



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Elaboración del Manual de Gestión Ambiental para el
Proceso de Mezcla en la Fabricación de Electroodos.”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Examen Complexivo

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO MECÁNICO

Presentado por:

Edgar Francisco Arias Franco

GUAYAQUIL –ECUADOR

AÑO: 2015

AGRADECIMIENTO

A mi esposa por su comprensión y apoyo, a mis hijos por ser mi motivación diaria.

A mis padres por su guía, consejos y apoyo durante toda mi vida.

DEDICATORIA

A MIS HIJOS

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MIS HERMANOS

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Carola Sánchez, M. Sc

VOCAL

Ing. Rodolfo Paz, M. Sc.

VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de examen complejo me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Edgar Francisco Arias Franco

RESUMEN

La empresa, objeto de este trabajo, es una fábrica que elabora electrodos para soldadura de arco eléctrico. El objetivo del proyecto es la obtención del manual de gestión ambiental para el proceso de mezcla en la fabricación de electrodos.

Se usó como referencia la norma ISO 14001:2004. Se comenzó con la revisión ambiental inicial, la cual estableció los aspectos e impactos ambientales significativos; luego se definieron los objetivos, metas y programas ambientales a implementar. Se crearon los procedimientos ambientales y se estableció la revisión de la gestión por medio de auditorías que detecten inconformidades de la gestión realizada.

El resultado que se obtuvo fue un manual de gestión ambiental del proceso de mezcla (uno de los procesos principales de la planta), lo que provocó la integración de toda la fábrica para cumplir las normas ambientales requeridas.

Es decir, el desarrollo de este trabajo promueve el cumplimiento de la legislación ambiental, teniendo en cuenta las condiciones cambiantes en los productos o actividades de la organización, la tecnología, las

preferencias del mercado y la intención de mejorar continuamente su actuación ambiental, cuyo alcance a futuro debe ser determinado por la organización.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	II
INDICE GENERAL.....	IV
ABREVIATURAS	VI
SIMBOLOGIA.....	VII
INDICE DE FIGURAS.....	VIII
INDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO 1	
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del Proceso de Mezcla.....	2
1.2 Aspectos e impactos ambientales.....	3
1.3 Legislación y regulación ambiental.....	5
CAPÍTULO 2	
2. IMPLEMENTACIÓN	6
2.1 Objetivos y metas ambientales.....	6
2.2 Programas de gestión ambiental	11
2.3 Estructura y responsabilidades ambientales	16
2.4 Procedimientos ambientales.....	16

CAPÍTULO 3

3. EVALUACIÓN.....	17
3.1 Monitoreo y medición.....	17
3.2 Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental.....	19

CAPÍTULO 4.....	21
-----------------	----

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
--	----

APENDICES

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

MGMA	Manual de Gestión Medioambiental
SGMA	Sistema de Gestión Medioambiental
E.E	Empresa Eléctrica
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
MSDS	Material Safety Data Sheet (Hoja de Seguridad del Material).
PGA	Programa de Gestión Ambiental
EPP	Equipos de Protección Personal
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
ISO	Organización Internacional de Estandarización.
ACGIH	American Conference of Governmental Industries Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del sector Gubernamental)
TLV	Threshold Limit Values (Valores Umbral Máximo)
STEL	Short Time Exposure Limit (Tiempo Límite para Corta Exposición).

SIMBOLOGÍA

PM _{2,5}	Partículas sólidas menores de 2,5 micras
mg / m ³	miligramos por metro cúbico
NPSeq	Nivel de Presión Sonora Equivalente

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Diagrama de proceso de elaboración de electrodos revestidos	2
Figura 1.2 Mezcladora y prensa de briquetas.....	3
Figura 1.3 Aspectos ambientales del proceso de mezcla	4

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1	Registro consolidado de significación de impactos ambientales.....5
Tabla 2.1	Objetivo ambiental relacionado al manejo de sustancias peligrosas.....7
Tabla 2.2	Objetivo ambiental relacionado al riesgo de contaminación por derrames.....8
Tabla 2.3	Objetivo ambiental relacionado a la afectación por polvo y material particulado..... 9
Tabla 2.4	Objetivo ambiental relacionado al ruido.....10
Tabla 2.5	PGA relacionado con manejo de sustancias peligrosas.....12
Tabla 2.6	PGA relacionado al riesgo de contaminación por derrames varios..... 13
Tabla 2.7	PGA relacionado con la afectación por polvo..... 14
Tabla 2.8	PGA relacionado con reducción de ruido..... 15
Tabla 3.1	Tabla Monitoreo de Impactos Ambientales..... 17
Tabla 3.2	Medición de Material particulado..... 18
Tabla 3.3	Medición de Ruido.....18
Tabla 3.4	Lista de Comprobación de Auditoría del SGMA..... 19
Tabla A1	Matriz de aspectos e impactos ambientales..... 23
Tabla A2	Matriz de significación y descripción de impactos ambientales del proceso.....24
Tabla A3	Matriz de valoración de gravedad de impactos ambientales..... 26

Tabla A4	Registro consolidado de significación de impactos Ambientales.....	27
Tabla B1	Matriz de legislación y regulaciones ambientales.....	28
Tabla C1	Procedimiento para reducir riesgo de contaminación debido a derrames.....	31
Tabla C2	Procedimiento para reducir afectación por polvo.....	32
Tabla C3	Procedimiento Control Operacional	33
Tabla C4	Procedimiento de necesidades de formación.....	34
Tabla C5	Procedimiento Control y respuesta a emergencias Ambientales.....	35

CAPÍTULO 1

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Este informe técnico evidencia el trabajo realizado en el año 2010 en una empresa privada, cuya actividad es la producción de electrodos para soldadura de arco eléctrico.

El Manual de Gestión Medioambiental (MGMA), es un instrumento clave para el control de la gestión ambiental y sirve como referencia para el mantenimiento y auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA), y dicho sistema de gestión puede abarcar a toda la compañía o a un sólo proceso [1]. Además de la conservación del ambiente, una de las razones fundamentales para su implementación es que, a futuro, la visión de la empresa es exportar su producto, por lo que el mencionado manual sería un requisito exigido por los clientes internacionales.

El manual debe mantener información esencial, tales como la política medioambiental, los objetivos y metas medioambientales, los programas

de gestión ambiental, los procedimientos, funciones y responsabilidades dentro del SGMA y las distintas interacciones entre los elementos de su SGMA[2]. Basados en lo anterior, se realizó el “Manual para el Proceso de Mezcla”, siendo éste uno de los procesos principales de la planta y que presenta mayor impacto ambiental.

1.1. Descripción del Proceso de Mezcla

A continuación se grafica la ubicación del proceso en estudio dentro del proceso de elaboración de electrodos.

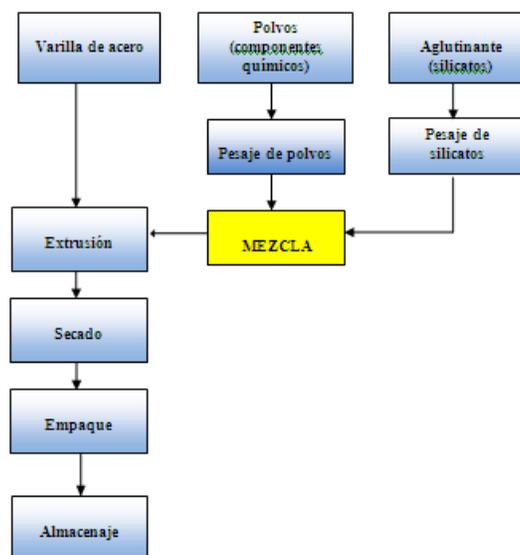


Figura 1.1 Diagrama de proceso de elaboración de electrodos revestidos [3].

Consta de los subprocesos mezcla seca, mezcla húmeda y briquetado. En el proceso “mezcla seca”, los componentes son vertidos en la mezcladora,

la cual posee un par de ruedas y raspadores que realizan el proceso en seco durante 5 a 7 minutos. En el proceso “mezcla húmeda”, se introducen los silicatos desde una tolva, donde cae por gravedad hacia el interior de la mezcladora, para formar una mezcla pastosa, la cual es procesada durante aproximadamente 20 minutos. En el “briquetado”, la masa pastosa resultante del proceso anterior, es bajada de la mezcladora por una compuerta que conduce a un plano inclinado, el cual lleva hacia una prensa de briquetas, donde se procede a compactar la masa, dándole una forma cilíndrica llamadas “briquetas”.



Fig. 1.2 Mezcladora y prensa de briquetas [4]

1.2 Aspectos e impactos ambientales.

Al desglosar el proceso en sus pasos individuales, la evaluación de los aspectos e impactos se realiza identificando las entradas y salidas de cada uno de los pasos individuales, tal como se describe en la figura 1.3.

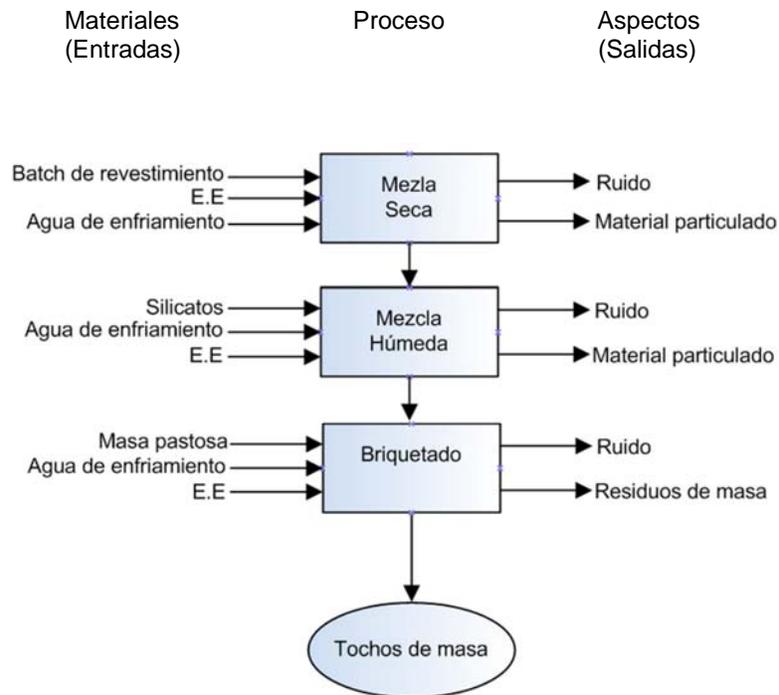


Figura 1.3 Aspectos ambientales del proceso de mezcla [5]

Para clasificar los aspectos ambientales significativos, se debe elegir los criterios a utilizar, para lo cual se debe aplicar un procedimiento descrito en “Manual de Sistema de Gestión Medioambiental”, de Hewitt Roberts (ver Apéndice A).

Sin embargo, la significancia no implica una magnitud definitiva del impacto, simplemente establece el reconocimiento por parte de la

organización de ese impacto. A continuación la tabla 1.1 muestra el registro consolidado de significación aplicando lo mencionado.

REGISTRO CONSOLIDADO DE SIGNIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
Aspecto ambiental	Referencia del autor	Directo o Indirecto	Actividad principal, producto o proceso afectado	Factor de significación
Uso de materias primas (peligrosas, especiales o restringidas)	RU01	Directo	Mezcla Seca	12
Uso de materias primas (no peligrosas, especiales o restringidas)	RU02	Directo	Mezcla Seca	12
Polvo	EA07	Directo	Mezcla Seca	9
Riesgo de derrame, filtración o vertido incontrolado	AB02	Directo	Mezcla Húmeda	9
Ruido	OT02	Directo	Mezcla Húmeda	6

Tabla 1.1 Registro consolidado de significación de impactos ambientales [6]

Basados en los aspectos e impactos de mayor significación obtenidos anteriormente se procede a definir los objetivos y metas para el proceso de mezcla en la fabricación de electrodos.

1.3 Legislación y Regulación Ambiental.

La organización deberá mantener un registro de la legislación y de los requisitos a los que está suscrita, tales como, acuerdos con las autoridades o limitaciones operativas. Un resumen de lo anterior, se presenta, en la matriz de Legislación y Regulaciones Ambientales, en el Apéndice B.

CAPÍTULO 2

2. IMPLEMENTACIÓN

2.1 Objetivos y Metas Ambientales

Los objetivos deben ser específicos, medibles y tener fechas establecidas para su cumplimiento. En el presente trabajo, se los desarrolla basados en los impactos que tienen mayor significación. En las Tablas 2.1 a 2.4 se podrá observar los objetivos debidamente identificados, con sus metas respectivas y fechas estimadas de finalización.

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		
Lugar:	Planta de Electroodos	
Fecha de revisión:	20/10/2010	
Objetivo No	OAM001	
Versión del documento:	OAM001V1	
Programa relacionado:	PGA001	
Actualizado por:	Supervisor	
Revisado por :	Jefe de Planta	
Descripción del objetivo		
Reducir el riesgo por manipulación, almacenamiento y utilización de materias primas peligrosas, especiales o restringidas.		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1. Establecer un plan de identificación y almacenamiento de las materias primas, basados en la norma INEN 2:266 y 2:288	20/01/2011	-
2. Poner a disposición del personal en varios lugares visibles las MSDS (hojas de seguridad) de las materias primas utilizadas en el proceso productivo.	20/01/2011	-
3. Controlar la correcta utilización y recambio de los equipos de seguridad.	20/01/2011	-
Evaluación del objetivo y metas		
Cada tres meses lo revisará conjuntamente con el jefe de Planta		
Tabla 2.1 Obietivo ambiental relacionado al manejo de sustancias peligrosas. [7]		

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		
Lugar:	Planta de Electroodos	
Fecha de revisión:	20/10/2010	
Objetivo No	OAM002	
Versión del documento:	V001	
Programa relacionado:	PGA002	
Actualizado por:	Supervisor	
Revisado por :	Jefe de Planta	
Descripción del objetivo		
Reducir el riesgo de contaminación debido a derrames de aceites, productos químicos y desechos de los procesos		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1. Asignar un área debidamente identificada y protegida para almacenamiento de desechos de masa y aceites usados.	20/01/2011	-
2. Llevar un registro y debida actualización de las cantidades existentes de todos estos desechos para su correcta disposición final a un Gestor Ambiental Autorizado.	20/01/2011	-
3. Formar a todo el personal de planta sobre el impacto en su salud y en el medio ambiente de los derrames de aceite y de mezclar productos químicos o desechos de producción con la basura común.	20/02/2011	-
Evaluación del objetivo y metas		
Cada tres meses lo revisará conjuntamente con el jefe de planta.		

Tabla 2.2 Objetivo ambiental relacionado a riesgo de contaminación debido a derrames varios [7].

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		
Lugar:	Planta de Electroodos	
Fecha de revisión:	20/10/2010	
Objetivo No	OAM003	
Versión del documento:	V001	
Programa relacionado:	PGA003	
Actualizado por:	Supervisor	
Revisado por :	Jefe de Planta	
Descripción del objetivo		
Reducir el riesgo de afectación por polvo y material particulado que se genera durante el proceso productivo.		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1. Proveer a los trabajadores gafas de protección, mascarillas y filtros respiratorios y establecer un plan de recambio adecuado según su uso.	20/12/2010	-
2. Realizar limpieza diaria con todo el personal al final de la jornada para evitar la acumulación de polvo en el ambiente.	20/01/2011	-
3. Formar a todo el personal de planta sobre el impacto en su salud y en el medio ambiente de respirar en un ambiente contaminado y concientizarlos sobre la utilización del equipo de protección personal entregado.	20/01/2011	-
Evaluación del objetivo y metas		
Cada tres meses lo revisará conjuntamente con el jefe de planta.		

Tabla 2.3 Objetivo ambiental relacionado a la afectación por polvo y material particulado [7].

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		
Lugar:	Planta de Electroodos	
Fecha de revisión:	20/10/2010	
Objetivo No	OAM004	
Versión del documento:	V001	
Programa relacionado:	PGA004	
Actualizado por:	Supervisor	
Revisado por :	Jefe de Planta	
Descripción del objetivo:		
Reducir el impacto del ruido en los empleados de la empresa		
Metas del objetivo establecido	Finalización estimada	Finalización real
1. Contratar estudio anual de ruido para determinar los niveles a los que están expuestos los trabajadores	20/04/2011	-
2. Realizar audiometrías anuales a todos los empleados de la planta.	20/10/2011	-
3. Proveer de protección auditiva a todos los empleados y establecer un plan de recambio y control	20/12/2010	-
4. Formar a todo el personal de planta sobre el impacto en su salud y en el medio ambiente del ruido constante y de la importancia de usar sus equipos de protección personal.	20/01/2011	-
Evaluación del objetivo y metas		
Cada tres meses lo revisará conjuntamente con el jefe de planta.		

Tabla 2.4 Objetivo ambiental relacionado al ruido [7].

2.2 Programas de Gestión Ambiental

Un programa de gestión ambiental establece responsabilidades e indica las actividades necesarias para cumplir las metas y objetivos con fechas de cumplimiento. Se han desarrollado cuatro programas de gestión ambiental para el proceso de mezcla en la fábrica de electrodos, los cuales son descritos a continuación en las Tablas 2.5 a 2.8.

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
Lugar:	Planta de Electrodo
Fecha de revisión:	10/11/2010
Programa No	PGA001
Versión del documento:	PGA001V1
Objetivo relacionado:	OAM001
Actualizado por:	Jefe Planta
Aprobado por :	Gerente Planta
Objetivo del programa	
Este programa tiene como objetivo reducir el riesgo por manipulación, almacenamiento y utilización de materias primas peligrosas, especiales o restringidas.	
Descripción del programa	
Para el 15/12/2010 supervisor deberá presentar al Jefe de Planta plan de identificación de materias primas, basados en la norma INEN 2:266 y 2:288	
Para el 20/01/2011 publicará la MSDS de las materias primas en dos lugares de la planta.	
El 15/12/2010 deberá presentar al jefe de planta procedimientos para uso de equipos de protección y normas operativas a ser establecidas al personal de planta	
El 20/01/2011 supervisor dará charla al personal de los procedimientos y normas establecidas para manejo de materias primas	
Objetivo del programa	Persona responsable y fecha límite
1. Presentar basados en norma INEN	E. Arias 15/12/2010
2. Publicar MSDS	E. Arias 20/01/2011
3. Presentar procedimientos operativos	E. Arias 15/12/2010
4. Dar formación al personal	E. Arias 20/01/2011
Evaluación	
E. Arias evaluará el cumplimiento de las metas mensualmente.	
Formación requerida	
Formación sobre procedimientos operativos, información ambiental, análisis de opciones técnicas	
Fecha inicio: 10/11/2010	Fecha finalización: 20/01/2011

Tabla 2.5 PGA relacionado con el manejo de sustancias peligrosas [8].

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
Lugar:	Planta de Electrodo
Fecha de revisión:	10/11/2010
Programa No	PGA002
Versión del documento:	PGA002V1
Objetivo relacionado:	OAM002
Actualizado por:	Jefe de Planta
Aprobado por :	Gerente Planta
Objetivo del programa	
El objetivo de este programa es lograr el objetivo OAM002 de reducir el riesgo de contaminación debido a derrames de aceites, productos químicos y desechos de los procesos	
Descripción del programa	
Para el 15/12/2010 supervisor deberá presentar al Jefe de Planta cotizaciones de construcción de un área para almacenamiento de desechos	
Para el 24/11/2010 deberá presentar registros de cantidades existentes de aceites y desechos del proceso para su disposición con gestores autorizados	
El 15/01/2011 deberá presentar al jefe de planta procedimientos para uso de equipos de protección y normas operativas a ser establecidas al personal de planta	
El 15/01/2011 supervisor dará charla al personal de los procedimientos y normas establecidas para reducir el impacto de ruido	
Objetivo del programa	Persona responsable y fecha límite
1. Propuesta de adecuación de área de almacenamiento	E. Arias 15/12/2010
2. Informe de cantidades de desecho existentes	E. Arias 24/11/2010
3. Presentar procedimientos operativos	E. Arias 15/01/2011
4. Dar formación al personal	E. Arias 15/01/2011
Evaluación	
E. Arias evaluará el cumplimiento de las metas mensualmente.	
Formación requerida	
Formación sobre procedimientos operativos, información ambiental, análisis de opciones técnicas	
Fecha inicio: 10/11/2010	Fecha finalización: 15/01/2011

Tabla 2.6 PGA relacionado a riesgo de contaminación debido a derrames varios [8].

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
Lugar:	Planta de Electrodo
Fecha de revisión:	10/11/2010
Programa No	PGA003
Versión del documento:	PGA003V1
Objetivo relacionado:	OAM003
Actualizado por:	Jefe de Planta
Aprobado por :	Gerente Planta
Objetivo del programa	
Programa cuyo objetivo es lograr reducir el riesgo de afectación por polvo y material particulado que se genera durante el proceso productivo.	
Descripción del programa	
Para el 10/12/2010 supervisor deberá presentar al Jefe de Planta propuesta de costo de adquisición de mascarillas y filtros	
El 10/12/2010 deberá presentar al jefe de planta procedimientos para uso de equipos de protección y normas a ser establecidas al personal de planta	
El 15/01/2011 dará charla al personal de los procedimientos y normas establecidas para reducir el impacto de ruido	
Objetivo del programa	Persona responsable y fecha límite
1. Propuesta de equipos de protección	E. Arias 10/12/2010
2. Presentar procedimientos operativos	E. Arias 10/12/2010
3. Dar formación al personal	E. Arias 15/01/2011
Evaluación	
E. Arias evaluará el cumplimiento de las metas mensualmente.	
Formación requerida	
Formación sobre procedimientos operativos, información ambiental, análisis de opciones técnicas	
Fecha inicio: 10/11/2010	Fecha finalización: 15/01/2011

Tabla 2.7 PGA relacionado con la afectación por polvo y material particulado [8]

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
Lugar:	Planta de Electrodo
Fecha de revisión:	10/11/2010
Programa No	PGA004
Versión del documento:	PGA004V1
Objetivo relacionado:	OAM004
Actualizado por:	Jefe de Planta
Aprobado por :	Gerente
Objetivo del programa	
Este programa ha sido establecido para lograr el objetivo OAM004 de reducir el impacto de ruido en la empresa	
Descripción del programa	
<p>Para el 12/03/2011 supervisor deberá presentar al Jefe de Planta propuesta de costo de estudio de ruido para su aprobación y realización</p> <p>Para el 10/12/2010 presentar al Jefe de Planta cotizaciones de equipos de protección auditiva para su aprobación y adquisición.</p> <p>Para el 15/01/2011 deberá presentar al Jefe de Planta procedimiento para uso de equipos de protección personal y normas a ser establecidas al personal de planta</p> <p>El 15/12/2010 dará charla al personal de los procedimientos y normas establecidas para reducir el impacto de ruido</p>	
Objetivo del programa	Persona responsable y fecha límite
1. Propuesta de estudio de ruido	E. Arias 12/03/2011
2. Propuesta de equipos de protección	E. Arias 10/12/2010
3. Presentar procedimientos operativos	E. Arias 15/01/2011
4. Dar formación al personal.	E. Arias 15/12/2010
Evaluación	
E. Arias evaluará el cumplimiento de las metas mensualmente.	
Formación requerida	
Formación sobre procedimientos operativos, información ambiental, análisis de opciones técnicas	
Fecha inicio: 10/11/2010	Fecha finalización: 12/03/2011

Tabla 2.8 PGA relacionado con reducción de ruido [8]

2.3 Estructura y Responsabilidades Ambientales.

En la empresa se maneja una estructura gerencial plana y todas las decisiones las toma un comité gerencial. En este caso, se designará al gerente del área, para la responsabilidad del mantenimiento de los lineamientos establecidos en el Manual de Gestión Ambiental propuesto. La responsabilidad se refiere a las funciones, competencia, e interrelaciones del personal relevante requerido para asegurar la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para el Proceso de Mezcla.

2.4 Procedimientos Ambientales

Se deben preparar procedimientos para todas las acciones que podrían afectar el éxito de un objetivo establecido. En el Apéndice C, se detalla los procedimientos ambientales para la planta de electrodos, que incluyen las necesidades de formación, comunicación, control documental, control operacional y preparación y respuesta a emergencias.

CAPÍTULO 3

3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Monitoreo y Medición.

Si la organización quiere medir su progreso hacia la realización de sus metas y objetivos, debe realizar mediciones y monitoreos periódicamente para identificar su progreso hacia la minimización de los impactos ambientales.

TABLA DE MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES		
Aspecto ambiental	Actividad principal, producto o proceso afectado	Monitoreo
Uso de materias primas	Mezcla Seca	Medición de material particulado
Polvo	Mezcla Seca	Medición de material particulado
Ruido	Mezcla Húmeda	Medición ruido

Tabla 3.1 .Tabla Monitoreo de Impactos Ambientales[6]

En el proceso de Mezcla, los principales impactos fueron los relacionados al manejo de materias primas (polvos) y al ruido. Debido a la confidencialidad de la planta no se puede revelar los componentes de la fórmula, pero puede ser analizado en general y establecer la realización de una medición de material particulado.

Material particulado PM2,5:

Realizado por empresa SAFE WORK

COMPARACIÓN RESULTADOS MEDICION MATERIAL PARTICULADO PM2,5 CON EL LÍMITE PERMISIBLE			
Sitio	Limite permisible ⁽¹⁾ (mg/m3)	Valor encontrado (mg/m3)	Estándar
Mezcla	3	0.113	SI CUMPLE

Tabla 3.2. Medición Material Particulado [9]

Estudio de Ruido:

Realizado por empresa Vibrattec

Sitio de muestreo	Unidad	Límite máximo permitido ⁽²⁾	Valor encontrado	Estándar
Mezcla	NPSeq (dBA)	85	82	SI
Briquetado	NPSeq (dBA)	85	74	SI

Tabla 3.3. Medición Ruido [10]

(1) Límites máximos permisibles establecidos para tiempos de corta exposición (STEL) en los TLVs (Valores Umbral Máximo) de la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, USA)

(2) Artículo 55. RUIDOS Y VIBRACIONES, numeral 7. Nivel de presión sonora equivalente para jornada laboral de 8 horas. "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo del Ministerio del Trabajo del Ecuador". Registro Oficial N° 137, del 09 de agosto del 2000.

3.2.Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental

LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA AUDITORIA DEL SGA				
Lugar:		Planta Electroodos		
Fecha de expedición/revisión:		15/02/2012		
Versión del documento:		V001		
Actualizado por:		Jefe de Planta		
Revisado por :		Gerente de Planta		
Página		1/1		
Actividad a auditar:				
Proceso de Mezcla				
Auditor: Gerente de Planta				
Preguntas y criterios	Si	En parte	No	Comentarios
Existe un plan de identificación y almacenamiento de las materias primas?	x			
Cumple con la norma INEN 2:266 y 2:288?			x	Rótulos no cumplen la norma
Existen hojas de seguridad (MSDS) de los productos almacenados?		x		Se encontró de las materias primas pero no de los productos de limpieza
Las MSDS están disponibles en varios puntos de la planta?	x			
Se encontró registro de entrega de equipos de protección personal?	x			
Existe área exclusiva para almacenamiento de aceites usados?	x			
Cumple esta área con los requisitos establecidos?			x	Debe enmallarse y ponerse bajo techo
Se lleva registro de los aceites usados?	x			
Se capacita al personal en manejo de residuos?	X	x		
Se capacita al personal en uso de EPP?	x			
Se realizó estudio de ruido el último año?	x			Area de Mezcla dentro de los límites normales

Se realizó audiometrías al personal ?		x	No se ha realizado
Fecha : 15/02/2012	Firma: Jefe de Planta		

Tabla 3.4 .Lista de Comprobación de Auditoría del SGA [11].

En la Tabla 3.4 se realiza la comprobación del cumplimiento total de los objetivos y metas ambientales mediante preguntas varias y en los comentarios se adjunta información de interés. Cabe destacar que esta evaluación fue realizada luego de un año de trabajo en el tema.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Manual de Gestión Ambiental del Proceso de Mezcla sirvió como punto inicial para implementar el SGMA para toda la fábrica, la cual posteriormente tuvo una auditoría interna, y en el año 2014 una certificación en ISO 14001:2008.

Cabe recalcar que si no se contara con el apoyo gerencial para proveer los recursos utilizados en estudios ambientales necesarios y su subsecuente afectación en todas las actividades que realizan, no se podría haber logrado el objetivo planteado.

Las mediciones de material particulado demuestran que, a pesar de manejarse productos químicos en polvo de variada composición, no se superan los límites de concentración permisibles. Debido a que el Texto Unificado de Legislación Ambiental no establece límites para exposición a material particulado, se realizó esta medición basado en la norma de la ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del sector Gubernamental).

Luego de realizado este manual en un solo proceso de producción, se obtuvo valiosa información, que permitió implementarla en otros procesos productivos de la planta.

Se recomienda que el Supervisor, al recibir cualquier producto químico nuevo y ubicarlo en bodega, solicite al proveedor la hoja de seguridad (MSDS) correspondiente a la información del producto, para adicionarla en la carpeta, ubicada cerca de la percha de almacenamiento.

Además, se sugiere contratar un asesor que elabore las etiquetas de productos químicos, siguiendo los lineamientos establecidos en la norma INEN 2266 y 2288.

Finalmente, se recomienda utilizar filtros tipo N95 en el área de Mezcla, debido a que es un filtro apropiado para polvos o aerosoles que no contengan aceite. Este equipo logra filtrar hasta el 95% de las partículas del ambiente.

APÉNDICE A

Clasificación de aspectos ambientales significativos:

Basados en el libro “Cómo hacer el Manual Medioambiental de la empresa” de Fermín Gómez Fraile, Pág. 92 a 101.

La metodología que utilizaremos será la siguiente:

1. Determinar los aspectos ambientales significativos para todos los procesos.

Referencia del autor	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Procesos
WU01	Uso de agua procedente de fuentes municipales	Reducción de recursos hidrológicos potables limitados	Proceso Mezcla
EU10	Uso de electricidad de diversas fuentes	Agotamiento de recursos naturales no renovables	Todos los proceso de la Planta de Electrodo
CU05	Uso de aceites hidráulicos, lubricantes, etc	Su eliminación puede contaminar el entorno local	Proceso Mezcla
RU01	Uso de materias primas (peligrosas, especiales o restringidas)	Impacto depende del producto utilizado	Proceso Mezcla seca
RU02	Uso de materias primas (no peligrosas, especiales o restringidas)	Residuos sólidos	Proceso Mezcla seca y Mezcla Húmeda
EA07	Emisión de polvo o materias primas dentro del propio proceso	Contaminación del aire, afectación a la salud	Proceso Mezcla Seca y Mezcla Húmeda
OT02	Ruidos, olores	Contaminación al ambiente. Posible no cumplimiento de Legislación Ambiental	Proceso Mezcla

Tabla A1. Matriz de aspectos e impactos ambientales [12]

2. Llenar la “Matriz de significación y descripción de los impactos ambientales del proceso.”

3. Determinar los aspectos ambientales significativos para todos los procesos.
4. Llenar la “Matriz de significación y descripción de los impactos ambientales del proceso.”

Matriz de significación y descripción de los impactos ambientales del proceso							
Fecha:							
Sitio:							
Proceso principal:							
Pasos del proceso	Aspecto o impacto identificado	No ref	Descripción de los impactos	Directo o Indirecto	Valoración del impacto	Valoración de la gravedad	Factor de significación

Tabla A2. Matriz de significación y descripción de los impactos ambientales del proceso [12]

5. En la columna Valoración del Impacto se debe poner el valor para cada aspecto valorando un “sí” con 1 y un “no” con 0, dependiendo de cuantas respuestas positivas se den a las siguientes preguntas:
 - a. Está asociado el aspecto a alguna legislación, regulación, autorizaciones o códigos de práctica industrial? O bien ¿implica el aspecto identificado el uso de alguna sustancia nociva, restringida o especial?
 - b. ¿Preocupa el aspecto a los terceros interesados? Es decir:

- Empleados
- Vecinos
- Banqueros
- Clientes
- Accionistas
- Aseguradoras
- Abogados
- La comunidad local

c. ¿Está el aspecto o impacto claramente identificado a algún tema ambiental más serio? Es decir:

- Calentamiento global y efecto invernadero
- Reducción del ozono
- Lluvia ácida y acidificación
- Eutrofización
- Deforestación
- Pérdida de biodiversidad
- Uso de recursos no renovables

d. Si el aspecto identificado es cuantificable, ¿es significativa la cantidad empleada?

- e. Si el aspecto identificado es cuantificable ¿son significativas la cantidad y frecuencia con que se usa?
6. En la columna Valoración de la Gravedad se debe utilizar la tabla a continuación para poner un valor:

Valoración	Gravedad
1	Ningún o poco efecto ambiental
2	Efecto ambiental leve
3	Efecto ambiental moderado
4	Efecto ambiental serio
5	Efecto ambiental desastroso

Tabla A3. Matriz de valoración de la gravedad de impactos ambientales [12]

7. Se multiplica el valor de las columnas Valoración del Impacto por Valoración de Gravedad para determinar el Factor de significancia de los impactos analizados.

Resultados

Una vez llena la “Matriz de significación y descripción de los impactos ambientales del proceso”, se procedió a elaborar un registro donde constan los aspectos ambientales que tienen mayor significación. A continuación se presenta el “Registro consolidado de significación de impactos ambientales”,

en el cual se incluyen los aspectos con mayor puntaje dentro de nuestros criterios de significación.

REGISTRO CONSOLIDADO DE SIGNIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
Aspecto ambiental	Números de referencia de los aspectos	Directo o Indirecto	Actividad principal, producto o proceso afectado	Factor de significación

Tabla A4. Registro consolidado de significación de impactos ambientales

[12]

APENDICE B

Matriz de la Legislación y Regulaciones Ambientales

Matriz de la Legislación y Regulaciones Ambientales		
Lugar:	Planta de Electroodos	
Fecha de revisión:	22/05/2010	
Número del documento:	RLR001	
Versión del documento:	V001	
Actualizado por:	Supervisor	
Revisado por :	Jefe de Planta	
Referencia Legal	Aspecto Productivo	Aspecto Ambiental
<p>Constitución Política de la República del Ecuador. Publicada en el Registro Oficial Nº 449 del lunes 20 de octubre del 2008.</p> <p>TITULO II: DERECHOS Capítulo segundo: Derechos del buen vivir. Sección segunda: ambiente sano. Art. 14 Capítulo sexto: Derechos de libertad. Art. 73 Capítulo noveno: Responsabilidades. Art. 83</p> <p>TITULO VI: REGIMEN DE DESARROLLO Capítulo primero: Principios generales. Art. 276</p> <p>TITULO VII: RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR. Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales. Sección primera: naturaleza y ambiente. Art. 395, Art 396 Sección cuarta: Recursos naturales. Art 408 Sección quinta: suelo. Art. 409</p>	Consideraciones generales.	Respeto, responsabilidades, y cuidados relativos al ambiente.
<p>Ley Reformatoria al Código Penal, Registro Oficial Nº 2 del 25 de enero del 2000</p> <p>CAPÍTULO X A DE LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE. Art 437 B, Art 437 K.</p>	Consideraciones generales.	Sanciones por delitos al medio ambiente.
<p>Ley de Gestión Ambiental. Ley Nº 37. Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999</p> <p>Título III, Capítulo II, "DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL" Art. 22</p>	Consideraciones generales.	Principios y directrices de política ambiental.

<p>Título VI. "DE LA PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS AMBIENTALES" Art. 41</p> <p>Título VI, Capítulo I, "DE LAS ACCIONES CIVILES" Art.43</p> <p>Título VI, Capítulo II, "DE LAS ACCIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTENCIOSO ADMINISTRATIVAS" Art. 46</p>		
<p>Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador.</p> <p>Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL". Título IV. Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. Art. 4.2.1.1, Art. 4.2.1.6, Art. 4.2.1.8, Art. 4.2.1.10, Art. 4.2.1.21 (lodos)</p> <p>Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título V. Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos", del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. Art. 153, Art. 154, Art. 160.</p> <p>Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL" Anexo 2: Suelo. Art. 4.1.2.3, Art. 4.1.2.4</p> <p>Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL" Anexo 4: Calidad del Aire. Artículos 4.1.1.1 y 4.1.2.1</p>	<p>Proceso de Mezcla Húmeda, Briquetado,</p> <p>Mezcla Húmeda, Briquetado.</p> <p>Mezcla Húmeda, Briquetado.</p> <p>Mezcla húmeda.</p>	<p>Aguas y lodos residuales.</p> <p>Generación de aceites usados.</p> <p>Generación de aceites usados.</p> <p>Generación de material particulado.</p>
<p>Ley Orgánica de Salud. Registro Oficial Nº 423 del 22 de diciembre del 2006.</p> <p>LIBRO SEGUNDO. "Salud y seguridad ambiental", Título único, Capítulo III, "De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes". Art. 103, Art. 104.</p> <p>Capítulo III. "Calidad del aire y de la contaminación acústica". Art. 113</p> <p>Capítulo V. "Salud y seguridad en el trabajo". Art. 118, Art. 119.</p>	<p>Limpieza en Mezcla Húmeda, Briquetado,</p> <p>Todos los procesos.</p>	<p>Generación de aguas residuales.</p> <p>Calidad del aire y contaminación acústica.</p>
<p>Marco Legal Municipal</p>		

<p>“Ordenanza Municipal que regula la obligación de realizar Estudios Ambientales a las obras civiles, y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del cantón Guayaquil”. Expedido el 15 de febrero del 2001. Art. 2, Art. 3, Art. 9, Art. 16, Art. 20.</p> <p>“Ordenanza Municipal que Reglamenta la Recolección, Transporte y Disposición Final de Aceites Usados”. Expedida el 11 de septiembre del 2003. Artículos 1, 4, 7, 19.</p>	<p>Todos los procesos.</p> <p>Mezcla Húmeda, Briquetado.</p>	<p>Cumplimiento Legal.</p> <p>Generación y Disposición final de aceites usados.</p>
<p>Marco Institucional</p> <p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000, “Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos”.</p> <p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000, "Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución"</p> <p>Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Ministerio del Trabajo del Ecuador. Título II Condiciones Generales del Centro de Trabajo. Capítulo V. Art. 53, Art. 55 (Decreto 2393)</p>	<p>Mezcla Seca</p> <p>Todos los procesos.</p>	<p>Manipulación, almacenamiento y utilización de materias primas peligrosas, especiales o restringidas.</p> <p>Seguridad y salud de trabajadores.</p>

Tabla B1. Matriz de la legislación y regulaciones ambientales [13]

APENDICE C

PROCEDIMIENTOS

Procedimientos Medio Ambientales	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	20/11/2010
Versión del documento:	PROC002V1
Programa relacionado:	PGA002
Objetivo relacionado:	OAM002
Actualizado por:	Jefe de Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Finalidad del Procedimiento	
Reducir el riesgo de contaminación debido a derrames de aceites, productos químicos y desechos de los procesos	
Ámbito del procedimiento	
Proceso de Mezcla	
Descripción de las tareas implicadas	
<p>1. Toda llegada de aceite, combustible o productos químicos serán debidamente registradas por el coordinador ambiental para su control de utilización.</p> <p>2. Al momento de realizar mantenimiento de la mezcladora se dispondrá de los aceites usados, combustibles y desechos de proceso y se los almacenará en el área designada con su debida rotulación y se llevará el control respectivo en el registro de desechos.</p> <p>3. se contactará con el gestor autorizado por el municipio para su disposición final cumpliendo las normas ambientales.</p>	
Resultados esperados	
Reducir el impacto por derrames de aceites, productos químicos y desechos del proceso productivo.	
Próxima revisión:	20/05/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe de Planta

Tabla C1– Procedimiento para reducir riesgo de contaminación debido a derrames [14].

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	20/11/2010
Versión del documento:	PROC003V1
Programa relacionado:	PGA003
Objetivo relacionado:	OAM003
Actualizado por:	Jefe de Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Finalidad del Procedimiento	
Reducir la afectación por material particulado y polvo a los trabajadores	
Ámbito del procedimiento	
Proceso de Mezcla	
Descripción de las tareas implicadas	
<p>1. Al recibir respiradores y filtros de parte de los proveedores también debe exigirse la ficha técnica de los mismos para utilizar los adecuados en cada área de trabajo dependiendo del tipo de material en el ambiente.</p> <p>2. Al momento de la entrega también debe capacitarse al personal sobre el correcto uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y se les hará firmar un registro de dicha capacitación.</p> <p>3. Se entregará a los trabajadores previa firma de un registro los filtros y dependiendo de las horas de uso según ficha técnica de los mismos se procederá a su cambio y desecho.</p>	
Resultados esperados	
Reducir la afectación respiratoria por polvo y material particulado en los trabajadores de la empresa, además de concientizarlos sobre el uso de sus mascarillas respiratorias.	
Próxima revisión:	20/05/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe de Planta

Tabla C2. Procedimiento para reducir afectación debido a polvo [14].

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Número de documento:	PCO001
Versión del documento:	V001
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Finalidad del Procedimiento	
Procedimiento de Control Operacional	
Ámbito del procedimiento	
Abarca todo lo relacionado al Control de Operaciones del Proceso de Mezcla y sus condiciones normales de trabajo	
Descripción de las tareas implicadas	
<p>Los procedimientos de control operacional deben contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción en un diagrama del proceso y subprocesos que lo componen - Descripción detallada del proceso dividiéndolo por pasos - Descripción de entradas tales como materia prima, energía, agua, polvos y sustancias químicas, etc. - Descripción de salidas tales como ruido, emisiones a la atmósfera, desechos del proceso, polvo, calor, envases de materias primas, etc. - Aspectos ambientales relacionados a cada paso del proceso y las condiciones normales y anómalas en que se producen - Gestión de desperdicios que incluye separación según su clase, almacenamiento apropiado, documentación y entrega a gestores autorizados. - Medidas de prevención para evitar daño a las personas y al ambiente 	
Próxima revisión:	01/ 06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta

Tabla C3. Procedimiento Control Operacional [14]

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCF001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Finalidad del Procedimiento	
Procedimiento que identifica las necesidades de formación requeridas para desarrollar, mantener e implantar el sistema de gestión ambiental.	
Ámbito del procedimiento	
Proceso Mezcla	
Descripción de las tareas implicadas	
<p>1. Al llegar personal nuevo al área de mezcla se le hace una inducción previa de lo que significan aspectos e impactos ambientales y como afecta en su área.</p> <p>2. Al personal nuevo luego de la inducción se lo evalúa en el tema y en caso de necesitarlo se le brinda entrenamiento más detallado durante media hora diaria la primera semana de trabajo.</p> <p>3. El coordinador ambiental evaluará los resultados de los programas y los responsables y en caso de encontrar dificultades se incluirá a ese personal en nueva capacitación.</p>	
Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe de Planta

Tabla C4. Procedimiento necesidades de formación [14]

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCRE001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Página:	1/5
Finalidad del Procedimiento	
Control y respuesta a emergencias ambientales	
Ámbito del procedimiento	
Prevención de riesgos identificados y minimización, control y mitigación de accidentes y emergencias si ocurren.	
Descripción de las tareas implicadas	
<p>En caso de cualquier emergencia se debe informar al coordinador medioambiental para que determine las acciones a seguir. Se ordenará la evacuación sólo en caso estrictamente necesario y se lo indicará mediante la alarma sonora en modo continuo.</p> <p><u>Ruido:</u></p> <p>Para mitigar el efecto en el personal por la incidencia de altos niveles de ruido se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar el cumplimiento del plan de mantenimiento de equipos - Estricto uso de los EPP adecuados para los niveles de ruido. - Se debe realizar una audiometría anual a cada trabajador. - Se debe procurar que el ruido se disipe abriendo boquetes en el área circundante. 	

Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta
PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCRE001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Página:	2/5
Finalidad del Procedimiento	
Control y respuesta a emergencias ambientales	
Ámbito del procedimiento	
Prevención de riesgos identificados y minimización, control y mitigación de accidentes y emergencias si ocurren.	
Descripción de las tareas implicadas	
<u>Emisiones al aire:</u> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso del proceso productivo en el área de Mezcla, Pesaje, se produce polvo que sin protección podría causar irritación en vías respiratorias. - Para prevenir es necesaria la obligatoriedad de usar la mascarilla con su respectivo filtro para polvo fino, gafas y guantes. - Se debe emplear sistemas de extracción y/o ventilación para evitar que los elementos peligrosos existentes en el ambiente lleguen a concentraciones dañinas - En caso de inhalación excesiva remover al paciente a un área ventilada, en caso de irritación en la vista, lavar con agua estéril y llevar a la atención de un especialista. 	
Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCRE001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Página:	3/5
Finalidad del Procedimiento	
Control y respuesta a emergencias ambientales	
Ámbito del procedimiento	
Prevención de riesgos identificados y minimización, control y mitigación de accidentes y emergencias si ocurren.	
Descripción de las tareas implicadas	
<ul style="list-style-type: none"> - En la PTAR en el proceso de floculación se utiliza CO₂, el cual es un gas que desplaza el oxígeno del aire; por lo cual debe evitarse fugas y mantener despejada el área para evitar que aumente su concentración al 10%, ya que podría ocasionar sofocación. - En caso de inhalación debe removerse a la víctima a un área despejada y darle ayuda médica especializada. - En caso de escape masivo se debe evacuar al personal del área afectada y aislar unos 25 a 50 mts. a la redonda, dejar que el gas se disipe. <p><u>Derrames:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evitar riesgo de derrame de aceite o combustibles se asigna un área para su manipulación y trasvase - En caso de producirse un derrame de aceite se procederá a delimitar el área para evitar accidentes y se utilizará material absorbente para barrer el excedente y evitar filtración al suelo - No se utilizará agua para evitar filtración al sistema de aguas servidas - Si a pesar de los cuidados respectivos se filtra aceite al sistema de aguas servidas se utilizará agentes absorbentes o bacterias para evitar que esa agua salga al sistema de aguas servidas 	
Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCRE001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Página:	4/5
Finalidad del Procedimiento	
Control y respuesta a emergencias ambientales	
Ámbito del procedimiento	
Prevención de riesgos identificados y minimización, control y mitigación de accidentes y emergencias si ocurren.	
Descripción de las tareas implicadas	
<ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrame de polvos o silicatos se referirá a la MSDS de cada producto para así determinar el riesgo, se delimitará y se recogerá con la debida precaución, utilizando los EPP respectivos, procurando no crear una nube de polvo. - En ningún caso se utilizará agua para limpieza del derrame debido al riesgo de reacción inflamable. - En caso de contacto con la piel se debe lavar inmediatamente y remover cualquier ropa contaminada. - En caso de ingestión no inducir al vómito, buscar atención especializada. - En caso de inhalación llevar a la víctima a un ambiente fresco y en caso de haber salpicado la vista enjuagar con abundante agua <p><u>Incendio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se avisará inmediatamente a la Brigada contra Incendios para proceder a su extinción - Se debe tener extintores cercanos a los productos potencialmente inflamables tales como combustibles, polvos e instalaciones eléctricas. - En el caso de los polvos químicos potencialmente inflamables se los ubicará cerca del extractor en el área de Pesaje debidamente identificados y rodeados de material refractario para evitar contaminación a áreas aledañas. - No se utilizará agua en área de Pesaje y Bodega de materias primas. 	
Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta

PROCEDIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES	
Lugar:	Planta de Electroodos
Fecha de expedición/revisión:	01/12/2010
Versión del documento:	PROCRE001V1
Actualizado por:	Jefe Planta
Revisado por :	Gerente Planta
Página:	5/5
Finalidad del Procedimiento	
Control y respuesta a emergencias ambientales	
Ámbito del procedimiento	
Prevención de riesgos identificados y minimización, control y mitigación de accidentes y emergencias si ocurren.	
Descripción de las tareas implicadas	
<ul style="list-style-type: none"> - En caso de conocer su manejo se utilizará el extintor más cercano cuando el fuego esté comenzando. - Abandone el lugar del incendio a la brevedad posible - En caso de encontrarse encerrado procure no refugiarse en servicios higiénicos o armarios, siempre ubíquese cerca de una ventana para evitar asfixia - Si está atrapado por el humo avance arrastrándose o cerca del piso - Al ser atrapado por el fuego y no poder utilizar la vía de escape, cierre la puerta y selle los bordes para evitar la entrada de humo - Si el humo es muy denso cúbrase con un pañuelo mojado la boca y nariz y manténgase cerca del piso - Mantenga la calma, no salte de pisos altos y espere el rescate - En caso de inflamarse la ropa no corra, acuéstese y ruede hasta que las llamas se extingan por completo. 	
Próxima revisión:	01/06/2011
Responsable de actualizar procedimiento:	Jefe Planta

Tabla C5. Procedimiento Control y respuesta emergencias ambientales [14]

BIBLIOGRAFÍA

1. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág. XVI, 202.
2. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo:2003, Pág. 204
3. Departamento de Calidad, *Manual Fabricación de Electroodos*. Guayaquil: 2004. Pág. 4
4. Edgar Arias, Foto tomada con autorización. Guayaquil: Febrero 5, 2015
5. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.71.
6. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.112.
7. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.149.
8. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.158
9. SAFE WORK, *Informe Determinación de Niveles de Material Particulado*, Guayaquil: 2013
10. VIBRATEC, *Estudio de ruido en Planta de Electroodos*, Guayaquil; 2009
11. ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.263

- 12 ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.92 a 101.
- 13 ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.135.
- 14 ROBERTS, H. *Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid: Paraninfo: 2003, Pág.178.