



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE

TEMA:

“PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS
DESCARGAS LÍQUIDAS RESULTANTES DE LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA EXPLOCEN C.A.”

Postulante:

LUIS GONZALO ARCOS QUINTANA

Director:

Ing. VINICIO MOGRO

LATAACUNGA, 2010

Responsabilidad

Como postulante al título de Ing. En Medio Ambiente, presento el contenido de esta tesis que es el producto de una investigación y desarrollo de los conocimientos adquiridos día a día en las aulas de la Universidad; para la realización de este trabajo se tomo muy en cuenta diversas fuentes con el fin de estructurar una propuesta acorde con las necesidades de la empresa EXPLOCEN C.A

Como autor de esta tesis cedo mis derechos de autoría de la tesis titulada “Propuesta para el tratamiento de los descargas líquidas resultantes de los procesos productivos de la empresa EXPLOCEN C.A.” A la Unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi para que repose en sus dependencias y sirva como instrumento de investigación bibliográfica para los docentes y estudiantes que se educan en nuestra Universidad

Postulante

Luis Gonzalo Arcos Quintana
0501533897

Certificación

Yo Ing. Vinicio Mogro Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y director de Tesis de grado con el tema **“Propuesta para el tratamiento de los descargas líquidas resultantes de los procesos productivos de la empresa EXPLOCEN C.A.”** Cuya **autoría se atribuye al Sr. Luis Gonzalo Arcos Quintana** de la especialidad de Ingeniería en Medio Ambiente sección modular CERTIFICO que ha sido prolijamente revisada y por tanto autorizo su presentación, cabe anotar que la misma se encuentra dentro de las normas establecidas en el **REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** Reglamento que se encuentra vigente en la actualidad.

Ing. Vinicio Mogro

DIRECTOR DE TESIS

Latacunga a, 17 mayo del 2011

Dr. MSc.

Enrique Estupiñán

**DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES.**

Presente.-

De mi consideración.

Nosotros,...

Ing. MSc. Oscar Daza, Ing. Alicia Porras, Ing. Ruth Pérez Salinas e Ing. Jorge Coronel. Catedráticos, miembros del tribunal y profesional externo para la defensa de la tesis, con el tema: PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RESULTANTES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA EXPLOCEN C.A, de autoría del Señor egresado(a) Luis Gonzalo Arcos Quintana.

Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas del tal modo solicitamos que se autorice la defensa de Tesis.

Por la favorable acogida que le brinde a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

Ing. MSc. Oscar Daza
Presidente del tribunal

Ing. Alicia Porras
Miembro Opositor del tribunal

Ing. Ruth Pérez.
Miembro del tribunal

Ing. Jorge Coronel.
Asesor Externo

AGRADECIMIENTO

Deseo dejar constancia de mí más sincero y profundo agradecimiento a todas las personas que constituyen la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme brindado la oportunidad de expandir mis conocimientos tanto educativos como personales gracias a sus elevados niveles de enseñanza.

También quisiera resaltar el grado de confianza por parte de los docentes para llegar a culminar una carrera fruto de un esfuerzo tanto personal como familiar.

Además resulta invaluable la ayuda brindada por el Ing. Vinicio Mogro quien con total y desinteresada bondad me guió para culminar este documento.

También el agradecimiento lo hago extensivo a los directivos de la empresa EXPLOCEN C.A por la ayuda recibida para la realización de este objetivo.

El agradecimiento desde el fondo de mi ser a toda mi familia por el apoyo y comprensión en todo momento para culminar con este objetivo fundamental en mi vida.

Sin ánimo de olvidar a todas las personas que a lo largo de esta bonita experiencia tuvieron un lugar especial en la culminación de este anhelado objetivo que está llegando a su culminación.

Luis

DEDICATORIA

Desde lo más profundo de mi corazón agradezco a Dios por darme la oportunidad de estudiar así como por darme la fuerza y dedicación que contribuyeron para culminar esta carrera.

Agradezco a mi familia por haber creído en mí y por haberme motivado y con sus sabios consejos seguir adelanté durante el desarrollo de mi carrera.

Un agradecimiento de todo corazón a mi esposa e hija que con su ayuda y comprensión contribuyeron para llegar a culminar todo el esfuerzo y lograr esta ansiada carrera que aportara beneficios en distintos lugares que en la vida uno transita.

También un especial Agradecimiento a los docentes que contribuyeron con su calidad profesional y el tiempo brindado para solventar todas las interrogantes que fueron hechas durante el desarrollo de mi carrera.

A mis compañeros de grupo por su alto espíritu de solidaridad en todos los momentos que estuvimos juntos en la consecución de todos los objetivos que nos trazamos.

Al Ing. Vinicio Mogro por todo el tiempo y colaboración para la culminación de este objetivo.

Luis.

INDICE DE CONTENIDOS

Portada	I
Responsabilidad	II
Certificación	III
Agradecimiento	IV
Dedicatoria	V
Indicé de Contenidos	VI
Indicé de Tablas	IX
Índice de gráficos	IX
Resumen	X
Abstract	XI
Introducción	1
Problema	2
Justificación	2
Objetivos	3
Hipótesis	3
Variables e indicadores	4
CAPITULO 1	
1. Marco Teórico	5
1.1 contaminación del agua	5
1.2 Tipos de alteraciones al agua.	6
1.3 Clasificación de los contaminantes	10
1.4 Marco Conceptual	10
1.4.1 Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704	16
CAPITULO II	
2. Aplicación metodológica	18
2.1Proceso metodológico	18
2.2 Métodos	19

2.3 Técnicas e instrumentos de investigación.	19
2.3.2 Análisis de aguas	19
2.4. Localización geográfica y extensión	19
2.4.1 Superficie de la planta industrial	20
2.4.2 Temperatura	20
2.4.3 Humedad relativa	20
2.4.4 Vientos	21
2.4.5 Radiación solar y heliofania	21
2.4.6 Pluviometría	21
2.5 Antecedentes de EXPLOCEN C.A.	21
2.6 Proceso de fabricación	22
2.6.1 Área de dinamitas	24
2.6.2 Área de Pentolitas.	29
2.6.3 Área de Mecha de Seguridad	34
2.6.4 Área de Cordón detonante	39
2.6.5 Área de Emulsiones	44
2.6.6 Área de Anfo	49
2.7 Sustancias contaminantes del agua en la producción de explosivos	54
2.7.1 Microorganismos patógenos.	54
2.7.2 Desechos orgánicos.	55
2.7.3 Sustancias químicas inorgánicas	55
2.7.4 Nutrientes vegetales inorgánicos	55
2.7.5 Compuestos orgánicos	55
2.7.6 Sedimentos y materiales suspendidos	56
2.7.7 Sustancias radiactivas	56
2.7.8 Contaminación térmica	56
2.8 Base Legal	56
2.8.1 La ordenanza metropolitana n° 213	56
2.8.2 INEN	56
2.8.3. Constitución de la República	57
2.8.4. Ley de aguas	57
2.8.5. Texto unificado de legislación ambiental Secundaria	57

2.8.6. El Reglamento sustitutivo del reglamento ambiental	57
2.8.8. TULAS Libro VI de la calidad ambiental	58
2.8.9. Ordenanza para la prevención y control de la contaminación por desechos industriales, Agroindustriales	58
2.9 Toma de muestras de agua de los diferentes sitios	58
2.9.1 Resultados de los análisis de aguas	58
2.10 Diagnostico ambiental	61
2.10.1 Descripción del ambiente	61

CAPITULO III

3Propuesta para el tratamiento de los desechos líquidos resultantes productivos de la empresa EXPLOCEN C.A	62
3.1 Introducción	62
3.2 Justificación	62
3.3 Objetivo general	62
3.4 Objetivos específicos	62
3.5 Propuesta	64
3.5.1 Trampa de grasas	66

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Bibliografía	72
Net grafía	72

INDICE DE TABLAS

Tabla # 1 Alteraciones físicas del agua	6
Tabla# 2 Alteraciones químicas del agua	7
Tabla # 3 alteraciones biológicas del agua	9

Tabla # 4 Extensión y características climáticas	21
Tabla # 6 número de personas en las diferentes áreas de la planta industrial	24
Tabla # 7 análisis considerando los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce tabla 12 de agua dulce (tabla 12 tulas)	59-60

INDICE DE GRAFICOS

Grafico # 1 diagrama del rombo de seguridad	16
Grafico # 2 Ubicación geográfica de la planta de EXPLOCEN C.A.	20
Grafico # 3 Mapa del sistema de conducción de aguas residuales.	63
Grafico # 4 trampa de grasas	68
Grafico # 5 Fosa séptica de agua propuesto para tratamiento	68

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Anexo 1

Fotografía # 1 de la toma de muestras del sitio de descarga área de dinamitas	73
Fotografía # 2 de toma de muestra del sitio de descarga área de Pentolitas	73
Fotografía # 3 de la toma de muestras sitio de descarga mecha de seguridad	74
Fotografía # 4 de la toma de muestra del sitio de descarga cordón detonante	74
Fotografía # 5 de la toma de muestra del sitio de descarga emulsiones	74
Fotografía # 6 de la toma de muestra del sitio de descarga ANFO	75
Fotografía # 7 de la toma de muestra del sitio de descarga caldero	

DISTRAL 75

Anexo 2

Fotografía # 8 área de dinamitas	75
Fotografía # 9 diseño de una trampa de grasa	68

Resumen

En este trabajo se presenta un diagnóstico de la situación actual de la empresa EXPLOCEN en lo relacionado al manejo y uso del agua en todos sus procesos

En este documento daremos a conocer los procesos de la empresa y su afectación a la calidad del agua que se utiliza en sus operaciones.

Mediante el análisis de un laboratorio se determinaran los contaminantes del agua para luego de un análisis técnico y con la comparación con los parámetros del libro VI del texto unificado de la legislación secundaria (TULAS) y sus respectivas normas técnicas

Plantear una propuesta para devolver este recurso vital al medio con una calidad igual o mejor a la que fue recibida en sus inicios.

Este estudio se baso desde la recopilación de información, toma de muestras hasta culminar en la propuesta para la recuperación del recurso agua.

Como primer paso de esta propuestas es la de disminuir el consumo de agua; esto se lo hara disminuyendo el desperdicio en actividades innecesarias como son en el regadío de las bermas en el lavado de pisos de las casas de producción, en los calderos mediante la instalación de purgas eficaces para disminuir el desperdicio de vapor; también en el reemplazo de formas de calentar la parafina como es la implantación de niquelinas en reemplazo de vapor.

Se instalara un tanque de tratamiento secundario en el que por medio de la floculación, aglutinar sustancias coloidales, y luego con una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen el fin de eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua de uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia.

Se vigilara el buen uso del sistema para garantizar que el agua este siempre dentro de parámetros.

Summary

In this work is presented a diagnosis of the current situation of the enterprise (EXPLOCEN) related to the operation and use of water in all processes.

In this document we will announce the enterprise's processes and its affectation to the quality of water that is used in its operations.

The water pollutants are determined by an analysis in a laboratory, after a technical analysis and making a comparison with the parameters of the book VI of the unified text of the secondary legislation (TULAS) and its respective technical standards to state a proposal in order to give the population back this vital resource with the same or better quality than when it was received at the beginning.

As a first step of this proposal is to diminish water consumption; this would be achieved by reducing the waste of unnecessary water in activities like the sprinkling of water in ground sand for washing floors of the production houses, in the pots by means of the installation of efficient purges to diminish the waste of vapor; also in the ways of heating paraffin as the implementation of Nyquil instead of vapor.

A secondary treatment tank will be installed which will be executed by flocculation in order to accumulate the colloidal substances, and then by means of a series of physical, chemical and biological processes which is aimed at eliminating the physical, chemical and biological pollutants that are present in running water for human consumption. The objective of this treatment is to produce pure water.

This study was based on collecting information, taking samples, until we achieved the proposal for the recuperation of the water resource

I. INTRODUCCION

Las actividades económicas del hombre y el aumento de la población han causado en muchas regiones del mundo una degradación del ambiente natural. La mala calidad del aire, del agua y la devastación de suelos fértiles siendo los principales factores negativos producidos por el crecimiento económico.

Para mejorar esta situación se aplican tecnologías para purificar corrientes de desechos industriales y domésticos. Las tecnologías convencionales se basan en procesos de tratamientos químicos y biológicos cuyas bases conceptuales se establecieron a comienzos de este siglo.

Los recientes progresos observados en las tecnologías de protección del ambiente se asocian a la aplicación de procesos físicos solos, como también combinaciones de estos procesos químicos y biológicos.

Para llegar a establecer el tratamiento de estas aguas es conveniente conocer el grado y tipo de contaminación que ellas poseen, para así dimensionar la planta de tratamiento.

El conocimiento del grado de contaminación promedio de las aguas servidas de una industria, ciudad permite la planificación de una planta de tratamiento para estas aguas. La presencia de industrias que descargan residuos líquidos de los procesos productivos al alcantarillado constituye un riesgo al éxito de la planta de tratamiento, como también pueden ser las que promuevan el deterioro de la red de alcantarillado.

EXPLOCEN C.A. consciente de la importancia de cuidar los recursos naturales; y al no contar con un plan de tratamiento de las aguas residuales que la empresa ocupa en todos sus procesos; es necesario plantear una propuesta para poder devolver este recurso al medio ambiente dentro de parámetros del libro VI del texto unificado de la legislación secundaria (TULAS) y sus respectivas normas técnicas.

Esta propuesta tiene como objetivo fundamental dar un tratamiento adecuado a todas las aguas residuales que se producen en la empresa para poder devolverlas al medio una agua que se pueda destinar para el regadío en las plantaciones de árboles que son propiedad de la empresa.

También esta propuesta busca la concientización del personal de la empresa sobre la importancia del uso adecuado de este recurso y promover su correcta utilización.

II. PROBLEMA

La empresa no cuenta con un plan de manejo de los desechos líquidos que se producen en la planta industrial, se planteo esta propuesta; que se la hizo con el objetivo de minimizar y eliminar este problema que en la actualidad causa un efecto negativo al recurso agua.

La empresa EXPLOCEN C.A. Actualmente no tiene un sistema de tratamiento de las aguas que utiliza diariamente en los procesos de la planta industrial.

Ya que no se posee ningún análisis de agua en sus líneas de producción; no se puede aplicar un tratamiento efectivo para controlar este problema.

III. JUSTIFICACION

Debido a la preocupación de las autoridades de la empresa surge la necesidad de identificar los niveles de contaminación de las aguas en EXPLOCEN C.A. y el compromiso de dotar de todos los recursos que sean necesarios para tratar este problema, así como de buscar empresas que realicen estudios de impactos ambientales, y buscar un laboratorio acreditado para realizar los análisis de aguas, con estos resultados buscar una empresa para que realice la remediación ambiental.

EXPLOCEN C.A. Tiene el propósito de regular sus instalaciones en funcionamiento sometiendo a la aprobación del Ministerio de Medio Ambiente el estudio de Impacto ambiental de todas sus áreas operativas localizadas en la parroquia de Poaló dentro de las jurisdicciones de los cantones Latacunga y Saquisilí en la provincia de Cotopaxi. Dejando en claro que los gobiernos municipales de estos cantones aun no han sido acreditados como autoridades Ambientales de Aplicación responsable.

Siendo evidente la necesidad de valoración del impacto ambiental en el (agua, aire, suelo y biota) que se están generando las actividades industriales de EXPLOCEN C.A.

Se requiere como primer paso realizar un diagnóstico ambiental para establecer las condiciones ambientales actuales dentro de su área de influencia, valoración que se la hará mediante la calificación de los impactos ambientales generados por las diversas actividades desarrolladas por EXPLOCEN C.A. en sus instalaciones dentro de la hacienda la compañía.

Para EXPLOCEN el valor del recurso humano es fundamental; por eso es necesaria su participación para lograr llegar a la implementación del plan de manejo ambiental.

IV. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para el tratamiento de los desechos líquidos resultantes de los procesos productivos de la empresa EXPLOCEN C.A.”

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar mediante análisis de laboratorios los tipos de contaminantes generados por los procesos de EXPLOCEN C.A.
- Cuantificar los caudales a ser tratados .
- Elaborar una propuesta para el adecuado tratamiento de los residuos sólidos generados por la planta industrial

V. HIPOTESIS

La propuesta para el tratamiento de los desechos líquidos resultantes de los procesos productivos de la empresa EXPLOCEN C.A.” Permitirá un control adecuado de los vertidos en la industria.

VI. VARIABLES E INDICADORES:

VARIABLES		INDICADORES
DEPENDIENTES	INDEPENDIENTES	
Propuestas para el tratamiento de los desechos líquidos resultantes de los procesos de las empresa “EXPLOCEN C.A.”	Tratamiento de las aguas en el proceso	PARAMETROS Tulas.- Libro VI de la calidad ambiental: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua anexo 1. Decreto 3516 Ordenanza N° 213 del distrito Metropolitano.

CAPITULO I

1. Marco Teórico

1.1. Contaminación del agua

Las fuentes naturales de agua que disponemos son: el agua de lluvia, ríos, lagos, mares y aguas subterráneas. Se encuentra en muchas rocas y piedras durísimas y también en la atmósfera en forma de nubes o nieblas.

Desde siempre el hombre ha volcado sus desechos en las aguas. En condiciones normales los ríos pueden auto depurarse: las aguas arrastran los desechos hacia los océanos, las bacterias utilizan el oxígeno disuelto en las aguas y degradan los compuestos orgánicos, que a su vez, son consumidas por los peces y las plantas acuáticas de volviendo el oxígeno y el carbono a la biosfera.

Pero a medida que la humanidad fue progresando, esto se hace cada vez más difícil. Las industrias concentran miles y miles de personas en su entorno (como lo podemos apreciar en la zona del Gran Buenos Aires. Muchas veces los sistemas se encuentran saturados de desechos, y las industrias vuelcan productos que no pueden ser degradados por las bacterias. Todo esto hace que el contenido de oxígeno disminuya drásticamente, y que el río ya no tenga capacidad para mantener la vida en él, convirtiéndose en una cloaca de varios kilómetros. Su peligro aumenta si se mueve con lentitud (este es el caso del Riachuelo).

CAMPAÑA ULLOA J., 1994 Problemas Ambientales del Ecuador, Quito, Ecuador.

Otro peligro es la contaminación termal. Las grandes turbinas eléctricas emplean agua como refrigerante, esto hace que las aguas de los ríos eleven su temperatura, provocando cambios en los procesos biológicos y por lo tanto se destruye la vida existente en ellos.

El agua es un elemento vital para la alimentación, por eso requiere una mayor higiene. Hay exigencias que están siendo cada vez menos satisfechas, por su contaminación, lo que reduce la cantidad y calidad del agua disponibles, como también sus fuentes.

El agua potable, para que pueda ser usada para fines alimenticios, debe estar totalmente limpia, ser insípida, inodora e incolora, y tener una temperatura aproximada de 15° C; no debe contener bacterias, virus, parásitos u otros gérmenes patógenos que provoquen

enfermedades. Para lograr la calidad de agua potable son necesarios una cantidad de procesos de purificación

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino más bien nociva.

NOVO, M., 1998. Educación Ambiental ANAY S.A. Bogotá, Colombia, 1998.

1.2. Tipos de alteraciones al agua.

Existen diferentes tipos de alteraciones al agua que se los detalla en las siguientes tablas:

Tabla # 1 Alteraciones físicas del agua

Alteraciones físicas	Características y contaminación que indica
Color	<p>El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen.</p> <p>Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación</p>
Olor y sabor	<p>Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.</p>
Temperatura	<p>El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14°C.</p> <p>Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante.</p>
Materiales en	Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar

suspensión	disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas)
Radiactividad	Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad, debidos sobre todo a isótopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.
Espumas	Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización). Disminuyen mucho el poder auto depurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.
Conductividad	El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se deben hacer a 20°C

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm>

Tabla # 2 alteraciones químicas del agua

Alteraciones químicas	Contaminación que indica
pH	<p>Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO₂ disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO₂ formando un sistema tampón carbonato/bicarbonato.</p> <p>Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener pH muy ácido. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.</p>
Oxígeno disuelto OD	Las aguas superficiales limpias suelen estar saturadas de oxígeno, lo que es fundamental para la vida. Si el nivel de oxígeno disuelto es bajo indica contaminación con materia

	orgánica, septicización, mala calidad del agua e incapacidad para mantener determinadas formas de vida.
Materia orgánica biodegradable: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	DBO ₅ es la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos para la oxidación aerobia de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Se mide a los cinco días. Su valor da idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y permite prever cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas e ir comprobando cual está siendo la eficacia del tratamiento depurador en una planta.
Materiales oxidables: Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar los materiales contenidos en el agua con un oxidante químico (normalmente dicromato potásico en medio ácido). Se determina en tres horas y, en la mayoría de los casos, guarda una buena relación con la DBO por lo que es de gran utilidad al no necesitar los cinco días de la DBO. Sin embargo la DQO no diferencia entre materia biodegradable y el resto y no suministra información sobre la velocidad de degradación en condiciones naturales.
Nitrógeno total	Varios compuestos de nitrógeno son nutrientes esenciales. Su presencia en las aguas en exceso es causa de eutrofización. El nitrógeno se presenta en muy diferentes formas químicas en las aguas naturales y contaminadas. En los análisis habituales se suele determinar el NTK (nitrógeno total Kendall) que incluye el nitrógeno orgánico y el amoniacal. El contenido en nitratos y nitritos se da por separado.
Fósforo total	El fósforo, como el nitrógenos, es nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos orto fosfatos, poli fosfatos y fósforo orgánico. La determinación se hace convirtiendo todos ellos en orto fosfatos que son los que se determinan por análisis químico.
Aniones: cloruros nitratos nitritos	indican salinidad indican contaminación agrícola indican actividad bacteriológica indican detergentes y fertilizantes

fosfatos sulfuros cianuros fluoruros	Indican acción bacteriológica anaerobia (aguas negras, etc.) indican contaminación de origen industrial En algunos casos se añaden al agua para la prevención de las caries, aunque es una práctica muy discutida.
Cationes: sodio calcio y magnesio amonio metales pesados	indica salinidad están relacionados con la dureza del agua contaminación con fertilizantes y heces de efectos muy nocivos; se bioacumulan en la cadena trófica; (se estudian con detalle en el capítulo correspondiente)
Compuestos orgánicos	Los aceites y grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos. Los fenoles pueden estar en el agua como resultado de contaminación industrial y cuando reaccionan con el cloro que se añade como desinfectante forman cloro fenoles que son un serio problema porque dan al agua muy mal olor y sabor. La contaminación con pesticidas, petróleo y otros hidrocarburos se estudia con detalle en los capítulos correspondientes.

<http://www.angelfire.com/amiga2/maria11/QUIMICAS.html>

Tabla # 3 alteraciones biológicas del agua

Alteraciones biológicas del agua	Contaminación que indican
Bacterias coliformes	Desechos fecales
Virus	Desechos fecales y restos orgánicos
Animales, plantas, microorganismos diversos	Eutrofización

1.3. Clasificación de los contaminantes

Contaminantes no degradables: Son aquellos contaminantes que no se descomponen por procesos naturales. Por ejemplo, son no degradables el plomo y el mercurio.

La mejor forma de tratar los contaminantes no degradables (y los de degradación lenta) es por una parte evitar que se arrojen al medio ambiente y por otra reciclarlos o volverlos a utilizar. Una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos, o eliminarlos es muy costoso.

Los Contaminantes de degradación lenta o persistente: Son aquellas sustancias que se introducen en el medio ambiente y que necesitan décadas o incluso a veces más tiempo para degradarse. Ejemplos de contaminantes de degradación lenta o persistente son el DDT y la mayor parte de los plásticos.

Contaminantes degradables o no persistentes: Los contaminantes degradables o no persistentes se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales físicos, químicos y biológicos.

Contaminantes biodegradables: Los contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas) se denominan contaminantes biodegradables. Ejemplo de este tipo de contaminación son las aguas residuales humanas en un río, las que se degradan muy rápidamente por las bacterias, a no ser que los contaminantes se incorporen con mayor rapidez de lo que lleva el proceso de descomposición

1.4 Marco Conceptual.

Medio Ambiente

Se entiende por medio ambiente o medioambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que

también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura

Nitrificación.

Proceso en el cual, el amonio se transforma primero en nitrito y éste en nitrato, mediante la acción de las bacterias aerobias del suelo. El proceso se lleva a cabo en dos etapas coordinadas, controladas cada una por diferentes grupos de bacterias. Globalmente, se les llama “nitro bacterias”. Al grupo responsable de la conversión de compuestos amoniacales en nitritos se les denomina “nitroso monas”. El grupo encargado de la oxidación de los nitritos a nitratos recibe el nombre de “Nitrobacter”. Debido a que normalmente el nitrito se transforma en nitrato con mayor rapidez que el que se produce, los niveles de nitrito en los suelos suelen ser muy bajos en comparación con los de nitrato.

Agentes nocivos.

Sustancias que liberadas en el medio ambiente en concentraciones inadecuadas significan un peligro para la vida.

Agente cancerígeno.

Es el nombre que se da a los agentes causantes del cáncer. La mayoría de los cancerígenos son también muta génica y muchos teratógenos. El largo período, conocido como período de latencia, entre el contacto con un cancerígeno y la aparición de síntomas clínicos de cáncer hace difícil identificar las sustancias que puedan haberlo provocado.

Gestión ambiental

Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo.

Impacto ambiental

Es cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del medio ambiente y los recursos naturales, provocada por la acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza.

Manejo

Se entiende por manejo las operaciones de recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, rehúso y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final.

Desechos Peligrosos

Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan 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 de acuerdo a las disposiciones legales

Estudio de impacto ambiental

Para definir el impacto ambiental debemos tomar en cuenta el conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos.

Etiqueta

Es toda expresión escrita o gráfica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que identifica al producto.

Etiquetado

Acción de etiquetar con la información impresa en la etiqueta.

Generador

Se entiende toda persona natural o jurídica, cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos, si esa persona es desconocida, será aquella persona que éste en posesión de esos desechos y/o los controle.

Tratamiento

Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características

Degradación ambiental

Es el conjunto de procesos que deterioran o impiden la utilización de un determinado recurso (el agua, el suelo fértil, el paisaje) por parte de la Humanidad. De esta forma los procesos de degradación ambiental son entendidos como procesos socio-económicos en tanto que imposibilitan la adecuada utilización de un recurso determinado.

Floculación.

Es un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado. Es un paso del proceso de potabilización de aguas de origen superficial y del tratamiento de aguas servidas domésticas, industriales y de la minería.

Agua residual

Se denomina aguas servidas a aquellas que resultan del uso doméstico o industrial del agua. Se les llama también aguas residuales, aguas negras o aguas cloacales.

Son residuales pues, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen.

Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales.

Aguas grises

A diferencia de las aguas negras, llevan restos de jabones, detergentes y son menos contaminantes que las aguas negras, en algunos casos pueden ser reutilizadas para regadíos y abono.

Su alto contenido de potasio, fósforo y nitrógeno la hace apta para su utilización en la horticultura o en otras aplicaciones.

La demanda biológica de oxígeno (DBO)

Es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO5), y se expresa en miligramos de oxígeno. El método de ensayo se

basa en medir el oxígeno consumido por una población microbiana en condiciones en las que se ha inhibido los procesos fotosintéticos de producción de oxígeno en condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos. La curva de consumo de oxígeno suele ser al principio débil y después se eleva rápidamente hasta un máximo sostenido, bajo la acción de la fase logarítmica de crecimiento de los microorganismos.

La demanda química de oxígeno (DQO)

Es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno. Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros).

Pluviometría

Se denomina pluviometría al estudio y tratamiento de los datos de precipitación que se obtienen en los pluviómetros ubicados a lo largo y ancho del territorio, obteniendo así unos datos de gran interés para las zonas agrícolas y regulación de las cuencas fluviales a fin de evitar inundaciones por exceso de lluvia.

Además de la cantidad precipitada es importante anotar qué tipo de fenómeno se produce (lluvia, llovizna, chubasco, con o sin tormenta) el que ha dado lugar a la precipitación. Los datos se anotan siguiendo el horario del día pluviométrico.

Devastación

Destrucción total de un territorio, generalmente por una catástrofe natural o por una guerra.

Parámetro

Se trata de una función definida sobre valores numéricos de una población, como la media aritmética, una proporción o su desviación típica

Pentrita

Es uno de los más altos explosivos conocidos, es más sensible al choque o a la fricción que el TNT o que el tetnil. Nunca se usa solo como potenciador. Se utiliza principalmente como potenciador, en las cargas explosivas de munición de pequeño calibre, en las cargas

superiores de los detonadores, en algunas minas terrestres y blindajes y como núcleo explosivo del cordón detonante.

Cordón detonante

Es un cordón flexible dentro del cual hay pentrita. Se usa para transmitir a los explosivos la detonación iniciada por el detonador.

El trinitrotolueno (TNT)

Es un hidrocarburo aromático cristalino de color amarillo pálido que se funde a 81 °C. Es un compuesto químico explosivo y parte de varias mezclas explosivas, por ejemplo el amatol, que se obtiene mezclando TNT con nitrato de amonio.

Gelatinosos

Alto contenido de nitroglicerina, tienen aspecto pastoso, elevada potencia explosiva y gran velocidad de detonación. Se usan para rocas de gran dureza, muy resistentes al agua.

Eutrofización del agua

Los detergentes son semejantes a los jabones porque tienen en su molécula un extremo iónico soluble en agua y otro extremo no polar que desplaza a los aceites. Los detergentes tienen la ventaja, sobre los jabones, de formar sulfatos de calcio y de magnesio solubles en agua.

<http://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/139.html>

MSDS.

Una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés de Material Safety Data Sheet) es un documento que contiene información sobre los compuestos químicos, el uso, el almacenaje, el manejo, los procedimientos de emergencia y los efectos potenciales a la salud relacionados con un material peligroso. Las MSDS contienen mucha más información sobre el material de la que aparece en la etiqueta del envase. El fabricante del material prepara y redacta las MSDS correspondientes.

¿Qué propósito tienen las MSDS?

El propósito de las MSDS es informar al usuario:

- La constitución química del material.

- Las propiedades físicas del material o los efectos rápidos sobre la salud que lo hacen peligroso de manejar.
- El nivel de equipos de protección que se deben usar para trabajar de forma segura con el material.

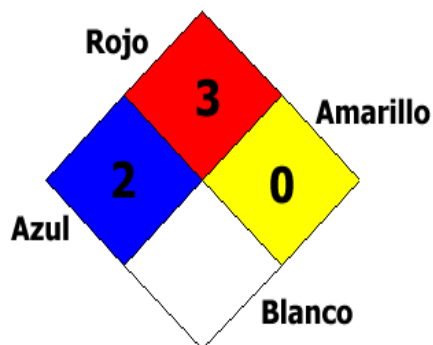
1.4.1 Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704

La NFPA (National Fire Protection Association), es una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

La norma NFPA 704 es el código que explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color. Así mismo, no es aconsejable clasificar los productos químicos por cuenta propia sin la completa seguridad con respecto al manejo de las variables involucradas. A continuación se presenta un breve resumen de los aspectos más importantes del diamante. La norma NFPA 704 pretende a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indicar los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar.

El diagrama del rombo se presenta a continuación:

Grafico # 1 diagrama del rombo de seguridad



ROJO: Con este color se indican los riesgos a la inflamabilidad.

AZUL: Con este color se indican los riesgos a la salud.

AMARILLO: Con este color se indican los riesgos por reactividad (inestabilidad).

BLANCO: En esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos.
Como producto oxidante, corrosivo, reactivo con agua o radiactivo.

- El tratamiento de primeros auxilios que se debe suministrar si alguien queda expuesto al material.
- La planificación por adelantado necesaria para manejar con seguridad los derrames, incendios y operaciones cotidianas.
- Cómo responder en caso de un accidente.

CAPITULO II

2. Aplicación Metodológica

El presente trabajo técnico investigativo que se lo realizo en la empresa EXPLOCEN C.A. Es una alternativa viable para buscar el tratamiento más idóneo para así dar solución a uno de los problemas de contaminación que existe en la empresa y para cumplir con las regulaciones que se encuentran enmarcadas dentro de la ley ambiental

2.1 Proceso metodológico

Para la realización de este estudio se utilizaron tanto la investigación de campo, documental histórica y de resultados de análisis, todos estos ítems nos llevaron a identificar la gravedad de la contaminación del recurso agua, y así con los resultados obtenidos plantear una propuesta técnicamente viable para lograr eliminar este problema.

Esta investigación se lo realizo en la planta industrial de EXPLOCEN C.A donde se identifico este problema y con la toma de muestras en todas las áreas de la empresa que utiliza el recurso agua determinar mediante un análisis minucioso el grado de afectación a este recurso

Se realizo la toma de muestras en todos los sitios de descarga de las aguas residuales por parte de la empresa HAVOC, estos resultados se los llevo al laboratorio para determinar los diverso tipos de contaminantes; con estos resultados se planteara las acciones que se tomaran para determinar el tratamiento adecuado para este tipo de descargas para devolver un tipo de agua bajo parámetros del libro VI del texto unificado de la legislación secundaria (TULAS) con sus respectivas normas técnicas (Ver anexo 1).

También se recolecto información en archivos, textos, diarios, Internet, así como también legislación ambiental aplicable, Reglamentación, Ordenanzas, Proyectos y otros, que presentan hechos transcurridos en la actualidad o en el pasado.

Mediante la investigación histórica se pudo conocer de manera objetiva como eran los terrenos en la que se ubica la planta industrial y como ha cambiado con el tiempo; para poder tomar acciones para no modificar el entorno de una manera brusca

A través de la investigación descriptiva se logro establecer las características para la elaboración de un cuadro consolidado y establecer una propuesta para su tratamiento en la empresa.

2.2 Método

Se utilizo el método inductivo; y documental para establecer la situación actual de los diferentes sitios de descargas y así poder plantear un tratamiento adecuado; también se realizo la observación y registro de datos para determinar el estado actual de afectación producida por las actividades industriales; y determinar el sitio y sistema de tratamiento para devolver estas aguas contaminadas dentro de parámetros de la ley del libro VI del texto unificado de la legislación secundaria (TULAS) con sus respectivas normas técnicas

2.3 Técnicas e instrumentos de investigación.

2.3.1 Observación directa.

La observación directa nos ayudo palpar la realidad de los niveles de contaminación que se producen en las diversas actividades que se producen a diario dentro de las instalaciones de la planta industrial.

2.3.2 Análisis de aguas

Son los resultados obtenidos en los análisis de agua por la empresa HAVOC; luego de lo cual se pudo determinar uno de los tratamientos para las aguas resultantes de los procesos de la planta industrial.

2.4. Localización Geográfica y extensión

La planta industrial de EXPLOCEN C.A. Se encuentra localizada en la provincia del Cotopaxi, entre los cantones Latacunga y Saquisilí, sector Poaló, en la hacienda “la Compañía”

Se ubica con las siguientes coordenadas geográficas en el Km. 2 ½ a 0°51'37.5"Sur- 78° 40' 18.8" Oeste a 2943 msnm.

Grafico # 2 Ubicación geográfica de la planta de EXPLOCEN C.A.



2.4.1 Superficie de la planta industrial

La superficie donde se desarrollan los procesos industriales, almacenamiento de materias primas y productos terminados, así como las actividades de administración de la planta industrial es de 28.7Ha. (287546 m²)

La extensión total de la hacienda “La Compañía” es de 347.6 Ha (3476250m²)

El clima del área de influencia esta determinado por algunos factores geográficos y meteorológicos. En esta zona los principales parámetros climáticos son:

2.4.2 Temperatura

La temperatura media anual oscila entre los 8 °C y 12 °C.

2.4.3 Humedad relativa

Se caracteriza por un régimen de humedad relativamente seco; los flujos diarios presentan variaciones muy pequeñas entre el día y la noche.

2.4.4 Vientos.- En esta zona los vientos alcanzan velocidades que fluctúan entre los 2.6 a 2.8 m/s. en la época seca y de 1.6 a 1.8 m/s en la época lluviosa, la dirección de los vientos es muy variable en el transcurso del día.

2.4.5 radiación solar y heliofania (duración del brillo solar u horas de sol.)- El promedio anual de insolación es de 169.3 horas al año, el mes con menos radiación solar es abril con 11.9 Kcal. /cm² mes.

2.4.6 Pluviometría.- Las precipitaciones anuales fluctúan entre los 1000 y 1500 mm. Los meses mas lluviosos son: Febrero – Mayo y Septiembre y Noviembre, en tanto los meses mas secos son: Junio – Agosto y Diciembre – Enero

Tabla # 4 Extensión y características climáticas.

ÍTEMS	UNIDADES	CANTIDADES
Superficie de la planta Industrial	M2	287546
Temperatura	.C	8 a 12
Vientos en épocas seca	m. /seg.	2,6 a 2,8
Vientos en épocas lluviosa	m. / seg.	1,6 a 1,8
Radiación Solar	Horas año	169.3
Pluviometría	mm.	1000 a 1500

Fuente INHAMI 2004

2.5 Antecedentes de EXPLOCEN C.A.

En el año de1973, mediante decreto supremo, se crea la Dirección de industrias del Ejército”DINE”, organismo facultado para crear, promover y administrar unidades estratégicas de negocio.

DINE, en cumplimiento con el marco legal ecuatoriano, constituyo a las unidades estratégicas de negocio en empresas de economía mixta y posteriormente en compañías anónimas, bajo el principio fundamental y consciente de la responsabilidad social. Siendo una de estas empresas EXPLOCEN C.A.

La responsabilidad social para la Dirección de Industrias del Ejército es una filosofía de actitud que se viene transmitiendo desde su creación mediante un proceso de alineación y sincronización organizacional.

EXPLOCEN C.A. Se constituye en el año 1977 con el objetivo de fabricar, importar, exportar, almacenar, comercializar y distribuir explosivos industriales, sus derivados y accesorios

Dentro de las ordenanzas Municipales se establece la obtención de la licencia, Permiso o certificado ambiental aún cuando los gobiernos municipales del área de influencia donde se desarrollan las actividades industriales de EXPLOCEN C.A. no tienen transferencia las competencias para extender tal certificado por parte del Ministerio del Ambiente.

Acorde con las exigencias del mercado y en concordancia con la visión de la empresa, EXPLOCEN C.A. cuenta desde el año 2002 con un sistema de gestión de calidad con certificación ISO 9001:2000 que se aplica para asegurar la calidad de sus productos y satisfacer las necesidades de sus clientes.

En la actualidad la empresa se encuentra en el proceso de implementación de la norma ISO 14001:2004 para realizar sus actividades de una manera respetuosa de los recursos naturales y el medio ambiente. Siendo su meta fundamental la certificación de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001.

2.6 Proceso de fabricación

En la actualidad la empresa posee 6 líneas de producción que se las detalla en el siguiente cuadro.

TABLA # 5 Procesos productivos de EXPLOCEN C.A. y sus contaminantes.

AREA DE PRODUCCION	PRODUCTOS FABRICADOS	CONTAMINANTES
AREA DE DINAMITAS	EXPLOGEL III	Nitrato de Amonio
	EXPLOGEL I	Nitrato de sodio
	EXPLOGEL AMON	Materiales inertes
		Gelatina explosiva
AREA DE PENTOLITAS	PENTOLITAS CILINDRICAS	TNT
	ROMPEDORES CONICOS	Pentrita
	PENTOLITAS SISMICAS	residuos plásticos
AREA DE MECHA DE SEGURIDAD	MECHA DE SEGURIDAD	Pólvora
		fibras de algodón
		Brea
		Carbonato de calcio
		papel Kraft
AREA DE CORDON DETONANTE	CORDON DETONANTE	Fibras plásticas
		Polietileno
		Pentrita
AREA DE EMULSIONES	EMULSIONES A GRANEL	Nitrato de Amonio
	EMULSEN 720	Nitrato de sodio
	EMULSEN 910	Hidrocarburos
AREA DE ANFOS	ANFO NORMAL	Nitrato de Amonio
		Hidrocarburos
	ANFO ALUMINIZADO	Limalla de aluminio

DIAGRAMA GENERAL DE LOS PROCESOS

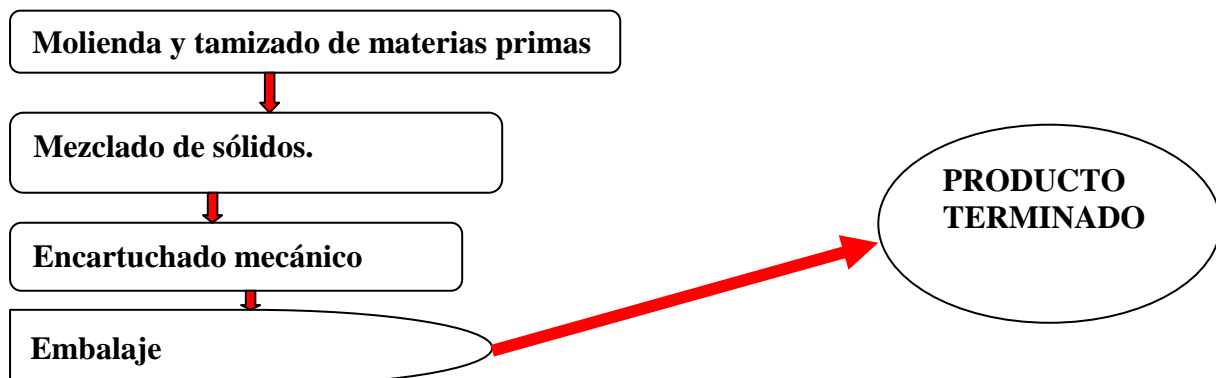


Tabla # 6 numero de personas en las diferentes áreas de la planta industrial

AREA DE TRABAJO	NUMERO DE PERSONAS
AREA DE DINAMITAS	10
AREA DE CORDON DETONANTE	7
AREA DE PENTOLITAS	6
AREA DE MECHA DE SEGURIDAD	9
AREA DE EMULSIONES	8
AREA DE ANFO	4
AREA ADMINISTRATIVA	5
ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD	2
AREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	2
AREA DE SERVICIOS MEDICOS	1
AREA DE MANTENIMIENTO	3
GUARDIAS	4
CHOFERES	5
COMEDOR	4
TOTAL DE PERSONAS	70

2.6.1ÁREA DE DINAMITA.- Aquí se fabrican dos tipos de dinamita; un tipo de dinamita pulverulenta y otra semigelatinosa: la dinamita es una mezcla de nitrato de amonio o sodio, materiales inertes y como sensibilizante la gelatina explosiva (nitroglicerina+ nitroglicol), como resultado de esta producción se generan desechos tanto de nitrato de amonio, sodio y materiales inertes como son aserrín, cascara de arroz, harina de maíz y restos de gelatina explosiva

MSDS # 1 hoja de seguridad de dinamita

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

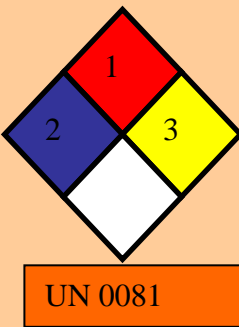
NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	2
INFLAMABILIDAD:	1
REACTIVIDAD:	3
ESPECIAL:	

MSDS N° DI 1				
TELEFONOS DE EMERGENCIA				
Oficinas: 022336824 022336119		Planta: 032721184 032721022		
IDENTIFICACION DEL MATERIAL				
NOMBRE COMERCIAL:	Explogel I, Explogel III, Explogel Amón			
NOMBRE QUIMICO:	Dinamitas			
USOS:	Trituración de rocas (Explosivo)			
SINONIMOS:	No existe			
NOMBRE FABRICANTE:	Explocen C. A.			
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador			
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	Explocen C. A.			
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador			
FORMULA QUIMICA:	Nitroglicerina, C₃H₅O₃ (NO₂)₃. Nitrato de Amonio, NH ₄ NO ₃			
NUMERO CAS:				
INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV - TWA
Nitrato de amonio		6484-52-2	No establecido	
Nitrato de sodio				
Gelatina explosiva (Máster Mix)		55-63-0	0,5 ppm	
Estearato de calcio				
PROPIEDADES FISICAS				
ESTADO FISICO: Semisólido				
APARIENCIA Y COLOR: Masa pastosa, color blanco a canela.				
TEMPERATURA DE FUSION (° C): No aplicable				
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO): No aplicable				

SOLUBILIDAD EN AGUA: Los sales 8Nitratos) son solubles en agua pero los esterres nítricos (gelatina Explosiva) son muy poco solubles.		
OLOR: Olor medianamente intenso.		
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible		
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg.): 0.038 – 0.050		
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible MAS PESADO QUE EL AIRE MAS LIVIANO QUE EL AIRE		
TASA DE EVAPORACION: No disponible MAS RAPIDO MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO		
DENSIDAD RELATIVA: 1.03-1.36		
pH: 4-7		
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION		
ES INLAMABLE?: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	PUNTO DE INFLAMACION (° C): No disponible	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C): 114° C.
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
CO2 ESPUMA	POLVO QUIMICO SECO OTROS	AG <input checked="" type="checkbox"/> PULVERIZADA NO <input checked="" type="checkbox"/> PLICABLE
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro. Combatir el fuego solo al inicio (amago de incendio). De ser posible remover o trasladar los envases o recipientes cercanos, que contengan material explosivo a un lugar alejado de la zona de fuego. En caso de incendios ya declarados no combatir el fuego, cuando involucra materiales explosivos. Emplear preferentemente agua como medio de extinción. Los demás medios de extinción son de efectos limitados para fuegos incipientes, pues los materiales explosivos contienen en su composición el oxígeno necesario para su combustión. Evitar la inhalación de los humos generados por fuego. Puede explotar cuando se expone al fuego o golpes.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO: Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA: Óxidos de nitrógeno gaseosos y Óxidos de Carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION CONTACTO CON LOS OJOS	CONTACTO CON LA PIEL INGESTION	
INHALACION: Puede causar dolor de cabeza, nausea o desmayo. Es considerado como vasodilatador y existe riesgo fatal en casos extremos para las personas incompatibles a este producto.		

CONTACTO CON LA PIEL: Puede causar dolor de cabeza, náusea o desmayo. Es considerado como vasodilatador y existe riesgo fatal en casos extremos para las personas incompatibles a este producto.		
CONTACTO CON LOS OJOS: Causa irritación.		
INGESTION: La ingestión accidental causa desórdenes en el sistema gastrointestinal.		
OTROS: (CARCINOGENÉISIS, MUTAGENÉISIS, TERATOGENÉISIS, OTROS) Ninguno		
SOBEEXPOSICIÓN REPETIDA: Puede causar dolor de cabeza, náusea o desmayo. Es considerado como vasodilatador y existe riesgo fatal en casos extremos para las personas incompatibles a este producto.		
PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS		
INHALACIÓN: Retirar al paciente hacia un lugar donde exista aire fresco, ayudar a la respiración con oxígeno o respiración artificial si es requerido y prestar atención médica.		
CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón; aplicar agua en flujo continuo por espacio de 10 a 15 minutos.		
CONTACTO CON LOS OJOS: Levantar con cuidado los párpados y dejar fluir agua limpia a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego proporcionar atención médica inmediata.		
INGESTION: En caso de que ocurra, inducir al vómito. Prestar atención médica.		
INFORMACION PARA EL MÉDICO: Tratar sintomatológicamente.		
RIESGOS AMBIENTALES		
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: No Aplicable		
BIOTOXICIDAD: A la fecha, al producto no se le considera peligroso para las tierras de cultivo, atmósfera, cursos de agua, las plantas u organismos acuáticos.		
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible		
ESTABILIDAD		
ESTABLE	INESTABLE	
INCOMPATIBILIDAD: Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Ninguna si se cumplen los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. Una eventual descomposición puede involucrar Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.		
POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:	OCURRIRÁ	NO OCURRIRÁ
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Mantener alejado de fuentes directas de calor, evitar el fuego, chispa, golpe, fricción, impacto o descarga estática. Las dinamitas pueden detonar si son expuestas a temperaturas por encima de 70 ° C		
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL		
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME:		

<p>Barrer y recolectar todo el material derramado inmediatamente, utilizando herramientas anti chispa (p.e. madera, paja, etc.).</p> <p>No permitir fumar o generar fuego abierto cerca del sitio del derrame.</p> <p>Informar al personal especializado y a las autoridades pertinentes.</p> <p>Solo personal entrenado y autorizado deberá actuar en emergencias</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE:</p> <p>Guantes protectores absorbentes de algodón para manipular envases o material en su empaque original.</p> <p>Usar guantes de neopreno para manipular directamente la masa explosiva</p>
<p>MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS:</p> <p>Desechos, residuos: Incineración del material muy disperso sobre un lecho de material combustible (no inflamable) en espacios abiertos, sin ningún tipo de confinamiento y bajo supervisión permanente.</p> <p>Embalajes contaminados: Incineración en espacios abiertos.</p>
<p>MÉTODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL</p>
<p>CONTROLES DE INGENIERÍA:</p>
<p>VENTILACIÓN LOCAL: Ventilar toda área cerrada, antes de ingresar o durante la permanencia.</p>
<p>VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Lentes de seguridad.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LAS MANOS:</p> <p>Guantes protectores Absorbentes de algodón para manipular envases o material en su empaque original.</p> <p>Usar guantes de neopreno para manipular directamente la masa explosiva</p>
<p>OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN:</p> <p>Usar botas o zapatos con planta antiestática.</p> <p>La vestimenta debe ser de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.</p>
<p>PRECAUCIONES ESPECIALES</p>
<p>MANEJO:</p> <p>Evitar los golpes y/o fricciones fuertes.</p> <p>No fumar cuando se manipule el producto.</p> <p>Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar.</p> <p>Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados por personal competente y autorizado.</p>
<p>ALMACENAMIENTO:</p> <p>La dinamita debe almacenarse solamente con productos compatibles.</p> <p>No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos.</p> <p>Los almacenes de explosivos deben ser ambientes frescos, secos y bien ventilados que cuenten con la infraestructura de seguridad establecida y destinados para este uso exclusivo.</p> <p>Los explosivos nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo aún en forma temporal.</p>
<p>OTRAS PRECAUCIONES:</p>

No exponer a más de 70 °C. Cuando se expone a golpes, calor, chispas, fricción, impacto o por un manejo inadecuado, puede ocasionar una explosión.
INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD
DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible
DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.
ORAL: No disponible
IRRITACIÓN DE LOS OJOS: No disponible
IRRITACIÓN DE LA PIEL: No disponible
SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte): No disponible
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.1 D
ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO A

RESPONSABILIDAD
Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores. EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos.

2.6.2 AREA DE PENTOLITAS.

La pentolita es una mezcla de TNT Y Pentrita en proporciones establecidas y se las envasa en cartuchos de plásticos, como resultado de este proceso tendríamos desechos de TNT, Pentrita y restos plásticos.

MSDS # 2 hoja de seguridad de Pentolitas

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	2
INFLAMABILIDAD:	2
REACTIVIDAD:	3
ESPECIAL:	

MSDS N° CE 1			
TELEFONOS DE EMERGENCIA			
Oficinas: 022336824 022336119		Planta: 032721184 032721022	
IDENTIFICACION DEL MATERIAL			
NOMBRE COMERCIAL:	Pentolita cilíndrica, Rompedor cónico, Pentolita sísmica		
NOMBRE QUIMICO:	PETN+TNT		
USOS:	Iniciador de agentes explosivos, cargas dirigidas, explosivo sísmico		
SINONIMOS:	Cargas especiales		
NOMBRE FABRICANTE:	Explocen C. A.		
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador		
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	Explocen C. A.		
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador		
FORMULA QUIMICA:	Pentaeritritol Tetranitrato, C5H8N4O12 Trinitrotolueno, C7H5 N3O6 La Pentolita es una mezcla de Pentrita y TNT (50/50) (60/40)		
NUMERO CAS:			
INGREDIENTES PELIGROSOS			
SUSTANCIA	%	NUM. C	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL
Pentaeritritol Tetranitrato			Ninguno
Trinitrotolueno			0.5
PROPIEDADES FISICAS			
ESTADO FISICO: Sólido			
APARIENCIA Y COLOR: Sólido de color amarillo a café. En cartuchos de cartón			

o plástico.		
TEMPERATURA DE FUSION (° C): 70		
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO) No disponible		
SOLUBILIDAD EN AGUA: 0.15 %		
OLOR: No tiene olor		
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible		
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg.): Insignificante		
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible		
MAS PESADO QUE EL AIRE		
MAS LIVIANO QUE EL AIRE		
TASA DE EVAPORACION:		
MAS RAPIDO		
MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO		
DENSIDAD RELATIVA: 1.60-1.65		
pH: 6-7		
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION		
ES INLAMABLE?: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	PUNTO DE INFLAMACION (° C): No disponible	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C): No disponible
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
CO2 ESPUMA	POLVO QUIMICO SECO OTROS	AGUA PULVERIZADA NO APLICABLE
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:		
Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro. No combatir el fuego (deje que el fuego se consuma solo). Puede haber explosión. No acercarse a fuegos que involucren pentolita dentro de un radio de 400 m. Evitar los humos tóxicos.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO:		
Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA:		
Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION CONTACTO CON LOS OJOS	CONTACTO CON LA PIEL INGESTION	
INHALACION: No, bajo condiciones normales de manipuleo. Evitar los gases de la combustión		
CONTACTO CON LA PIEL: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
CONTACTO CON LOS OJOS: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
INGESTION: No, bajo condiciones normales de manipuleo. En caso de que ocurra, conseguir atención médica inmediatamente.		
OTROS: (CARCINOGENESIS, MUTAGENESIS, TERATOGENESIS,		

OTROS) Ninguno	
SOBEEXPOSICIÓN REPETIDA: Ingestión de TNT puede causar dolores de cabeza, debilidad, anemia o daños hepáticos. El contacto excesivo con la piel puede causar dermatitis y sensibilización. La Pentrita es un vasodilatador.	
PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	
INHALACIÓN: No aplicable Nota: Si los gases de la combustión son inhalados, movilizar al afectado a un lugar con aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionarle oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.	
CONTACTO CON LA PIEL: Lavar la piel con agua y jabón Nota: Si una combustión causa quemaduras, solicitar inmediatamente atención médica	
CONTACTO CON LOS OJOS: En el caso eventual de contacto de la pentolita con los ojos, remover los lentes de contacto si los tuviera, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir abundante agua a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego buscar atención médica inmediata.	
INGESTION: En el caso eventual de ingestión accidental inmediatamente provocar el vómito y dar atención médica.	
INFORMACION PARA EL MÉDICO: No disponible.	
RIESGOS AMBIENTALES	
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: No Aplicable	
BIOTOXICIDAD: A la fecha, al producto no se le considera peligroso para las tierras de cultivo, atmósfera, cursos de agua, las plantas u organismos acuáticos.	
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible	
ESTABILIDAD	
ESTABLE	INESTABLE
INCOMPATIBILIDAD: Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases	
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Ninguna si se cumplen los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. Una eventual descomposición puede involucrar Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.	
POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:	OCURRIRÁ NO OCURRIRÁ
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: No debe someterse a temperaturas que excedan de 66 ° C, golpe, fricción, impacto, llama, chispa o descarga estática.	
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL	
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME: Alejar todas las fuentes de ignición del lugar. Los residuos pueden ser humedecidos usando una esponja. Almacenar todos los residuos recolectados en un área segura para su disposición final adecuada. Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado.	

No permitir que alguien fume o encienda fuego cerca del lugar de derrame. Informar a las autoridades pertinentes.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: No se requiere bajo condiciones normales
MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS: Desechos, residuos: Detonación siguiendo las normas establecidas con la supervisión de personal calificado. Eliminación de embalajes: incineración. Elimine bajo la supervisión directa de personal calificado.
MÉTODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL
CONTROLES DE INGENIERÍA:
VENTILACIÓN LOCAL: En condiciones normales no se requiere.
VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: No se requieren, excepto para evitar heridas por abrasión.
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Usar botas o zapatos con planta antiestática. La vestimenta debe ser de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.
PRECAUCIONES ESPECIALES
MANEJO: Evitar los golpes y/o fricciones fuertes. No fumar cuando se manipule el producto. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar. Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados por personal competente y autorizado. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto
ALMACENAMIENTO: Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales combustibles o inflamables, elementos detonadores o iniciadores, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo. El polvorín debe ser inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.
OTRAS PRECAUCIONES: No exponer a más de 66 °C. Cuando se expone a golpes, calor, chispas, fricción, impacto o por un manejo inadecuado, puede ocasionar una explosión.
INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD
DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible
DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.
ORAL: No disponible

IRRITACIÓN DE LOS OJOS: No disponible
IRRITACIÓN DE LA PIEL: No disponible
SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte): No disponible
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.1 D
ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO A
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 10px auto;">UN 0042</div>
RESPONSABILIDAD
<p>Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.</p> <p>EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por ésta razón, los clientes, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin ninguna excepción y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos.</p>

2.6.3 AREA DE MECHA DE SEGURIDAD

La mecha de seguridad es un cordón flexible constituido de fibras de algodón y una recubierta de brea, carbonato de calcio y en el centro un núcleo de pólvora, aquí tendríamos como restos de desechos de fibras de algodón, carbonato de calcio, polietileno, y pólvora.

MSDS # 3 hoja de seguridad de mecha de seguridad.

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

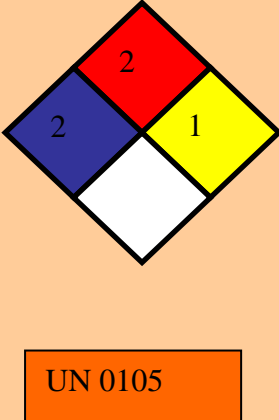
NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	2
INFLAMABILIDAD:	2
REACTIVIDAD:	1
ESPECIAL:	

MSDS N° MS 1				
TELEFONOS DE EMERGENCIA				
Oficinas: 022336824 022336119	Planta: 032721184 032721022			
IDENTIFICACION DEL MATERIAL				
NOMBRE COMERCIAL:	Mecha de seguridad			
NOMBRE QUIMICO:	Pólvora negra			
USOS:	Conductor de fuego			
SINONIMOS:	Mecha lenta			
NOMBRE FABRICANTE:	Explocen C. A.			
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador			
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	Explocen C. A.			
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador			
FORMULA QUIMICA:	Pólvora negra (Nitrato de Potasio, NO ₃ K; Azufre, S; Carbón, C) Papel kraft ,Hilos de algodón Brea, Carbonato de calcio, Polietileno			
NUMERO CAS:				
INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV -
Nitrato de Potasio		7757-79-1	15 mg/m ³	
Azufre		7704-34-9	15 mg/m ³	
Carbón vegetal		1333-86-4	15 mg/m ³	
PROPIEDADES FISICAS				
ESTADO FISICO: Sólido				
APARIENCIA Y COLOR: Mecha flexible con núcleo deflagrante de pólvora negra protegida con papel kraft y recubierta con fibras textiles y brea. La Mecha Lenta está protegida en su totalidad por una capa de polietileno sin costura color negro.				
TEMPERATURA DE FUSION (° C): No disponible				
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO) No disponible				

SOLUBILIDAD EN AGUA: Insignificante.		
OLOR: No tiene olor		
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible		
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg.): Insignificante		
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible		
MAS PESADO QUE EL AIRE		
MAS LIVIANO QUE EL AIRE		
TASA DE EVAPORACION:		
MAS RAPIDO		
MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO		
DENSIDAD RELATIVA: No aplica		
pH: No aplica		
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION		
ES INLAMABLE?:	PUNTO DE INFLAMACION (° C):	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C):
SI NO	No disponible	No disponible
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%)	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%)	
No disponible	No disponible	
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
CO2	POLVO QUIMICO SECO	AGUA
ESPUMA	OTROS	PULVERIZADA
		NOXPLICABLE
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:		
Cuando hay fuego declarado en el material, no intentar extinguirlo. Despejar el área y evacuar al personal a un lugar seguro. Bajo ciertas condiciones el material en combustión provoca gases tóxicos.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO:		
Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA:		
Óxidos de Nitrógeno gaseosos, óxidos de azufre y óxidos de carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION	CONTACTO CON LA PIEL	
CONTACTO CON LOS OJOS	INGESTION	
INHALACION: No, bajo condiciones normales de manipuleo. Evitar los gases de la combustión		
CONTACTO CON LA PIEL: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
CONTACTO CON LOS OJOS: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
INGESTION: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
OTROS: (CARCINOGENÉSIS, MUTAGENÉSIS, TERATOGENÉSIS, OTROS)		
Ninguno		
SOBEEEXPOSICIÓN REPETIDA:		
Ninguna sintomatología cuando se respetan los procedimientos autorizados de almacenamiento manipuleo y uso. La ingestión de Pólvora Negra puede provocar		

dolor de cabeza y náuseas		
PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS		
INHALACIÓN: No aplicable Nota: Si los gases de la combustión son inhalados, movilizar al afectado a un lugar con aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionarle oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.		
CONTACTO CON LA PIEL: Lavar la piel con agua y jabón Nota: Si una combustión causa quemaduras, solicitar inmediatamente atención médica		
CONTACTO CON LOS OJOS: En el caso eventual de contacto de la pólvora negra con los ojos, remover los lentes de contacto si los tuviera, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir abundante agua a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego buscar atención médica inmediata.		
INGESTION: En el caso eventual de ingestión accidental inmediatamente provocar el vómito y dar atención médica.		
INFORMACION PARA EL MÉDICO: No disponible.		
RIESGOS AMBIENTALES		
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: No Aplicable		
BIOTOXICIDAD: A la fecha, al producto no se le considera peligroso para las tierras de cultivo, atmósfera, cursos de agua, las plantas u organismos acuáticos.		
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible		
ESTABILIDAD		
ESTABLE	INESTABLE	
INCOMPATIBILIDAD: Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Ninguna si se cumplen los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. Una eventual descomposición puede involucrar Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.		
POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:	OCURRIRÁ	NO OCURRIRÁ
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Mantener alejado de alguna fuente directa de calor. Evitar fuego, flama, impacto, fricción y chispa.		
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL		
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME: Alejar todas las fuentes de ignición del lugar. Los residuos pueden ser humedecidos usando una esponja. Almacenar todos los residuos recolectados en un área segura para su disposición final adecuada. Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado. No permitir que alguien fume o encienda fuego cerca del lugar de derrame. Informar a las autoridades pertinentes.		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: No se requiere bajo condiciones normales		

<p>MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS: Elimine de acuerdo a los métodos conocidos, bajo la supervisión directa de personal calificado. Este producto puede volverse peligroso bajo ciertas condiciones y debe recogerse, etiquetarse y eliminarse de acuerdo con los métodos relativos a los productos peligrosos.</p>
<p>MÉTODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL</p>
<p>CONTROLES DE INGENIERÍA:</p>
<p>VENTILACIÓN LOCAL: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LOS OJOS: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LAS MANOS: No se requieren, excepto para evitar heridas por abrasión.</p>
<p>OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Usar botas o zapatos con planta antiestática. La vestimenta debe ser de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.</p>
<p>PRECAUCIONES ESPECIALES</p>
<p>MANEJO: Evitar los golpes y/o fricciones fuertes. No fumar cuando se manipule el producto. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar. Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados por personal competente y autorizado. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto</p>
<p>ALMACENAMIENTO: La mecha de seguridad debe almacenarse solamente con productos compatibles. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. El polvorín debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el Reglamento vigente. El polvorín debe tener un ambiente seco, fresco, limpio, ventilado y con descarga eléctrica a tierra. El polvorín debe ser inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.</p>
<p>OTRAS PRECAUCIONES: No exponer a más de 70 °C.</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD</p>
<p>DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible</p>
<p>DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.</p>
<p>ORAL: No disponible</p>
<p>IRRITACIÓN DE LOS OJOS: No disponible</p>
<p>IRRITACIÓN DE LA PIEL: No disponible</p>

SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte): No disponible
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.4 S
ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO A

RESPONSABILIDAD
<p>Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.</p> <p>EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por ésta razón, los clientes, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos.</p>

2.6.4 AREA DE CORDON DETONANTE

Son cordones flexibles constituidos de fibras plásticas con recubrimiento de polietileno, el centro constituye un núcleo de Pentrita, como resultado de este proceso se producen desechos de fibras plásticas, polietileno, y Pentrita.

MSDS # 4 hoja de seguridad de cordón detonante

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	1
INFLAMABILIDAD:	2
REACTIVIDAD:	3
ESPECIAL:	

MSDS N° DI 1

TELEFONOS DE EMERGENCIA

Oficinas: 022336824 022336119	Planta: 032721184 032721022
--	--

IDENTIFICACION DEL MATERIAL

NOMBRE COMERCIAL:	Cordón detonante, 5 g y 10 g
NOMBRE QUIMICO:	Cordón detonante
USOS:	Transmisor de onda explosiva
SINONIMOS:	No existe
NOMBRE FABRICANTE:	Explocen C. A.
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	Explocen C. A.
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador
FORMULA QUIMICA:	Pentaeritritol tetranitrato C ₅ H ₈ N ₄ O ₁₂ Fibras sintéticas Polietileno
NUMERO CAS:	

INGREDIENTES PELIGROSOS

SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV - TWA
Pentaeritritol tetranitrato				
Polietileno				

PROPIEDADES FISICAS

ESTADO FISICO: Sólido
APARIENCIA Y COLOR: Cordón flexible con núcleo explosivo de Pentrita recubierto de cinta de polipropileno, protegida con un tejido de hilos textiles y recubierta con una camisa sin costura de polietileno. El cordón detonante de 5 g es de color amarillo y el de 10 g. es de color azul.
TEMPERATURA DE FUSION (° C): El Pentaeritritol tetranitrato funde a 140 ° C
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO) No disponible

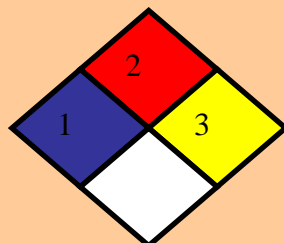
SOLUBILIDAD EN AGUA: Insignificante.		
OLOR: La Pentrita es un sólido cristalino blanco sin olor.		
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible		
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg): Insignificante		
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible		
MAS PESADO QUE EL AIRE		
MAS LIVIANO QUE EL AIRE		
TASA DE EVAPORACION:		
MAS RAPIDO		
MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO		
DENSIDAD RELATIVA: No aplica		
pH: No aplica		
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION		
ES INLAMABLE?: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	PUNTO DE INFLAMACION (° C): No disponible	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C): Pentaeritritol tetranitrato 190 ° C.
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
CO2 ESPUMA	POLVO QUIMICO SECO OTROS	AGUA PULVERIZADA NO <input checked="" type="checkbox"/>PLICABLE
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:		
Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro. No combatir el fuego (deje que el fuego se consuma solo). Puede haber explosión. Evitar los gases de la combustión.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO:		
Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA:		
Óxidos de nitrógeno gaseosos y Óxidos de Carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION CONTACTO CON LOS OJOS	CONTACTO CON LA PIEL INGESTION	
INHALACION: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
CONTACTO CON LA PIEL: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
CONTACTO CON LOS OJOS: No, bajo condiciones normales de manipuleo.		
INGESTION: No, bajo condiciones normales de manipuleo. La ingestión de Pentrita puede provocar dolor de cabeza y náuseas.		
OTROS: (CARCINOGENÉSIS, MUTAGENÉSIS, TERATOGENÉSIS, OTROS)		
Ninguno		
SOBEEEXPOSICIÓN REPETIDA:		
La Pentrita es un vasodilatador y produce dilatación de los vasos sanguíneos.		

PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS		
INHALACIÓN: No aplicable Nota: Si los gases de la combustión son inhalados, movilizar al afectado a un lugar con aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionarle oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.		
CONTACTO CON LA PIEL: No aplicable. Nota: Si una combustión causa quemaduras, solicitar inmediatamente atención médica		
CONTACTO CON LOS OJOS: En el caso eventual de contacto de la pentrita con los ojos, remover los lentes de contacto si los tuviera, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir abundante agua a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego buscar atención médica inmediata.		
INGESTION: En el caso eventual de ingestión accidental inmediatamente provocar el vómito y dar atención médica.		
INFORMACION PARA EL MÉDICO: No disponible.		
RIESGOS AMBIENTALES		
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: No Aplicable		
BIOTOXICIDAD: A la fecha, al producto no se le considera peligroso para las tierras de cultivo, atmósfera, cursos de agua, las plantas u organismos acuáticos.		
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible		
ESTABILIDAD		
ESTABLE	INESTABLE	
INCOMPATIBILIDAD: Evitar el contacto con ácidos y álcalis fuertes.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Ninguna si se cumplen los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. Una eventual descomposición puede involucrar Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.		
POLIMERIZACIÓN	OCURRIRÁ	NO OCURRIRÁ
PELIGROSA:		
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: El cordón detonante puede detonar si es expuesto a temperaturas por encima de 70 ° C, golpe, fricción, impacto o descarga estática.		
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL		
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME: Alejar todas las fuentes de ignición del lugar. Los residuos pueden ser humedecidos usando una esponja. Almacenar todos los residuos recolectados en un área segura para su disposición final adecuada. Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado. No permitir que alguien fume o encienda fuego cerca del lugar de derrame. Informar a las autoridades pertinentes.		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: No se requiere bajo condiciones normales		
MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS: Por detonación o incineración controlada bajo supervisión por personal calificado de		

acuerdo a las reglas y leyes vigentes.
METODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL
CONTROLES DE INGENIERÍA:
VENTILACIÓN LOCAL: En condiciones normales no se requiere.
VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Lentes de seguridad.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: No se requieren, excepto para evitar heridas por abrasión.
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Usar botas o zapatos con planta antiestática. La vestimenta debe ser de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.
PRECAUCIONES ESPECIALES
MANEJO: Evitar los golpes y/o fricciones fuertes. No fumar cuando se manipule el producto. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar. Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados por personal competente y autorizado. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto
ALMACENAMIENTO: Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales Combustibles o inflamables, elementos detonadores o iniciadores, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo. El polvorín debe ser inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.
OTRAS PRECAUCIONES: No exponer a más de 70 °C. Cuando se expone a golpes, calor, chispas, fricción, impacto o por un manejo inadecuado, puede ocasionar una explosión.
INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD
DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible
DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.
ORAL: No disponible
IRRITACIÓN DE LOS OJOS: No disponible
IRRITACIÓN DE LA PIEL: No disponible
SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte):

No disponible

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.1 D**ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO A**

UN 0065

RESPONSABILIDAD

Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.

EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por ésta razón, los clientes, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin ninguna excepción y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos del almacenamiento, manipuleo o uso del producto así como del manejo de la información o las recomendaciones referentes al mismo, sea solo o en combinación con otras sustancias.

2.6.5 AREA DE EMULSIONES

La emulsión es una matriz líquida constituida por nitrato de amonio, o sodio, agua y un hidrocarburo, y se estabiliza con un aceite mineral (emulsificante); en este proceso da como residuos restos de nitratos e hidrocarburos

MSDS # 5 hoja de seguridad de emulsiones

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	2
INFLAMABILIDAD:	2
REACTIVIDAD:	3
ESPECIAL:	

MSDS N° EM 1				
TELEFONOS DE EMERGENCIA				
Oficinas: 022336824 022336119		Planta: 032721184 032721022		
IDENTIFICACION DEL MATERIAL				
NOMBRE COMERCIAL:	Emulsen 720, Emulsen 910, Emulgrel 3000 y Anemul			
NOMBRE QUIMICO:	Emulsión explosiva			
USOS:	Explosivo para triturar rocas			
SINONIMOS:	Emulsión sensible al detonador y Agente Explosivo			
NOMBRE FABRICANTE:	Explocen C. A.			
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador			
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	Explocen C. A.			
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador			
FORMULA QUIMICA:	Nitrato de Amonio, NH₄NO₃ Nitrato de Sodio, NaNO₃ Hidrocarburos de Petróleo Emulsificante Micro esferas de vidrio			
NUMERO CAS:				
INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV -
Nitrato de Amonio		6484-52-2	No establecido	No establecido
Nitrato de Sodio		7631-99-4	No establecido	No establecido
Hidrocarburos de Petróleo		----	No establecido	No establecido
Emulsificante		----	10 mg/m ³	No establecido
Micro esferas de vidrio		9003-35-4	No establecido	No establecido
Aluminio				establecido

			5 mg/m3 No establecido
PROPIEDADES FISICAS			
ESTADO FISICO: Masa pastosa semisólida			
APARIENCIA Y COLOR: Pasta consistente normal, color blanco amarillento. Si hay aluminio, se verán gránulos metálicos grises			
TEMPERATURA DE FUSION (° C): No disponible			
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO) No disponible			
SOLUBILIDAD EN AGUA: Aunque más del 80% de los componentes son solubles en agua, la Emulsión cuenta con una excelente resistencia al agua.			
OLOR: Leve olor a aceite			
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible			
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg.): No disponible			
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible			
MAS PESADO QUE EL AIRE			
MAS LIVIANO QUE EL AIRE			
TASA DE EVAPORACION: No disponible			
MAS RAPIDO			
MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO			
DENSIDAD RELATIVA: 1.07-1.35			
pH: 5-7			
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION			
ES INLAMABLE?: SI X NO	PUNTO DE INFLAMACION (° C): Aceite 114° C (PMCC)	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C): No disponible	
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible		
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:			
CO2 ESPUMA	POLVO QUIMICO SECO OTROS	AGUA X PULVERIZADA NO X PLICABLE	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:			
Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro.			
Combatir el fuego solo al inicio (amago de incendio). De ser posible remover o trasladar los envases o recipientes cercanos, que contengan material explosivo a un lugar alejado de la zona de fuego.			
En caso de incendios ya declarados no combatir el fuego, cuando involucra materiales explosivos.			
Emplear preferentemente agua como medio de extinción. Los demás medios de extinción son de efectos limitados para fuegos incipientes, pues los materiales explosivos contienen en su composición el oxígeno necesario para su combustión.			
Evitar la inhalación de los humos generados por fuego.			
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO:			
Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.			

PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA: Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION CONTACTO CON LOS OJOS	CONTACTO CON LA PIEL INGESTION	
INHALACION: No conocidos		
CONTACTO CON LA PIEL: Puede causar irritación.		
CONTACTO CON LOS OJOS: Puede causar irritación.		
INGESTION: Puede producir irritación, cianosis, nauseas; vómitos y en el peor de los casos muerte.		
OTROS: (CARCINOGENÉSIS, MUTAGENÉSIS, TERATOGENÉSIS, OTROS) Ninguno		
SOBEEXPOSICIÓN REPETIDA: Puede producir suave irritación de las mucosas y tos.		
PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS		
INHALACIÓN: No aplicable Nota: Si los gases de la combustión son inhalados, movilizar al afectado a un lugar con aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionarle oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.		
CONTACTO CON LA PIEL: Irritante moderado. Lave con agua y jabón suave		
CONTACTO CON LOS OJOS: Irritante moderado. Lave con gran cantidad de agua durante 15 minutos y consulte a un médico.		
INGESTION: Si la víctima está consiente dar de beber abundante agua fresca, sin producir vómitos. Conseguir atención médica.		
INFORMACION PARA EL MÉDICO: No disponible.		
RIESGOS AMBIENTALES		
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: Biodegradable		
BIOTOXICIDAD: No presenta problema ecológico, si se realiza una correcta disposición de los desechos. No se han registrado datos de su efecto en la vida acuática animales y plantas.		
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible		
ESTABILIDAD		
ESTABLE	INESTABLE	
INCOMPATIBILIDAD: Evite todo tipo de contaminantes, especialmente peróxidos y cloratos. La contaminación alcalina puede liberar vapores de amoníaco.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Una eventual descomposición puede involucrar Óxidos de Nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.		
POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:	OCURRIRÁ	NO OCURRIRÁ

CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Mantener alejado de alguna fuente directa de calor. Evitar el fuego, impacto, fricción y chispa.
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME: Barrer y recolectar todo el material derramado, utilizando herramientas antichispa. No permitir fumar o generar fuego abierto cerca del sitio del derrame. Informar al personal especializado y a las autoridades pertinentes. Solo personal entrenado y autorizado deberá actuar en emergencias.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: No se requiere bajo condiciones normales
MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS: Desechos, residuos: Incineración del material muy disperso sobre un lecho de material combustible (no inflamable) en espacios abiertos, sin ningún tipo de confinamiento y bajo supervisión permanente. Elimine de acuerdo a métodos conocidos, bajo supervisión directa de personal calificado. Eliminación de embalajes: Incineración en espacios abiertos. Eliminé bajo la supervisión directa de personal calificado.
MÉTODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL
CONTROLES DE INGENIERÍA:
VENTILACIÓN LOCAL: En condiciones normales no se requiere.
VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: En condiciones normales no se requiere. Es un irritante moderado de los ojos por lo que se recomienda usar gafas de protección.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: No se requieren, excepto para evitar heridas por abrasión. Usar guantes de neopreno para manipular directamente la masa explosiva
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: Usar botas o zapatos con planta antiestática. La vestimenta debe ser de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.
PRECAUCIONES ESPECIALES
MANEJO: Evitar los golpes y/o fricciones fuertes. No fumar cuando se manipule el producto. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar. Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados por personal competente y autorizado. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto
ALMACENAMIENTO: Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales combustibles o inflamables, elementos detonadores o iniciadores, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo, aún en forma temporal.

OTRAS PRECAUCIONES: Puede explotar cuando se expone al fuego o golpes.
INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD
DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible
DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.
ORAL: La ingestión casual de la masa explosiva causa desordenes en el sistema gastrointestinal.
IRRITACIÓN DE LOS OJOS: Moderada
IRRITACIÓN DE LA PIEL: Leve
SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte): No disponible
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.1 D
ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO A

RESPONSABILIDAD
Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores. EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos.

2.6.6 AREA DE ANFO

El ANFO es una mezcla de nitrato de amonio, diesel limalla de aluminio lo que resultaría de este proceso son restos de nitrato de amonio, diesel y aluminio.

MSDS # 6 hoja de seguridad de ANFO

NOMBRE DE LA EMPRESA
EXPLOCEN C. A.

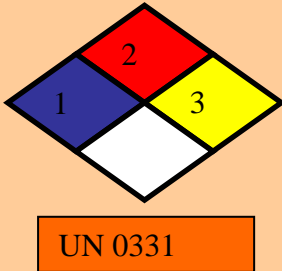
NIVEL DE RIESGO	
SALUD:	1
INFLAMABILIDAD:	2
REACTIVIDAD:	3
ESPECIAL:	

MSDS N° AN 2				
TELEFONOS DE EMERGENCIA				
Oficinas: 022336824 022336119		Planta: 032721184 032721022		
IDENTIFICACION DEL MATERIAL				
NOMBRE COMERCIAL:	Anfo Normal y Anfo Aluminizado			
NOMBRE QUIMICO:	ANFO			
USOS:	Agente de voladura			
SINONIMOS:	Agente de voladura tipo N-C-N			
NOMBRE FABRICANTE:	EXPLOCEN C. A.			
DIRECCION FABRICANTE:	Oficinas: Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador Planta: Vía Saquisilí-Poaló Km. 2 ½-Latacunga-Ecuador			
NOMBRE DISTRIBUIDOR:	EXPLOCEN C. A.			
DIRECCION DISTRIBUIDOR:	Av. General Rumiñahui # 3976 (Junto a la ESPE)-Sangolquí-Ecuador			
FORMULA QUIMICA:	Nitrato de Amonio, NH₄NO₃; Diesel			
NUMERO CAS:	6484-52-2			
INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV - TWA
Nitrato de amonio		6484-52-2	No establecido	No establecido
Diesel		64741-59-9	5 mg/m ³	No establecido
Limalla de aluminio			10 mg/m ³	No establecido
PROPIEDADES FISICAS				
ESTADO FISICO: Sólido				
APARIENCIA Y COLOR: Esferas pequeñas color blanco con gránulos metálicos de color gris.				
TEMPERATURA DE FUSION (° C): 169				

TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO): No disponible		
SOLUBILIDAD EN AGUA: Muy soluble		
OLOR: Olor característico a hidrocarburos (fuel oíl).		
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible		
PRESION DE VAPOR A 20 ° C (mm de Hg.): 0.4		
DENSIDAD DE VAPOR: No disponible		
MAS PESADO QUE EL AIRE MAS LIVIANO QUE EL AIRE		
TASA DE EVAPORACION: MAS RAPIDO MAS LENTO QUE EL BUTIL ACETATO		
DENSIDAD RELATIVA: 0.80-0.86		
pH: 4-7		
4. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSION		
ES INLAMABLE?: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	PUNTO DE INFLAMACION (° C): Fuel Oíl 51° C mínimo P. M	TEMPERATURA AUTOIGNICION (° C): No disponible
LIM. SUPERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	LIM. INFERIOR INFLAMABILIDAD (%) No disponible	
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
CO2 ESPUMA	POLVO QUIMICO SECO OTROS	<input checked="" type="checkbox"/> AGUA PULVERIZADA NO APLICABLE
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro. Combatir el fuego solo al inicio (amago de incendio). De ser posible remover o trasladar los envases o recipientes cercanos, que contengan material explosivo a un lugar alejado de la zona de fuego. En caso de incendios ya declarados no combatir el fuego. Deje que el fuego se apague solo. Emplear preferentemente agua como medio de extinción. Los demás medios de extinción son de efectos limitados para fuegos incipientes, pues los materiales explosivos contienen en su composición el oxígeno necesario para su combustión. Evite los vapores tóxicos provenientes del fuego.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO: Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA: Óxidos de nitrógeno gaseosos y Óxidos de Carbono son emitidos cuando el producto es quemado.		
RIESGOS PARA LA SALUD		
INHALACION CONTACTO CON LOS OJOS	CONTACTO CON LA PIEL INGESTION	
INHALACION: No conocidos		
CONTACTO CON LA PIEL: Puede causar irritación		

CONTACTO CON LOS OJOS: Puede causar irritación	
INGESTION: Puede producir irritación, cianosis, náuseas; vómitos y en el peor de los casos muerte.	
OTROS: (CARCINOGENÉISIS, MUTAGENÉISIS, TERATOGENÉISIS, OTROS) Ninguno	
SOBEEXPOSICIÓN REPETIDA: Puede producir suave irritación de las mucosas y tos. La Ingestión de grandes cantidades puede provocar cianosis, náuseas, colapso, vómitos, dolores abdominales, taquicardia, respiración rápida, coma y convulsiones, pudiendo ocurrir inclusive la muerte.	
PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	
INHALACIÓN: No aplicable.	
CONTACTO CON LA PIEL: Irritante moderado. Lave con agua y jabón suave.	
CONTACTO CON LOS OJOS: Irritante moderado. Lave con gran cantidad de agua.	
INGESTION: Si la víctima está consiente dar de beber abundante agua fresca, sin producir vómitos. Conseguir atención médica.	
INFORMACION PARA EL MÉDICO: Se sugiere sólo un lavado gástrico	
RIESGOS AMBIENTALES	
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: No Aplicable	
BIOTOXICIDAD: Evacuar el área contaminada. Evitar el ingreso del producto en los drenajes.	
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: No disponible	
ESTABILIDAD	
ESTABLE	INESTABLE
INCOMPATIBILIDAD: Evite todo tipo de contaminantes, especialmente peróxidos y cloratos. La contaminación con álcalis puede liberar vapores de amoníaco.	
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Óxidos de nitrógeno gaseosos y óxidos de carbono.	
POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:	OCURRIRÁ NO OXURRIRÁ
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Puede explotar si se expone a fuego o golpes, especialmente cuando está confinado y en grandes cantidades.	
PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL	
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME: Barrer y recolectar todo el material derramado, utilizando herramientas antichispa. No permitir fumar o generar fuego abierto cerca del sitio del derrame. Informar al personal especializado y a las autoridades pertinentes. Solo personal entrenado y autorizado deberá actuar en emergencias. Recoger el producto no contaminado y devolverlo al contenedor original. Recoger el producto contaminado y almacenarlo en fundas etiquetadas para su eliminación por voladura.	

<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: No se requiere bajo condiciones normales. Usar guantes de hilo para manipular directamente el ANFO</p>
<p>MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS: Incineración controlada, bajo supervisión directa de personal calificado. Elimine de acuerdo a los métodos conocidos, bajo la supervisión directa de personal calificado. Este producto puede volverse peligroso bajo ciertas condiciones y debe recogerse, etiquetarse y eliminarse de acuerdo con los métodos relativos a los productos peligrosos. Embalajes contaminados, Incineración controlada, bajo supervisión directa de personal calificado.</p>
<p>MÉTODOS DE CONTROL DE HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL</p>
<p>CONTROLES DE INGENIERÍA:</p>
<p>VENTILACIÓN LOCAL: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>VENTILACIÓN POR DILUCIÓN: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LOS OJOS: En condiciones normales no se requiere. Es un irritante moderado de los ojos por lo que se recomienda usar gafas de protección.</p>
<p>PROTECCIÓN DE LAS MANOS: No se requieren, excepto para evitar heridas por abrasión.</p>
<p>OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN: En condiciones normales no se requiere.</p>
<p>PRECAUCIONES ESPECIALES</p>
<p>MANEJO: Evitar cualquier contaminación, fuente de calor o fuga. No fumar cuando se manipule el producto. Todos los explosivos sin excepción deben ser manipulados solamente por personal competente. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar.</p>
<p>ALMACENAMIENTO: Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales combustibles o inflamables, elementos detonadores o iniciadores, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo; aún en forma temporal. El polvorín debe ser inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes. No exponer al sol directamente. El lote más antiguo utilizar primero.</p>
<p>OTRAS PRECAUCIONES: Puede explotar cuando se expone al fuego o golpes, especialmente cuando está confinado y en grandes cantidades.</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD</p>
<p>DATOS AGUDOS O CRÍTICOS: No disponible</p>
<p>DÉRMICA: No existen datos sobre niveles de toxicidad por absorción cutánea del producto.</p>
<p>ORAL: No disponible</p>

IRRITACIÓN DE LOS OJOS: Leve
IRRITACIÓN DE LA PIEL: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.
SENSIBILIZACIÓN DE LA PIEL: No disponible
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES: (Guía de emergencia de transporte): No disponible
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DOT: 1.1 D
ETIQUETA SEGÚN DOT: EXPLOSIVO TIPO B
 <p>The image shows a diamond-shaped hazard label for Explosive Type B. The diamond is divided into four sections: a blue section on the left with the number '1', a red section on the top with the number '2', a yellow section on the right with the number '3', and a white section at the bottom. Below the diamond is a rectangular box containing the text 'UN 0331'.</p>
RESPONSABILIDAD
<p>Toda la información, dato o sugerencia indicada por EXPLOCEN C.A. sobre sus productos, está basada en el buen conocimiento de esta en el momento. EXPLOCEN C.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.</p> <p>EXPLOCEN C.A. No aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por ésta razón, los clientes, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin ninguna excepción y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos del almacenamiento, manipuleo o uso del producto así como del manejo de la información o las recomendaciones referentes al mismo.</p>

2.7 Substancias contaminantes del agua en la producción de explosivos

Hay un gran número de contaminantes del agua que se pueden clasificar de muy diferentes maneras. Una posibilidad bastante usada es agruparlos en los siguientes ocho grupos:

2.7.1 Microorganismos patógenos.

Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en

vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños.

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.

2.7.2 Desechos orgánicos.

Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).

2.7.3 Sustancias químicas inorgánicas.

En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.

2.7.4 Nutrientes vegetales inorgánicos

Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.

2.7.5 Compuestos orgánicos.

Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de

tiempo, porque al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.

2.7.6 Sedimentos y materiales suspendidos.

Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, con otros materiales que hay en suspensión, son en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando y obstruyen canales, ríos etc.

2.7.7 Sustancias radiactivas.

Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua.

2.7.8 Contaminación térmica.

El agua caliente liberada por los calderos en los procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener oxígeno y afecta a la vida de los organismos.

2.8 Base Legal

2.8.1 la ordenanza metropolitana n° 213 del distrito metropolitano de Quito que se la hizo para el distrito metropolitano de Quito y que entro en vigencia el 18 de abril del 2007, se uso para desarrollar la Auditoria ambiental de la planta industrial de EXPLOCEN C.A. La característica principal de esta ordenanza es de reemplazar a todas las leyes nacionales (excepto la constitución); sin embargo, en caso de que la ordenanza presente un vacio en una área especifica, las leyes nacionales son aplicables.

También se tomo como referencia la leyes y normas nacionales que existen: tales como.

2.8.2 INEN Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 216:19 Explosivos uso, almacenamiento, manejo y transporte.la cual regula todo lo relacionado con la producción de explosivos y accesorios.

2.8.3. Constitución de la república.

Que indica los deberes primordiales del estado que son de defender el patrimonio natural y cultural del país y de proteger el medio ambiente, En el capítulo V sección segunda del medio ambiente en el artículo 86 establece que el estado protegerá a la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

2.8.4. Ley de aguas

2004-016.R.O. que establece las normativas de su uso y sanciones en caso de su mal uso.

2.8.5. Texto unificado de legislación ambiental Secundaria

En lo referente a la descarga y disposición de emisiones a la atmósfera, efluentes líquidos, suelos contaminados y desechos sólidos; incluidos sus límites permisibles.

2.8.6. El Reglamento sustitutivo del reglamento ambiental

Se utiliza para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador y sus normas técnicas ambientales incorporadas, se aplica a todas las operaciones hidrocarburíferas y afines que se llevan a efecto en el país. Tiene por objeto el regular las actividades hidrocarburíferas de exploración desarrollo, producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo y sus derivados susceptibles a producir impactos ambientales en el área de influencia directa.

2.8.7. TULAS Libro VI de la calidad ambiental

Título V “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos. Decreto 3516

2.8.8. TULAS Libro VI de la calidad ambiental

Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua anexo 1. Decreto 3516.

2.8.9. Ordenanza para la prevención y control de la contaminación por desechos industriales, Agroindustriales

De servicio y otros de Carácter R.O.341 Toxico peligroso, generados por fuentes fijas del cantón Latacunga.

2.9 Toma de muestras de agua de los diferentes sitios.

Se realizo la toma de muestras de los sitios de vertido con el personal de la empresa HAVOC; y a continuación se detalla los sitios y las diferentes fotografías de la toma de muestras (Ver Anexo 1)

2.10 Resultados de los análisis de aguas

Se recibió los análisis de las muestras de agua y se hizo un cuadro de todas las áreas para compararlos con los parámetros del Anexo 6 del libro del TULAS para determinar las concentraciones de los contaminantes que se detallan a continuación en el cuadro que se realizo de todos los resultados de las mediciones; comparándolos con los parámetros de la tabla # 12 de la tabla del TULAS para descarga a un cuerpo de agua dulce:

TABLA # 7 ANALISIS CONSIDERANDO LOS LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE (Tabla 12 TULAS)

	Nº Muestra	TULAS Tabla 12		1	2	3	4	5	6	7	8
Nº	Análisis	Límite Permissible	Unidades	Dinamitas	Pentrita	Mecha	Pentolita	Emulsiones	Anfo	Distral	Pozo aguas negras
1	Aceites y Grasas.	0,30	mg/l	< 0,3	0,4	< 0,3	29	1,85	61,2	0,85	< 0,3
2	Aluminio	5,00	mg/l	< 0,001			0,004	< 0,001	< 0,001	<0,001	
3	Arsénico total	0,10	mg/l	< 0,002	0,0038		0,0023	0,0048			
4	Azufre	-----	mg/l			89,8					129,5
5	Bario	2,00	mg/l	0,11	< 0,11		< 0,11	0,12			
6	Boro total	2,00	mg/l	< 0,005	0,9298		0,635	< 0,005			
7	Cadmio	0,02	mg/l	< 0,02			< 0,02	< 0,02			
8	Carbonatos	-----	mg/l	86						6	
9	Cianuros	0,10	mg/l	0,119			0,545	0,579			0,75
10	Cloro activo	0,50	mg/l	1,83							3,69
11	Cloruros	1000,00	mg/l	75							117,5
12	Cobre	1,00	mg/l	< 0,06			< 0,06	< 0,06			
13	Cobalto	0,50	mg/l	< 0,05			< 0,05	< 0,05			
14	Coliformes fecales	Remoción > al 99 %	UFC/100 ml	< 1							> 7500
15	Coliformes totales	1000,00	UFC/100 ml	> 7500							> 7500
16	Color real	Inapreciable	Unidades de color	100	100	200	500	300	1300	200	1100
17	Compuestos fenólicos	0,20	mg/l		< 0,002		0,009				0,005
18	Compuestos orgánicos totales	-----	mg/l	0,07		0,13					0,17
19	Cromo hexavalente	0,50	mg/l	1,01			1,21	0,72			
20	DBO	100,00	mg/l	190	65,06	1,06	105,06	55,6	195,3	20,06	195,06
21	DQO	250,00	mg/l	84	166	51	251	48	7775,0	151	176
22	Dureza	-----	mg/l	215						15	
23	Estaño	5,00	mg/l	< 0,001			< 0,001	< 0,001			
24	Fluoruros	5,00	mg/l	0,93	1,39	1,7	1,44	1,22	0,21	1,84	0,16
25	Fosforo total	10,00	mg/l	3,54						1,86	

26	Hierro total	10,00	mg/l	0,11	< 0,07	< 0,07	0,7	< 0,07	0,29	1,34	0,07
27	Hidrocarburos totales de petróleo	20,00	mg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	<0,3	< 0,3
28	Materia flotante	Ausencia	mg/l	Ausencia	Ausen	Ausen	Prese	Ausenc	Presen	Ausenci	Ausencia
29	Mercurio total	0,005	mg/l	< 0,0005							
30	Níquel	2,00	mg/l	< 0,005			< 0,05	< 0,05			
31	Nitratos	10,00	mg/l	11,3	23,4	23,4	20,8	129,4	78,3	8,8	14,9
32	Nitritos		mg/l	0,79	1,06	9,91	1,17	5	18,76	1,17	1,27
33	Nitrógeno total	15,00	mg/l	2,552	5,284	5,284	4,697	29,219	17,68	1,987	3,365
34	Nitroglicerina	-----	mg/l	Ausencia							
35	Organoclorados totales	0,05	mg/l	< 0,02							
36	Organofosforados totales	0,10	mg/l	< 0,02							
37	Plata	0,10	mg/l	0,0331							
38	Plomo	0,20	mg/l	< 0,08							
39	Potasio	-----	mg/l	9,28		127,93					16,3
40	Potencial de hidrógeno	5-9	mg/l	7,42	8,12	7,29	7,58	7,72	6,86	11,11	8,85
41	Selenio	0,10	mg/l	0,003							
42	Sodio	-----	mg/l	59,77				84,8	15,45		78,99
43	Sólidos Sedimentables	1,00	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
44	Sólid Susp. Tot	100,00	mg/l	20	10	16	< 5	21	168	28	137
45	Sólidos Totales	1600,00	mg/l	776,0	1156,0	1152,0	1856,0	1388,0	19388,0	3356,0	1260,0
46	Sulfatos	1000,00	mg/l	46,9	116,6	188,3	120	103,1	165,3	46,9	106,5
47	Sulfitos	2,00	mg/l	39,08	97,17	156,92	100	85,92	137,8	39,08	88,75
48	Sulfuros	0,50	mg/l	5	75	25	163	75	350	75	300
49	Temperatura	<35	mg/l	18	14,6	16	17,4	19,6	19	26	20,3
50	Sustancias Tensoactivas	0,50	mg/l	1,752	0,117	0,067	0,513	0,488	1,405	0,166	0,761
51	Vanadio	5,00	mg/l				< 0,08	< 0,08			
52	Zinc	5,00	mg/l	< 0,2				< 0,2	< 0,2		

2.10 Diagnostico ambiental

La Planta industrial de EXPLOCEN C.A. No cuenta con un estudio de impacto ambiental expost o auditoría ambiental que permita evaluar los impactos ambientales reales que se están generando a causa de la fabricación de explosivos en la planta industrial; para establecer un plan de manejo ambiental para satisfacer las regulaciones ambientales y empresariales; esto con la finalidad de someterse al seguimiento ambiental por parte del organismo de control ambiental para obtener la licencia ambiental.

2.10.1 Descripción del ambiente.

La zona donde se asienta la hacienda "La Compañía" se localiza, mayoritariamente al nor occidente del cantón Latacunga provincia del Cotopaxi sobre la carretera que va hacia la parroquia de Poalo.

Esta zona es parte de las estribaciones occidentales de la cordillera de los andes altitudinalmente se encuentra en una cota de 2936 msnm; climáticamente la zona pertenece a la región muy húmedo sub temperado donde la temperatura varia entre los 8 y 12 grados centígrados; las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 1000 y 1500 mm.

Los meses mas lluviosos son febrero, mayo, septiembre y noviembre en tanto los meses mas secos son junio, agosto, diciembre y enero por eso esta área esta considerada como bosque muy húmedo montano.

En esta tierras se cultivan lo que son papas cebada ocas; pastos naturales y cultivados desarrollada para la crianza de ganadería de leche; los bosques naturales casi ya han desaparecido notándose que existen especies introducidas tales como eucalipto, pino, ciprés.

Con respecto a la fauna propia del lugar existen especies como palomas, tórtolas gorrión, raposas zorrillas, chucuris sapos y lagartijas.

CAPITULO III

3. PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS RESULTANTES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA EXPLOCEN C.A

3.1 Introducción.

La contaminación de las aguas por parte del ser humano constituye uno de los problemas ambientales más significativos en el mundo, por eso surge la necesidad de realizar esta propuesta técnica con el objetivo de implementar un sistema de tratamiento adecuado para tratar de eliminar este problema.

3.2 Justificación.

Se realizó la propuesta para el tratamiento de las aguas residuales provenientes del proceso productivo. Con el objetivo de tratar eficientemente estas descargas para luego devolverlas al medio dentro de parámetros para utilizarlas en el riego de los terrenos de la planta industrial.

3.3 OBJETIVO GENERAL.

Obtención de agua apta para utilizar en el riego

3.4 Objetivos específicos.

- Determinar mediante análisis de laboratorio el tipo de agua resultante del tratamiento.
- Procesar los desechos sólidos resultantes en abono orgánico.
- Eliminar los malos olores que desprende la materia orgánica.

Anexo # 2 fotografía del área de dinamita

3.5 Propuesta

Debido a las concentraciones de los contaminantes obtenida de los análisis; la propuesta se basa en la construcción de los siguientes procesos unitarios; un tanque de recepción, sedimentación primaria donde se realizara la neutralización y precipitación de los metales, un sistema biológico de aireación extendida para la degradación de los contaminantes orgánicos, un clarificador secundario para la remoción de sólidos suspendidos, una estación de filtrado y heras para el secado de lodos producidos por la remoción de los contaminantes.

La presencia de sales metálicas en el agua de entrada a la planta hace que se deba considerar un dosificador especial de hidróxido de calcio accionado por aire comprimido o agitador mecánico; esto para mantener en suspensión la cal.

Esta planta esta concebida para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de los procesos que genera la planta industrial; se ha podido determinar que la planta recibirá un caudal de 6 m³ por día.

La planta de tratamiento constara de los siguientes elementos:

- Una cámara semiconica de neutralización donde se adicionara hidróxido de calcio en cantidad suficiente para elevar el potencial de hidrogeno y contara con un sistema de paletas cuyas medidas serán de 2,5 m. de ancho; por 2,5 m. de largo y 1,5 m. de profundidad se estima que el volumen total de esta unidad sea de 94 m³. El agitador se encontrara en el centro de el sistema y la adición de cal se lo hará en la entrada del tanque. Deberá estar provisto de un sistema de purga en el fondo del mismo y los lodos que se produzcan deberán ser conducidos a los lechos de secado.
- El tanque de aireación extendida de 21 m³ de capacidad, esta diseñado para mantener en residencia de uno a dos días de producción actual mas un sobre de flujo del 30% en previsión al crecimiento productivo de la empresa o sobre el flujo de las descargas puntuales en este rango. Las dimensiones de los tanques serán 2,5 m. de ancho por 4 m. de largo y una profundidad promedio de 2 m. la línea de agua estar a 20 cm. Por debajo del borde del tanque. Los aireadores son los que proveerán de aire necesario para la saturación del oxígeno en el medio.

- Se colocara un sistema de filtros para la coagulación y floculación de los sólidos suspendidos; este sistema ocupara un área total de 10 m de largo por 4,5 m de ancho.
- Se construirá un sistema de acondicionamiento de lodos este estar compuesto por heras de secado con una capacidad necesaria para recibir los lodos que se formaran en el sistema de coagulación y floculación y sedimentación. Debido a la diferencia de calidad de los lodos provenientes de los distintos procesos, se debe secar los provenientes del sistema de neutralización biológica y de la etapa de clarificación secundaria.
- Se colocara dos bombas centrifugas la una para transportar el agua residual desde el primer tanque o de neutralización y lo enviara al tanque de aireación extendida; la segunda bomba que lleva el agua del tanque de aireación al clarificador.
- En este tanque se implementaran bombas dosificadoras para hipoclorito de sodio en la línea de entrada al clarificador secundario en este proceso se añadirán un coagulante y un floculante.
- El dosificador de hidróxido de calcio tendrá un sensor de automatización para el control de nivel que serán colocados en sitios adecuados para que la altura de los lodos no supere la quinta parte del volumen del tanque.
- La fosa séptica se lo hará con un sistema de infiltración que será de flujo constante y su mantenimiento se lo hará en un periodo máximo de un año, este sistema ha sido utilizado debido a que son económicas y requieren de un mantenimiento mínimo, generalmente estos tanques son utilizados para asentar los sólidos y para tratar parcialmente las aguas negras antes de que lleguen al sistema de distribución.
- En este proceso es importante la construcción de un sistema de distribución para realizar el drenaje subterráneo, estas consisten en un sistema de grava, cámaras de plástico o tubería de plástico instalada bajo tierra para retener las aguas negras o grises hasta que puedan filtrarse al suelo, la tierra proporciona la mayoría de tratamiento de las aguas negras y grises, las partículas de la tierra filtran la materia orgánica y los sólidos de las aguas negras o grises. Los microbios que viven en la tierra, ayudados con una carga de bacterias especializadas procesan los sólidos y matan las bacterias dañinas y los patógenos que contienen las aguas negras y ayudan a degradar las aguas que contienen detergentes y sanitizantes no agresivos. Con la aireación constante y la adición de bacterias especializadas asegura entregar

aguas bajo normas ambientales ya sea para riego o para ser reutilizadas en los procesos de la planta industrial.

- El sistema séptico convencional que fluye por gravedad necesita ser desalojado por lo menos cada año, esta frecuencia depende de acuerdo al tamaño del tanque que será instalado, con la adición de bacterias especializadas se lograra tener sólidos degradados que servirán como abonos que serán utilizados para adicionar a las plantas de la zona sin peligro de que estos materiales vayan a dañarlos a lo contrario que sean como un aporte altamente nutritivo.
- El diseño de este sistema se lo realizo en función de los elementos existentes en la planta; establecidos gracias a los resultados de los análisis de laboratorio y a los caudales entregados por el personal que labora en ella.

3.5.1 Trampa de Grasas.

Adicionalmente se debe construir un dispositivo que nos permita separar fácilmente las aguas servidas y que no es usual en los sistemas convencionales

Es el primero de los artefactos a construir. Se trata de una cámara impermeable de tamaño reducido por donde ingresan solamente los líquidos provenientes del lavatorio, ducha, lavadero y pileta de cocina (aguas grises).

Dentro de este receptáculo las grasas, que son más livianas que el agua, quedan a flote y pueden ser extraídas periódicamente por medio de un bastidor metálico con una malla de alambre. El bastidor, que reposa en el fondo del dispositivo es subido en forma manual para retirar la grasa o nata sobrenadante. Luego se vuelve a colocar en el mismo lugar.

Por medio de un caño sumergido se va drenando el agua hacia la cámara séptica.

El volumen de este dispositivo nunca deberá ser menor a 120 litros pensando en 10 litros por persona. Podemos calcular que debe caber en ella el líquido resultante de dos horas en el pico de gasto (lavado de ropa, duchas y especialmente limpieza de platos).

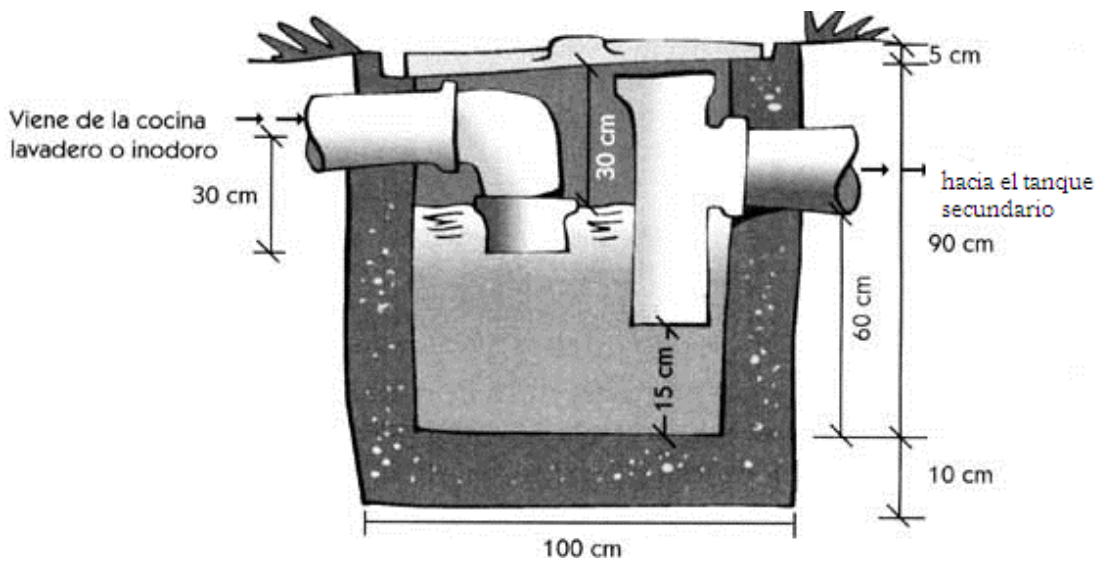
A diferencia de las trampas de grasas antiguas o tradicionales, se ha propuesto un tipo de trampa de grasas que han sido diseñadas con los mayores estándares de calidad y ofrecen

grandes beneficios de economía y facilidad de operación, ya que el tiempo que se requiere para su limpieza o desazolvé es infinitamente menor con respecto a las tradicionales.

Estos equipos están preparados para la aplicación directa de bio-tecnología a base de enzimas y bacterias benéficas que aceleran la degradación de la materia orgánica, incluyendo grasas, aceites, harinas y féculas, entre otros son la mejor opción para la captación de grasas, debido a sus características y diseño que se describen a continuación:

La limpieza, operación y desazolvé se facilitan en gran medida gracias al diseño avanzado simplifican de forma extraordinaria la extracción tanto de las grasas suspendidas como de los sólidos sedimentados en un solo movimiento, ya que aún usándolas sin la adición de nuestros productos biológicos, es decir de manera tradicional, proporcionan un manejo sumamente sencillo y cómodo, evitando el contacto manual con los contaminantes.

Grafico # 4 diseño de una trampa de grasa.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La importancia de establecer los diversos contaminantes que se generan al recurso agua por parte de la empresa han sido un aspecto fundamental para devolverlo al suelo estableciendo una propuesta seria y eficaz que garantice devolverla con características similares con las cuales se empezó su utilización y así demostrar por parte de la empresa un sentido de responsabilidad y respeto a este recurso fundamental en la vida cotidiana de todos los seres que habitamos en este planeta.
- Con los resultados de los análisis de laboratorio por parte de la empresa HAVOC; se identificó los contaminantes y se pudo establecer este tratamiento y la posibilidad de juntarlas todas las aguas residuales para así poder darles un tratamiento conjunto en un sitio que se ha predestinado para este efecto; para esto se ha buscado los materiales y los elementos químicos más adecuados para lograr llegar a tratar de eliminar este tipo de contaminación y como en la planta industrial existe una gran cantidad de especies vegetales esta agua servirá para emplearla en el riego de estas especies.
- La generación de la cantidad de agua que se generan diariamente en los diversos procesos de la planta industrial está alrededor de los 8 m³ de agua por día; así que el sistema está diseñado más o menos para esa cantidad de agua; igual se está trabajando en la empresa sobre la importancia de bajar los niveles de consumo de agua en los procesos que se los puede como son en las áreas para así tener un ahorro significativo de este recurso en la empresa; así como de buscar detergentes y materiales que ayuden a bajar los niveles de contaminación del agua ya que si desperdiciamos menos agua el tratamiento de ella será mínimo y el daño a este elemento bajaría en un porcentaje alto.
- Al iniciar esta parte del proceso de plan de manejo ambiental donde se realizarán diversas capacitaciones y se implementarán registros sobre las diversas

capacitaciones; estableciendo también la importancia de las señalizaciones y sobre los avances de ahorro de este recurso y la información técnica de los laboratorios sobre los resultados del agua tratada para así demostrar a los trabajadores de la empresa y a la comunidad que se está actuando con responsabilidad en el manejo de los recursos que la naturaleza nos presta y así la importancia de cuidarlos y devolverlos con características similares a las que inicialmente utilizamos.

- La implementación de este plan de manejo ambiental nos permitirá actuar con responsabilidad en el cuidado y respecto a los recursos que la naturaleza nos presta.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a la gerencia de la empresa dotar de los recursos económicos necesarios para implementar el sistema que contribuya a la eliminación de este problema
- Se debe realizar la implementación del sistema de tratamiento de acuerdo al tipo de contaminantes obtenidos en los resultados de los análisis
- Se recomienda al personal de salud y seguridad ocupacional y el departamento encargado del manejo del medio ambiente de solicitar a la gerencia los recursos necesarios para equipos y materiales de última tecnología para el tratamiento de los desechos que genera la planta industrial, así como también de buscar los mejores avances sobre tratamiento de agua que siguen saliendo al mercado así como son de detergentes biodegradables, fundas y diversos materiales que ayudan al cuidado de la naturaleza.
- Se recomienda a los distintos departamentos o áreas encargadas de estas actividades realizar formatos y controles para saber cómo se está efectuando los cambios y así llevar datos confiables sobre estos tratamientos; así como también registros de las capacitaciones al personal que labora en la empresa sobre

señalizaciones y uso adecuado de los equipos de protección tanto personal como de los equipos.

- Se debe realizar la concientización del personal de la empresa sobre la importancia de uso adecuado del recurso agua y la de mejorar los procesos para bajar los consumos y evitar los desperdicios ya que el tratamiento resulta costoso

BIBLIOGRAFIA

- Campaña Ulloa J., Problemas Ambientales del Ecuador, Quito, Ecuador, Junio, 1994.
- Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos – Fundamentos
- Ley Orgánica de Salud: Norma: Ley 67 status: Vigente publicador: Registro Oficial Suplemento 423, Diciembre, 2006
- Novo, M., Educación Ambiental ANAY S.A. Bogotá, Colombia, 1998.
- Salazar, O., Manual de Educación Ambiental no Formal. LOM., 1997.
- UNESCO PNUMA, Módulo Educativo sobre Problemas Ambientales en las Ciudades, 1999.
- MSDS de los productos explosivos que se produce en la empresa.

7.2. PAGINAS ELECTRÓNICAS.

- F:\flsh\anteproyectos\emfermedades por nitratos y nitritos.htm
- F:\flsh\anteproyectos\Contaminación del agua.ht

- F:\flsh\anteproyectos\Contaminación del agua y actividades industriales IMAC - Fuego (4_2_5).htm.
- F:\flsh\anteproyectos\La contaminación industrial del agua.htm
- F:\trampas de grasa\CONSTRUCCIÓN DE UNA TRAMPA DE GRASAS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.mht

NETGRAFIA

- trampas de grasa\Tratamiento de aguas residuales.mht

Anexos.

Anexo 1 fotografías de muestras de aguas residuales en el sitio de descargas

Fotografía # 1 de la toma de muestras del Sitio de descarga del área de Dinamitas.



Fotografía # 2 de toma de muestra del sitio de descarga del área de Pentolitas



Fotografía # 3 de la toma de muestras sitio de descarga del área de mecha de seguridad



Fotografía # 4 de la toma de muestra del sitio de descarga del área de cordón detonante.



Fotografía # 5 de la toma de muestra del sitio de descarga del área Emulsiones



Fotografía # 6 de la toma de muestra del sitio de descarga del área ANFO



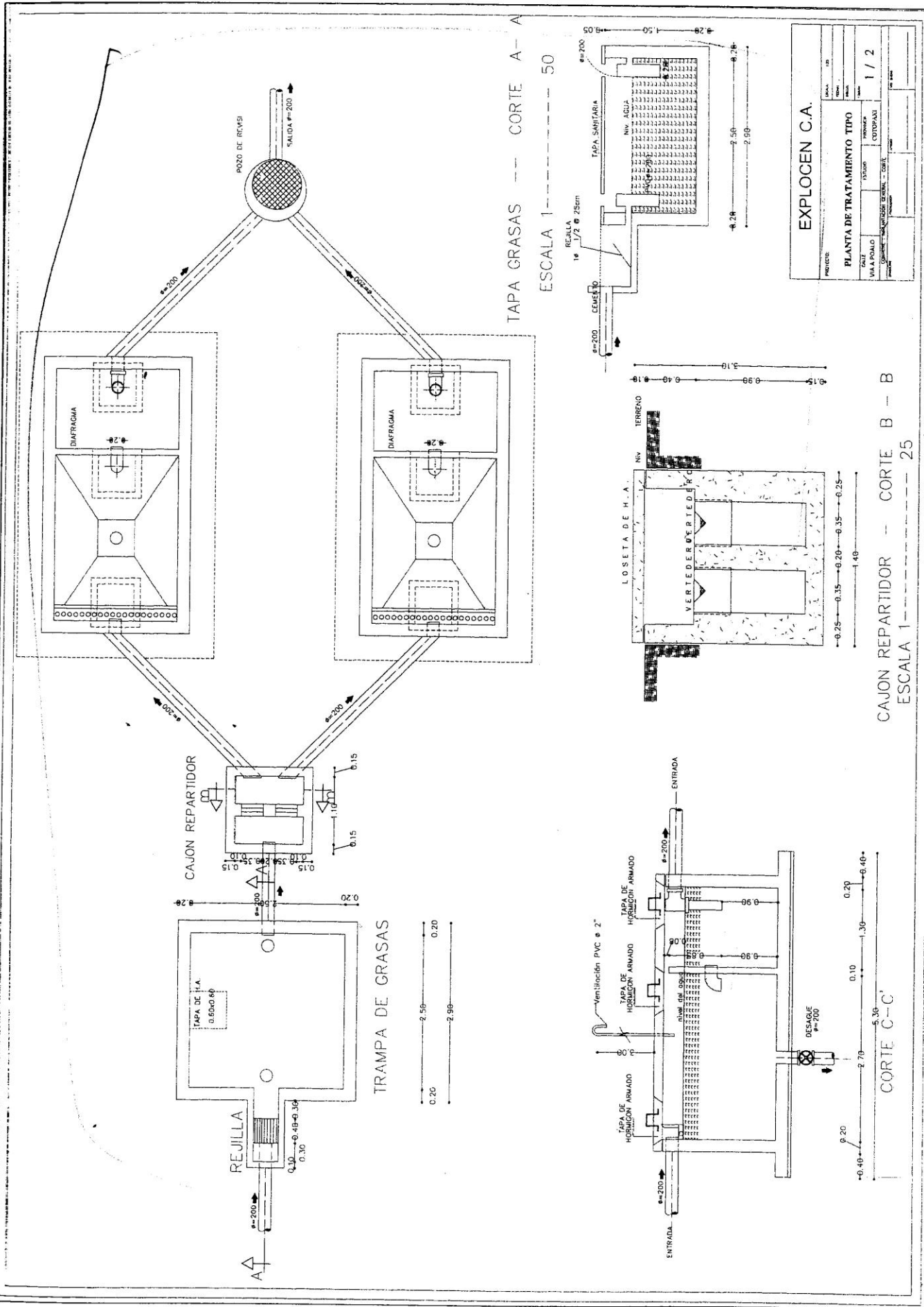
Fotografía # 7 de la toma de muestra del sitio de descarga del caldero DISTRAL.



Anexo # 2

Fotografia del area de dinamitas.





EXPLOCCEN C.A.

PROYECTO	PLANTA DE TRATAMIENTO TIPO
CLIENTE	COMUNIDAD AUTONOMA DE CATALUÑA
FECHA	1 / 2
ESCALA	
PROYECTISTA	
REVISOR	
APROBADO	

CAJON REPARTIDOR -- CORTE B -- B
 ESCALA 1 --- 25

TAPA GRASAS -- CORTE A -- A
 ESCALA 1 --- 50

CORTE C-C'

ALCANTARILLADO SANITARIO

PLANILLA DE HIERROS

Abc.	Ord.	Dimensión	Long.	Superf.	Observaciones
100	1	2x15	24.15	12	
101	2	2x15	3.5	24.15	
102	3	2x15	3.5	24.15	
103	4	2x15	3.5	24.15	
104	5	2x15	3.5	24.15	
105	6	2x15	3.5	24.15	
106	7	2x15	3.5	24.15	
107	8	2x15	3.5	24.15	
108	9	2x15	3.5	24.15	
109	10	2x15	3.5	24.15	
110	11	2x15	3.5	24.15	
111	12	2x15	3.5	24.15	
112	13	2x15	3.5	24.15	
113	14	2x15	3.5	24.15	
114	15	2x15	3.5	24.15	
115	16	2x15	3.5	24.15	
116	17	2x15	3.5	24.15	
117	18	2x15	3.5	24.15	
118	19	2x15	3.5	24.15	
119	20	2x15	3.5	24.15	
120	21	2x15	3.5	24.15	
121	22	2x15	3.5	24.15	
122	23	2x15	3.5	24.15	
123	24	2x15	3.5	24.15	
124	25	2x15	3.5	24.15	
125	26	2x15	3.5	24.15	
126	27	2x15	3.5	24.15	
127	28	2x15	3.5	24.15	
128	29	2x15	3.5	24.15	
129	30	2x15	3.5	24.15	
130	31	2x15	3.5	24.15	
131	32	2x15	3.5	24.15	
132	33	2x15	3.5	24.15	
133	34	2x15	3.5	24.15	
134	35	2x15	3.5	24.15	
135	36	2x15	3.5	24.15	
136	37	2x15	3.5	24.15	
137	38	2x15	3.5	24.15	
138	39	2x15	3.5	24.15	
139	40	2x15	3.5	24.15	
140	41	2x15	3.5	24.15	
141	42	2x15	3.5	24.15	
142	43	2x15	3.5	24.15	
143	44	2x15	3.5	24.15	
144	45	2x15	3.5	24.15	
145	46	2x15	3.5	24.15	
146	47	2x15	3.5	24.15	
147	48	2x15	3.5	24.15	
148	49	2x15	3.5	24.15	
149	50	2x15	3.5	24.15	
150	51	2x15	3.5	24.15	
151	52	2x15	3.5	24.15	
152	53	2x15	3.5	24.15	
153	54	2x15	3.5	24.15	
154	55	2x15	3.5	24.15	
155	56	2x15	3.5	24.15	
156	57	2x15	3.5	24.15	
157	58	2x15	3.5	24.15	
158	59	2x15	3.5	24.15	
159	60	2x15	3.5	24.15	
160	61	2x15	3.5	24.15	
161	62	2x15	3.5	24.15	
162	63	2x15	3.5	24.15	
163	64	2x15	3.5	24.15	
164	65	2x15	3.5	24.15	
165	66	2x15	3.5	24.15	
166	67	2x15	3.5	24.15	
167	68	2x15	3.5	24.15	
168	69	2x15	3.5	24.15	
169	70	2x15	3.5	24.15	
170	71	2x15	3.5	24.15	
171	72	2x15	3.5	24.15	
172	73	2x15	3.5	24.15	
173	74	2x15	3.5	24.15	
174	75	2x15	3.5	24.15	
175	76	2x15	3.5	24.15	
176	77	2x15	3.5	24.15	
177	78	2x15	3.5	24.15	
178	79	2x15	3.5	24.15	
179	80	2x15	3.5	24.15	
180	81	2x15	3.5	24.15	
181	82	2x15	3.5	24.15	
182	83	2x15	3.5	24.15	
183	84	2x15	3.5	24.15	
184	85	2x15	3.5	24.15	
185	86	2x15	3.5	24.15	
186	87	2x15	3.5	24.15	
187	88	2x15	3.5	24.15	
188	89	2x15	3.5	24.15	
189	90	2x15	3.5	24.15	
190	91	2x15	3.5	24.15	
191	92	2x15	3.5	24.15	
192	93	2x15	3.5	24.15	
193	94	2x15	3.5	24.15	
194	95	2x15	3.5	24.15	
195	96	2x15	3.5	24.15	
196	97	2x15	3.5	24.15	
197	98	2x15	3.5	24.15	
198	99	2x15	3.5	24.15	
199	100	2x15	3.5	24.15	

