con que las partículas de una sustancia se depositan en el fondo de un recipiente después de mezclar y agitar con agua u otro líquido.
Solidificación	Paso de líquido a sólido.
Solubilidad	Cantidad de una sustancia que se disuelve en una cantidad específica de disolución saturada a una presión y temperatura dada.
Solución	Mezcla homogénea formada por soluto y solvente. Sus componentes pueden separarse mediante cambios de estado.
Solución concentrada	Aquélla que contiene gran cantidad de soluto en una pequeña cantidad de solvente.
Solución diluida	Aquélla que contiene muy poca cantidad de soluto en una gran cantidad de solvente.
Solución no saturada	Solución que contiene una concentración menor de soluto que una solución saturada a temperatura dada.
Solución saturada	Es la máxima cantidad de soluto que a presión y temperatura determinada se disuelve en una cantidad dada de solvente.
Solución sobresaturada	Solución que contiene mayor concentración de soluto que una solución saturada a temperatura dada.
Soluto	Es aquel componente de una solución que se encuentra en menor cantidad y corresponde al componente que se disuelve en el solvente.
Solvatación	Proceso de disolución en el cual las moléculas de solvente rodean a las moléculas de soluto de una manera uniforme y está determinado por la polaridad del soluto y el solvente.
Solvente	Es aquel componente de una solución que se encuentra en mayor cantidad y corresponde al componente que disuelve al soluto.
Sublimación	Paso de sólido a gas directamente sin pasar por el estado líquido.
Suelo	Mezcla de minerales, materia orgánica, aire y agua en proporciones variables. El suelo forma la capa superior de la litosfera y habitan en él una infinidad de organismos.
Suspensión	Mezcla heterogénea en la cual sus componentes se encuentran en estado sólido y líquido, y se distinguen a simple vista.
Sustancias puras	Aquéllas que no pueden descomponerse en otras más simples mediante cambios físicos. Poseen propiedades características que permiten identificarlas como por ejemplo densidad, temperatura de ebullición, temperatura de fusión, etc.
T	
Tabla periódica	Tabla en la que los elementos, clasificados en orden de número atómico creciente, se sitúan de manera tal que los que poseen propiedades similares se hallan cerca unos de otros.
Temperatura	Grado de calor que posee una sustancia.
Tensión superficial	Fuerza de atracción entre las moléculas de la superficie de un líquido y de las moléculas por debajo de ellas que permite que los líquidos presentan una gran tendencia a formar gotas.
Termodinámica	Estudio científico de las interconverciones de calor y otras formas de energía.
Teoría de los pares electrónicos del nivel de valencia	Los pares de electrones del nivel de valencia se sitúan en el espacio de manera que entre ellos exista la mínima repulsión ocasionada por sus cargas negativas.
Tetraedro	Pirámide triangular regular.
Turbidez	Nebulosidad.
U	
Un mol de agua	Significa que si contamos las moléculas, estás serán 6 $*10^{23}$ moléculas de agua. *(ver Mol)*
V	
Vitaminas	Sustancias orgánicas que se encuentran en los alimentos y necesarias en pequeñas cantidades para el correcto funcionamiento del organismo

Vitaminas hidrosolubles	Son aquéllas que son solubles en agua. Ej.: Vitamina C y B.
Vitaminas Liposolubles	Son aquéllas solubles en grasa e insolubles en agua.

Fuente: (RAE, 2014)