



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
Departamento de Graduación

SEMINARIO DE GRADUACION

Tesis de grado

Previa la obtención del título de :

Ingeniero Industrial
ORIENTACION
Gestión de la calidad

Tema:

**Determinación de Impactos / Aspectos Ambientales Significativos,
aplicando la Norma ISO 14001 en Unilever- Jabonería Nacional**

Autor:

Jarrín López Herman Bolívar

DIRECTOR :

Ing. Cisneros Armijos Jorge

2002 - 2003

Guayaquil - Ecuador

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

.....

Jarrín López Herman Bolívar

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres quienes me apoyaron en cada momento de mi vida, dándome confianza y convicción desde que era un niño para lograr todas las metas que me he propuesto, una de las cuales fue ser un profesional en Ingeniería Industrial. Para ellos dedico todos mis logros alcanzados hoy, mañana y siempre. Gracias por ser mis padres.

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios todopoderoso quien al darme su aliento de vida hizo posible mi existencia.

A mis padres por haber inculcado en mí el deseo constante de conocimiento, por toda su ayuda y por estar siempre oportunos en el momento en que más los necesite.

De manera muy especial agradezco a mis compañeros por su amor, cariño y comprensión al haberme ayudado en todo este periodo de estudio; gracias por dejarte quitar un poco de tiempo para dedicarlo a este trabajo.

A mi familia, mis hermanos de quienes siempre recibí apoyo incondicional y desinteresado

RESUMEN

TEMA: Determinación de Impactos / Aspectos Ambientales Significativos, aplicando la Norma ISO 14001 en Unilever- Jabonería Nacional

La problemática de empresa Unilever - Jabonería Nacional tiene su historia, Jabonería Nacional S.A. fue fundada en Guayaquil en el año de 1911, convirtiéndose en la primera industria procesadora de jabones en el Ecuador, que originalmente se dedicó a la fabricación de velas.

Jabonería Nacional S.A. en 1960 bajo licencia de Unilever Andina lanza al mercado su primer producto el Jabón de tocador LUX, que en pocos años se convierte en líder en el mercado en el segmento de belleza.

La Planta de Detergentes se inaugura en el año 1969, con una capacidad de 500 Kg/hr de producto terminado la cual ha ido incrementándose con el Liderazgo obtenido en el mercado por parte de los productos elaborados por Jabonería Nacional S.A. el cual hizo ampliar sus instalaciones y así fue que en 1986 se inaugura la nueva planta de detergentes la cual esta instalada en el Complejo Norte ubicado en el Km 25 vía Daule, en donde se encuentran además la planta de Jabones, El Centro Nacional de Distribución (CND) El actual Complejo tiene una extensión total de 271.120 m² (gráfico # 1)

El presente trabajo de investigación se lo realiza en la planta de Detergentes en donde se elaboran los siguientes productos:

.....

Jarrín López Herman Bolívar

INDICE

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1	Antecedentes de la empresa.....	1
1.2	Justificativo.....	4
1.3	Objetivo General.....	5
1.4	Objetivos Específicos.....	5
1.5	Marco Teórico.....	5
1.5.1	Historia del desarrollo de la ISO 14001.....	6
1.5.2	Introducción a la ISO 14001.....	6
1.5.3	Alcance.....	7
1.5.4	Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.....	8
1.5.5	Propósitos del Sistema de Gestión Ambiental.....	9
1.5.6	Desarrollo de la Norma de Gestión Ambiental ISO 14001.....	9
1.5.7	Solicitudes de ISO 14001 y EMAS.....	10
1.6	Metodología.....	11

CAPITULO 2

EVALUACION

2.1	Evaluación utilizando la Norma ISO 14001.....	12
2.1.1	Prod. para Identificar Aspectos e Impactos A. Significativos.....	13

2.1.2	Alcance	13
2.1.3	Disposiciones generales	13
2.1.3.1	Definiciones	13
2.1.4	Aspecto Ambiental	13
2.1.4.1	Aspecto Legislativo	14
2.1.4.2	Aspecto Normalizado	14
2.1.5	Impacto Ambiental	14
2.1.5.1	Mejoramiento Continuo	14
2.1.6	Medio Ambiente	14
2.1.6.1	Objetivo Ambiental	21
2.1.6.2	Meta Ambiental	21
2.1.6.3	Aspecto Directo	21
2.1.7	Prevención de la Contaminación	21
2.1.7.1	Situación Normal	21
2.1.7.2	Situación Anormal	21
2.1.7.3	Situación de Emergencia	22
2.1.8	Responsabilidad	22
2.1.9	Datos de Entrada	23
2.1.9.1	Procedimiento	23
2.1.9.2	Historia del Site	23
2.1.9.3	Plano del Site	24
2.1.9.4	Ubicación de los Procedimientos Medio Ambientales	25
2.1.9.5	Levantamiento de la Información	25
2.1.9.6	Identificación de Aspectos desde los procesos	25
2.1.9.7	Evaluación de Riesgos de los Aspectos Medio Ambientales ...	26
2.1.10	Investigación de Aspectos Medio Ambientales	27

2.1.11	Evaluación de Riesgos / Impacto Ambiental	28
2.1.12	Evaluación Probabilidad o frecuencia	29
2.1.13	Grado de Importancia	30
2.1.14	Riesgo de los Aspectos Ambientales Significativos	30
2.1.15	Datos de Salida	31
2.1.16	Registro – Lista de Distribución	31
2.2	Descripción del proceso de las áreas que comprenden la planta de detergentes.....	32
2.2.1	AUTOCLAVE. Proceso de fundición del silicato de Na.....	32
2.2.2	SULFUREX. Proceso de sulfonación	33
2.2.3	SECADO. Proceso de preparación y secado de polvo detergente..	34
2.2.4	Proceso POST-ADICION y Perfumación del polvo	35
2.2.5	ENVASADO. Proceso de envasado de polvo detergente	35
2.3	Identificación / Evaluación de aspectos e Impactos Amb.....	36

CAPITULO 3

DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1	Diagnostico de los problemas / impactos que afectan el medio ambiente en la planta de detergentes	37
3.1.1	Impacto # 1 “Derrame de Slurry”	37
3.1.2	Impacto # 2 “Polución al medio ambiente”	37
3.2	Diagnóstico de Aspectos Ambientales significativos que afectan el	

medio ambiente Form. (20/22/F.45)	37
3.2.1 Impacto # 3 "Emanación de gases"	37
3.2.2 Impacto # 4 "Desorganización en el área de desechos"	37
3.2.3 Impacto # 5 "Consumo excesivo de agua potable".....	38
3.2.4 Impacto # 6 "Deficiencias en cámara de oxidación anaeróbica"..	38
3.3.1 Análisis del impacto # 1. Diagrama causa efecto Derrame de slurry que puede contaminar el suelo y río	39
3.3.2 Análisis del impacto # 2 . Diagrama causa efecto Polución al medio Ambiente.....	40
3.3.3 Análisis del impacto # 3 . Diagrama causa efecto Emanación de gases en arranque o parada de sulfurex.....	41
3.3.4 Análisis del impacto # 4 . Diagrama causa efecto Deficiencias de Organización en el área de desechos.....	43
3.3.5 Análisis del impacto # 5 . Diagrama causa efecto Consumo excesivo de agua potable	44
3.3.6 Análisis del impacto # 6 . Diagrama causa efecto Cámara de Oxidación Anaeróbica	45
3.4 Determinación de costos a consecuencia de los impactos A.....	46
3.5 Diagrama de pareto según determinación de costos de impactos ambientales significativos	52
3.6 Diagrama de Pareto según determinación de costos (Anuales)..	53
3.7 Diagrama de Pareto según determinación de costos (8 horas)..	54
3.8 Análisis y Conclusiones de Impactos ambientales según Pareto..	55

CAPITULO 4

ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

4.1	Alternativas de solución al impacto Nro 4 (deficiencias de organización y exceso de desechos industriales	56
4.1.1	Programa de las 3 R's	56
4.1.1.1	Reducir	56
4.1.1.2	Reutilizar	59
4.1.1.3	Reciclar	62
4.1.2	Detalle económico para el control de los desechos industriales	64
4.2	Alternativas de solución al impacto Nro 6 (deficiencias en la cámara de oxidación anaeróbica)	64
4.2.1	Proyecto "Planta de tratamiento para efluentes de la planta Guayas	65
4.2.2	Descripción del proceso de la planta de tratamiento	69
4.2.2.2	Caja de bombeo	70
4.2.2.3	Tanque ecualizador	70
4.2.2.4	Tanque aireador	71
4.2.2.5	Clarificador	73
4.2.2.6	Tanque de contacto con cloro	74
4.2.2.7	Tanque digestor aeróbico de lodos	74

4.2.3	Puesta en marcha y operación de la planta	75
4.2.4	Detalle económico de la planta de tratamiento	77
4.3	Alternativas de solución al impacto Nro 1 (posible derrame de slurry)	77
4.3.2	Plan de emergencia en caso de derrame de slurry	78
4.3.3	Instructivo para actuar en caso de derrame	78
4.3.4	Detalle económico del posible derrame de slurry	81
4.4	Alternativas de solución al impacto Nro 5 (consumo excesivo de agua potable en la planta de detergentes)	81
4.4.1	Detalle económico de la inversión para el ahorro de H ₂ O	82
4.5	Alternativas de solución al impacto Nro 2 (Polución al medio ambiente)	82
4.5.1	Que son enzimas	83
4.5.2	Recomendaciones que garantizan una correcta y excelente aspiración	85

CAPITULO 5

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

5.1	Recomendaciones	86
5.2	Conclusiones	96

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 Antecedentes de la empresa

La empresa Unilever - Jabonería Nacional tiene su historia, Jabonería Nacional S.A. fue fundada en Guayaquil en el año de 1911, convirtiéndose en la primera industria procesadora de jabones en el Ecuador, que originalmente se dedico a la fabricación de velas.

Jabonería Nacional S.A. en 1960 bajo licencia de Unilever Andina lanza al mercado su primer producto el Jabón de tocador LUX, que en pocos años se convierte en líder en el mercado en el segmento de belleza.

La Planta de Detergentes se inaugura en el año 1969, con una capacidad de 500 Kg/hr de producto terminado la cual ha ido incrementándose con el Liderazgo obtenido en el mercado por parte de los productos elaborados por Jabonería Nacional S.A. el cual hizo ampliar sus instalaciones y así fue que en 1986 se inaugura la nueva planta de detergentes la cual esta instalada en el Complejo Norte ubicado en el Km 25 vía Daule, en donde se encuentran además la planta de Jabones, El Centro Nacional de Distribución (CND) El actual Complejo tiene una extensión total de 271.120 m² (gráfico # 1)

El presente trabajo de investigación se lo realiza en la planta de Detergentes en donde se elaboran los siguientes productos:

a) Polvos detergentes en marcas de:

Deja Floral - Deja Limón - Deja Fresh

Omo Floral - Omo Limón - Omo Máxima Limpieza

Detergente Industrial y de uso común (exportación)

Las presentaciones producidas son de 100 gr, 200 gr, 1000 gr, y los detergentes industriales de 20 Kg (Exportaciones Para Colombia y Perú)

Opal Floral - Opal Limón - Opal Blancura - Opal Avance

Amigo Limón - Amigo Granel

b) Barra detergente en marcas de:

Deja

Omo

Estrella Frutal

Las presentaciones de Barra son de 250 gr. y 350 gr.

Los volúmenes de producción en esta planta están alrededor de las 21.500 Ton/año con una utilización del 50%, a una eficiencia operacional del 90% (como planta)

La Planta de Detergentes cuenta con la participación de 182 trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Empleados : 20

Eventuales : 84

Contratados 3ros : 78

ORGANIGRAMA PLANTA DE DETERGENTES



Esta planta cuenta con Sub-plantas que va desde la elaboración del material activo, principal componente del detergente, consta también de una torre de secado de polvos detergentes con capacidad de poder secar 7.000 Kg/hr, una sección de post-adición de ingredientes en menor % con una capacidad de 9.000 Kg/Hr hasta el área de envasado de polvos detergentes que cuenta con 17 máquinas envasadoras semiautomáticas con una capacidad de producción de 9.000 Kg/Hr entre todas las máquinas envasadoras. En la línea de producción de Barra detergente se produce a una capacidad de 1.800 Kg/Hr.

El código de la actividad a la que se dedica el importador (CIIU) con la que se llena el casillero # 16 del DUI (Documento Único de Importación) es el 2424.

El código del CIIU para esta compañía es el número 311.

Sus clientes potenciales son: Cadena de supermercados (Mi Comisariato), mayoristas y mercado Andino (Colombia y Venezuela).

El volumen de venta esta alrededor de las 20.355 toneladas a un costo aproximado De \$ 22,190,500

El 3 de Febrero de 1999 se fusionan todas las empresas del grupo las cuales son: Jabonería Nacional S.A. Fabrica de aceites La Favorita S.A., *Termoplast* S.A., Megamarcas S.A. Dando como resultado una sola y gran corporación denominada Corporación Jabonería Nacional S.A. Para así consolidar esfuerzos y ganar eficiencia administrativa, productiva y comercial.

En Julio del 2000 Corporación Jabonería Nacional certifica a ISO 9002. Logrando uno de los principales objetivos de la empresa.

En Diciembre del 2000 definitivamente Unilever Andina S.A. compra la empresa "Corporación Jabonería Nacional". Planteando nuevas metas y objetivos el cual uno de los principales es la certificación a ISO 14001 referente al Sistema de Gestión Ambiente.

Teniendo que cumplir con un sinnúmero de requisitos establecidos por la Norma vemos la necesidad de retribuir con el trabajo implantado en esta tesis

1.2 Justificativo

El presente trabajo se justifica por las siguientes causas:

En dialogo con las autoridades del Complejo Guayas y específicamente con la planta de detergentes, ellos sugieren que encamine o direccione mi trabajo práctico para, cumplir y reforzar ciertos requisitos que exige la Norma ISO 14001 la cual sé esta implementando y se encuentra en proceso de desarrollo. Ya que con la ISO 9001 – 2000 se encuentra en etapa de final de aprobación puesto que ya se aprobó a la ISO 9001, pero la anterior versión.

- Cumple parcialmente con las normas legales del país. Ya que la piscina de tratamiento de afluentes esta sobre excedida a su capacidad.
- Los desechos sólidos generados por la planta de detergentes para la elaboración de sus productos, son demasiado exagerados en cantidad y ciertos desechos no son tratados químicamente antes de desecharlos a la basura.
- Cumple parcialmente con las normativas internas de Unilever. Mediante la prevención de la contaminación y la reducción de impactos ambientales significativos, ya que estos no alcanzan las metas propuestas por la empresa.
- Existe mínima prevención con los recursos naturales, se debe trabajar en la racionalización del agua y energía.

1.3 Objetivo General

Diseñar procedimientos, programas o proyectos para el cumplimiento de especificaciones y parámetros respaldados por la normativa interna de Unilever, establecidos por la norma ISO 14001; y así cumplir con la política de medio ambiente impuesta por la empresa.

1.4 Objetivos Específicos.

- Rediseñar o implementar una planta de tratamiento de afluentes de mayor capacidad ya que la actual no satisface la demanda y no cumple con requisitos básicos.
- Determinar un programa o sistema para la reducción exagerada de desechos sólidos generados mediante la elaboración de productos.
- Desarrollar un procedimiento para la correcta manipulación y evacuación de ciertos desechos tóxicos y nocivos que perjudican a los seres humanos como al medio ambiente.
- Establecer un programa de reducción de recursos naturales, mediante la disminución del consumo de agua y energía.

1.5 Marco teórico

Antecedentes del estudio.- Este presente trabajo se basa en el uso de la norma ISO 14001 de la cual hablaremos algunos datos importantes.

1.5.1 Historia del desarrollo de la ISO 14001

Así como la ISO 9000 se basó principalmente en la Norma Británica BS 5750, la ISO 14001 tomó como base la BS 7750 y otras Normas de Gestión Ambiental nacionales.

El impulso para el desarrollo de esta norma surge de la creciente preocupación del público acerca de la degradación del medio ambiente y del uso no sostenible de los recursos Naturales. La industria ha estado sujeta a crecientes niveles de control legal y los gobiernos de distintos países han tratado de utilizar el régimen tributario y otras medidas fiscales y normativas para alentar a las empresas a que adopten sistemas de funcionamiento que respeten el medio ambiente.

En la década de los 70 y del 80, las empresas empezaron a medir y monitorear su desempeño ambiental, ya sea para cumplir con los requisitos legales o para sus propios fines de administración interna. Las periódicas auditorías del desempeño ambiental se convirtieron en una norma para las grandes empresas.

Sectores, como la industria química, que tienen una imagen negativa desde el punto de vista del desempeño ambiental, se vieron de pronto atacados por grupos de protesta y los medios. Las buenas relaciones públicas con respecto al desempeño ambiental fueron cada vez más importantes para la supervivencia de las empresas en el mercado.

La BS 7750 fue el resultado de un grupo de trabajo que se creó con representantes de la industria, el gobierno y grupos ambientalistas; el primer borrador se publicó en 1992. La versión final se editó en 1994 y fue reemplazada por la BS en ISO 14001, - 1996.

1.5.2 Introducción a la ISO 14001

La ISO 14001 es una especificación para un sistema de gestión ambiental y contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente con el propósito de obtener una certificación o hacer una auto declaración.

La norma no contiene requisitos absolutos para el desempeño ambiental que superen el nivel de capacidad de una empresa para cumplir con la legislación local pertinente. Sin embargo, la organización debe asumir el compromiso de un mejoramiento continuo del sistema siguiendo la línea de su propia política ambiental. Esta política debe tener también el compromiso de evitar la contaminación. El objetivo general es lograr mejoras en el desempeño ambiental a través de la identificación y el control de aspectos de las actividades de la organización que interactúan con el medio ambiente.

La norma no se refiere directamente a la seguridad y salud ocupacional, pero una organización puede decidir integrar elementos de seguridad y salud. La certificación estará únicamente relacionada con los aspectos de la gestión ambiental del sistema integrado.

Asimismo, las organizaciones tienen la opción de basar el EMS en un sistema existente de gestión de la calidad ISO 9000. Si lo hicieran, deben tener en cuenta los diferentes propósitos de las dos normas y, en particular, el hecho que el EMS debe contemplar las necesidades de una gran variedad de partes interesadas y no solo los clientes.

1.5.3 Alcance

La ISO 14001 es aplicable a toda organización que desee:

- Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- Asegurarse de su conformidad con la política ambiental que haya formulando.
- Demostrar esa conformidad a terceros.
- Solicitar la certificación / registro del sistema de gestión ambiental por una organización externa.

- Realizar una autodeterminación y declaración de conformidad con la norma.

En los casos en que un sistema de gestión ambiental deba ser certificado por una tercera parte acreditada (un organismo de certificación / registro. Ese organismo hará la auditoria del sistema de acuerdo con guías o normativas específicas que tengan relación con el alcance del certificado otorgado.

1.5.4 Requisitos del sistema de Gestión Ambiental.

Se basan en aproximadamente cinco principios fundamentales:

- Principio 1 - **Compromiso y Política**
- Principio 2 - **Planificación**
- Principio 3 - **Implementación**
- Principio 4 - **Medición y Evaluación**
- Principio 5 - **Revisión y Mejora**

El EMS tiene el objetivo de mejorar continuamente el desempeño ambiental siguiendo la línea de política de la organización. En la ISO 14001 estos cinco principios están relacionados con las siguientes cláusulas:

- Principio 1. Compromiso y Política - cláusula 4.2 Política Ambiental
- Principio 2. Planificación - cláusula 4.3 Planificación
 - ◆ Aspectos Ambientales
 - ◆ Requisitos legales y de otro tipo
 - ◆ Objetivos y Metas
 - ◆ Programas de gestión ambiental
- Principio 3. Implementación - cláusula 4.4 Implementación y Operación
 - ◆ Estructura y Responsabilidad
 - ◆ Capacitación. Toma de conciencia y competencia
 - ◆ Comunicación

- ◆ Documentación del EMS
 - ◆ Control de la documentación
 - ◆ Control operativo
 - ◆ Preparación y respuesta ante emergencias
- Principio 4. Medición y Evaluación - cláusula 4.5 Verificación y Acciones
- ◆ Medición y seguimiento
 - ◆ No conformidades y Acciones correctivas / preventivas
 - ◆ Requisitos
 - ◆ Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental.
- Principio 5. Revisión y Mejora - Revisión por la Dirección - cláusula 4.6

1.5.5 Propósitos del Sistema de Gestión Ambiental

El sistema de gestión ambiental tiene el propósito de asegurar que la organización haya identificado como afecta el medio ambiente e implementado medidas para controlar y/o mejorar los aspectos que pueden tener impactos significativos en el medio ambiente. Estas medidas de control se administran sistemáticamente a través de un proceso constante de monitoreo y revisión del desempeño, la corrección de áreas de no-conformidad con el respaldo de auditorías periódicas que transmiten la información a los niveles directivos superiores.

La gestión Ambiental debe considerarse como parte integral de la función administrativa general y no como un simple agregado. Si se utiliza en forma adecuada, el sistema puede ayudar a que la organización reduzca al mínimo los residuos al mínimo evite imputaciones por responsabilidad y satisfaga las necesidades de las partes interesadas.

Si bien la certificación puede ser útil como un medio para demostrar compromiso y promover una imagen pública positiva, el sistema debe lograr más que esto. Algunos de los potenciales beneficios de operar un sistema de este tipo están

detallados en la ISO 14004 (Sistema de Gestión Ambiental Directivas Generales de sobre Principio, Sistemas y técnicas de apoyo.

1.5.6 Desarrollo de la Norma de Gestión Ambiental ISO 14001

El *International Standards Committee* (ISO) fue creado con el fin de reunir las distintas normas nacionales sobre la gestión de la calidad en una sola norma de aplicación Internacional para el QMS. Esto se logró en 1897 con la publicación ISO 9000 esta serie ya fue actualizada y se retiraron de circulación las normas Nacionales en las que se basó (Por ejemplo. La PS 5750. La última versión se publicó en 1994 y la ISO está actualmente considerando otras revisiones, en la actualidad ya existe la ISO 9000 versión 2000.

Las Normas de Gestión de la Calidad tomaron como referencia Normas anteriores que se había creado para asegurar la continuidad de los productos suministrados a la industria de armamentos. En la actualidad se usan en diversos sectores industriales y comerciales, incluso en la industria del servicio.

Los organismos de certificación de tercera parte se crearon ante la necesidad de tener auditorías independientes de los sistemas de gestión de calidad. Estos organismos a su vez, fueron acreditados por una o varias dependencias del gobierno Nacional para asegurar que eran competentes para desempeñar este papel.

1.5.7 Solicitudes de ISO 14001 y EMAS

Hasta el 31 de Agosto de 1998 hubo un total de 1787 del EMAS de los cuales 1285 corresponden a Alemania. Se ha planteado la cuestión de si el nivel de los procedimientos de verificación es el mismo en Alemania que en el resto de países de la Unión Europea. Esto justifica la mayor cantidad de registros en ese país y en los demás estados miembros.

Es difícil saber la cantidad total de certificaciones de ISO 14001 en una fecha determinada porque cambia rápidamente. En mayo de 1998, hubo unas 4000 certificaciones en todo el mundo. Japón, Reino Unido y Alemania tienen la mayor cantidad de certificaciones por país. Los principales sectores representados son la electrónica y productos químicos, pero es posible que esto cambie con el tiempo. Algunos grandes fabricantes, por ejemplo, **ROVER, JAGUAR, IBM y SONY** están alentando a sus proveedores a que obtengan el registro ISO 14001 en los próximos años.

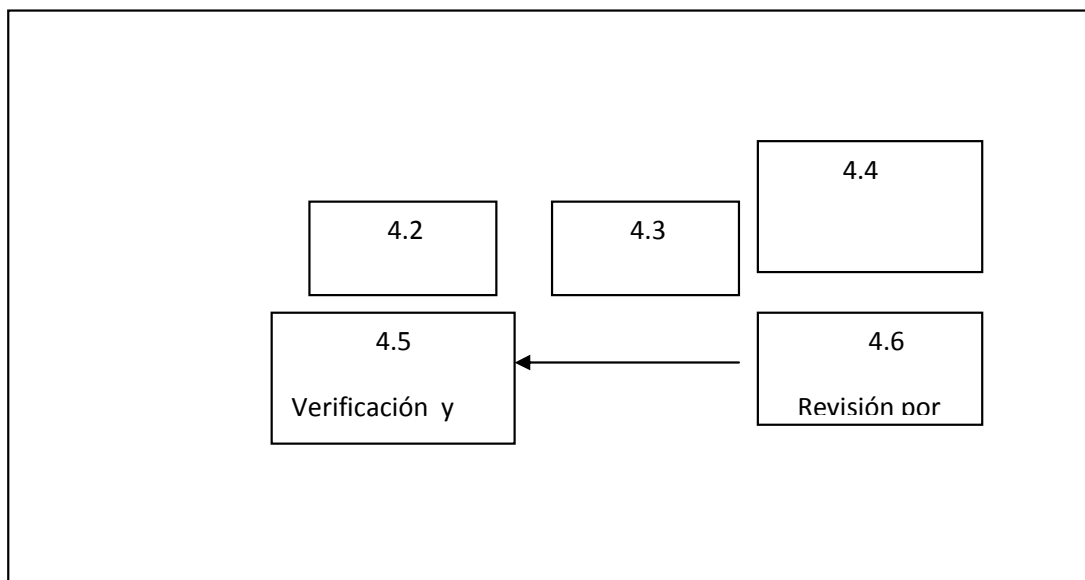
1.6

Metodología

- Obtener los datos

CLAUSULAS DE LA ISO 14001

-
-
-



-
- éritos en los requisitos de la Norma ISO 14001 y analizar los problemas que causan mayor impacto ambiental en nuestra naturaleza.
- Estratificar y cuantificar los problemas encontrados.
- Elaboración de por lo menos un programa o sistema que ayude a la reducción de impactos ambientales existentes en la empresa.
- Aprovechar el programa de Manufactura Perfecta Total (*T.P.M.*) “ *Total Perfect Management*”, Ya que posee una metodología efectiva para el mejoramiento y solución de problemas.
- Aplicación de por lo menos un sistema llamado 5 s's.
- Este programa es muy interesante y novedoso, ya que el cual ayuda a tener una estandarización con la calidad. Este lo desarrollaremos en las recomendaciones.

CAPITULO 2

EVALUACION

2.1 Evaluación utilizando la norma ISO 14001

Como uno de los principales requisitos del Sistema de Gestión Ambiental que pide la Norma es establecer y mantener Políticas Ambientales. las cuales describimos a continuación:



POLITICA DE MEDIO AMBIENTE

**UNILEVER ANDINA -
JABONERIA NACIONAL S.A.**

Unilever Andina-Jabonería Nacional S.A., consciente del impacto que sus operaciones industriales producen en el Medio Ambiente, se compromete con:

- 1. Mejorar continuamente sus operaciones mediante la prevención de la contaminación y la reducción de los impactos ambientales significativos.*
- 2. Cumplir con las normas legales del país así como con las normativas internas de Unilever.*
- 3. Proveer los recursos necesarios para el establecimiento, cumplimiento y revisión de objetivos y metas medio ambientales.*



Felipe Vial



Rubén Palma

Gerente General

Gerente de Cumplimiento y M.A.

Febrero /2002

2.1.1 Procedimiento para identificar aspectos e impactos ambientales significativos

objetivo

Identificar de manera sistemática los aspectos medioambientales significativos de la actividad que realiza; de los productos que elabora o de los servicios que presta Unilever - Jabonería Nacional y que pueda controlar directamente, para determinar cuales tienen o pueden llegar a tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, facilitando la actualización de la información recogida y el desarrollo de un proceso de mejora continua.

2.1.2 Alcance

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades que realiza Unilever - Jabonería Nacional S.A., para la fabricación de sus productos o para la prestación de servicios y sobre los cuales tenga responsabilidad directa.

2.1.3 Disposiciones generales

El Departamento de Proyectos y Desarrollo de Procesos debe informar a Líder de Aspectos Ambientales cada vez que exista una modificación o cambio de ingredientes en procesos, equipos o productos para Identificar Aspectos y Evaluar si genera o no Impactos Ambientales Significativos.

- I. Las personas que hagan uso del presente procedimiento para la identificación de aspectos ambientales deben haber recibido capacitación en identificación de aspectos ambientales.

2.1.3.1 Definiciones.

- II. Para la utilización de este procedimiento son aplicables las siguientes definiciones:

2.1.4 Aspecto Ambiental

- III. Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Jefe de SHE del Complejo Norte ____/____/____ DD MM AA	Jefe Corporativo SHE ____/____/____ DD MM AA	Gerente del Complejo Norte y TPM ____/____/____ DD MM AA

2.1.4.1 Aspecto Legislado

Aspecto ambiental que está contemplado dentro de la legislación a la cual se suscribe Unilever - Jabonería Nacional

2.1.4.2 Aspecto Normalizado

Aspecto Ambiental que está cubierto dentro de las Políticas y Estándares de Unilever - Jabonería Nacional

2.1.5 Impacto Ambiental

Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, que resulta parcialmente o en su totalidad como consecuencia de las actividades, productos o servicios de una organización.

2.1.5.1 Mejoramiento Continuo

Proceso para dar realce al sistema de gerenciamiento ambiental, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño ambiental global, en concordancia con la política ambiental de la organización.

2.1.6 Medio Ambiente

Entorno en el que se opera una organización que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna seres humanos y su interrelación.

2.1.6.1 Objetivo Ambiental

Propósito ambiental global surgida de la política medioambiental, que Unilever - Jabonería Nacional se propone lograr, y que se cuantifique cuando sea aplicable.

2.1.6.2 Meta Ambiental

Requisito detallado de desempeño, cuantificable siempre que sea posible, aplicable a Unilever - Jabonería Nacional o parte de ella, que surge de los objetivos ambientales y que se necesita que sea establecida y cumplida con el fin de lograr esos objetivos.

2.1.6.3 Aspecto Directo

Aspecto ambiental sobre el cual el recinto tiene control directo. Por ejemplo las emisiones del recinto.

2.1.6.4 Aspecto Indirecto

Aspecto ambiental sobre el cual se tiene fuerte influencia sin tener control directo. Por ejemplo materiales comprados por la compañía en forma central: M.P., envases, etc.

2.1.7 Prevención de la contaminación

Uso de procesos, prácticas, materiales, o productos que evitan o reducen la contaminación, dentro de lo cual se puede incluir reciclaje, tratamientos, cambios de proceso, uso eficiente de los productos y sustitución de materiales.

2.1.7.1 Situación Normal

Situación diaria, de operación esperada. Condiciones de operación normal diaria.

2.1.7.2 Situación Anormal

Actividades como arranque, paralización, pruebas, lavados, mantenimiento, etc.

2.1.7.3 Situación Emergencia

Situación Inesperada, de peligro, procesos fuera de control.

Adverso

Efecto desfavorable para el medio ambiente, producto del aspecto ambiental.

Benéfico

Efecto favorable para el medio ambiente, producto del aspecto ambiental.

Abreviaturas

M.P. : Materias Primas.

U.J.N. : Unilever - Jabonería Nacional.

G.I. : Grado de importancia, resultado de multiplicar la suma de calificaciones de los diferentes tipos de impacto por la calificación de probabilidad / frecuencia del impacto.

SHE : Departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

A.A. : Aspecto(s) Ambiental(es).

Site.- : Sitio o lugar en la cual se desarrolla alguna actividad

2.1.8 Responsabilidades

Gerente SHE

Dar soporte al líder del elemento.

Líder del Elemento Aspectos Ambientales

- Elaboración del procedimiento para la identificación de Aspectos Ambientales.
- Entrenamiento en la metodología definida en el procedimiento para la identificación de Aspectos Ambientales.
- Apoyar y coordinar la identificación de Aspectos Ambientales en las plantas.
- Auditar la identificación de Aspectos Ambientales.

Evaluador de Aspectos Ambientales

- Realizar la identificación y evaluación de los Aspectos Ambientales importantes de todas las áreas de acuerdo a la distribución realizada.

2.1.9 Datos de entrada

Información Preliminar.- Se debe recolectar información que facilite la identificación de los aspectos medioambientales de U.J.N. Esta recopilación incluye hacer un registro de la legislación medioambiental aplicable a U.J.N. establecer el historial y el plano del site, ubicar los receptores medioambientales, identificar las emisiones desde los diferentes procesos y hacer la identificación de los aspectos medioambientales.

2.1.9.1 PROCEDIMIENTO

Registro de la Legislación Ambiental y Normativas

Se hace necesario determinar si un impacto o emisión está legislado o normalizado; si una emisión es legislada o normalizada entonces aparece necesariamente dentro de la lista de aspectos ambientales significativos. Para ello se debe contar con una recopilación completa de la legislación ambiental y de las políticas y estándares de Unilever, estableciendo claramente restricciones, deberes y estándares legales que debe cumplir U.J.N.

2.1.9.2 Historial del Site

Registrar el historial tiene como objetivo establecer si el site está libre o no de problemas medioambientales debido a actividades del pasado, si han sido identificados, asegurar que se manejen de una manera responsable en el futuro. Normalmente se enfatiza en problemas de suelo o aguas subterráneas contaminados. Con la documentación del uso previo de la tierra se pueden identificar áreas potencialmente contaminadas y realizar investigaciones sobre éstas. Fuentes útiles de información entre otras están planos antiguos, fotografías antiguas, empleados de largo tiempo de trabajo en la compañía, ex empleados de la compañía, etc. Debe actualizarse cada 5 años, y revisarse cada año.

2.1.9.3 Plano del Site

Este se utiliza para diversas funciones dentro del sistema de administración ambiental. Debe mostrar el sistema de desagüe del site y los mecanismos de control que existen. Se utiliza para ubicar las áreas de almacenamiento de grandes volúmenes, materiales peligrosos, y puntos de emisión al aire así como posibles receptores y límites de sensibilidad. El plano incluye fecha de actualización y responsables. Con la ayuda del plano se divide al site en áreas de

estudio, utilizando como criterio de división ya sean los procesos o separaciones físicas del recinto. Debe actualizarse cada 5 años, y revisarse cada año.

2.1.9.4 Ubicación de los Receptores Medioambientales

Es importante conocer el medio ambiente que recibe las emisiones provenientes de las operaciones de U.J.N. Se debe considerar instalaciones públicas, como aguas superficiales o efluentes que sean descargados a un río o donde exista potencial para contaminar aguas subterráneas. Se deben identificar todos los receptores medioambientales e identificar cualquiera que sea sensible, como: cursos de agua con aguas tratadas y/o aguas superficiales, urbanizaciones en los alrededores del site, atracciones turísticas, colegios, hospitales, acuíferos sensibles, recintos de interés científico, área de belleza natural sobresaliente, etc.. Si el medio ambiente local o los receptores cambian significativamente se debe hacer una revisión de los aspectos ambientales significativos.

Debe actualizarse cada 5 años, y revisarse cada año.

2.1.9.5 Levantamiento de la información

Se analizan cada una de las áreas definidas previamente en el plano del site, se entrevista a los operadores del área y se les solicita una descripción de todas las operaciones que se realizan en el área, pidiendo una descripción más detallada de las tareas en situaciones: normales, anormales y de emergencia; en base a su testimonio se determina la generación de sólidos, líquidos o gases durante el desarrollo de sus actividades y se registra en el formato “Identificación de Aspectos Ambientales” ¹, procurando anotar todas las observaciones pertinentes.

Previo a la entrevista es recomendable revisar los manuales de procedimientos del área.

El registro de cada proceso se hace en el formato antes mencionado y debe incluir:

¹ Ver Anexo A: Hoja de Identificación de Aspectos Ambientales.

- Entradas
- Emisiones Aéreas
- Sólidos
- Efluentes
- Observaciones

2.1.9.6 Identificación de Aspectos desde los Procesos

Para cada proceso se deben identificar los aspectos ambientales que repercuten en el medio ambiente más allá de los límites del site. Para esto se utiliza una caja que simboliza el proceso que se va a considerar, se registran todos las entradas, sólidos efluentes, y emisiones de la caja. Se debe estudiar los procesos en forma individual y tener en cuenta la situación de la operación (normal, anormal y/o de emergencia). Un aspecto puede presentarse en varios tipos de situación.

- El registro gráfico de la caja con las diferentes entradas y salidas se diligencia en el formato de “Identificación de Aspectos Ambientales”².
- La revisión de la identificación de Aspectos Ambientales se debe hacer:
 - Por comunicaciones de las partes interesadas.
 - Por lo menos una vez al año.

2.1.9.7 Evaluación de Riesgo de los Aspectos Medioambientales

Determinar si un aspecto es significativo o no, solo se aplica sobre los aspectos directos, se tienen dos etapas :

- La investigación de los aspectos (elimina los aspectos que no son significativos y determina el tipo de riesgo de los aspectos), y
- La evaluación propiamente dicha del riesgo / impacto ambiental (se considera la gravedad del impacto junto a su probabilidad / frecuencia).

2.1.10 Investigación de Aspectos Medioambientales

² Ver Anexo A: Hoja de Identificación de Aspectos Ambientales.

Eliminar para posterior consideración todos los aspectos que no son significativos e identificar el tipo de impacto que podría tener el aspecto: ³

- Impacto legislativo.
- Impacto al medio ambiente.
- Impacto a la sensibilidad pública.
- Impacto financiero.

1.-Impacto Legislativo	1.-¿Está la actividad regulada por la legislación?
	2.-¿Está la actividad sujeta a cualquier requerimiento detallado según las políticas o normas medioambientales de la compañía?
2.-Impacto Ambiental	3.-¿Tiene la actividad el potencial para provocar daño al hábitat por ej. Medio acuático, vida salvaje, lluvia ácida, reducción de la capa de ozono?

³ Ver Anexo B: Hoja de Investigación de Impactos Ambientales.

3.-Impacto a la Sensibilidad Pública	4.-¿Tiene la actividad el potencial para tener un impacto nocivo sobre la salud pública?
	5.-¿Provoca la actividad liberación de olor, ruido, etc., a un nivel que pueda provocar molestia o reclamos?
4.-Impacto Financiero	6.-¿Tiene la actividad implicancias financieras significativas? Por ejemplo altos costos en tratamiento / eliminación o costos de limpieza o implementación?

Para cada aspecto se debe aplicar el siguiente cuestionario, y registrarse en el formato “Investigación Aspectos Ambientales”

La respuesta para los cuatro tipos de impactos son:

Si existe duda respecto a alguna pregunta la respuesta debe ser afirmativa.

En caso de respuesta negativa a todas las seis preguntas, el aspecto se considera no significativo y no se tiene en cuenta para la evaluación posterior.

2.1.11 Evaluación de Riesgo / Impacto Ambiental

Los aspectos que respondieron afirmativamente a una o más de las preguntas del cuestionario de la sección anterior se evalúan cuantitativamente para efectos de comparación y jerarquizar su importancia dentro del sistema de administración ambiental.

La evaluación de la gravedad de los tipos de impacto (Legal, Ambiente, Sensibilidad Pública o Financiera según se clasifique el aspecto debe registrarse en el formato “Evaluación de Aspectos Ambientales”) en una escala del 0 a 3 en la columna correspondiente al tipo de impacto. La escala de gravedad para cada impacto posible se detalla en la siguiente tabla:

<u>ASPECTOS LEGALES</u>	
PARÁMETRO DEL IMPACTO	FACTOR
DENTRO DE CUMPLIMIENTO LEGAL	1
FUERA DE CUMPLIMIENTO	3
<u>ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</u>	
PARÁMETRO DEL IMPACTO	FACTOR
No hay daño ambiental	0
Daño que afecta solo al site	1
Daño que afecta al medio ambiente local con posibilidades de multa	2
Daño mayor que tiene trascendencia pública nacional o internacional con posibilidades de cierre de la fábrica.	3
<u>ASPECTOS DE SENSIBILIDAD PUBLICA</u>	

PARÁMETRO DEL IMPACTO	FACTOR
No hay preocupación pública.	0
Efectos restringidos a personal que trabaja en el punto causante del impacto	1
Emisiones que causan molestias a personal de otras áreas del site (Reclamos repetidos)	2
Emisiones que trascienden los límites del site y afectan a vecinos, comunidad. Pueden haber reclamos públicos que afecten la reputación de la Compañía	3
<u>ASPECTOS CON EFECTO FINANCIERO</u>	
PARÁMETRO DEL IMPACTO	FACTOR
Ningún efecto	0
Efectos equivalentes hasta US\$5000	1
Efectos equivalentes hasta US\$5001-US\$100.000	2
Efectos superiores a US\$100.000	3

Al evaluar la gravedad de un posible impacto se ignoran las medidas de control que se aplican sobre el aspecto.

2.1.12 Evaluación Probabilidad o Frecuencia.

Se evalúa la probabilidad o frecuencia en que sucede un evento considerando las medidas de control existentes y tomando los factores de la siguiente tabla.

FACTOR	FRECUENCIA
0	Nunca
1	Una vez al año

2	Una vez entre 1 a 6 meses
3	Una vez por semana o más

La calificación debe registrarse en el formato "Evaluación de Aspectos Ambientales".⁴

2.1.13 Grado de Importancia.

- Cada aspecto tendrá un valor de gravedad (según su potencial de causar un impacto) y a su vez tendrá un valor para su probabilidad, los mismos que deben multiplicarse y registrarse como un total para el impacto que se está evaluando.
- Si un Aspecto Ambiental es evaluado para más de un impacto tendrá para cada impacto su propio valor total.
- El grado de importancia del Aspecto Ambiental es el valor registrado como total de mayor denominación.
- Todo Aspecto Ambiental que obtenga una calificación mayor o igual a 3 es considerado significativo; si es legislado automáticamente es significativo y si ha generado un accidente es significativo.

2.1.14 Registro de los Aspectos Ambientales Significativos

⁴ Ver Anexo C. Hoja de Evaluación de Impactos Ambientales.

Se debe listar todos los aspectos ambientales significativos encontrados en los procesos de cada área de U.J.N. en conjunto en un solo formato, en el cual se registra: ⁵

- Nombre de la sección y/o el proceso donde se da el Aspecto.
- Nombre de la actividad que origina el Aspecto.
- Nombre del Aspecto
- Registro del tipo de impacto que genera según cuestionario del numeral 5.2.
- Registrar si el aspecto es legislado o NO.
- El grado de importancia (calificación) que recibe finalmente el aspecto
- Señalar si el aspecto se halla en una situación normal, anormal y de emergencia.
- El registro de los Aspectos Ambientales Significativos es actualizado según se lo indica en el punto 6.3.

Se debe actualizar cada vez que se haga revisión de los puntos anteriores de identificación y evaluación, o cada vez que exista alguna modificación en procesos, equipos o productos.

Se distribuye copias controladas a los Jefes de Manufactura o Áreas y Líderes de los otros elementos del sistema de gestión ambiental de manera especial al Líder de Objetivos y Metas Ambientales aplicando el procedimiento para “Control de Documentos”.

Se considera Aspectos Ambientales Significativos Prioritarios aquellos cuyo valor sea igual a 6 y 9, estos son los que deben ser considerados para el establecimiento de los Objetivos y Metas Ambientales.

2.1.15 Datos de salida

Hoja de Identificación de Aspectos Ambientales.

Hoja de Investigación de Impactos Ambientales.

Hoja de Evaluación de Impactos Ambientales.

⁵ Ver Anexo D. Hoja de Resumen de Impactos Ambientales Significativos

Hoja de Resumen de Impactos Ambientales Significativos

2.1.16 Registros

Los formatos de identificación de aspectos para cada área y la recopilación de todos los aspectos medioambientales ordenados se archivan en la oficina SHE.

La Hoja de Resumen de Impactos Ambientales Significativos es distribuida a todos lo Jefes de Manufactura y Áreas como documento controlado, aplicando el respectivo procedimiento.

Lista de distribución

- Gerente del Complejo Norte.
- Gerente de Logística.
- Jefe Corporativo SHE.
- Jefe de SHE.
- Jefes de Manufactura y Áreas.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LAS ÁREAS QUE COMPRENDEN LA PLANTA DE DETERGENTES.

A continuación se hará una breve descripción del proceso de cada una de las áreas que componen la planta de detergentes.

2.2.1 AUTOCLAVE: Proceso de fundicion del silicato de sodio.

Se ingresa al Autoclave 4.450 Lts. de agua (la cantidad puede variar dependiendo de la humedad que tenga el silicato de piedra), y 3.300 Kg de silicato en piedra, al preparar una parada de silicato para polvo.

Cuando se realizar una parada de silicato para Barra agregamos las siguientes cantidades de agua 4.500 Lts. (esta cantidad puede variar dependiendo de la humedad que tenga el silicato) y silicato de piedra 4.175 Kg

Luego se bloquea con ayuda de una tapa e introducimos vapor a una presión de 8 Bar. Durante 2,75 horas aproximadamente, luego se toma una muestra y analizamos para luego despresurizar el equipo de 8 a 4 bar y tomar otra muestra haciendo el respectivo análisis y luego descargamos este material a los tanques de almacenamiento. Que luego es extraído mediante una bomba neumática hacia el tercer piso en los tanques de almacenamiento de los materiales líquidos.

Apéndice # 1

2.2.2 SULFUREX: Proceso de sulfonación

El proceso se inicia tomando aire de la atmósfera por medio de compresores el aire para ser utilizado no debe contener humedad, es un aire completamente seco, por lo que es secado en el equipo de enfriamiento y en la torre deshumidificación, de donde el aire sale listo para ser usado.

El azufre ha sido colocado en un deposito para ser fundido a una temperatura de 150 °C y bombeado al horno para generar SO₂.

El SO₂ de la corriente gaseosa pasa por un intercambiador de calor para disminuir su temperatura y ser introducido a la torre de conversión que consta de 4 etapas, donde el SO₂ se transforma en SO₃; en cada etapa se produce una reacción Exotérmica, por lo que debe ser enfriado para pasar a la siguiente etapa. A la salida de la torre de conversión el SO₃ pasa por dos intercambiadores de calor para ser enfriado y luego introducido a los sulfonadores.

LAB, se introduce a los sulfonadores para hacerlo reaccionar con el SO₃ a fin de obtener el ácido sulfónico; por ser una reacción exotérmica es necesario enfriar con agua por medio de un serpentín.

De los sulfonadores pasa al madurador donde concluye el proceso de producción del ácido sulfónico. El ácido sulfónico es neutralizado con soda cáustica diluida para formar la pasta o el llamado activo, quedando lista para ser usada o almacenada en los tanques del tercer piso de la torre de Secado.

En el respectivo diagrama de flujo (Apéndice # 2) se puede apreciar las operaciones en el proceso mencionado.

2.2.3 SECADO: Proceso de preparación y secado de polvo detergente.

Las materias primas sólidas desde la bodega (Rompesacos) son enviadas a base de soplado con aire comprimido hasta los silos de almacenamiento en el 3er piso de la torre, desde donde un sistema automático comandado por un *Sowftware* (computador) las pesa en balanzas electrónicas, de acuerdo a las formulaciones previamente establecidas por el plan de producción.

Las materias primas líquidas que fueron suministradas por las áreas de *Autoclave*, *Sulfurex*, y estas son silicato y pasta respectivamente, se encuentran almacenadas en tanques en el 3er piso de la torre de secado donde se pesan en balanzas electrónicas con el mismo comando que las materias primas sólidas.

Las materias primas líquidas y sólidas pesadas van al tanque preparador, donde se mezclan formando el *slurry* (material viscoso de color blanco) luego pasa al tanque homogenizador y finalmente al tanque madurador, estos se comunican entre sí por medio de reboce, donde termina la hidratación, con lo que las propiedades de viscosidad y densidad se estabilizan.

El *slurry* pasa a través de un filtro autolimpiante donde se retienen las impurezas, luego pasa a través de una bomba transferencia, bomba de vacío, molino *RIETZ*, bomba de baja presión (*BBP*), y finalmente va hacia la bomba de alta presión (*B.A.P*), la misma que impulsa el *slurry* hasta el circuito de boquillas en el 5to piso de la torre. A este circuito están conectadas las barras que tienen en su extremo las toberas con boquillas que atomizan el material.

Se calienta aire del medio ambiente por un sistema generador de calor a través de un quemador de combustible, que oscila entre 200 ° C a 300 ° C este aire caliente se introduce a la torre de secado en contracorriente a la caída de las partículas húmedas atomizadas, las cuales son secadas de acuerdo a las especificaciones.

El material secado cae al transportador T – 50.1 en la planta baja de la torre, el cual es absorbido por un ventilador de aspiración "air- lift" hasta el 6to piso,

pasando luego a través del cedazo vibrador donde se separan los grumos del polvo.

El polvo con la granulometría requerida pasa por una banda transportadora donde existen sensores de humedad, densidad y caudal, dando una lectura de los factores mencionados y si reúne las características de calidad deseadas es enviado a silos de almacenamiento, caso contrario es enviado a un silo especial para luego ser reprocesado. Desde luego que no solamente nos confiamos de los elementos electrónicos disponibles, realizamos una comprobación de humedad y densidad pero manualmente "Laboratorio". El diagrama de flujo de esta área se encuentra en él (Apéndice # 3) y se muestra el diagrama de proceso en el (apéndice # 4).

2.2.4 POST-ADICIÓN : Proceso post-agregado y perfumación

Este es uno de los procesos más importantes para la culminación del polvo detergente ya este sale a la vista de los consumidores. Esta sección se encarga de perfumar y agregar otras material primas al polvo base entregado por el área de secado.

La materia prima CO_3Na_2 (carbonato de sodio denso) es bombeada desde el área de Rompesacos con aire comprimido hasta el silo ubicado en el cuarto piso de la torre.

Las otras materias primas (Enzima, perfumes, speckles o photobleach, perborato de sodio, sal industrial, sulfato, bicarbonato de sodio) son transportadas manualmente, ingresadas a las respectivas tolvas en el 3ro, 4to y 5to piso, desde donde son tomadas a través de balanzas (para enzima) y bandas transportadoras y pesadas para ser transportadas hacia un Mezclador rotativo (Mixer) y finalmente el polvo terminado es llevado por el transportador T – 51.1 hacia el silo llamado 6 bocas. Ver diagrama de flujo (Apéndice # 5) y su respectivo diagrama de proceso (apéndice # 6).

2.2.5 ENVASADO: Proceso de envasado de polvo detergente

Se abren las válvulas del silo 6 bocas y el polvo perfumado es distribuido por las tuberías hasta los silos de almacenamiento existen 3 silos con una capacidad de 20 toneladas y un silo con una capacidad de 15 toneladas, este polvo es alimentado hacia las máquinas envasadoras las cuales envasan el polvo en sobres de polietileno en distintas presentaciones para finalmente ser embalado, codificado, palletizado y entregado a la bodega de producto terminado (CND) mediante transferencia electrónica.

Las máquinas envasadoras están distribuidas de la siguiente manera:

- 8 máquinas envasadoras marca Triangles construidas por la compañía Italiana Mazzoni en donde se envasan sobres con presentaciones de 50 gr, 100 gr, 200gr, 225 gr.
- 7 envasadoras marca Hamac para sobres con presentaciones de 200 gr, 225 gr.
- 1 máquina envasadora marca Bosch construida por la compañía Bosch de Brasil, en donde se envasan sobres de presentaciones de 600 gr, 900 gr 1000 gr, 2000 gr, 3000 gr. Tipo Block bottom.
- La forma de cómo se distribuye cada una de las máquinas envasadoras se encuentran en el apéndice #7.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Según lo descrito por el procedimiento para la identificación de Aspectos e Impactos Ambientales, (2.1.1) procedemos a identificarlos en los respectivos formatos en las diferentes áreas de la Planta de detergentes.

Como primera etapa identificamos todos los aspectos e impactos ambientales significativos como se detalla a continuación en el siguiente formato (código # 20/22 F41) Ver anexos A1 hasta A11

Como segunda etapa procedemos a evaluar a todos los aspectos e impactos ambientales significativos según formato (Código # 20/22 F 42) Ver anexos C1–C3

Como tercera etapa se realiza un resumen de todos los aspectos e impactos, pero identificando los más significativos o críticos, como se detalla en el formato (código # 20/22 F43) ver anexos D1 - D2

CAPITULO # 3

DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1 Diagnóstico de los problemas / Impactos que afectan el medio ambiente actualmente en la planta de detergentes.

Según el análisis del resumen de impactos Ambientales significativos (cod. 20/22 F.44), anexo D1, que verdaderamente pueden causar un impacto drástico al medio ambiente son:

3.1.1 IMPACTO # 1 “Derrame de Slurry”

En Detergentes en el área de secado “*Slurrymaking*” se realiza la actividad de preparar SLURRY ,el aspecto se considera derrame de *slurry* y el impacto es llegar a contaminar el río, este esta legislado y se puede existir una situación de emergencia.

3.1.2 IMPACTO # 2 “Polución al medio ambiente”

En detergentes en el área de secado en la dosificación de materia prima, en el momento en que el área de soplado manda el material sino toma las precauciones debidas podría causar polución al medio ambiente, pudiéndose contaminar el aire, este si está legislado y si puede causar una situación de emergencia.

3.2 Diagnóstico de Aspectos Ambientales Significativos que afectan al medio ambiente form. (20/22/ f 45)

3.2.1 IMPACTO # 3 “Emanación de gases”

En el área de *Sulfurex* en la actividad o proceso de Sulfonación, en referencia de un arranque produce gases de combustión y gases de azufre sublimado que afecta al medio ambiente, este no esta legislado cuando produce gases de combustión se tiene una situación anormal y cuando existen gases de azufre sublimado este gas equivale al 2 % de por 1000 Kg es una situación normal no existe una situación de emergencia.

3.2.2 IMPACTO # 4 “Desorganización en el área de desechos”

También se ha detectado que no existe suficiente control de los desechos que genera la planta ya que estos se reportan diariamente, entre los cuales existen

tanques de plástico, tanques de metal, pallet de madera, desechos tóxicos, desechos químicos, fundas plásticas, sacos de yute, cartones, fundas Polietileno, etc. Lo único que existe es un área delimitada para colocar todos los desechos que salen de la planta.

3.2.3 IMPACTO # 5 “Consumo excesivo de agua potable”

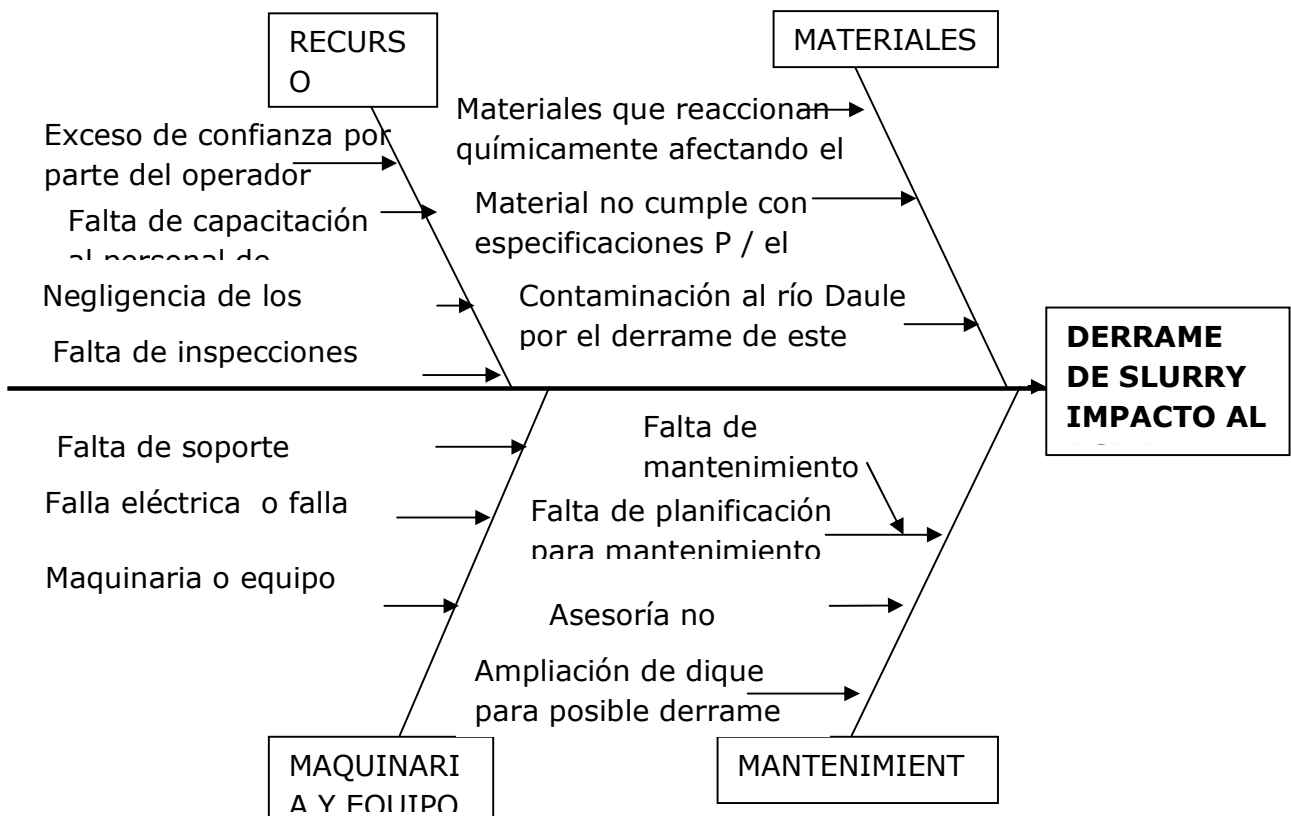
La planta de detergentes es una de las que consume mayor cantidad de agua que las demás plantas esto es de aproximadamente unos 3850 m³ mensuales, al mismo tiempo es una de las plantas que mayor cantidad de agua sale de esta, entre las cuales podemos mencionar: agua de enfriamiento de equipos y exceso en materia prima líquida utilizada, esta agua también es creada por el agua de sulfurex ya que en la transformación de su proceso evacua agua de sulfato que la envía como afluente.

3.2.4 IMPACTO 6 “Deficiencias en cámara de oxidación anaeróbica”

También se tiene problema con la **Cámara de oxidación anaeróbica** esta cámara de oxidación es un proceso que trata a los efluentes sin oxígeno es una cámara herméticamente cerrada, y en ella ingresan la mayoría de efluentes que tiene el Complejo “Guayas”. En la cámara de oxidación se descomponen toda la materia orgánica esta se oxida y se sedimentan los residuos en la base de la cámara y el líquido pasa a otra cámara esta por rebose fluye hacia el río, pero antes es tratada con una dosificación del 3 % de cloro. Este proceso simplemente asienta los sólidos y el líquido no era tratado como debe ser, no existe un control de PH, ni control de turbidez, motivo por el cual este proceso de aguas tratadas **No cumple con la Legislación Nacional** mucho peor con las **Normativas de Unilever** siendo uno de los problemas más críticos para la aprobación de ISO 14001.

3.3.1 Impacto # 1 Derrame de slurry que puede contaminar el suelo y río.

Diagrama Causa – efecto



1) DERRAME DE SLURRY QUE PUEDE CONTAMINAR EL RIO

Vemos que en el diagrama causa – efecto la mayoría de causas se centralizan en Recurso Humano y mantenimiento.

Causas:

- Mala operación en el proceso, puede provocar un rebose de los tanques de slurry.

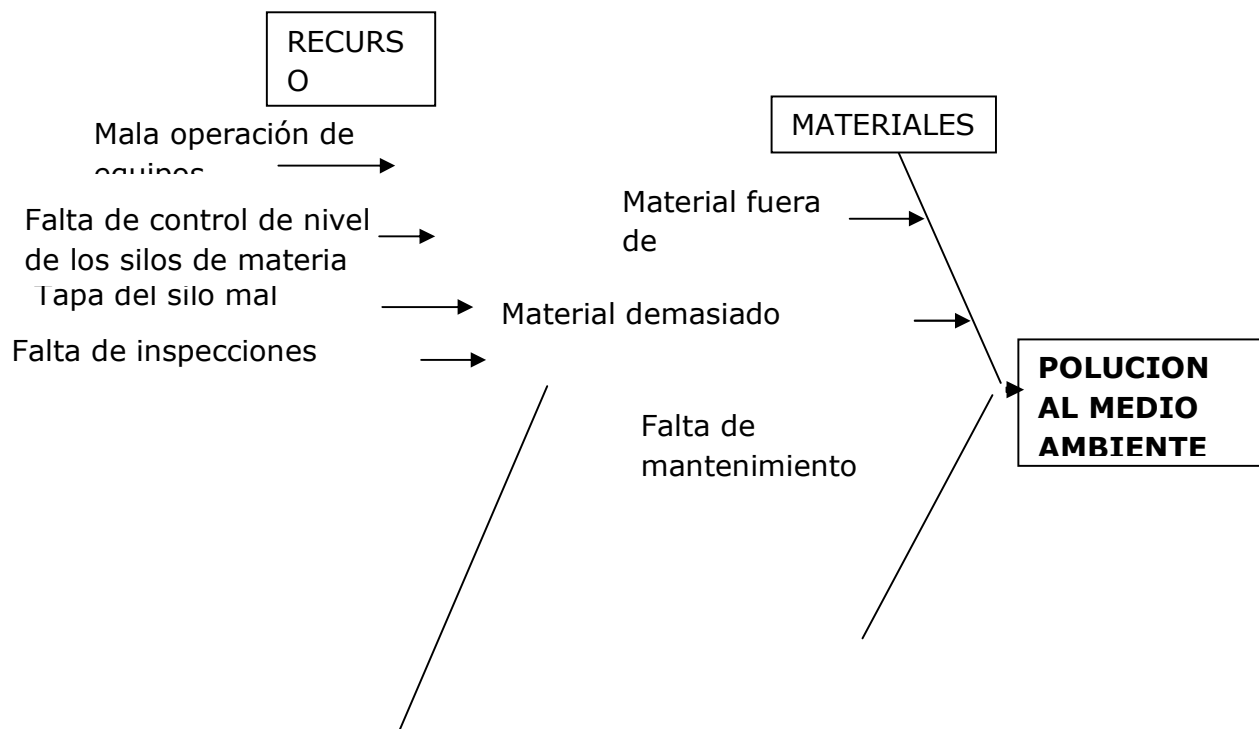
- *Falta de capacitación al personal de proceso.*
- *Exceso de confianza operacional y responsabilidad.*
- *Falta de una inspección detallada y eficaz de maquinaria y equipos.*
- *Falta de soporte técnico en equipos y maquinaria.*
- *Falta de un mantenimiento planificado, preventivo.*
- *Trabajo mal ejecutado que puede conllevar a una fuga o derrame de slurry.*
- *Dique demasiado pequeño para contención del slurry.*

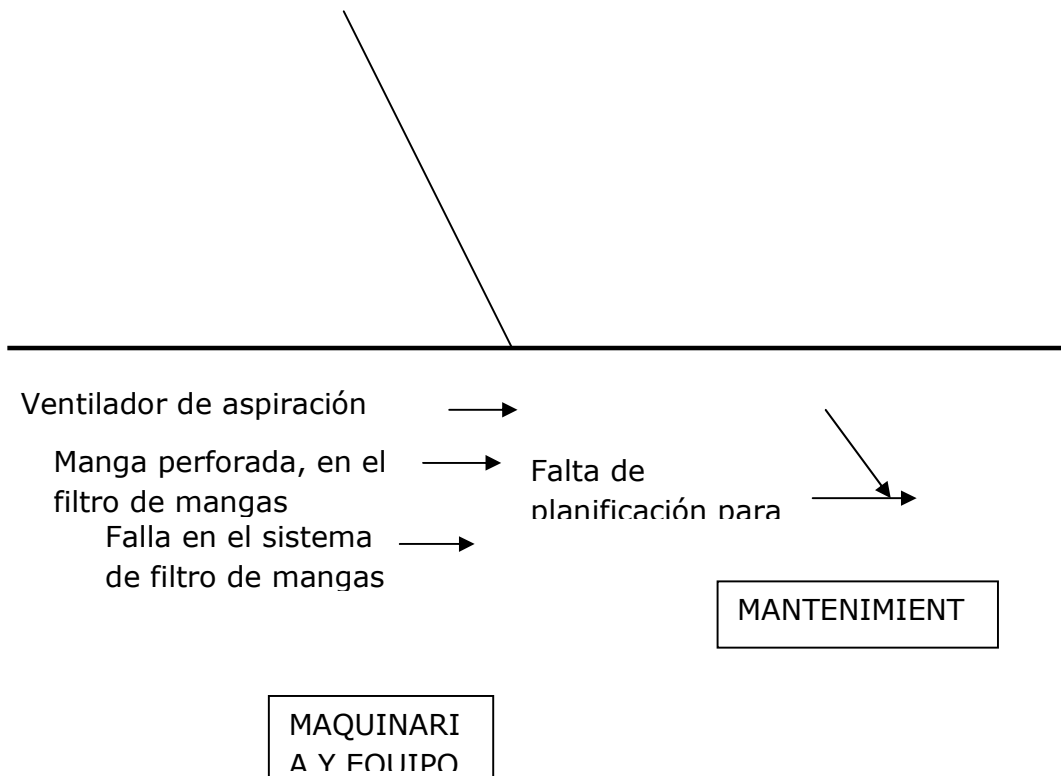
Efecto.

- *Desperdicio de material semielaborado, provocando perdidas a la empresa.*
- *Impacto al río Daule.*

3.3.1 Impacto # 2 POLUCION AL MEDIO AMBIENTE.

Diagrama Causa – efecto





2) POLUCION AL MEDIO AMBIENTE. CONTAMINACIÓN AL AIRE

Vemos que en el diagrama causa – efecto la mayoría de causas se concentra en Recurso Humano y maquinaria / equipo.

Causas:

- Mala operación de equipos, maniobra inadecuada.
- falla de sensores o rotobin de máximo y mínimo nivel. Esto puede causar la saturación del silo y averiar el filtro de mangas, el compresor, la línea de soplado.
- Mala colocación de la tapa del silo, la cual puede causar fugas de material y provocar polución al ambiente.
- Capacitación al personal de proceso.
- Manga perforada del filtro de mangas.
- Falta de una inspección detallada y eficaz de maquinaria y equipos.

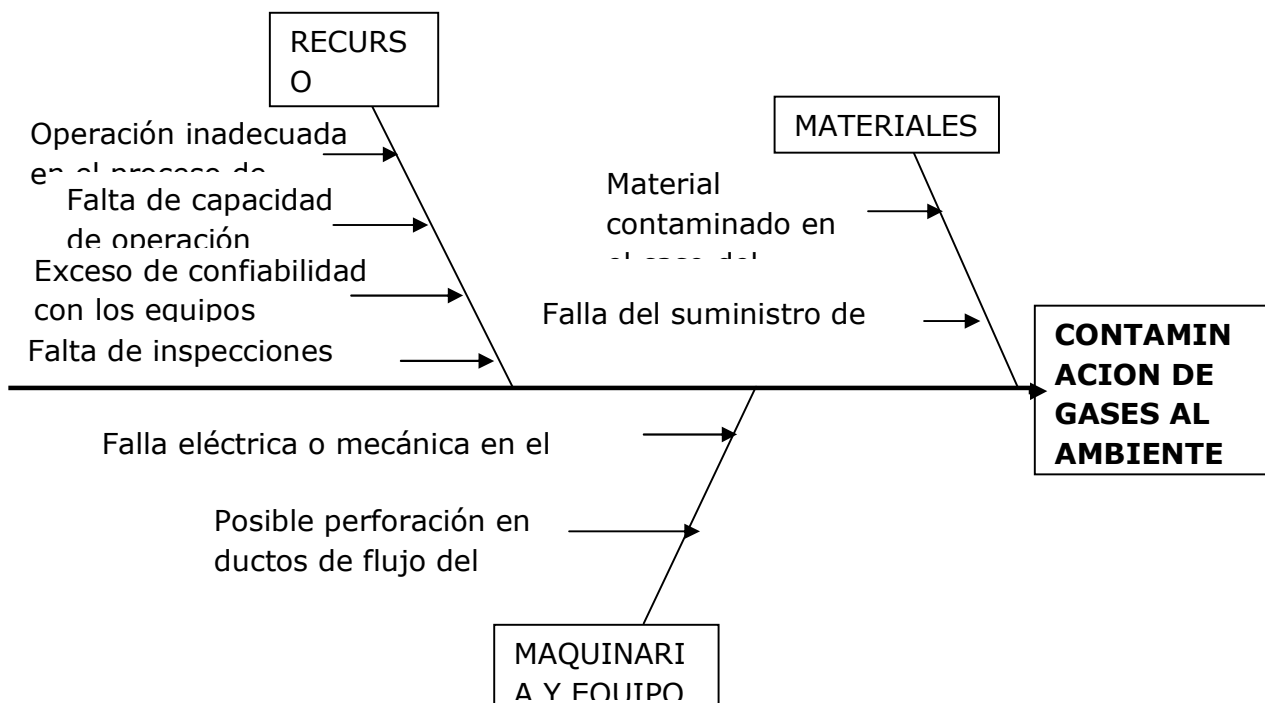
- Falta de un mantenimiento planificado, preventivo.

Efecto.

- Un Impacto de Contaminación al aire debido a polución en el ambiente.
- Desperdicio de materia prima, causando perdidas a la empresa.
- Puede causar una enfermedad ocupacional al personal si no es prevenido por los Equipos de Protección Personal (E.P.P.)

3.3.3 Impacto # 3 Emanación de gases en arranque y parada de Sulfurex.

Diagrama Causa – efecto



3) GASES QUE CONTAMINA EL MEDIO AMBIENTE EN ARRANQUE DE SULFUREX

Causas:

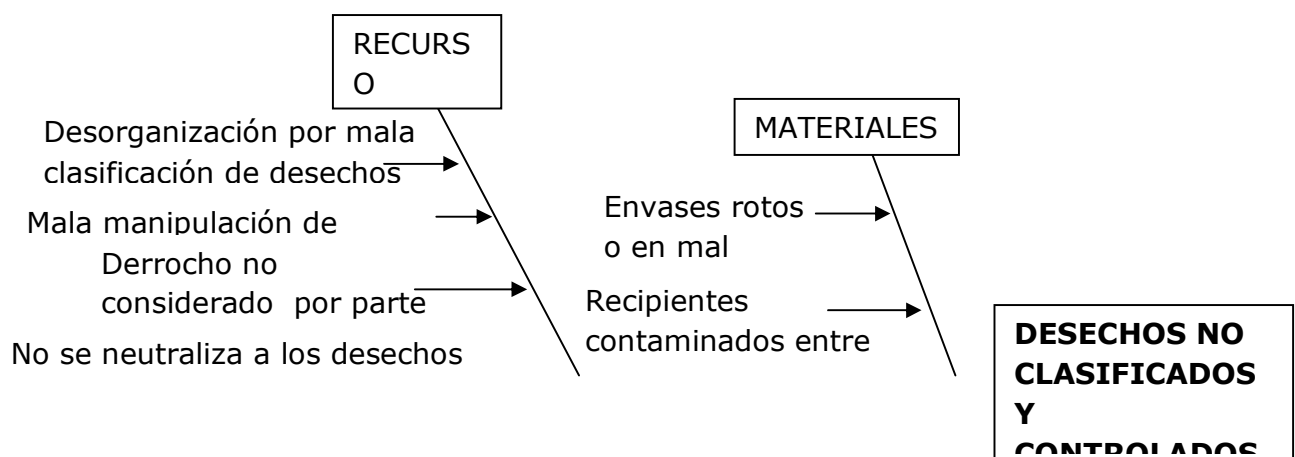
- *No cumple con la Política Medio Ambiental de la empresa.*
- *Operación inadecuada en el proceso.*
- *Falta de capacitación al personal de proceso.*
- *Exceso de confiabilidad con el equipo*
- *Posible perforación en las líneas de flujo del proceso*
- *Falta de una inspección detallada y eficaz de maquinaria y equipos.*
- *Falta de un mantenimiento planificado, preventivo.*

Efecto.

- *Contaminación al ambiente con gases de azufre o gases de combustión*
- *Puede causar una enfermedad ocupacional al personal si no es prevenido por los Equipos de Protección Personal (E.P.P.)*

3.3.4 Impacto # 4 Deficiencias de organización y exceso de desechos industriales

Diagrama Causa – efecto

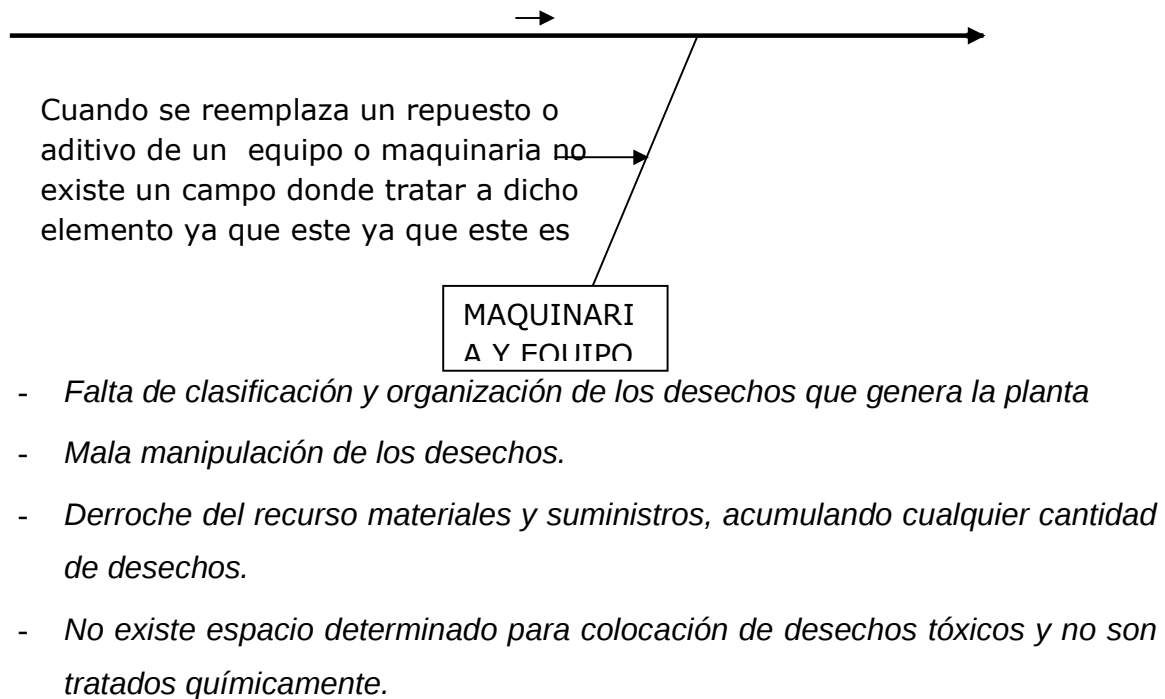


4) DEFICIENCIAS DE ORGANIZACIÓN Y EXCESO DE DESECHOS

INDUSTRIALES

Causas:

- *No cumple con la Política Medio Ambiental de la empresa.*

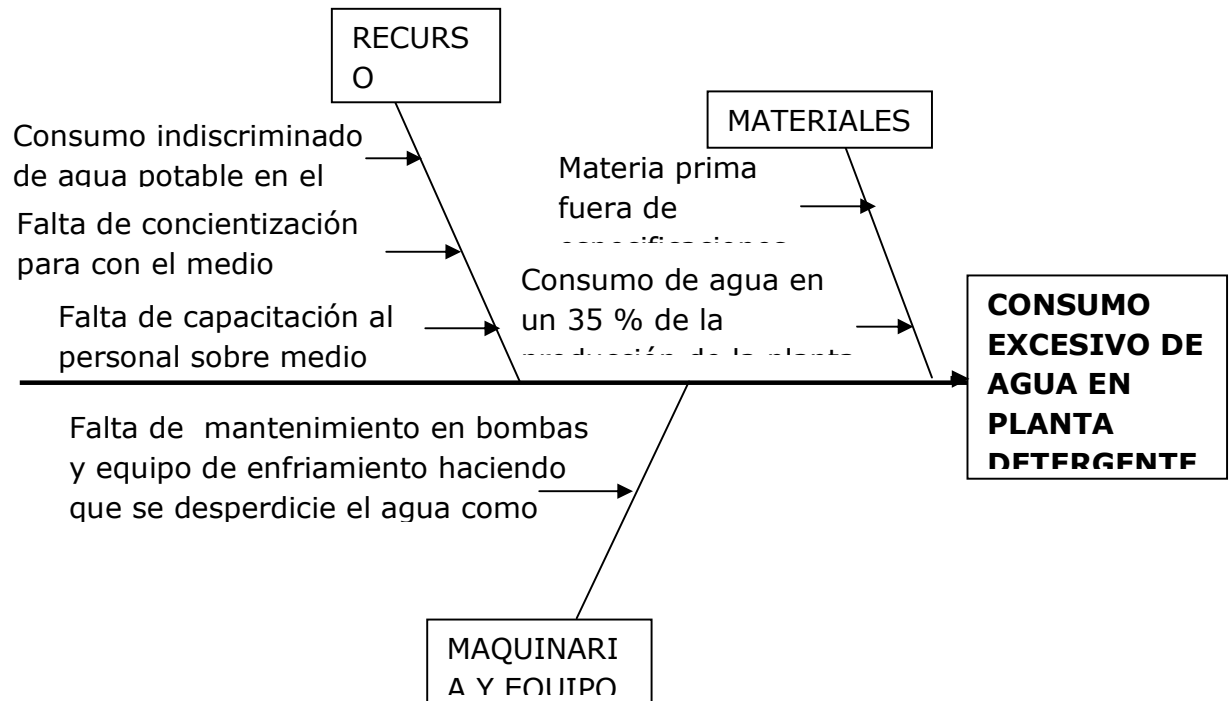


Efecto.

- *Contaminación al ambiente de aire y suelo.*
- *Mal aspecto en el área de desechos (falta 5 s')*

3.3.5 Impacto # 5 Consumo excesivo de agua potable en la Planta de Detergentes

Diagrama Causa – efecto



5) Consumo excesivo de agua potable en la planta de detergentes

Causas:

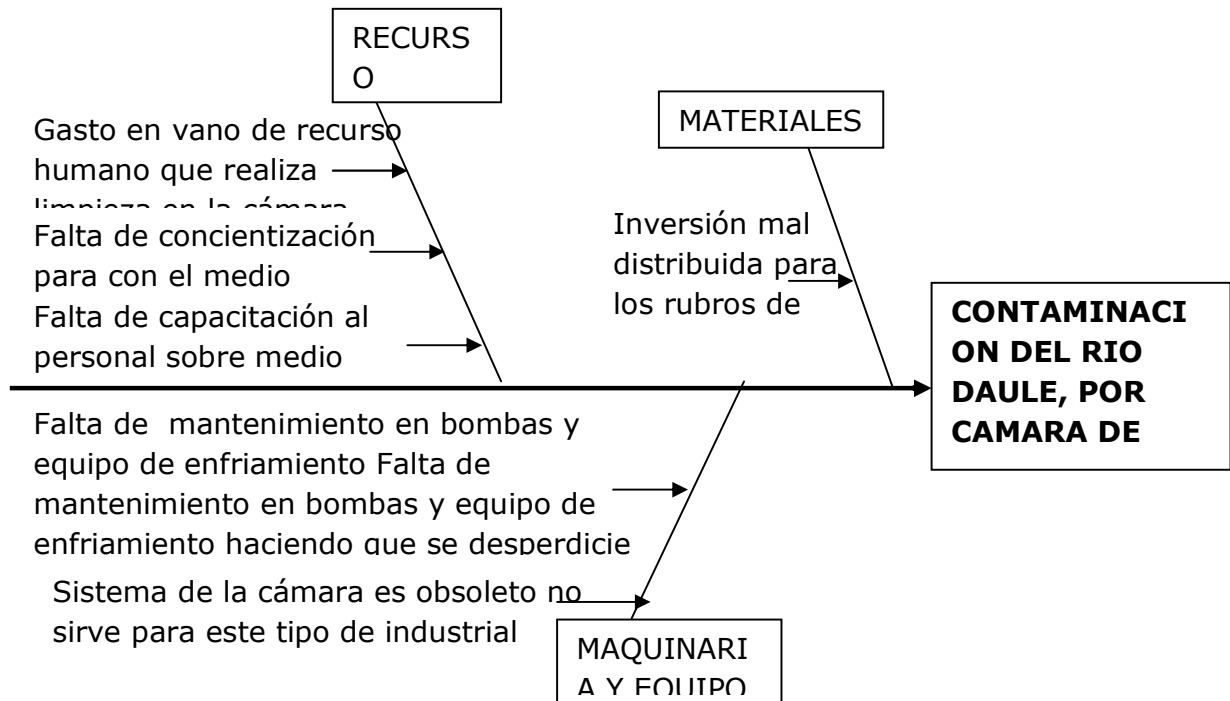
- Falta de concientización de parte del personal con el uso y abuso de la utilización del agua.
- Falta de capacitación al personal sobre el medio ambiente.
- Derroche del recurso vital para el ser vivo "el Agua"
- Falta de mantenimiento en bombas y líneas de flujo de agua.

Efecto:

- Contaminación al ambiente al río Daule y el suelo.

3.3.6 Impacto # 6 DEFICIENCIAS EN LA CAMARA DE OXIDACION ANAEROBICA

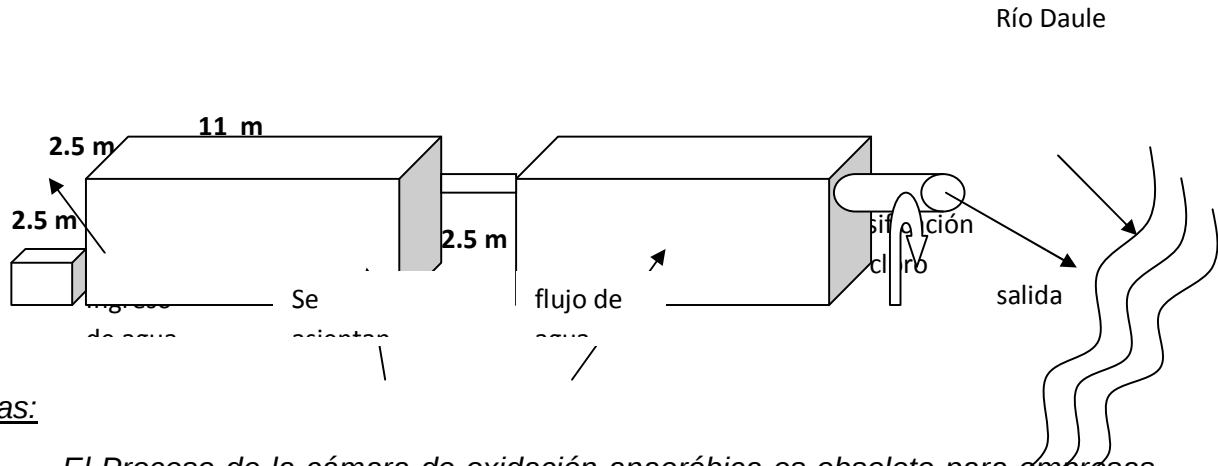
Diagrama Causa – efecto



6) DEFICIENCIAS EN LA CÁMARA DE OXIDACIÓN ANAERÓBICA.

Esta cámara de oxidación anaeróbica, básicamente no cumple con la legislación Nacional ni con la Normativa de Unilever. Concretamente no existe un control de las aguas que salen de la cámara, esta puede ir con un PH elevado (agua alcalina) y un PH bajo (agua ácida) siendo un impacto demasiado crítico y según la Norma ISO 14001 no permite dicha situación, pudiendo levantar una NO-CONFORMIDAD grave, y perjudicando a la empresa.

Diagrama simple de proceso de la cámara de oxidación anaeróbica



Causas:

- El Proceso de la cámara de oxidación anaeróbica es obsoleto para empresas que fabrican detergentes ya que esta trata con químicos como soda, L.A.B. Acidos, etc.
- No existe control analítico de las aguas que se envían al río.
- No cumple La normativa de Unilever y con la legislación Nacional.
- No cumple con la Política Medio Ambiental de la empresa

Efecto.

- Contaminación al ambiente al río Daule.

3.4 Determinación de costos a consecuencia de los impactos

Para determinar la problemática y poder medir las perdidas que ocasionan o podrían ocasionar aquellos impactos ambientales significativos se opto por asumir los gastos por materia prima, mano de obra, suministros, etc. Esto En ciertos casos de impactos y cuanto puede perjudicar a la naturaleza.

El siguiente cuadro esta basado en la capacidad de proceso que tiene la planta que esta en un promedio de 8.000 Kg /hr.

- En el **1er IMPACTO** se considera un derrame de slurry, sabemos que en los tanques existe una capacidad para 8 ton de polvo base terminadas, se calcula el costo en caso de que pueda derramarse dicho contenido.

- En el **2do IMPACTO** , se hace un poco difícil cuantificar la perdida ya que el material se va al ambiente. Se realizo un estimado según cuantificación de medidor Galley en un tiempo de 8 horas normales. (Equipo que cuantifica la polución en el ambiente).
- En el **3er Impacto** se cuantifica la emisión de gases con ayuda de un gasómetro, aquí la única perdida es en el arranque ya que el azufre no se combustiona al 100% , alcanza un 98 % y el 2 % se evapora convirtiéndose a 40 Kg, cada parada de azufre es de 2000 kg. 1 ton. = \$ 220 ; entonces: 40 Kg = \$ 8,40 . el cálculo se realiza en 8 horas. \$ 8,40 x 3 días = \$ 25,20/ semana x 52 semanas = **\$ 1310,40 anuales**

En todo caso la perdida no es considerable, pero el impacto al medio ambiente si no es controlado sería muy crítico.

Detallamos a continuación un cálculo estimado de costos de los Impactos Ambientales Significativos, pero en 8 horas.

Determinación de Costos (\$) de los Impactos Ambientales Significativos

(Cálculo estimado en 8 horas)

COSTOS	MATERIA PRIMA (\$)	ENERGÍA OBRA	MINERACIÓN A: AIRE, SUELO, AGUA COSTO POR ELIMINAR 1	POR IMPACTO (\$)
O #1 Derrame de slurry	024		200	3
O #2 contaminación al M. A.	150	5	150	2
O #3 Emanación d' gases	3,40		--	,40
O #4 G de desechos	39,20 (DESECHOS)		5 (AGUA, SUELO)	,20
O #5 Consumo de agua	1,80	77	50 (AGUA)	,57
O #6 C. de Oxidación A.	1,6	98	150	5,58
			TOTAL	350.75

NOTA: Materia prima incluye costo de energía eléctrica, vapor ,agua, equipos, etc.

- En el **4to impacto** se evalúan los costos según el reporte anual que según el encargado se perdieron \$ 10.192 solamente en materiales de desecho como son , cartón, sacos, pallet, tanques, etc. No se los pudo vender por que estaban contaminados entre si.

Entonces: \$10.192 se ha dejado de vender en el año 2002

\$ 10.192 / 52 semanas = \$ 196 / semana

\$196 / 40 horas = \$ 4,9/hora x 8 horas = **\$ 39.2/ 1 día laborable**

- En el **5to Impacto** nos basamos en el reporte mensual que se encarga de reportar el operador de potabilizador el esta encargado de suministrar de agua potable a las respectivas plantas del complejo Guayas llevando un control diario del consumo de cada una de las plantas. El cual me facilitó un reporte mensual, y obtuvimos que el costo por **M3 = \$0.2421** el cual adjunto en el desarrollo de este trabajo.

De los datos mensuales proporcionados se tomo una media, el consumo anual de la planta de detergentes haciende a **13.499 m3** de agua potable.

$13.499 \text{ m}^3 / 52 \text{ semanas} = 259,59 \text{ m}^3/\text{semanal} / 40 \text{ horas} = 6.48 \text{ m}^3/\text{hora}$

$6,48 \text{ m}^3/\text{hora} \times 8 \text{ horas} = \mathbf{51,92 \text{ m}^3 \text{ en } 8 \text{ horas.}}$

$51.92 \times 0.2421 = \mathbf{\$ 12.57 \text{ en } 8 \text{ horas}}$

Detallamos a continuación un reporte mensual de la planta del potabilizador.

En la cual podemos observar el consumo en el mes de diciembre por parte de la Planta Guayas.

POTABILIZADOR PLANTA GUAYAS PRODUCCION-CONSUMO Y COSTO DE

DICIEMBRE/2002

PLANTAS	TOTAL (m3)	COSTO \$	VALOR M ³ \$
Agua consumida en Planta Detergentes	3899.23	944.09	
Agua consumida en Jabones	757.67	183.45	
Agua consumida en CND	261.37	14.86	

<i>CONSUMO PLANTA GUAYAS</i>	4718.27		
<i>Agua consumida en Matriz</i>	889.44	215.35	
<i>Agua consumida en Antártida(Pingüino)</i>	-	-	
<i>CONSUMO MATRIZ, ANTARTIDA</i>	5607.71		
<i>Saldo de agua almacenada Noviembre/02</i>	560		
<i>Saldo agua almacenada Diciembre/02</i>	560		
<i>TOTAL UNILEVER ANDINA</i>	5607.71		
<i>CONSUMO LA FABRIL (aceites)</i>	2939.56	711.73	
<i>CONSUMO OWENS ILLINOIS (Plásticos)</i>	713	172.63	
<i>PRODUCCION TOTAL</i>	9260.27	2242.11	0.24

Agua consumida en Caldero	1100.75
Agua consumida en vestidores/Serv.Varios	1376.3

- En el **6to Impacto** y último se evalúan las perdidas según gastos de mantenimiento de la cámara de oxidación anaerobica ya que los gastos son en vano ya que dicha cámara no cumple con las políticas de Medio Ambiente, cuyos gastos son de \$ 5616 en el año

\$ 5616 /año / 52 semanas = \$ 108 Semanal

\$ 108 semanal /40 horas = \$ 2,7/ hora x 8 = **\$ 21.6/ día laborable.**

DETERMINACIÓN DE COSTOS (\$) ANUALES DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IMPACTOS	ANUAL	EN 8 HORAS (\$)
#1 Derrame de slurry	4.466	2.033
#2 contaminación al Medio Ambiente	3.120	11,50
#3 Emanación de gases	1.310,40	17,40
#4 Generación de desechos	10.192	45,20
#5 Excesivo Consumo de agua	3.268,10	12,57
#6 Cámara de Oxidación A.	5.616	21,60
TOTAL	27.972,50	2.141,27

3.5 Diagrama de Pareto según determinación de costos de Impactos Ambientales Significativos.

Se Desarrollo el Diagrama de Pareto según índice de costos. Este Pareto esta evaluando costos con relación a los máximos y mínimos costos anuales.

Relacionados con los 6 impactos de más importancia ya que estos pueden causar mayor perjuicio tanto a la empresa como al medio ambiente.

El objetivo principal para la elaboración del diagrama de Pareto es que gracias a este diagrama podemos identificar y visualizar en cual de los 6 impactos se refleja con mayor riesgo tanto en el aspecto de costo como el riesgo contra la naturaleza, esto nos ayuda a determinar en cual de ellos podemos empezar a trabajar.

CAPITULO # 4

ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

4.1 Alternativas de solución al impacto # 4 (deficiencias de organización y exceso de desechos industriales.

Según el análisis de pareto debemos solucionar o controlar este impacto debido a que este genera una mayor perdida tanto al medio ambiente como en el aspecto económico para la empresa, ya que estos desechos pueden ser clasificados, reciclados y tratados significativamente.

Para solucionar este inconveniente se aplicará un programa específico que será difundido a todo el personal que labora en la planta Guayas, mediante este programa llamado las 3 R's, tomaremos conciencia que debemos reciclar la mayoría de desechos que genera la Planta Guayas, en otros casos que no sea posible reciclar debemos tratar a este tipo de desechos con un tratamiento

especial, por ejemplo neutralizarlos y ahí poder desecharlos para que no afecten al medio ambiente, ni a los seres vivos en general.

A continuación detallamos puntos especiales de dicho programa:

4.1.1 Programa de las 3 R's (Reducir, Reutilizar, Reciclar)

Mediante este programa ayudaremos no solo a concienciar a las personas que tratan con desechos industriales si no a todas las personas que deben de una u otra forma ayudar con el programa, el cual es muy interesante y vamos a desglosar cada uno de ellos.

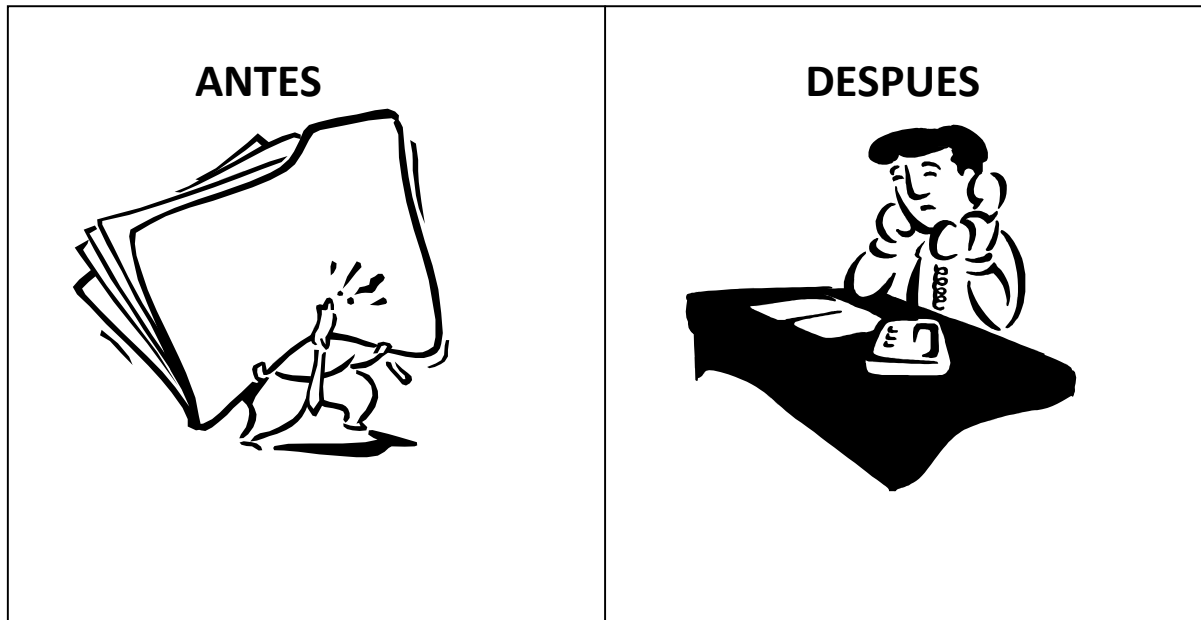
4.1.1.1 3 R's "Reducir"

Consiste en disminuir cualquier tipo de residuos generados antes o después de un proceso. Detallamos unas imágenes para focalizar mejor el concepto.



REDUCIR

- **DISMINUIR
CUALQUIER TIPO
DE RESIDUOS
GENERADOS
ANTES
O DESPUES DE UN**



CONSEJOS PARA REDUCIR

- 1.- Abastecerse de insumos en cantidades necesaria.
- 2.- Organizar, lo existente y la descarga, evitando pérdidas.
- 3.- Realizar estudios para evitar uso de embalaje innecesario.
- 4.- Regular las máquinas para





CONSEJOS PARA REDUCIR

- 7.- Obtenga fotocopias en ambos lados de la página.
- 8.- Para adquirir una fotocopidora o impresora láser, certifique que imprima en ambos lados de la página.
- 8.- Use cuadros, avisos y memorando colectivos en sustitución a circulares elaboradas en innumerables copias.
- 9.- Edite y revise documentos en la pantalla del monitor en vez de corregir en las copias impresas.
- 10.- Lleve un vaso o taza a la oficina y



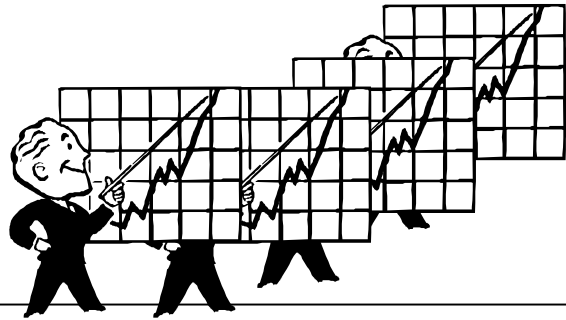
4.1.1.2 3 R's "Reutilizar"

Consiste en volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento, esto se conoce como "reciclaje directo"

REUTILIZAR

Volver a usar un
producto o
material varias
veces sin
tratamiento
equivale a un
"reciclaje
.. .. ."

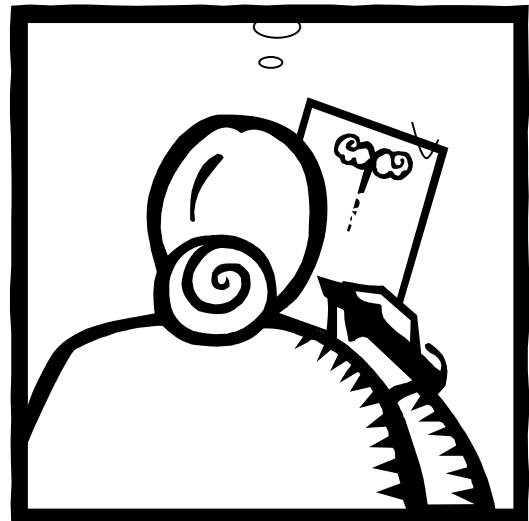




~~CONSEJOS PARA REUTILIZAR~~

- 1.- Utilice ambos lados del papel.
- 2.- Reutilizar los sobres a lo máximo.
- 3.- Usar embalaje retornable para insumos, como “big bags”, tanques y cajas plásticas desmontables.
- 4.- Retornar toner y vidrios para los compradores.
- 5.- Dar ropas a otras personas que le puede servir.
- 6.- Evitar toallas y vasos

*Utilizar ambos
lados del papel*

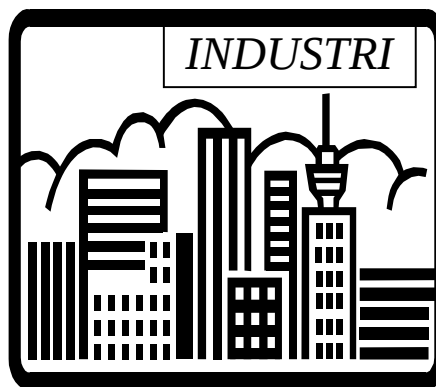


4.1.1.3 3 R's "Reciclar"

Es el proceso donde los materiales son recolectados y transformados en nuevos, estos pueden ser utilizados o vendidos.

RECICLAR

- Es el proceso donde los materiales son recolectados y transformados en nuevos, que pueden ser utilizados o vendidos



PROCESO

RECICLAJE

- **MATERIALES RECICLABLES.**
 - Impresos en general
 - Fotocopias
 - Sobres
 - Cartón
 - Plásticos
 - Metales
 - Vidrio
- **MATERIALES NO-RECICLAJE.**
 - Etiquetas
 - Adhesivas
 - Fotografías
 - Papel Sanitario
 - clip
 - Grapa
 - cinta adhesivas

Para controlar este tipo de deficiencia no se hizo una gran inversión y más bien se aplicó una de las tres R. Llamada **Reutilizar**. Utilizando recipientes en las cuales viene materia prima que se los utilizó para poder clasificar la basura.

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO Ud. (\$)	COSTO TOTAL (\$)
TAMBORES 50kg	32 Uds.	0	0
PINTURA ESM.	9	9	81
MANO DE OBRA	80 Horas	1.09	87.2
TOTAL			168.2

Como podemos observar no se requiere de una gran inversión ya que el material que se utilizara esta fuera de uso, y con este tipo de sistema que apliquemos podemos ganar una utilidad de aproximadamente \$10.500.00 anuales.

4.2 Alternativas de solución al impacto # 6 (deficiencias en la cámara de oxidación anaeróbica)

Según análisis de Pareto es otro que mayor gasto y fundamentalmente esta cámara anaeróbica no cumple con la legislación nacional ni peor aun la Normativa

de Unilever, y aún más con una de las cláusulas que exige ISO 14001. Ya que concretamente no existe un control de aguas que salen de la cámara.

Como solución a este inconveniente se trabajó con un grupo humano muy eficiente y se monta una planta de tratamiento para efluentes que genera la Planta Guayas.

Detallamos a continuación un resumen de la construcción de esta magnífica Planta de tratamiento de efluentes.

4.2.1 Proyecto “planta de tratamiento para efluentes de la planta Guayas

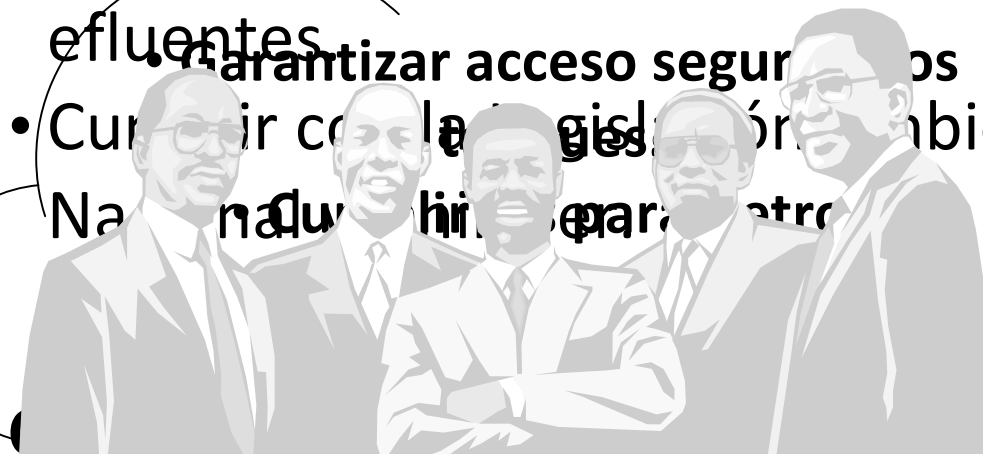
PLANTA TRATAMIENTO EFLUENTES

OBJETIVO :

Actuar en cumplimiento de nuestra

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Reducir la Contaminación causada por los efluentes.
- Garantizar acceso seguro a los recursos hídricos.
- Cumplir con la legislación ambiental.
- Reducir el impacto que se genera.



CUMPLIMIENTO LEGAL

~~Cumplimiento Legal.- Respecto del cumplimiento legal antes no se cumplía con~~

ANTES

PARAMETROS	UNIDAD	REAL	CUMPLIMIENTO	ESTANDAR
Flujo	m3/h	267		
Temperatura	oC	31	100	< 35oC
pH SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS		9	100	6 - 9
TSS SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	mg/L	175	0	Remoción >80%
COD DEMANDA DE OXIGENO	mg/L	440	0	Remoción >80%
BOD DEMANDE BIOQUIMICA DE OXIGENO	mg/L	240	0	Remoción >80%
Detergentes	mg/L	8,6	0	Ausencia
Aceites y grasas	mg/L	8	0	Ausencia

DESPUES

PARAMETROS	UNIDAD	ENTRADA	SALIDA	CUMPLIMIENTO	ESTANDAR
Flujo	m3/h	150	150		
Temperatura	oC	32	28	100	< 35oC
pH		10	7,89	100	6 - 9
TSS SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	mg/L	183	3	100	Remoción >80%
COD DEMANDA DE OXIGENO	mg/L	437	13,48	100	Remoción >80%
BOD DEMANDE BIOQ. DE OXIGENO	mg/L	340	9	100	Remoción >80%
Detergentes	mg/L	12	0,98		Ausencia
Aceites y grasa	mg/L	9,6	0	100	Ausencia

algunos datos como: Sólidos totales suspendidos, Demanda de oxígeno,

Demanda bioquímica de oxígeno. Los cuales desde la puesta en marcha de la planta cumple con todo requisito establecido.

NECESIDADES....

- Nuevo requisito legal :

4.2.2 Descripción del proceso de la planta de tratamiento "aeróbica"

Introducción

La planta de tratamiento de Efluentes adquirida por Unilever-jabonería Nacional esta

- *especificada por la Dirección de control de la contaminación de Unilever – Ecuador.*

La materia orgánica presente en el efluente puede ser fácilmente biodegradable mediante un proceso de tratamiento biológico aeróbico. En consecuencia, Unilever Andina – Jabonera Nacional S.A. decidió instalar en una sola fase, una planta paquete de tratamiento biológico aeróbico basado en el proceso de aireación extendida por todos activados.

OPORTUNIDADES....

La calidad de efluente tratado procedente de la planta de tratamiento biológico aeróbico está en concordancia con los límites estatutarios especificados por la Dirección de contaminación de Unilever – Ecuador, y es adecuada para su empleo.

El contrato para la instalación de la planta de tratamiento de Efluentes fue concedido a UEM Inc., USA, La cual ya ha diseñado, construido, instalado y asesorado

- *algunas plantas de tratamiento de efluentes de pequeña y gran escala, así como sistemas de tratamiento aeróbicos primarios y secundarios en una gran variedad de hoteles, áreas residenciales, poblaciones e industrias.*

4.2.2.1 Descripción del proceso

El sistema de tratamiento aeróbico consiste principalmente en los siguientes componentes :

- **Caja de bombeo**
- **Tanques Ecualizador**
- **Tanques de Aireacion**
- **Clarificador**
- **Tanque de Contacto con cloro**
- **Tanque Digestor de lodos.**

4.2.2.2 Caja de bombeo

Los distintos efluentes producidos son colectados en la caja de bombeo atravesando previamente una rejilla de limpieza manual ubicada en la entrada del tanque , la rejilla cumple la función de retirar cualquier cuerpo extraño de gran tamaño presente en el efluente.

Desde la caja de bombeo, el efluente es transferido al tanque ecualizador por medio de dos bombas sumergibles, las cuales trabajan de manera alterna. El interruptor colocado cuenta con un sistema de alarma y control para la operación de las bombas que se activara cuando los niveles del efluente sean altos.

Detalles de la caja de bombeo (existente)

De Compartimentos : 1

Dimensiones : 2.2 m x 2.3 m

Profundidad : 2.5 m

Volumen : 12.65 m³

Tiempo de retención hidráulica : 1.0 hora 8 minutos

4.2.2.3 Tanque ecualizador (existente)

El tanque ecualizador consta de las siguientes unidades:

- a) sistema de dosificador de ácido / alcalino para el control de PH*
- b) Arranque de control del nivel del efluente*

El tanque ecualizador tiene un total de HRT de 16 horas. Aquí, el aire comprimido es provisto por homogeneización del efluente por medio de dos sopladores de burbuja gruesa están provistos en el compartimiento del tanque con la finalidad de proporcionar una correcta dispersión del aire comprimido para homogeneizar el efluente.

A.- Sistema dosificador de ácido / alcalino para el control de ph

El sistema de medición y control de PH consiste de un censor PH, bomba dosificadora y un tanque de almacenamiento de ácido. El 33% de ácido clorhídrico (HCl) e hidróxido de sodio (NaOH) están disponible en el mercado, y deben ser adquiridos de acuerdo a las necesidades o requerimientos. La bomba de medición está provista para dosificar la cantidad requerida ácido o alcalino en el efluente. El PH del efluente es medido por el sensor del indicador de PH y proporciona la cantidad de (HCl) y (NaOH) que se debe dosificar. El sensor siempre debe estar sumergido en el efluente del tanque ecualizador.

B.- Arranque de los tanques ecualizadores de control del nivel del efluente.

El efluente homogenizador y neutralizado es transferido desde el tanque ecualizador al tanque de aireación para su posterior tratamiento aeróbico. El efluente es llevado a los tanques de aireación a través de dos bombas sumergibles de transferencia de efluente de operación alterna. Cuando el nivel del efluente alcanza el nivel máximo superior del tanque ecualizador, las bombas de transferencia del efluente se encienden automáticamente y transfieren el efluente homogenizado al tanque aireador.

Las bombas centrifugas de transferencia del efluente están provistas de líneas de tuberías de PVC de succión individual de 75 NB

Detalle del tanque ecualizador:

# De unidades	:	1
Dimensiones	:	12.0 m x 3.22 m
Profundidad	:	2.1 m
Volumen	:	81.14 m ³
Tiempo de retención hidráulica	:	7 horas 29 minutos

4.2.2.4 Tanque aireador

El efluente es bombeado desde el tanque ecualizador al tanque de aireación. Las bacterias aeróbicas son cultivadas en el tanque de aireación. En presencia de oxígeno disuelto suministrado por dos sopladores de aire de operación alterna a través de un sistema de difusión de burbuja de aire fina, las bacterias aeróbicas biodegradan la materia orgánica presente en el efluente, de tal manera que la calidad del efluente tratado coincida con los límites establecidos por la Dirección de Contaminación de Unilever.

La biodegradación de la materia orgánica causa un adicional de bacterias aeróbicas, lo cual resulta en un exceso de producción de lodos. Los tanques de aireación han sido diseñados para mantener una concentración de sólidos suspendidos de 3500 – 4000 mg/lit y el exceso de lodo puede ser desechado a los lechos de secado de lodos.

Detalle del tanque de Aireación

# De Unidades	:	1
Dimensiones	:	9.5 m día
Profundidad	:	4.0 m
Volumen	:	284 m ³
Tiempo de retención hidráulica	:	1 día
Licor mixto de sólidos suspendidos	:	3500 – 4000 mg/l

CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS			
	O	GO °C	OPTIMA °C
1	RIOFILICOS	-2 - 30	12 – 18
2	ESOFILICOS	20 – 45	25 – 40
3	RMOFILICOS	45 – 75	55 - 65

Sistema dosificador de nutrientes.

Para un correcto tratamiento del efluente por los microorganismos, se requiere de una cierta cantidad de nutrientes esenciales como el nitrógeno y el fósforo. Si el efluente contiene cantidades suficientes de estos nutrientes, su adición no es

requerida si el N y P son deficientes en el efluente estos pueden ser añadidos en forma de Urea y DAP.

Sistema de difusor de aire de burbuja fina.

El aire es conducido por cabezales de aire a los tanques de aireación donde es distribuido en un total de 24 difusores de membrana de burbuja de aire fina. Cada difusor de membrana contiene miles de orificios micrométricos, a través de los cuales al aire es forzado a salir en forma de pequeñas burbujas finas generadas acelera la difusión del oxígeno desde las burbujas de aire al afluente circundante. De esta forma el oxígeno disuelto es suministrado al tanque de aireación y es a su vez consumido por las bacterias aeróbicas presentes en él para degradar la materia orgánica presente en el efluente. El constante burbujeo de aire asegura también una adecuada homogeneización en el tanque de aireación.

Sistema de control de espuma

El sistema de control de espumas consiste de un tanque almacenador de producto de 30 galones, una bomba dosificadora y un agitador instalada en la parte superior del tanque almacenador.

4.2.2.5 Clarificador

EL tanque clarificador esta provisto de un mecanismo de riel. Al atravesar el efluente el clarificador , los lodos en el fondo del clarificador. Desde el fondo del clarificador , el lodo sedimentado es recogido en el vertedero central por medio de un mecanismo de riel.

El clarificado fluye a un blanqueador colectivo a través de una prensa de disco con V-muesca con arreglo ajustable que asegura que el efluente fluye uniformemente por el clarificador. Un atrapador de escoria se proporciona inmediatamente antes de la prensa de disco para asegurar que la escoria flotante no fluya al blanqueador colectivo. En cambio, la escoria flotante se recoge a través del eductor aireador y se manda de regreso al tanque aireación.

Detalle del clarificador

<i>Plan de dimensiones</i>	<i>:</i>	<i>5.2 m día</i>
<i>Profundidad recta</i>	<i>:</i>	<i>3.8 m</i>

Rango de reboso : 12.56 m³/m²-día

4.2.2.6 Tanque de contacto con cloro

El Efluente clarificador fluye por reboso desde el clarificador secundario al tanque de contacto con cloro. El hipoclorito de sodio (aprox. 10%) es el compuesto empleado para bombearlo al tanque de contacto con cloro en una cantidad de alrededor de 10 ppm. El cloro es aplicado para la desinfección del efluente tratado antes de su disposición.

El sistema dosificador de cloro consiste de un tanque almacenador de hipoclorito de sodio de 30 galones y una bomba dosificadora. La bomba dosificadora esta instalada en la parte superior del tanque de hipoclorito de sodio.

Detalles del tanque de Contacto con Cloro

Plan de dimensiones : 2.4 M día

Profundidad de agua lateral : 2.5 m

Volumen : 11.3 m³

Tiempo de retención hidráulica : 1 hora

4.2.2.7 Tanque digestor aeróbico de lodos (existente)

El digestor aeróbico está diseñado para estabilizar aeróbicamente el lodo activado desechado del fondo del clarificador. El lodo se sujeta a un proceso de aireación prolongada y luego a un proceso de respiración endogena para de esta forma ser estabilizado. El lodo estabilizado no posee un olor residual y puede ser empleado como abono en agricultura eliminado por boquetes deshidratado en lechos de secado o en filtros prensa.

El digestor aeróbico está provisto de 4 difusores de aire de burbuja gruesa por medio de los cuales el aire es suministrado desde los sopladores. Al desconectarse los sopladores, se sedimenta y pesa. El lodo es pesado y estabilizado puede ser drenado a través de una tubería de PVC. Operando la bomba eductora de aire. Cualquier exceso de sobrenadante fluirá por gravedad hacia la caja de bombeo, la cual se encuentra conectada al tanque diestro aeróbico por medio de una tubería de reflujo de 3 pulgadas

Detalles del digestor Aeróbico y Espesador

<i>Dimensiones</i>	:	<i>12.0 m x 3.22 m</i>
<i>Profundidad de Agua Lateral</i>	:	<i>2.1 m</i>
<i>Volumen</i>	:	<i>81.14 m³</i>

4.2.3 Puesta en marcha y operación de la planta

Las instrucciones de la puesta en marcha y funcionamiento de la Planta deben seguirse tomando como referencia el Diagrama de Proceso e instrumentación después de haber llevado a cabo los chequeos de pre-entrega.

Sistema de tratamiento aeróbico

Llenar el Tanque de Ecualización y el Tanque de Aireación con agua hasta un nivel de 1.0 M de profundidad. Encender un soplador de aire y comprobar la uniformidad de la burbuja fina de la aireación difusa.

- a) Accionar los sopladores de aire en el Tanque de Aireación de manera alternada (mientras uno funciona el otro está parado y viceversa) durante las 24 horas del día. El funcionamiento y mantenimiento de los sopladores de aire deben realizarse según el manual del vendedor.

Intercambiar el soplador en funcionamiento cada 24 horas.

- b) Colocar 50 M³ de lodo aeróbico en el Tanque de Aireación tomado de cualquier planta de proceso de lodo aeróbico.
- c) Dejar que el efluente combinado entre al Tanque de Ecualización a través de la rejilla de obstrucción y caja de bombeo. Limpiar manualmente la rejilla una vez por día o como sea necesario.
- d) Encienda el indicador de PH.
- e) Poner a funcionar el sistema de dosificador ácido HCL / álcali en el Tanque de Ecualización para neutralizar el efluente entrante según el PH del Tanque que es medido por el indicador del PH.

- f) Encienda las bombas de transferencias del efluente de los tanques de Ecuación de manera alternada (una en funcionamiento, otra en descanso). Dejar que la bomba en funcionamiento trabaje en el modo de operación auto para que la bomba se encienda automáticamente en nivel bajo en el tanque de Ecuación y reinicie en nivel alto . Alternar el funcionamiento de las bombas cada día.
- g) Dejar que el efluente bombeado llene el tanque de aireación y reboce al clarificador secundario.
- h) Llenar los tanques de dosificación de nutrientes con Urea y solución DAP, comenzar a dosificar los nutrientes y ajustar la proporción de la dosis requerida para el tratamiento.
- i) Arrancar la bomba eyectora de aire que lleva el lodo sedimentado de regreso desde el clarificador al tanque de aireación . Permita a la bomba eyectora de aire trabajar 24 horas al día.
- j) Chequear la concentración del licor mixto de sólidos suspendidos (LMSS) en términos de volumen diario de lodos sedimentados. Dejar que el volumen de lodo sedimentado en un cilindro de un litro y en un tiempo de sedimentación de 30 minutos, sea de alrededor de 300-350ml/L, según el flujo diseñado.
- k) El lodo desechado es retirado al accionar la bomba eyectora de aire. Esta bomba debe ser operada a diario, una vez alcanzado el volumen de 300-350ml/L de lodo sedimentado en el tanque de aireación. La bomba eyectora del lodo desechado transferirá el lodo sedimentado del clarificador al tanque diestro de lodos. El período de funcionamiento de la bomba por día debe ser variado y ajustado para satisfacer el nivel de Licor Mixto de Sólidos Suspendidos (LMSS) deseado en el tanque de aireación.
- l) Dejar que el sobrenadante fluya por rebozo desde lo alto del clarificador al tanque de contacto con cloro para su disposición apropiada.

- m) Llenar el tanque de cloro con la solución de hipoclorito de sodio (10%cloro) disponible en el mercado. Poner en funcionamiento la bomba dosificadora de cloro y ajustar la cantidad de la dosis.
- n) El efluente tratado y desinfectado puede ser descargado del tanque de contacto con cloro y puesto a disposición, siempre y cuando no sea requerido para la recirculación, ya que este lodo cumplirá con los estándares de calidad de afluentes tratados. Alternativamente, puede ser empleado con fines de riesgo o para la horticultura. Puede también ser tratado en lo posterior en un sistema de tratamiento terciario si el Cliente así lo deseara para reciclar el efluente tratado con agua de enfriamiento, agua contra incendio, etc.
- o) Poner a funcionar el sistema de burbujas de aire gruesa en el diestro de lodos aerobio con espesador, mediante la apertura de la válvula de entrada de aire. Dejar que el burbujeo de aire grueso continúe durante las 24 horas del día, excepto cuando el lodo sedimentado y espesado sea desechado y puesto a disposición por medio de la bomba eyectora de aire.

4.2.4 Detalle económico de la planta de tratamiento

Como podemos darnos cuenta este proyecto es uno de los más beneficiosos para la empresa tanto para la aprobación de la ISO 14001, como la concienciación de todas las personas que trabajamos en la empresa.

Los datos económicos obtenidos en el proyecto son los únicos que fueron proporcionados, por ser este confidencial.

*El costo presupuestado para el proyecto fue de **\$300.000**; pero gastos totales del proyecto ascendieron a **\$317.000** con una variación del 5,7%.*

4.3 Alternativas de solución al impacto #1 (posible derrame de slurry)

Este tipo de impacto puede ser esporádico por lo cual no se lo puede descartar y puede pasar en cualquier momento, así sea 1 vez en 5 años

Como alternativa de solución se toman las causas y se toman las siguientes resoluciones:

- *Dar mayor capacitación técnica a los operadores de proceso para que sean proactivos y más que reactivos.*
- *Reinducción en el programa de mantenimiento que tiene la planta detergentes facilitando las ventajas que tiene el programa de inspección diarias, semanales, mensuales, etc. Así planificando posibles fallas que pueden pasar en los equipos y de esta manera prevenir y adelantarnos al suceso.*
- *Construcción de un dique de mayor capacidad que abastezca un posible derrame de tal manera que prevenimos que el contenido se pueda propagar a otra área de mayor riesgo, con esta acción también evitamos un impacto ambiental de gran magnitud. El contenido que se puede derramar por ningún motivo debe ir drenaje ya que este puede afectar a nuestra planta de tratamiento.*
- *Designar un apoyo de parte de los Brigadistas Industriales de La Planta Guayas que estén encargados específicamente de situaciones de derrames y elaborar un plan de emergencia para cuando se presente este inconveniente.*

4.3.1 Plan de emergencia en caso de derrame de slurry.

- *Se elabora un plan de emergencia en caso de derrame de slurry y se elabora Un instructivo en caso de derrames.*

4.3.2 Instructivo para actuar en caso de derrame

Disposiciones generales

- Es mandatorio el uso de Equipos de Protección Personal como: Guantes, respiradores, mandiles y gafas por parte del personal que atenderá directamente la emergencia.

- Todo material que se quede contenido en el dique, debe ser analizado por Laboratorio para que conjuntamente con el Dpto. de Seguridad, Salud y Medio Ambiente autorice su disposición al río, siempre y cuando cumpla los requisitos legales.

Procedimiento

1. La persona que observe la presencia de un derrame deberá comunicar inmediatamente al Operador del área involucrada y al Coordinador del Area.
2. El operador del área procede inmediatamente a cortar el paso del producto cerrando las válvulas necesarias para este fin, las mismas que se encuentran señalizadas. Luego de esto verifica que la válvula del dique de contención se encuentre cerrada. En el caso de que el derrame sea de combustible se deberá cortar las fuentes de ignición y activar los sistemas de enfriamiento de los tanques para evitar incendios.
3. El coordinador del Area evalúa la situación y comunica a la brigada para que se acerque al lugar del derrame así como también al Coordinador de Control de Pérdidas (jefe de Seguridad)
4. Los brigadistas cierran con cinta amarilla el área afectada para evitar que personal ingrese y sufra algún tipo de accidente.
5. Los brigadistas formarán una barrera evitando que el producto entre en contacto con cuerpos de agua en el caso de que no existiera dique de contención.

6. Inmediatamente los brigadistas en coordinación con los operadores del área y Coordinador de control de pérdidas (jefe de Seguridad) proceden de la siguiente manera:
7. Si se trata de grasa, recogerla en tanques para enviarla a reproceso previo análisis de calidad y autorización de parte del Laboratorio, en el caso de que Laboratorio no autorice su utilización se negociará su venta a un tercero a través del *Gerente del Complejo involucrado*.
8. En el caso de que el derrame sea de gran magnitud el Coordinador General o quien esté haciendo sus veces contactará inmediatamente a la Compañía de limpieza para que proceda a sacar el producto del dique. Si el evento ocurre en feriado, fin de semana o en la noche, será el Jefe de la Brigada quien tomará la decisión.
9. El Coordinador de Control de Pérdidas (Jefe de seguridad) auditará que todas las actividades se realicen cumpliendo las reglas de seguridad y utilizando el equipo de protección personal adecuado.
10. Todos los tanques de producto recuperado que servirá para Proceso deben ser ubicados en un lugar dentro del dique con la debida identificación y debe ser utilizado inmediatamente.
11. Los tanques de producto que por estar en mal estado no pueden ser usados en proceso, deberán ser rotulados y colocados en el Area de Basura para que Vachagnon o la Compañía de limpieza se los lleve.
12. Una vez que todo el área se haya recuperado, se procederá a dejar todo ordenado y limpio.

13. La válvula del dique sólo se abrirá después de la autorización del Laboratorio y deberá quedar cerrada después que todo el material haya sido drenado.

Lista de distribución

Gerente de Complejo

Jefe Corporativo SHE

Jefe de Seguridad Industrial

Jefes de Manufactura/Área

Coordinadores de Manufactura

Médico

4.3.3 Detalle económico del posible derrame de slurry

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO Ud. (\$)	COSTO TOTAL (\$)
CAPACITACION AL PERSONAL DEL AREA DE PROCESO	21 PERSONAS	10	210
CONSTRUCCION	15 MTS.	12	180

DE DIQUE			
MANO DE OBRA		120	120
TOTAL			\$ 510

4.4 Alternativas de solución para el impacto # 5 (consumo excesivo de agua potable en la planta de detergentes.

Para solucionar el consumo excesivo de agua p. Primeramente debemos concientizar a todos los trabajadores, tanto al personal de planta como al personal administrativo con el uso y abuso del agua. Describiremos la situación actual.

En el área de proceso “preparación y Secado” de la P. De detergentes, existen equipos que necesitan enfriamientos para evitar su recalentamiento de los cuales actualmente existe un sistema de enfriamiento conectado a la línea de agua potable esta agua es desechada como afluente de la planta en una cantidad aprox. De 2430 Lt/h es decir en 1 día hay un consumo de 58320 Lts/día. Además de eso tenemos el consumo de agua para el proceso que es de aprox. 1400 Lt/h.

En la situación propuesta se puede realizar un sistema parecido a un circuito cerrado, en el cual el sistema de enfriamientos la entrada y salida de agua va a una cisterna la cual recircula. Es decir ahorraremos 58320 Lt/h de agua. Inclusive se puede utilizar esta agua para el proceso de preparación de slurry ahorrando los 1400 lt /h que tiene de consumo por agua en el proceso, esto tiene otro beneficio que es bajar la temperatura del agua de enfriamiento.

4.4.1 Detalle económico de la inversión para el ahorro de H₂O

La compañía que realizó la proforma es de \$600.00 los cuales se deslozan lo siguiente:

- Bomba centrífuga de 2 HP \$300.00
- Suministros (tubería, codos, etc) \$100.00
- Mano de obra \$ 200.00

Total de la inversión \$ 600.00

4.5 Alternativas de solución al impacto # 2 (polución al medio ambiente)

Para poder controlar el problema de polución en la planta de detergentes como una de las alternativas debemos aumentar la aspiración en el sistema, colocando un motor de mayor potencia o clasificar los sistemas de aspiración pero con un motor individual para cada sistema.

Actualmente existe un equipo que nos mide la polución en el medio, este se llama medidor galley, este se encarga de medir también el polvo enzimático que existe en el entorno. Vamos a dar conocer sobre que son las enzimas y luego conocer el funcionamiento del medidor Galley.

4.5.1 ¿ Que son las enzimas?

Son catalizadores proteicos orgánicos, derivados de bacterias, y que aceleran las reacciones químicas, favoreciendo la degradación de la materia orgánica, como ciertos tipos de “ suciedad” o “manchas” en la ropa, eliminándolas ó descomponiéndolas y que son utilizados en la industria en la fabricación de detergentes.

Savinasa 12 T-OPAL, actúa en el proceso de degradación de las proteínas como pe; manchas de carne, vinos, sangre huevo, sudor.

Savinasa 7.5/ Amilasa 22.5. OPAL AVANCE, actúa en el proceso de degradación de proteínas y carbohidratos como pe; manchas de sopa, ensaladas, pastas, chocolates,

Savinasa/Lipolasa 9.0/25-OMO, actúa en el proceso de degradación de proteínas y grasas, pe; manchas de grasa, mantequillas, leche, dulces.

¿Qué pueden provocar las enzimas en el trabajador expuesto?

- Reacciones alérgicas: La inhalación de partículas diminutas de enzimas en polvo o aerosol, pueden provocar respuesta inmunológica en el organismo y conducir al desarrollo de enfermedades respiratorias
- Reacciones inflamatorias:
 - En la piel en especial en las zonas húmedas, pueden presentarse lesiones conocidas como dermatitis o excémas.
 - En las conjuntivas de los ojos pueden presentarse lesiones conocidas como conjuntivitis
 - En la mucosa respiratoria, pueden presentarse lesiones conocidas como bronquitis, laringitis o rinofaringitis

¿Cuándo se debe acudir al dispensario médico de la empresa?

Cuando presentemos alguno de los siguientes síntomas

- Gripe frecuentes
- Estornudos a repetición
- Secreción nasal permanente, lagrimeos
- Dificultad para la respiración
- Tos, u opresión en el pecho

Cuales son los Equipos de Protección Personal utilizados por el personal expuesto a enzimas

- Mascarilla
- Respirador con filtros para polvos
- Guantes de Nitrilo
- Gafas protectoras, overol

Las mascarillas y respiradores deben ser de uso personal, de tal forma que se puedan acoplarse adecuadamente a la anatomía de cada persona a fin de evitar la aspiración del polvo enzimático

Que se debe hacer en caso de derrame de enzimas

- Limpiar inmediatamente el derrame, utilizando el EPP apropiado.
- No barra el material seco, utilice una aspiradora equipada con filtro de alta eficiencia.
- Cámbiese de ropa de trabajo si está manchada de material enzimático.
- La desactivación de ropa o empaque con material enzimático se hace con agua clorada al 2%.

Primeros Auxilios

En caso de contaminación por enzimas que debemos hacer.

- Lavarse inmediatamente con abundante agua la parte del cuerpo durante 15 minutos”
- Enjuagarse la boca y la garganta minuciosamente con agua.
- Enjuagarse las manos y la piel.
- Ducharse y lavarse el pelo con abundante agua.
- Si ha penetrado algún material en los ojos, lavarse con cantidades abundante agua durante varios minutos y busque atención medica lo mas pronto posible.
- Observación por 24 horas.

4.5.2 Recomendaciones que garantizan una correcta y excelente aspiración.

En este tipo de impacto lo mejor que se puede realizar es cumplir periódicamente con el mantenimiento en los sistema de siguientes.

- Líneas de aspiración, mantenimiento por lo menos cada mes.
- Filtro de mangas mantenimiento por lo menos cada 15 días
- Cuando exista rotura de una manga de inmediato la planta y reparar el daño.
- Tener stock necesario de repuestos referente al sistema de aspiración y un asesoramiento de un contratista.

CAPITULO # 5

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

5.1 Recomendaciones

No quisiera dejar de mencionar un programa de aplicación que en lo particular es uno de los incentivos mejores suministrados por la empresa. Este programa trata de mantener un producto, proceso, taller, etc. Con una eficiencia del 99,9 % si se la sabe aplicar desde luego, La cual me gustaría transmitir para beneficio de las personas que consulten esta tesis.

Este programa se llama **5 S's**

Tiene 5 pilares importantes los cuales detallamos a continuación:

En Japonés significa:

- | | | |
|--------------------|---|----------|
| a) Organización | → | Seire |
| b) Orden | → | Seiton |
| c) Limpieza | → | Seiso |
| d) Estandarización | → | Seiketsu |
| e) Disciplina | → | Shitsuke |

SEIRI ORGANIZACION

5 S

**Retirar del sitio de trabajo todos los objetos que no son necesarios,
” únicamente lo necesario, en las cantidades necesarias y ? ”**



ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION

“Dejar solo lo necesario, si duda retírelo”

- * Utilidad del artículo para llevar a cabo el trabajo actual.**
- * Frecuencia con que se necesita el artículo.**

SEITON (ORDEN)

5 S

Es el arreglo de los elementos necesarios de manera que sean fáciles de usar y estén marcados de tal forma que cualquiera pueda encontrarlos, sean fáciles de quitar y utilizar.



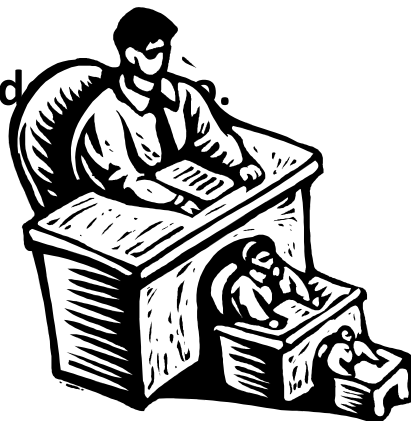
PROBLEMAS QUE SE PUEDEN EVITAR

* Desperdicio de movimiento.

* Búsqueda inoficiosa.

* Desperdicio de Energía.

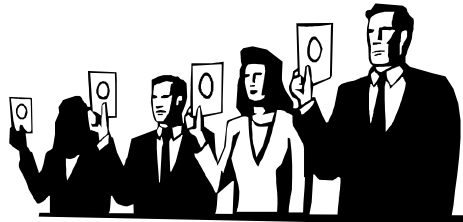
* Desperdicio de



METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAR EL ORDEN

1. Decidir la ubicación apropiada.

* De acuerdo a la frecuencia de uso.



SEISO (LIMPIEZA)

5 S

Las Empresas deben convertir la Limpieza en parte intrínseca de los hábitos diarios de trabajo, para que los equipos, herramientas, muebles, y áreas físicas estén siempre listas para ser utilizadas.



PROBLEMAS QUE SE PUEDEN EVITAR

*** Por suciedad en ventanas la luz no puede entrar a la Planta**

*** Los problemas son menos obvios en Plantas oscuras y desarregladas.**

*** Los regueros de aceite y/o productos pueden generar accidentes.**

*** La suciedad en las máquinas**



SEIKETSU

ESTANDARIZACIÓN

5 S

Es el estado que existe cuando los tres primeros pilares son mantenidos y el cuarto se hace sistemáticamente.

*** Mejorar ambiente de trabajo.**

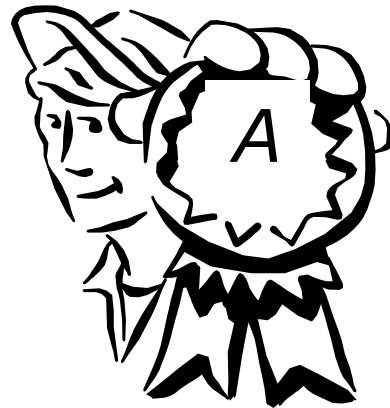
SHITSUKE
DISCIPLINA

- * Disminuir errores y Negligencias.**
- * Estricto cumplimiento de acciones.**

**METODOLOGIA DE
IMPLEMENTACION**
**Algunas condiciones útiles para
promover la Disciplina son:**

- 1. Conocimiento acerca de las 5S.**
- 2. Tiempo para dedicar a estas**

**“Un lugar para cada
cosa y
cada cosa en su
lugar “**



5.2 Conclusiones

He llegado a la determinar dos grandes razones para la culminación de este trabajo la primera es: En la mayoría de problemas no únicamente en el caso de impactos ambientales es fundamental un programa de mantenimiento preventivo periódicos a los diferentes equipos y sistemas de trabajo, ya que con una pequeña inspección que se hagan a los equipos, podemos prevenir de un gran daño a todo un sistema de producción, calidad, mantenimiento, etc.

En segundo lugar para el desarrollo de este trabajo e aplicado la mayoría de métodos y enseñanzas aprendidas a lo largo de mi vida estudiantil, saliendo airoso cuando se me presentan inconvenientes gracias a lo aprendido en mi noble Facultad de Ingeniería Industrial, y gracias también como no a los profesores que supieron direccionar a sus alumnos lo cuales me siento orgulloso de ser uno de ellos.

Esta tesis, personalmente me ayudó a ser prudente con el medio ambiente y ha saber valorar lo que tenemos por lo tanto debemos cuidar nuestro planeta en todos los aspectos.

CUIDEMOS NUESTRO PLANETA

GLOSARIO DE TERMINOS

Activo.- Producto terminado del proceso de Sulfurex, también llamado pasta, Materia prima que esta constituida básicamente de azufre, LAB, H₂O Utilizado para el proceso de polvo detergente.

Afluente.- Todo fluido líquido que puede ser tratado o no tratado, que sale de Algún lugar.

Aspecto A.- Elementos de actividades, productos o servicios de la organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

Autoclave.- Planta de tratamiento que procesa la piedra de **Silicato** a estado líquido.

B.S.- Norma de Sistema Británico

Boquilla.- Elemento mecánico por donde sale el slurry ya preparado.

CND.- Centro Nacional de Distribución.

Co₃Na₂.- Carbonato de sodio denso.

D.U.I..- Documento único de exportación.

Efluente.- Todo Fluido Líquido que entra alguna parte de mayor caudal o capacidad.

EMAS.- Esquema de Ecogestión y Auditoria

EMS.- Sistema de Gestión Ambiental.

Enzima.- Materia prima que se utiliza para reforzar el lavado en el detergente que actúa directamente contra las manchas de grasas, carbohidratos, proteínas, etc.

Exotérmica.- Cambio de temperatura a gran escala, o elevación de T° bruscamente.

Impacto A.- Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de la organización.

L.A.B..- Materia prima utilizada para el proceso de la pasta, compuesta de Lauril, Alquil, Benceno.

Mixer .- Mezclador rotativo donde se mezclan todos los materiales que se utilizan en el área de post-dosing para ser enviados a un silo de producto terminado.

Photobleach.- Materia prima elaborada del polvo detergente pero que es procesada dándole una coloración de color azul o verde. Es utilizada para el producto Deja.

Post-dosing .- área donde se post-agrega materia prima al polvo base, y se

lo perfuma.

QMS.- Sistema de Gestión Calidad.

Riezt .- Marca brasileña de un equipo “molino “

Silo 6 bocas .- Silo donde se deposita el polvo terminado listo para ser envasado que tiene 6 ductos por donde sale el polvo.

Slurry .- Masa semilíquida compuesta por materia prima líquida y sólidas más vapor, prácticamente es detergente líquido. (con 40 % de humedad)

Speckles .- Materia prima utilizada para el detergente que básicamente es tripolifosfato de sodio coloreado puede venir de color verde, azul y amarillo que se lo utiliza en el producto OMO.

Sulfurex .- Planta que procesa el azufre más el L.A.B. y soda cáustica. En pasta o activo.

T.P.M. .- Manufactura Perfecta Total, Programa de Mejoramiento y perfeccionamiento de una Empresa.

Toberas.- Elemento mecánico que prácticamente es un ducto por donde circula el slurry y que al final se encuentra la boquilla.

5 s' .- Programa básico que deben aprender todo el personal que entra a laborar a la empresa se origina de un sistema japonés con palabras que empiezan con la letra s y significan Organizar, Ordenar, Limpieza, Normalización y Disciplina.

Filtro de Mangas .- Sistema electromecánico este evita que exista polución en el medio ambiente.

Slurrymaking.- Area donde se prepara el Slurry.

Spraymaking.- Lugar donde se atomiza el slurry.

Sublimado.- Transformación de la materia sólida a gas.

Rotobín.- Mecanismo electromecánico que da una señal de mínimo o máximo nivel de un tanque o de un silo.

E.P.P. - Equipo de protección personal.

Prepusor.- Equipo de fusión que cocina el azufre con vapor.

BIBLIOGRAFIA

- Sistema de Gestión Ambiental, La Norma ISO 14001 , Revisado BVQ1 2001-07-23 versión 1996. - Ginebra Suiza ISO 14001.
- Sistemas de Gerenciamiento Ambiental.
- Norma Técnica ISO 14004