

PRACTICA EMPRESARIAL EN ELECTROPORCELANA GAMMA

CARLOS ANDRES MARTINEZ RIVERA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AMBIENTAL

CALDAS

2011

PRACTICA EMPRESARIAL EN ELECTROPORCELANA GAMMA

CARLOS ANDRES MARTINEZ RIVERA

Informe final para optar al título de Ingeniería Ambiental

ASESOR

JUAN PABLO SALAZAR GIRALDO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AMBIENTAL

CALDAS

2011

DEDICATORIA

A Dios y a mi familia por el apoyo incondicional en este proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

A mis excelentes profesores que me han compartido sus conocimientos, a mi Padre por darme nobleza y humildad en el trabajo, mi madre que siempre me ha ofrecido fuerza y perseverancia, a mis hermanos que con su apoyo incondicional y credibilidad en mí, siempre ha sido un aliciente, mi jefe por la confianza depositada en mí y a mis compañeros de trabajo de toda la empresa y en especial a mis compañeros de TPM quienes siempre me ofrecieron sus conocimientos y acompañamiento en la tarea de dignificar todos los días la Ingeniería Ambiental.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
RESUMEN	4
ABSTRACT	6
	8
1.1 FORMULACIÓN	9
1.2 PREGUNTAS AUXILIARES	9
1.3 JUSTIFICACIÓN	10
1.4 OBJETIVO GENERAL	13
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.6 DELIMITACIONES	14
1.6.1 Límite espacial	14
1.6.2 Límite temporal	14
1.6.3 Asesores	14
1.6.4 Límite en la profundidad temática	14
2. MARCO REFERENCIAL	15
2.1 ANTECEDENTES	15
2.2 MARCO TEÓRICO	19
2.3 MARCO LEGAL	25
2.4 MARCO CONTEXTUAL	30
2.5 VARIABLES	31
2.5.1 Carga hidráulica	31
2.5.2 Granulometría del medio	31
2.6 HIPÓTESIS	33
3. DISEÑO METODOLÓGICO	34
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	34

3.2 TIPO DE ESTUDIO	34
3.3 DESCRIPCIÓN DE LUGARES, SUJETOS, TIEMPOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	35
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.4.1 Encuesta	35
3.4.2 Entrevista	39
3.4.3 Guía de laboratorio o experimento	41
4. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	47
4.1 INFORME DE LAS ENTREVISTAS	47
4.1.1 Ficha de datos de los entrevistados	47
4.1.2 Matriz de análisis de entrevistas	48
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES PRELIMINARES	54
5.2 RECOMENDACIONES	55
6. BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	61
GLOSARIO	63

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valores de referencia para usuarios nuevos y existentes	27
Tabla 2. Normas de vertimiento en alcantarillado público	28
Tabla 3. Concentración máxima de algunas sustancias de interés sanitario	28
Tabla 4. Características usuales del medio para los humedales de flujo subsuperficial	32

RESUMEN

La Empresa Electroporcelana GAMMA S.A es una empresa de la Organización Corona con más de 48 años de experiencia en la elaboración y comercialización de aisladores cerámicos y poliméricos. Actualmente cuenta con 293 colaboradores y exporta a más de 32 países en todo el mundo. El propósito central de la Compañía es Contribuir al bienestar y progreso que procura la energía eléctrica en la vida del hombre, mediante el suministro de aisladores, productos y equipos para el sector eléctrico.

Dentro de sus áreas administrativas cuenta con el Departamento de Gestión Ambiental el cual tiene como objetivos principales el seguimiento, sostenimiento y mantenimiento del sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2004 y el apoyo a la metodología de TPM a través del pilar ambiental.

La práctica profesional se desarrolló basada en estos dos objetivos generales los cuales se desglosaron en actividades plasmadas en el cronograma de trabajo establecido por el Jefe de Gestión Ambiental. Entre algunas actividades se mencionan el seguimiento a los controles operacionales establecidos en la compañía como son: seguimiento a los colectores de polvo, seguimiento a las cajas desarenadoras, almacenamiento de sustancias químicas, manejo de residuos peligrosos, entre otros. Seguimiento a los requisitos legales aplicables a la compañía y actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales.

El apoyo a la metodología de TPM se fundamentó en el desarrollo de actividades establecidas en el paso 2 y paso 3, entre las cuales se resalta la identificación y tratamiento de fuentes de contaminación, matriz de aspectos e impactos ambientales, identificación de amenazas ambientales, reporte de alarma, árbol de consumos, entre otros.

El desarrollo de tareas en el día a día permitió cumplir con cada uno de los objetivos propuestos, adquirir nuevos conocimientos como las herramientas de análisis que ofrece TPM y como estas son transversales a la gestión ambiental de la empresa. Sin duda alguna la mayor ganancia estuvo en la experiencia adquirida, en confrontar situaciones apremiantes y aprender a tener la claridad suficiente para salir avante en esos momentos difíciles.

ABSTRACT

GAMMA Electroporcelana Company SA is a company of the Corona Organization with more than 48 years of experience in the development and marketing of ceramic and polymeric insulators. Currently has 293 employees and exports to over 32 countries worldwide. The Company's core purpose is to contribute to the welfare and progress that seeks the power in human life through the provision of insulators, products and equipment for the electricity sector.

Within their administrative areas with the Department of Environmental Management which has the main objectives of monitoring, support and maintenance of environmental management system ISO 14001: 2004 and support for TPM methodology through the environmental pillar.

The practice was developed based on these two general objectives which are broken down into activities reflected in the work schedule established by the Head of Environmental Management. Among some monitoring activities referred to operational controls established in the company and are tracking dust collectors, grit chambers monitor boxes, storage of chemicals, hazardous waste management, among others. Follow the legal requirements applicable to the company and update the matrix of environmental aspects and impacts.

Support for TPM methodology was based on the development of activities set in step 2 and step 3, among which highlights the identification and treatment of pollution sources, the parent of environmental aspects and impacts, identification of environmental threats, report alarm, tree consumption, among others.

The development of tasks in the daily allowed to meet each of the objectives, acquire new knowledge and analysis tools offered by TPM and how are you cut

across the company's environmental management. Without a doubt the greatest gain was in the lessons learned, confront pressing situations and learn to be clear enough to get ahead in these difficult times.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo normal de los procesos de manufactura generan aspectos ambientales que pueden llegar a concretar diferentes impactos al agua, aire, suelo, fauna, flora, comunidades, entre otros. La gestión ambiental en las empresas debe estar encaminada a la prevención de dichos impactos o por lo menos a la disminución y mitigación, todo en aras de mantener el ambiente al menos en las condiciones iniciales que permitan el normal desarrollo y disfrute de las generaciones futuras.

La empresa Electroporcelana GAMMA hace parte de ese conglomerado de empresas de la Organización Corona que tienen procesos de manufactura con una visión que apunta a convertirse en empresa de categoría mundial. Este norte trae consigo el control de los procesos no sólo desde el punto de vista de metodologías de gestión como TPM, Lean, six sigma, entre otros, sino también desde la prevención, mitigación y /o compensación de los impactos ambientales generados en los diferentes procesos de la compañía.

Es en este punto en el que la gestión ambiental de GAMMA entra a sostener, mantener y controlar los procesos desde la Responsabilidad Social Empresarial RSE de la Organización Corona y las exigencias de la normatividad ambiental vigente.

Con el ánimo de apoyar estas labores la practica de ingeniería Ambiental que se realizó en GAMMA tuvo como objeto principal realizar acciones de gestión que estuvieran acordes a los lineamientos de la compañía, dentro de las actividades cabe mencionar el sostenimiento y seguimiento al sistema de Gestión Ambiental SGA ISO 14001: 2004 y el apoyo a la metodología de TPM a través del pilar ambiental. El desarrollo de estos objetivos generales trajo consigo actividades que

iban desde el seguimiento a los controles operacionales, el tema legal, capacitaciones al personal hasta actualización de procedimientos, elaboración de nuevos formatos y registros, entre otras. Finalmente se debe resaltar la experiencia, el conocimiento adquirido en estos seis meses y la óptica desde la que se ve la Ingeniería ambiental en la Organización Corona y como ésta puede apoyar en las diferentes metodologías que a diario se utilizan en la compañía.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la practica empresarial de ingeniería ambiental en la empresa Electroporcelana GAMMA.

Objetivos específicos

- Apoyar el trabajo de los Pequeños Equipos PE's, como auxiliar del pilar ambiental en la metodología de TPM.
- Mantener los indicadores de productividad de materias primas, combustible, agua, energía eléctrica. Entre otros. Como parte del mantenimiento del sistema de Gestión ISO 14.001:04.
- Desarrollar proyectos ambientales desde la PML (ahorro de agua en preparación pasta, ahorro de energía por cambio de luminarias, entre otros.).
- Realizar control operacional a través del seguimiento a las cajas desarenadoras y filtros de talegas de la empresa.
- Cumplir con los requerimientos ambientales legales.

JUSTIFICACIÓN

Impacto tecnológico

La aplicación de herramientas de software como el Excel avanzado permitirán realizar tareas complejas de manera más sencilla y eficiente como por ejemplo la elaboración de tablas dinámicas para consulta de información que luego serán útiles en la elaboración del Registro Único Ambiental RUA, la elaboración de macros para construir el árbol de consumos, elaboración de gráficas para el seguimiento a los indicadores de gestión a partir de datos tomados de las diferentes áreas de la compañía, el diligenciamiento del Balance Score Card BSC y del Global Reporting Initiative GRI por medio de tablas de Excel agilizarán la consolidación de los indicadores de gestión de GAMMA en materia ambiental.

Además la plataforma en la que se encuentra el sistema de gestión ambiental de la compañía facilitará la actualización del sistema de una manera ágil y rápida, siempre en aras del mejoramiento continuo de los procesos de gestión dentro del marco del sistema ISO 14001:2004

Impacto social y económico

La empresa Electroporcelana GAMMA por encontrarse en una zona en la que no sólo hay empresas, sino que estas comparten el lugar con barrios residenciales del municipio de Sabaneta, deberá realizar un minucioso control operacional a sus procesos susceptibles de generar impacto ambiental sobre la comunidad asentada en la inmediaciones de la compañía, como son por ejemplo las emisiones de material particulado o el ruido generado al interior de la planta de producción. Del respeto por la comunidad y de la seguridad que pueda transmitirles la compañía a

ellos dependerá la buena imagen que hasta ahora tiene la comunidad de la empresa.

Además se planteará como medida de compensación a las emisiones generadas durante los simulacros de incendios que realiza la brigada de seguridad, la plantación de varios árboles en zonas cercanas a la empresa y de impacto directo sobre la comunidad vecina. En síntesis GAMMA siempre buscará procesos productivos que generen un mínimo de impactos sobre el ambiente y sobre las comunidades como parte de la Responsabilidad Social Empresarial RSE de la Organización Corona.

Dentro del impacto económico se tiene mantener gastos estables dentro del presupuesto destinado para el departamento de gestión ambiental, identificar fuentes de contaminación en los Pequeños Equipos PE's para realizar casos estudios que permitan disminuir dichas fuentes y cuantificar su beneficio económico, la realización de proyectos como el de ahorro de agua en la filtroprensa 4 permitirán un ahorro mensual de 350 m³ de agua, la cual será utilizada como agua de lavado en el área de preparación pasta. Además la instalación de un medidor a la salida del vertimiento de la empresa permitirá cuantificar el real vertimiento de la empresa para así establecer el cobro sobre la descarga real y no sobre la base de la entrada, esto representará un ahorro aproximado de 1926 m³ al mes

MARCO TEÓRICO

Organización Corona

- Es una corporación familiar. Sus accionistas son la familia Echavarría Olózaga.
- Está ubicada dentro de los 10 conglomerados económicos más grandes de Colombia, fundada hace 129 años (1.882).
- Reconocida por su alta responsabilidad social y sus prácticas de buen gobierno.
- Actualmente CORONA tiene 13 plantas de manufactura, 22 tiendas de retail para productos cerámicos y afines; 19 tiendas Homecenter y más de 10,000 trabajadores, en Colombia, USA y China.
- Ventas anuales de la corporación USD1,3 BILLION.
- CORONA vende en 32 países alrededor del mundo.



Figura 1. Organigrama de la Organización Corona S.A

Gamma – Aisladores Corona

Gamma - Aisladores Corona, es una empresa que fabrica y comercializa aisladores para las empresas de energía eléctrica, fabricantes de equipos originales (OEM) y los distribuidores del sector eléctrico.

Atiende desde hace más de 40 años a los diferentes países del continente americano. Sus principales mercados son: Colombia, Estados Unidos, Venezuela y México. Además atienden mercados en Europa, Sur América y Asia. Desde el

año 2001 fabrican para Lapp Insulator LLC, con su marca, los aisladores para distribución que venden en el mercado de los Estados Unidos.

Datos históricos.

1.963 - La empresa inicia sus actividades el 1º de enero de 1963 como parte de la Organización CORONA, que contaba para tal fecha con más de 70 años de tradición en el manejo industrial de la cerámica.

1.972 - Contando con la asesoría de Lapp Insulators, fabricante norteamericano de todo tipo de aisladores, se inicia la producción de aisladores tipo pin doble y tipo suspensión **además** Se inician las exportaciones de productos hacia Venezuela.

La Empresa continúa mejorando sus procesos, modernizando sus equipos y adecuando sus instalaciones para poder satisfacer una demanda de producción cada vez mayor en volumen y más exigente en cumplimiento de requisitos.

Figura 2: aisladores tipo pin sencillo y pin doble. Imagen extraída de la Presentación institucional 2010.



1.976 - Se extienden las exportaciones hacia Ecuador, Perú, Bolivia y todo Centro América.

1990 - Se inicia la implementación del Control Predictivo de Procesos (C.P.P.) en preparación pasta, colocando la compañía como pionera a nivel mundial en este campo. En ese mismo año se inicia también la normalización de los procesos administrativos y productivos conforme a normas ISO y se realiza el despliegue a todo el personal del Proceso de Alborada 2000.

1.991 - Se empiezan exportaciones a México.

1992 - Se inicia la implementación del proceso de Manufactura de Clase Mundial y se capacita al personal en la eliminación del desperdicio.

1.994 - Se implementan las primeras Células de Manufactura y se comienza a exportar hacia Canadá.

1.995 - Se inicia la automatización de los tornos manuales de carretes y pasa tapas. Empiezan las exportaciones hacia Estados Unidos.

1.997 - Se obtienen el Certificado de Calidad ISO 9002 (Aseguramiento de la Calidad) y el premio Ascort 1997 (Gestión Humana). Se hace la primera exportación al mercado asiático (Singapur). Hay un aumento de la capacidad de producción en 20%.

1998 - Mediante la implementación de nuevos equipos y mejoramiento de los procesos, se aumenta la capacidad de producción en 15%.

1.999 - Se implementa el sistema de información integrado BPCS con plataforma AS/400, así mismo, se inicia la implementación de la gestión productiva de equipos. Se hace la primera exportación a Argentina. Se incursiona en transmisión; suspensión para 25.000 lb. y suspensión tipo fog 18.000 lb. ya aprobados por CESI.

2000 - Se renueva el certificado de aseguramiento de la calidad (ISO 9002) y se obtiene el certificado al sistema de administración ambiental (ISO-14001) Se amplían las instalaciones físicas hasta 18.300mts².

2001 - Se obtiene el certificado BASC y el Ministerio de Desarrollo Económico nos otorga el Premio Colombiano a la Calidad, versión 2000, en la categoría "Empresa Manufacturera Grande". Además se realizan inversiones para duplicar la capacidad instalada de la Empresa.

2003 - Se implementa el sistema de gestión de calidad ISO 9000 versión 2000, se gestiona la compañía de acuerdo al Balanced Score Card.

2004 - Se obtiene la certificación OHSAS 18001.

2005 - Se trabaja en aumento de la productividad y la disminución de costos.
Principio del formulario

2007 - Inicio el funcionamiento de la planta de poliméricos, gran avance dentro de la organización.

2008 - Comienzan las exportaciones a Irán, China, Chile y Brasil. Se inicia la fabricación de aisladores poliméricos. Somos elegidos como los mejores proveedores de Simens en Colombia

2009 - Se adquiere el negocio de comercialización de aisladores de distribución a la firma Lapp Insulators LLC y se inicia la venta directa en los mercados de Estados Unidos y Canadá.

Figuras 3 y 4: aisladores poliméricos. Tomada por Tatiana Pérez 2010



Misión

Para GAMMA – Aisladores CORONA S.A. el cliente es su razón de ser, por lo tanto buscamos permanentemente su satisfacción, cumpliendo los compromisos pactados con ellos y las especificaciones determinadas por las normas que rigen nuestros productos, previniendo, evitando y / o disminuyendo los impactos ambientales al interior de la empresa riesgos asociados con la seguridad y la salud ocupacional, velando permanentemente por el mejoramiento continuo de los sistemas "Gestión de la Calidad" (ISO 9001/2000), de "Administración Ambiental" (ISO 14001/1996) y de " Seguridad Industrial y Salud Ocupacional" (OHSAS 18001/1999) y por el cumplimiento de la legislación y los requisitos aplicables a las actividades de la Compañía.

Visión

Propósito central:

Contribuir al bienestar y progreso que procura la energía eléctrica en la vida del hombre, mediante el suministro de aisladores cerámicos para su distribución.

Meta grande y audaz:

En el año 2016 GAMMA – Aisladores CORONA es una empresa con ingresos por ventas equivalentes a USD 100 millones, de los cuales el 80% se originan en operaciones fuera de Colombia, con productos y equipos manufacturados y/o comercializados.

La excelencia operativa lograda a través de tecnologías de fabricación y procesos de manufactura, apoyados en el KIT CORONA, nos han permitido un costo competitivo y la flexibilidad necesaria para satisfacer la demanda de nuestros clientes.

Somos reconocidos por oportunidad en las entregas, agilidad en el desarrollo de productos y respuestas efectivas a las necesidades de los clientes.

Nuestros colaboradores son reconocidos por su compromiso con el cliente, sus valores y su competencia profesional.

Valores Corporativos

Servicio al cliente.

Calidad.

Creación de valor.

Integridad.

Desarrollo del talento humano.

Austeridad.

Responsabilidad Social.

Valores centrales:

Tratamos a nuestros clientes, empleados, proveedores, accionistas y a la comunidad en general con respeto, seriedad, honestidad y ética.

Fundamentados en Alborada 2000 -proceso de transformación cultural- promovemos el desarrollo del talento humano y el aprendizaje organizacional, aplicamos principios de mejoramiento continuo en los procesos, en el producto y en el servicio, basados en la austeridad.

Fomentamos la creación de un ambiente de trabajo informal, con equipos conformados por gente motivada y capacitada para alcanzar un excelente desempeño y orientada al cliente.

Nos guía una cultura ecológica y promovemos la educación como parte de nuestra responsabilidad social.

Figura 5: valores corporativos. Figura extraída del portal de la organización 2010



Figura 2. Diagrama del proceso de manufactura de Electroporcelana GAMMA



Área de trabajo

El área de Medio Ambiente, es la encargada del seguimiento, sostenimiento y actualización del sistema de administración ambiental (ISO 14001) y todos los procesos legales asociados a la parte ambiental; también debe hacerse cargo del Pilar Ambiental que es uno de los pilares básicos de la metodología (TPM) Mantenimiento Productivo Total entendiéndose como una herramienta que busca mejorar la productividad de las empresas a través del empoderamiento de los empleados y del alargamiento de la vida útil de las máquinas.

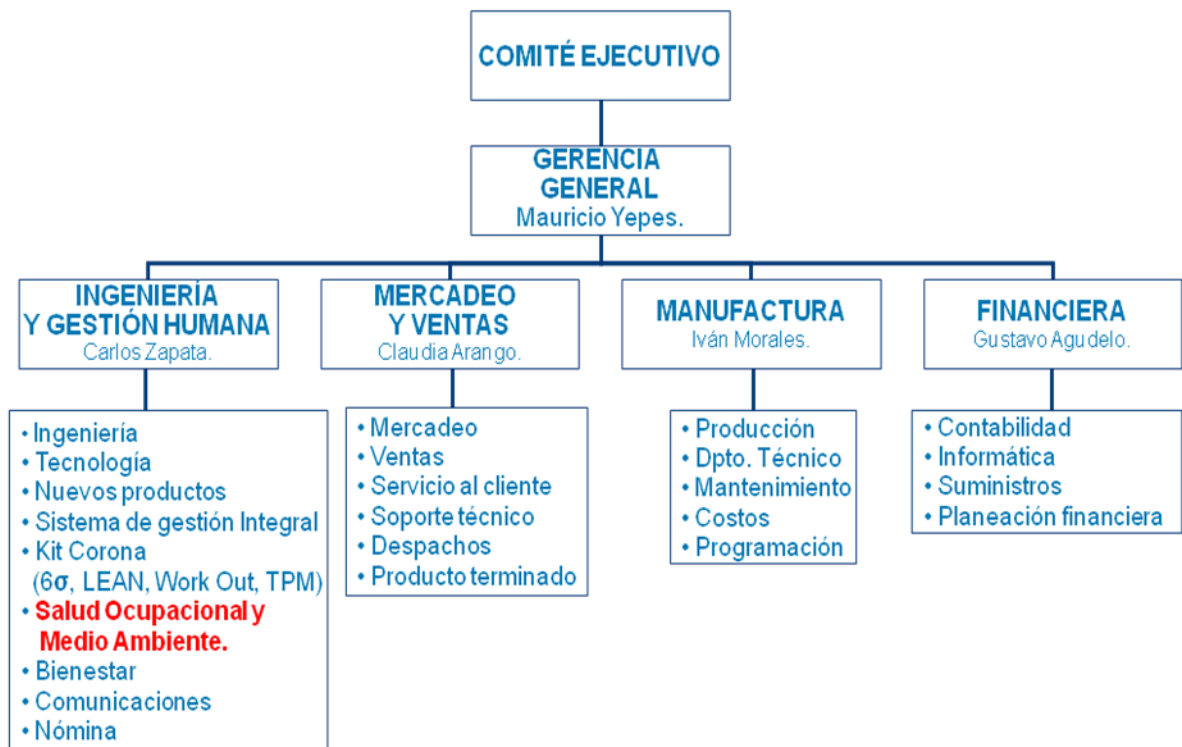


Figura 3. Organigrama Gamma-Aisladores Corona

METODOLOGÍA

Delimitación Temporal

Iniciación del contrato: Se inicia la práctica el 1de Diciembre de 2010

Terminación del contrato: Se culmina la práctica el 1 de Junio de 2011

La práctica inicia con el empalme del puesto con la ayuda de la practicante de salida, este empalmé duro un mes y medio y durante este tiempo se buscó tener claridad en las responsabilidades y tareas que el practicante de gestión ambiental

debe realizar a diario, además se conoció al detalle el proceso productivo de la compañía con la intención de contextualizar las labores a desempeñar.

A continuación se describe el proceso como se desarrolló cada objetivo

- Apoyar el trabajo de los Pequeños Equipos PE's, como auxiliar del pilar ambiental en la metodología de TPM.

Para contextualizar el trabajo desarrollado para conseguir este objetivo se describe a continuación la metodología TPM y su alcance en GAMMA.

TPM

- TPM: Mejoramiento Productivo Total
- Herramienta que busca aumentar la eficiencia global de las máquinas por medio de disminución de rechazos y pérdidas.
- Además, da responsabilidades y motiva a los operarios para la autogestión.
- Entrenamiento en conocimientos básicos de mantenimiento, capacitación en el oficio, herramientas estadísticas y de solución de problemas para los operarios y responsables de las máquinas.

Que busca TPM

- Cero averías
- Cero rechazos / defectos
- Cero accidentes

- Cero ajustes
- Cero contaminación
- Cero paradas cortas
- Cero quejas de los clientes

La metodología TPM está estructurada a través de pilares que son los soportes de la metodología y que buscan establecer una cultura corporativa que pueda maximizar la eficiencia del sistema de producción, mediante el involucramiento de todas las funciones de una organización incluyendo producción, desarrollo, ventas y administración.



Figura 4. Estructura de TPM

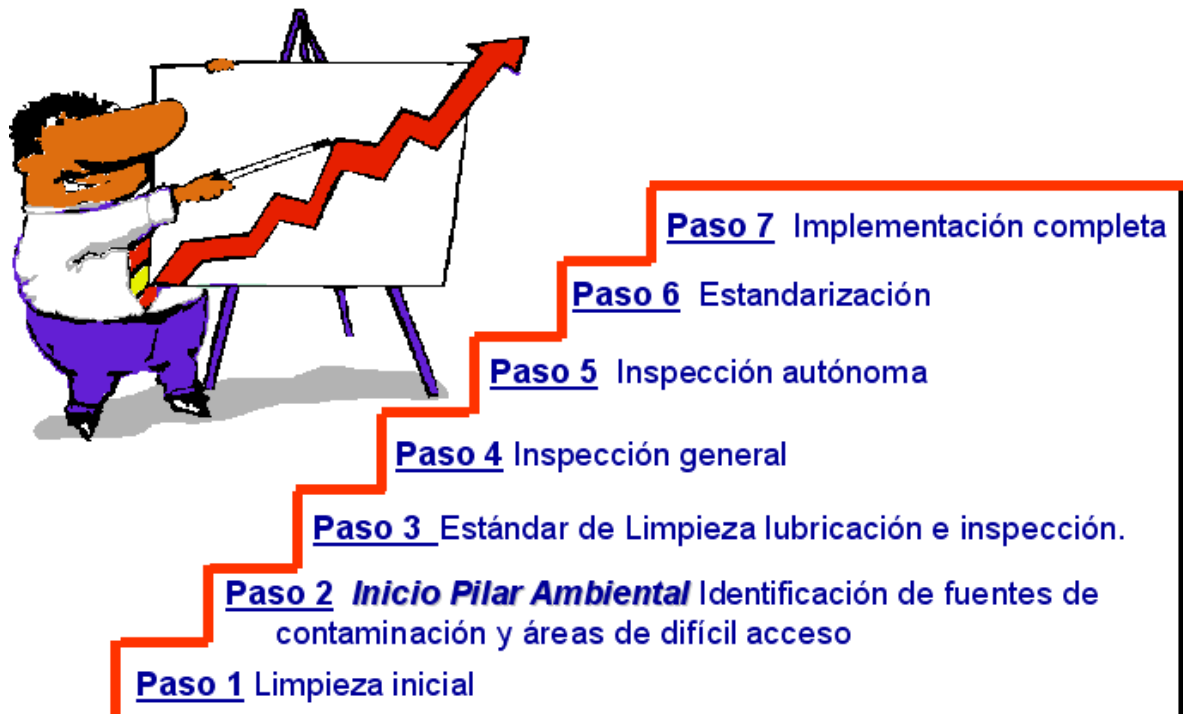


Figura 5. Paso a paso de la metodología de TPM

Este objetivo se desarrolló a lo largo de toda la práctica profesional, pues en GAMMA la metodología de TPM se vive a diario y hace parte del trabajo cotidiano de todos los colaboradores de la empresa, al momento de recibir el cargo de practicante los Pequeños Equipos PE´s de la empresa se encontraban en Paso 2, en el cual, el objetivo para el pilar ambiental era identificar por lo menos dos fuentes de contaminación e identificar las amenazas ambientales del área de influencia de cada PE.

Lo primero que se hizo con cada PE fue conocer que es una fuente de contaminación y que es un punto contaminado, diferenciar los conceptos y aplicarlos al proceso a través de la inspección periódica de los procesos y de las máquinas así como el diligenciamiento del formato asociado a la identificación de fuentes de contaminación. Figura 6.

LISTADO FUENTES DE CONTAMINACIÓN										VERSION: 02		
PE												
NRO	DESCRIPCIÓN FUENTE DE CONTAMINACIÓN		Nro Tarjeta	Nro Lup	Que afecta?				Medición inicial de la contaminación (kilos, litros, por horas o días, etc)	Eliminable (E) o No eliminable (NE) (concentrar, reubicar, simplificar)	POSIBLE MEDIDA TENTATIVA	Se ha implementado o la medida tentativa? Si/No
	¿Que se observa, donde se observa la suciedad? PUNTO CONTAMINADO	¿Cómo o que genera lo observado? FUENTE DE CONTAMINACIÓN			Calidad	Ambiental	Seguridad	Máquina				

Figura 6. Formato para la identificación de fuentes de contaminación

LISTADO FUENTES DE CONTAMINACIÓN											
PGP											
NRO	DESCRIPCIÓN FUENTE DE CONTAMINACIÓN		Nro Tarjeta	Nro Lup	Que afecta?				Medición inicial de la contaminación (kilos, litros, por hora o días, etc)	Eliminable (E) o No eliminable (NE) (concentrar, reubicar, simplificar)	POSIBLE MEDIDA TENTATIVA
	¿Que se observa, donde se observa la suciedad? PUNTO CONTAMINADO	¿Cómo o que genera lo observado? FUENTE DE CONTAMINACIÓN			Calidad	Ambiental	Seguridad	Máquina			
	Colado en el piso en el área de preparación	fuga en tanque de colado	145	231		X			10 L/TURNO	E.	SELLAR LA GRIETA

Lugar donde se observa la suciedad o contaminación

Equipo o parte del equipo o proceso que genera la impureza

Figura 7. Ejemplo de identificación de fuente de contaminación.

Una vez identificada las fuentes de contaminación se estableció la diferenciación entre aspecto e impacto ambiental, con el fin de aplicarlo en una matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales (figura 8.) asociados a cada máquina o puesto de trabajo del PE. De esta manera no sólo se tienen las fuentes identificadas sino que se asocian éstas a un aspecto o proceso como tal, es decir se individualizó cada fuente de contaminación.


	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES PE							Versión: 1
	PROCESO:	PE:				MÁQUINA:		
ACTIVIDAD ASPECTO AMBIENTAL	SUBPROCESOS O MÁQUINA						IMPACTO	

Figura 8. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales

ACTIVIDAD ASPECTO AMBIENTAL	SUBPROCESOS						IMPACTO
	Amasado	Pointer	Prensado	Mangles desmoldador	Mangles acondicionadores	Ranurado	
	Grasas al agua	x					
Generación de Ruido			x				Contaminación del aire
Generación de Gases de Combustión			x				Contaminación del aire
Generación de Residuos Sólidos Reciclables	x	x	x	x	x	x	Contaminación del suelo
Generación de Residuos Sólidos no Reciclables	x			x	x		Contaminación del suelo
Generación de Residuos Peligrosos							Contaminación del suelo
Uso de Agua	x						Disminución de los recursos Naturales
Uso de Energía Eléctrica	x		x				Disminución de los recursos Naturales
Uso de Energía Térmica (Gas)			x		x		Disminución de los recursos Naturales
Uso de Materia Prima	x	x	x			x	Disminución de los recursos Naturales

Figura 9. Ejemplo de matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales

Luego de identificar los aspectos asociados a una fuente de contaminación se aplicó la herramienta de análisis que es la matriz ECRS, (figura 10.) la cual permitió dar solución a la fuente, para los casos en los que dicha matriz no ofrecía solución se profundizó más con la ayuda de 5W y 1H y 5 porque porque, herramientas que permiten encontrar la causa raíz del problema.

Como una forma de visualizar mejor las fuentes de contaminación se procedió a enseñarles a los líderes del PE el manejo y aplicación de los Ecomapas (Figura 12), que son representaciones gráficas de la ubicación de las fuentes de contaminación en las áreas de influencia del PE o en las máquinas que allí se tienen.


 MATRIZ ECRS PARA FUENTES DE CONTAMINACIÓN				
PGP:	FECHA INICIO:	MÁQUINA:	NRO de FC:	VERSION: 02
PUNTO CONTAMINADO				FECHA DE CIERRE:
CATEGORIA		8 TARJETA		
Identificación de la fuente de contaminación	Cual o cuales son los puntos contaminados			
	Describe la suciedad			
	¿Cuándo ocurre? (Durante el Proceso, Continuo, Al arrancar, Al finalizar, etc)			
	¿Cómo es? (Dispersión, Fuga, Acumulación, esparcimiento, goteo, etc)			
	¿Por qué sucede?			
Acciones	Describe como se E liminó la fuente de contaminación		<i>Antes</i>	
	Describe como C oncentró la fuente de contaminación: (Recoger, Recibir, Llevar)			
	Describe como R ebucó la fuente de contaminación			
	Describe como S implificó o Redujo la fuente de contaminación			
Registro a través de Lecciones de un punto	Numero de Lup		<i>Después</i>	

Figura 10. Matriz ECRS para fuentes de contaminación

MATRIZ ECRS PARA FUENTES DE CONTAMINACIÓN				
POP:	FECHA INICIO: 12/11/10	MAQUINA:	NRO de FC: 8	VERSION: 02
PUNTO CONTAMINADO				FECHA DE CIERRE: 18/11/10
CATEGORIA	# TAREA	476		
Identificación de la fuente de contaminación	¿Cuál es la(s) fuente(s) contaminada(s)?	Pasillo entre preparación de arcillas y tanques de preparación pasta		
	Describe la actividad	Colado regado por todo el suelo		
	¿Cuándo ocurre? (Durante el proceso, Cortado, Al iniciar, Al finalizar, etc)	cada que se llena el tanque # 20 con colado		
	¿Cómo es? (Derrame, fuga, Acumulación, esparcimiento, goteo, etc)	derrame de colado		
	¿Por qué sucede?	grieta en el tanque		
Acciones	Describe cómo se Eliminó la fuente de contaminación	se reparó la grieta del tanque		
	Describe cómo se Controló la fuente de contaminación: (Recoger, ...)			
	Describe cómo se Restricció la fuente de contaminación			
	Describe cómo se Simplificó Redujo la fuente de contaminación			
Registra a través de	Nombre de Limp	234		Después

Si la Fuente de Contaminación es No Eliminable, se procede a tratarla, concentrándola, reubicándola o simplificándola.

Figura 11. Ejemplo Matriz ECRS para fuentes de contaminación

Ecomapa

Nombre de la máquina

Nombre del equipo que está trabajado en la máquina

Nombre del proceso al cual pertenece la máquina

Fecha de elaboración

Identifique las fuentes de contaminación de la máquina o equipo.

Espacio destinado para el dibujo de la máquina, utilizando el color apropiado de acuerdo a las fuentes de contaminación interna o externa.

ESCRIBIR TODAS LAS ACTIVIDADES QUE INTERACTÚAN CON EL AMBIENTE. "CAUSAS"

Escribir la parte del proceso o equipo que contamina

Colocar, si existe, como se controla la contaminación.

CONVENIONES DE CONTAMINACIÓN								
1	RESIDUOS SÓLIDOS	Reutilizable	3	AGUA	Uro	5	MATERIAL PARTICULAR	
		No Reutilizable			Vertimiento		6	GASES Y NEBLINAS
		Espeleite			Béctica		7	VIBRACIONES
2	MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	Peligroso	4	ENERGÍA	Gas Natural	8	RUIDO	
					ACPM		9	
ACTIVIDAD ASPECTO AMBIENTAL		FUENTE DE CONTAMINACIÓN		CONTROLES EXISTENTES				

Figura 12. Ecomapa

Finalmente cuando se documenta la fuente se procede a aplicar las medidas tentativas para eliminar, controlar, reubicar o simplificar la fuente de contaminación. Esta tarea se realizó día a día con los 10 PE's de la planta y fue quizás la labor más representativa de Paso 2.

En el tema de la identificación de las amenazas se trabajaron diferentes formatos para el registro de la información. Lo primero que se hizo fue conocer que es una amenaza ambiental, accidente ambiental, incidente ambiental, accidente grado 2 y accidente grado 3. Esto se hizo a través de LUP's Lecciones de un punto, es una herramienta que permite comunicar ideas, acciones o cualquier información que se considere necesaria para el PE. (Figura 13 y 14.)

TPM		LECCIÓN DE UN PUNTO				Nro.	
TEMA	Identificación de amenazas				Fecha de elaboración		Elaborado por
CLASIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> Conocimiento Básico	<input type="checkbox"/> Mejora Planeado	<input type="checkbox"/> Problema Seguridad	<input type="checkbox"/> Otros	Lider de equipo		
<p>¿Qué es una Amenaza? Es el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, con probabilidad de materializarse o presentarse, asociado a un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico (humano).</p>							
							
				<p>Las amenazas pueden ser: Emergencias Accidentes Incidentes.</p>			
Fecha							
Profesor							
Alumno							

Figura 13. LUP ¿Qué es una amenaza?


TPM		LECCIÓN DE UN PUNTO				Nro.	
TEMA	Accidentes y Amenazas Amb.				Fecha de elaboración		Elaborado por
CLASIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> Conocimiento Básico	<input type="checkbox"/> Mejora Planeado	<input type="checkbox"/> Problema Seguridad	<input type="checkbox"/> Otros	Lider de equipo		
<p>ACCIDENTE AMBIENTAL : Hechos menores, que pueden ser manejados y controlados mediante procedimientos de control operacional, es decir, con los medios y recursos disponibles en el área y sin necesidad de solicitar ayuda externa.</p>							
<p>EMERGENCIA AMBIENTAL (grado II): Eventos que se generan como resultado de un accidente y que requieren para su control la asistencia de la Brigada de Seguridad.</p>				<p>EMERGENCIA AMBIENTAL (grado III): Eventos que para su control se requiere además de la Brigada, ayuda externa y el empleo de mayores recursos humanos, físicos y técnicos.</p>			
Fecha							
Profesor							
Alumno							

Figura 14. LUP Accidentes y amenazas ambientales.

Esta información se desplegó a todos los PE's para que empezaran a identificar sus amenazas ambientales y poder ya en Paso 3 generar controles para evitar que esas amenazas se materialicen.

A continuación se presentarán los formatos con los cuales se identificaron y se registraron las amenazas en los PE's



 REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS							
EQUIPO							
FECHA <i>Día/mes/año</i>	SITUACIÓN POTENCIAL	AMENAZA	FACTOR DE RIESGO	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO A LA SALUD DE LAS PERSONAS	ALCANCE	ELABORADO POR
	<p>Clasificación de la consecuencia de la amenaza en:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Amenaza •Accidente •Emergencia 		<p>Es aquella característica o circunstancia detectable y que se encuentra asociada con la probabilidad de experimentar un resultado no deseable.</p>	<p>Cualquier cambio adverso en el medio ambiente, como resultado de las actividades, productos o servicios de cada área o proceso</p>		<p>Local: el impacto queda confinado dentro de la planta. Zonal: el impacto puede pasar los límites de la planta como los de la compañía</p>	
	<p>Circunstancia asociada a un sujeto o sistema, Representada por un peligro latente</p>						

Figura 15. Registro para la identificación de amenazas

 REPORTE DE ALARMA 1 + 2 = 3										
		EQUIPO								
Nro	FECHA	TIPO	DONDE OCURRIO	A QUIEN LE OCURRIO	1 Acto Inseguro	+	2 Condición insegura	¿Qué pasó?	3 Posible consecuencia	ACCIÓN CORRECTIVA O MEJORA PROPUESTA
		Describir el tipo de amenaza	Escribir el lugar exacto donde ocurrió el evento	Nombre de la persona que sufrió el evento	Son todas las conductas o actitudes adoptadas por las personas que crean situaciones de riesgo y que pueden ocasionar una emergencia, accidente o incidente		Son condiciones inadecuadas o peligros que se presentan en maquinas, equipos, herramientas, procesos o instalaciones y que pueden materializar la amenaza.	Describir la consecuencia para el caso de haberse presentado la amenaza, o posible consecuencia para el caso del incidente.	Describe que se podría implementar para evitar que se vuelva a presentar	
					Se deben describir los controles de seguridad tales como : bloqueos, barreras, paradas de emergencia, equipos de protección personal, normas y protocolos de seguridad que fueron omitidos.					

Tipo: -EA: Emergencia Ambiental - AA: Accidente Ambiental - IN: Incidente - AM: Amenaza

Figura 16. Reporte de alarma 1 + 2 = 3


 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR CAUSAS DEL EVENTO						
		EQUIPO				
<i>Espacio para el análisis de causas del evento. Partiendo de la situación encontrada (Incidente, Accidente o Emergencia), en cada categoría identifique una posible causa y a partir de ésta hágase continuamente la pregunta por qué, para encontrar la causa principal.</i>						
		MATERIAL	MÁQUINAS	MEDIO	MÉTODOS	MANO DE OBRA
¿POR QUÉ?						
¿POR QUÉ?		Posibles causas que tengan que ver con las materias primas o insumos utilizados en el proceso.	Posibles causas que tengan que ver con la maquinaria, equipos o herramientas utilizados en el proceso	Posibles causas que tengan que ver con las condiciones ambientales del proceso (humedad, iluminación, temperatura, etc)	Posibles causas que tengan que ver con la forma (metodología o procedimiento) en que se desarrolla el proceso	Posibles causas que tengan que ver con las personas que desarrollan el proceso u operación
¿POR QUÉ?						
¿POR QUÉ?						

Figura 17. Formato para el análisis de causas del evento

Toda esta información que se generó se plasmó en un resumen que a la vez simplificaba la gestión de cada PE y que se actualiza mes a mes, este formato es la Pirámide Ambiental

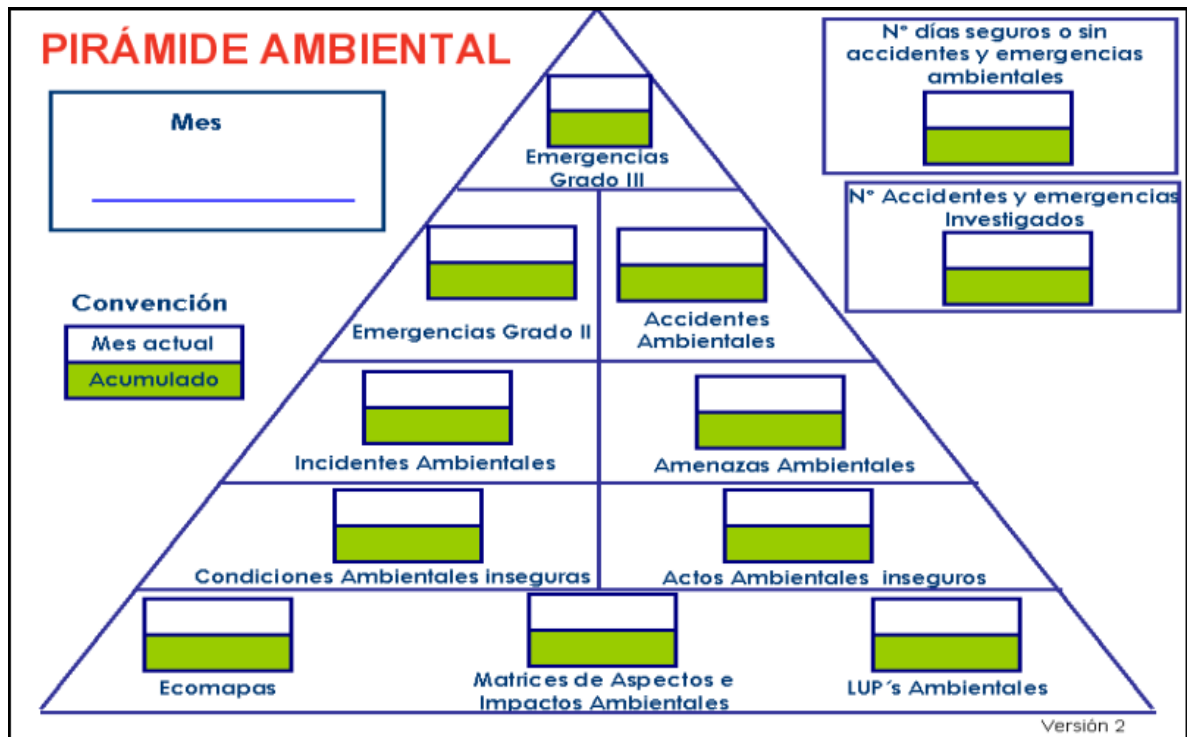


Figura 18. Pirámide Ambiental

Estos fueron los formatos asociados a las actividades desarrolladas en Paso 2, estos formatos cobraban vida en la medida que se acompañaba la gestión del PE y en la medida en ellos lograban evidenciar que la metodología se reflejaba en las máquinas en el proceso y en el cambio cultural de las personas.

El Paso 3 el objetivo de este paso es la estandarización de la Limpieza, Inspección, Lubricación y Ajuste LILA, para el pilar ambiental tiene como objetivos el tratamiento del 100% de las fuentes de contaminación, inspeccionar y hacer seguimiento a las amenazas ambientales, además de la elaboración y mantenimiento del árbol de consumos.

Lo primero que se hizo fue actualizar el listado de fuentes de contaminación para generar focos de trabajo sobre las fuentes que estaban pendientes de tratamiento utilizando como criterio de priorización la frecuencia de ocurrencia del evento y la gravedad del mismo. El acompañamiento en este punto se dio en realizar una

visita a cada PE con la intención de identificar los avances en el tratamiento de las fuentes de contaminación que venían desde Paso 2.

Posteriormente se pidió a los PE's que identificaran los consumos y residuos que generaban en sus áreas de influencia el objetivo de esto era generar en los operarios un conocimiento más profundo y ambiental del área de trabajo y enseñarles que a través de la identificación de estos consumos y residuos se podría generar gestión y mejorar los costos económicos y ambientales que tienen en planta. (Figura 19)

De esta actividad se empezó a montar el árbol de consumos que es una herramienta de mediante la cual hacemos seguimiento al uso racional de los recursos del proceso buscando siempre hacer más con menos.

El formato para el registro de los consumos y residuos es particular a cada PE pues las áreas de influencia incluyen diferentes procesos y máquinas, sin embargo su diligenciamiento es sencillo y muy similar para todos. A continuación se muestra el registro y la manera de llenarlo.

sensibilización energética, como tareas adicionales de Paso 3. Es así pues que se cumplió con este objetivo

- Mantener los indicadores de productividad de materias primas, combustible, agua, energía eléctrica. Entre otros. Como parte del mantenimiento del sistema de Gestión ISO 14.001:04.

Este objetivo hace parte de los objetivos que plantea la Compañía cada año y que el área de gestión ambiental apoya para que estos se cumplan. Inicialmente se realizó una reunión con el Gerente de Ingeniería y Gestión Integral para evaluar los resultados de los indicadores del año anterior y partiendo de estos se establecen las nuevas metas. Esta definición de metas automáticamente genera una serie de actividades que el área ambiental apoya y hace seguimiento. Para el año 2011 se definieron los siguientes indicadores:

Productividad materias primas

Productividad de agua

Productividad de combustible

Productividad de energía eléctrica

Para alimentar estos registros se pide mensualmente la información a diferentes áreas de la compañía (producción, preparación pasta, mantenimiento, ingeniería, entre otros). Estos registros hacen parte del sistema de gestión ambiental por lo que esta información se actualiza en el sistema de aseguramiento en la página de la compañía todos los meses, los registros son:

		GAMMA S.A.												GAMMA				
		ANALISIS DE CONSUMOS																
		2010																
DATOS FORMULA	DESCRIPCIÓN	PROM. 2009	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM. 2010	INDICE 2010/2009 (±)	OBJETIVO 2010	INDICE PROM. 2009/ OBJETIVO 2009(±)
			CONSUMOS															
1 (GRI-EN31)	Ton. Almacén (porcelana+porc. con herraje) *	528,45	401,4	400,5	485,0	490,7	500,5	482,3	489,1	492,2	510,0	514,8	505,9	486,4	479,92	90,80		8;DIV/0!
2 (GRI-EN1)	Ton. Pasta Nueva (porcelana+porc. con herraje) *	432,72	774	740	704	902	634	700	749	763	747	751	716	443	743	79,62		8;DIV/0!
3 (GRI-EN2)	Recorte porcelana (toneladas) utilizado en la formulación de la pasta	1332,89	917	966	1.048	1.168	1.061	1.650	1.143	1.056	925	972	964	1.028	1.075	88,66		8;DIV/0!
4 (GRI-EN3,EN16,EN20)	Combustible (en m ³ de gas) *	282.506,92	209.378	222.622	227.245	224.722	226.032	214.568	225.987	203.377	227.136	219.141	195.781	214.200	217.517	77,00		8;DIV/0!
5 (GRI-EN3,EN5)	Kwh (Porcelana+porc. con Herraje) *	478.049,08	394.918	371.017	411.311	399.015	416.045	401.493	432.547	440.619	437.824	430.688	409.177	445.526	415.860	86,98		8;DIV/0!
6 (GRI-EN8)	m ³ Agua *	4.967	4.558	4.572	4.024	4.560	4.526	4.484	4.292	4.185	4.216	4.341	4.287	4.754	4.557,33	91,77		8;DIV/0!
	6.1 Planta (Consumo Industrial)	2.502	2.766	2.743	2.717	1.939	2.247	2.762	2.629	2.892	1.957	2.492	2.814	2.740	2.557,33	-		-
	6.2 Otros áreas (Consumo Humano)	209	219	210	236	142	195	207	218	209	194	204	218	181	202,47	-		-
	6.3 Consumo sin contador (Empresas)	2.231	1.574	1.619	1.711	2.479	2.094	1.515	1.545	1.752	2.165	2.155	1.255	1.833	1807,25	-		-
GRI-EN10	Agua reciclada (Sistemas de recirculación)	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360,00	-		-
A (2/1) GRI-(EN1/EN31)	Productividad Materia Prima Porcelana	1,78	1,93	1,85	1,45	1,84	1,27	1,45	1,57	1,55	1,50	1,46	1,41	1,42	1,56	87,76	1,69	92,25
C (3/1) GRI-(EN2/EN31)	Recorte porcelana (toneladas/toneladas al almacén despachos)	2,57	2,28	2,41	2,16	2,38	2,12	3,42	2,34	2,15	1,91	1,89	1,91	2,11	2,25	87,39	2,48	98,68
D (4/1) GRI-(EN3,EN16,EN20/EN31)	Productividad Combustible (En m ³ de gas)/Tons. Alm.	541,25	521,62	555,86	465,59	457,96	451,61	444,88	462,01	413,16	445,36	425,65	386,98	440,38	456,26	84,38	538,4	86,82
E (5/1) GRI-(EN3,EN5/EN31)	Productividad Energia Electrica (kwh/ton)	925,10	983,85	926,38	949,21	913,30	931,26	932,45	886,21	895,12	858,48	836,55	888,78	915,97	869,71	94,81	878,8	98,97
F (6/1) GRI-(EN8/EN31)	Productividad Agua (m ³ /ton)	10,30	11,36	11,42	9,32	9,29	9,04	9,30	9,00	8,50	9,46	9,40	8,47	9,77	9,67	93,92	9,8	98,92

Figura 21. RA14 – 11.00 Análisis de consumos

		GAMMA S.A.												GAMMA			
		ANALISIS DE RESIDUOS Y DESECHOS															
		2010															
DATOS FORMULA	DESCRIPCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM. 2010	INDICE 2009 Vs 2010	OBJETIVO 2010	INDICE PROM. 2009/ OBJETIVO 2010 (±)
		N DE RESIDUOS Y DESECHOS															
1 (GRI-EN31)	Toneladas Almacén (porcelana+porc. con herraje)	401,4	400,5	485,0	490,7	500,5	482,3	488,1	492,2	510,0	514,8	505,9	486,4	479,92	90,80	528	90,80
2 (GRI-EN21)	Vertimientos al agua (m ³)	4.558	4.572	4.034	4.560	4.526	4.484	4.392	4.185	4.316	4.841	4.287	4.754	4459,08	89,77	3049,00	146,25
3 (GRI-EN22)	Desechos sólidos no reciclables (m ³) EVM depositados en el relleno sanitario	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	41,79	100,00	41,79	100,00
4 (GRI-EN22)	Desechos sólidos no reciclables (m3) llevados a escombrera	84	54	63	53	44	65	43	70	71	79	96	55	67,18	52,12	59,09	113,70
5 (GRI-EN22)	Material (kg) reciclado	7910	768,0	849,0	837,0	651,0	1434	1137	1200	1474	1651	738	1235	1068,75	77,01	-	8;VALOR!
	5.1 Cartón	430	464	405	457	402	815	617	706	886	346	470	803	616,75	74,58	-	-
	5.2 Plástico	285	246	308	317	221	473	376	385	416	415	235	327	333,67	77,61	-	-
	5.3 Papel	63	58	118	44	28	178	83	79	148	245	28	59	94,25	81,04	-	-
	5.4 Vidrio	13	0,0	8,0	19	0,0	15	43	20	0,0	20	0,0	19	13,08	218,06	-	-
	5.5 Otros	0,0	0,0	10	0,0	0,0	13	18	10	24	25	5	27	11,00	8;DIV/0!	-	-
(GRI-EN22)	5.6 Madera (m ³) masejada por INTERASED	2,0	0,0	22	22	15	29	7,0	27	20	15	29	30	18,56	94,19	-	-
6 (GRI-EN22)	Chatarra (kilogramos) reciclada por Recuperadora MR	0,0	3.190	0,0	3.150	2.920	10.880	2.720	3.190	3.190	6.140	4.070	1.850	3441,67	55,45	-	8;VALOR!
7 (GRI-EN22)	Yeso (kilogramos) reciclado llevado a Sumicol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8;DIV/0!	8;DIV/0!	0,00	8;DIV/0!
	Rotura quema porcelana (toneladas)	46,3	48,8	46,6	31,2	37,0	37,7	44,4	43,3	37,4	37,3	37,0	31,6	39,89	56,62	52,84	75,49

Figura 22. RA14 – 12.00 Análisis de residuos

En el caso de la productividad de materia prima, el área de Preparación pasta elaboró durante todo el 2010 un proyecto six sigma con el que mejoraron el aprovechamiento de las materias primas, eliminando fuentes de contaminación, evitando las roturas de lonas en el filtroprensado de la pasta entre otras actividades. Para el 2011, el tratamiento de todas las fuentes de contaminación en esta área y el desarrollo de proyectos CAP-DO que apuntan a disminuir los paros mayores permitirán cumplir con la meta propuesta.

El indicador de productividad de combustible se desarrolla con actividades como el aumento de la capacidad de carga del horno túnel lo que mejora la eficiencia de combustible en el horno, además se espera que con el árbol de consumos se pueda hacer un seguimiento más minucioso de los consumos en secaderos y caldera, apuntando a un control de este consumo.

La meta para la productividad de energía eléctrica se espera se alcance gracias al proyecto de six sigma que disminuye tiempos de agitación en los tanques de Preparación pasta y al cambio de lámparas por lámparas con balastos de mayor eficiencia (menos voltaje y mayor duración).

La meta para la productividad de agua tiene como actividad principal el proyecto de ahorro de agua en la filtroprensa 4, este proyecto busca reutilizar el agua del filtroprensado en las labores de lavado del área de preparación pasta, además el seguimiento a los consumos en la planta a través del árbol de consumos permitirán controlar mejor los consumos.

Es importante aclarar que estas metas se cumplen con la ayuda de las diferentes áreas de la empresa y no dependen exclusivamente de la gestión del área ambiental, además al termino de la práctica se tienen indicadores que cumplen y

otros que no, esto es debido a que la meta se plantea para todo el año y hasta ahora algunos proyectos apenas arrancan.

También debe quedar claro que el seguimiento a estos indicadores son sólo una parte del mantenimiento del sistema de gestión ambiental, pues esta labor es rutinaria y consta del control operacional, actualización de la matriz legal, matriz de aspectos e impactos, de la actualización de procedimientos e instructivos, etc. Esta labor sirve como preparación para la auditoría externa con el Icontec en el mes de Agosto.

- Desarrollar proyectos ambientales desde la PML (ahorro de agua en preparación pasta, ahorro de energía por cambio de luminarias, entre otros.).

El desarrollo de proyectos ambientales sirvió como apoyo al cumplimiento de las metas anteriormente mencionadas. Dentro de los proyectos están aún en curso el de ahorro de agua en la filtroprensa 4. En este proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- Análisis de curvas de presión de la bomba de la filtroprensa 4, la idea era analizar el comportamiento de las presiones al momento de estallarse una lona en el proceso del filtroprensado y poder determinar un patrón que permitirá accionar una válvula de desvío de agua al momento de que ocurriera dicho cambio en la curva. Esto con el fin de evitar que el agua filtrada se mezclara con pasta.
- Otra de las actividades fue realizar mediciones a la conductividad del agua filtrada y de la pasta al momento de estallarse la lona, la diferencia de conductividad deberá accionar el cierre de una válvula que desvie la pasta al momento del estallido.

Al momento de presentar este informe está pendiente la revisión de los resultados de la conductividad y de conseguir la válvula que permita desviar la corriente.

Otro proyecto en el que se hace acompañamiento es en el cambio de luminarias, si bien este proyecto nace desde mantenimiento hay claridad que los beneficios no sólo son económicos sino que además dan cumplimiento al decreto 5430 de 2008, en el que se establece la prohibición de comercializar y utilizar lámparas de baja eficiencia en todo el territorio Colombiano, además los ahorros energéticos tienen repercusiones en valores de CO₂ por generación de energía eléctrica desde centrales hidráulicas.

Finalmente se está trabajando en dar solución a la generación de lodos que superan lo establecido por EPM en su red de alcantarillado, pues EPM establece un valor de 100 mg/l y según la última caracterización realizada por ellos, estamos descargando 22000 mg/l. se están estudiando alternativas como un proceso de coagulación – floculación, filtroprensado, caja desarenadora y tornillo sin fin. La elección de esta dependerá de la relación costo beneficio

- Realizar control operacional a través del seguimiento a las cajas desarenadoras y filtros de talegas de la empresa.

Esta tarea se realizaba semanalmente a la caja desarenadora principal ubicada en el área de lavado de arcillas, allí se inspeccionaba que se purgaran todos los lodos generados diariamente, que estos se pesaran según base de cálculo y se llevaran a los lechos de secado ubicados en la parte trasera de la empresa.

El seguimiento a los 10 colectores de polvo se realizaba también semanalmente y se revisaba los registros de caída de presión, estos deben estar entre 2 y 6 in de agua, si estaba por fuera se procedía a llamar al mecánico encargado del área para revisar las talegas, adicionalmente se revisa al momento del autolimpieza del filtro desde la parte exterior de la planta para mirar si hay emisión de material

particulado, en caso de presentarse se procese a detener el colector y a revisar las mangas físicamente una por una.

- Cumplir con los requerimientos ambientales legales.

Lo primero que se hizo fue diligenciar el Registro Único Ambiental RUA, gracias a que la empresa cuenta con información muy consolidada en todas las áreas y disponible en cualquier momento, esto permitió que el diligenciamiento fuera relativamente sencillo y rápido, más aún cuando el plazo era hasta el 31 de Enero.

Luego para dar cumplimiento a la Resolución 909 de 2008 se elaboró el plan de contingencia de los equipos de control de emisiones atmosféricas en las fuentes fijas. Este plan contemplaba un plano con la ubicación georeferenciada de cada uno de los equipos de control ambiental, que para GAMMA son los colectores de polvo o filtros de mangas, las características de funcionamiento y diseño de cada uno, así como las frecuencias y procedimientos de mantenimiento de cada uno de ellos, también el procedimiento a seguir cuando se genera la contingencia, finalmente se describió el personal asociado a estas labores y como se activa el plan de contingencia. El documento fue enviado al AMVA para su aprobación y está disponible en la empresa al momento de que se requiera su ejecución

Además la resolución 909 de 2008 a través del Protocolo para fuentes fijas se diseñó un formato para hacer seguimiento al funcionamiento de los colectores (Figura 23. Seguimiento a las inspecciones periódicas en colectores de polvo) con este se pretende asegurar que el filtro siempre funcione en las condiciones ideales y evitar así activar el plan de contingencia.

ELECTROPORCELANA GAMMA S.A.						
GM	REGISTROS DEL SISTEMA OPERATIVO DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO - 14001					ANEXO 1 DE LA IT 14- 34981.29
	Nombre del equipo de control					FORMATO: F14-07.06 NIVEL CUATRO
	SEGUIMIENTO A LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS EN COLECTORES DE POLVO					RA 14-07.
COLECTOR DE POLVO:						
fecha	Estado del equipo		Presión aire de limpieza (PSI) Rango óptimo 60 PSI	diferencia de presión (pulgadas de agua) Rango óptimo 2-6 pulgadas	Verificación disparo del aire de limpieza	Observación descripción de anomalías y el trabajo realizado
	Tiempo de operación (horas)	Tiempo de paro (horas)				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
29						
30						
31						
RESPONSABLE DEL CONTROL:					FACILITADOR QUE REVISÓ:	

Figura 23. Seguimiento a las inspecciones periódicas en colectores de polvo

También la resolución 909 de 2008 establece a través del protocolo de fuentes fijas la medición de chimeneas y los valores admisibles según el combustible utilizado. GAMMA actualmente cuenta con 22 fuentes fijas, las cuales tiene un cronograma de mediciones aprobado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA, todas las fuentes fijas de GAMMA utilizan como combustible gas natural por lo que sólo se aplica la medición de NOx y gases de combustión y para los colectores de polvo MP. Al momento de terminar la práctica se han realizado 6 mediciones en 6 chimeneas (5 secaderos y un horno periódico) el muestro isocinético es realizado por la empresa Conhintec certificada por el IDEAM y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como parte de la gestión y como exigencia de la Resolución 909 de 2008, se envió 30 días antes el informe preliminar de las mediciones al AMVA y luego de los resultados el informe final. Se espera que para diciembre de este año se hayan medido las 22 fuentes fijas de la Empresa, cumpliendo a cabalidad con la Resolución 909 de 2008.

Por otro lado dentro de las obligaciones que establece el Decreto 4741 de 2005 sobre la responsabilidad extendida al generador, se realizó auditoria al contratista Coambiental, empresa encargada de la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos generados en GAMMA, actualmente el informe de esta auditoría está en proceso de elaboración.

En el tema de vertimientos la empresa está pendiente de definir la medida de control a los lodos para solicitar de nuevo la caracterización y poder normalizar los vertimientos de la empresa, la última caracterización presentó un ph de 11, el cual está por fuera de lo establecido en el decreto 1594 de 1984 (5 – 9). Y SST por encima de los 100 mg/l que exige EPM en sus alcantarillados. Se habla de medidas para controlar los lodos ya que el pH fue un caso puntual que se presentó en la empresa el día de la caracterización que después de un seguimiento minucioso durante mes y medio se observó que el pH seguía estando dentro de los niveles establecidos en el decreto 1594 de 1984.

Actualmente se están estudiando con las empresas Aguas Industriales y con Ingeaguas alternativas para la separación de los lodos del efluente que va para el alcantarillado de EPM, las alternativas que se ahn presentado hasta el momento se tiene el rediseño de la caja desarenadora principal, la utilización de un tornillo sinfín para recoger los lodos de la caja desarenadora, un proceso de coagulación – floculación y filtroprensado. De acuerdo a los resultados de tamaño de partícula realizado al efluente de la empresa en los laboratorios de Sumicol, se encontró que el tamaño de partícula está por debajo de malla 325 en un 90% por lo que la alternativa de caja desarenadora no sería muy efectiva pues el problema está asociado al material suspendido y no al sedimentable según este resultado. Al parecer la alternativa más viable es un proceso de coagulación – floculación y si se quiere recuperar agua un posterior proceso de filtroprensado, pero esto lo

determinará la prueba de Tratabilidad que al momento de este informe se encuentra en proceso de aprobación por parte de la Gerencia de Ingeniería y Gestión Integral.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos al finalizar la práctica de acuerdo a cada objetivo planteado son:

- Apoyar el trabajo de los Pequeños Equipos PE's, como auxiliar del pilar ambiental en la metodología de TPM.
 - Se aprobó por parte del consultor el Paso de todos los PE's de Paso 2 a Paso 3.
 - SE consolidó la red del pilar ambiental con las reuniones semanales con los líderes del pilar de cada PE.
 - Se realizaron capacitaciones a todos los PE's en las generalidades del pilar y en las actividades a desarrollar en paso 3.
 - Se avanzó en un 48% en el desarrollo de actividades del pilar ambiental, las actividades están programadas para todo el año 2011 y no sé avanzó mas porque se tuvo que reprogramar todo el cronograma de trabajo de Paso 3.
 - Quizás el resultado más importante fue el cambio en la visión de los colaboradores de la planta frente al trabajo que se venía realizando desde el pilar ambiental como apoyo a la metodología de TPM.

- Mantener los indicadores de productividad de materias primas, combustible, agua, energía eléctrica. Entre otros. Como parte del mantenimiento del sistema de Gestión ISO 14.001:04.
 - Actualmente se cumple con tres de los cuatro indicadores principales de Gestión, para el indicador de productividad que es el que actualmente

se incumple se tiene un seguimiento detallado y un plan de acción para poder cumplir con la meta para el 2011.

- se levantaron dos no conformidades menores en la auditoría interna al sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2004. Una porque no se evidenció investigación ni medidas de compensación a los impactos ambientales ocurridos en el accidente del horno 3 el día 3 de Enero de 2011. La otra porque no se capacitó a un contratista en el tema de gestión ambiental.
 - Al finalizar la práctica se actualizaron tres procedimientos (comunicaciones internas y externas, control operacional en la planta relativo a su impacto y matriz legal) y dos formatos (control operacional relativo a su impacto y monitoreo a los equipos con control operacional) del sistema de gestión ambiental.
- Desarrollar proyectos ambientales desde la PML (ahorro de agua en preparación pasta, ahorro de energía por cambio de luminarias, entre otros.).
 - El proyecto de ahorro de agua aún se encuentra en ejecución, a la fecha se determinó la capacidad de ahorro que tendrá el proyecto, se realizaron mediciones de conductividad al agua para ver su variación cuando se presenta una rotura en la lona y como es la conductividad en el agua filtrada, también se realizó un análisis de las curvas de presiones en las bombas de la filtroprensa 4 y se concluyó que esta cambia bruscamente cuando se da el estallido de las lonas, también se tiene la valoración económica de las adecuaciones de tubería que se deben realizar para tomar el agua recuperada y llevarla a las áreas de lavado.
 - En el proyecto de cambio de luminarias a cargo del área de mantenimiento se estableció un cronograma de cambio para dar cumplimiento al decreto 5430 de 2008. Es importante aclarar que aunque este proyecto se viene implementando desde hace varios meses, el área de gestión ambiental realiza seguimiento al cumplimiento de cronogramas y a la disposición de las luminarias cambiadas.

- El mantenimiento del acopio de residuos especiales de GAMMA, el cual está a cargo del practicante de gestión ambiental. Más que un proyecto ambiental desde la producción más limpia, su mantenimiento siempre había sido un tema complejo para el área de gestión ambiental pues allí se llevan residuos de todas las áreas de la empresa, actualmente se demarcó las área de almacenamiento temporal y se rotuló cada área se retroalimentó a los facilitadores en el proceso de almacenamiento y se exigió al encargado de la empresa recolectora un mayor compromiso con los cronogramas de recolección.

- Realizar control operacional a través del seguimiento a las cajas desarenadoras y filtros de talegas de la empresa.
 - El seguimiento a los controles de los colectores permitieron que estos se mantengan dentro de los niveles de caída de presión normales (2 – 6 in de agua) además las personas encargadas de esta lectura diaria están mas conscientes de la importancia de esta labor.
 - El mantenimiento a las cajas desarenadoras también es una actividad que ahora se hace mas consiente y su registro se lleva minuciosamente con la ayuda del auxiliar de proyectos.

- Cumplir con los requerimientos ambientales legales.
 - Se elaboró el Registro Único Ambiental RUA.
 - Se declararon en la página del Área Metropolitana del Valle de Aburrá los residuos sólidos generados en la empresa.
 - Se cumple con la Resolución 909 de 2008 en cuanto a la elaboración del plan de contingencia para los equipos de control ambiental en las fuentes fijas de la empresa.

- Se cumple con la Resolución 909 de 2008 en cuanto a las mediciones de las emisiones de contaminantes en fuentes fijas.
- Se cumple con la Resolución 909 de 2008 en cuanto al monitoreo y seguimiento a los equipos de control de emisiones de fuentes fijas.
- Se cumple con el decreto 4741 de 2005 en cuanto al seguimiento al proceso de disposición final de residuos peligrosos generados en la empresa, se realizó auditoria a la empresa Coambiental encarga de esta labor

CONCLUSIONES

- La conclusión general es que la gestión ambiental en las empresas cobra mayor importancia en la medida que esta no se vea como un gasto que se genera en la empresa y que encarece los costos finales del producto; sino como una gran posibilidad de generar ahorros significativos de dinero siempre y cuando se apunte a dos cosas, primero el cambio de conciencia en los colaboradores de la empresa y la segunda es realizando un uso eficiente de los recursos naturales y un manejo adecuado e inteligente de los residuos que se generan en el proceso productivo.
- El acompañamiento y apoyo a los PE's en la metodología de TPM fue muy enriquecedora pues aunque no se tenía conocimientos en el tema el apoyo de los compañeros de trabajo permitió dignificar la labor y cambiar la visión de los colaboradores de la empresa en este tema.
- Mejoró el compromiso de los líderes del pilar frente a las acciones que se deben realizar en Paso 3 y el seguimiento a sus labores permitieron evidenciar cambios y mejoras más rápidamente de los que se veía antes.
- Se actualizó cuatro procedimientos que hacen parte del sistema de gestión ambiental haciéndolo más flexible y más cercano a la realidad actual de la empresa, además se integró más con los procedimientos y formatos manejados desde TPM.
- Se cumplió con el plan de contingencia, un 20% de las mediciones a las chimeneas y el monitoreo a los equipos de control ambiental, todo esto exigido por la resolución 909 de 2008 sobre fuentes fijas.
- El aprendizaje obtenido no sólo en la parte profesional sino en lo personal fue el mejor resultado, pues los conocimientos adquiridos en la metodología de

TPM, en las herramientas de gestión que utiliza CORONA y la camaradería con la que se contó fueron lo más gratificante de esta experiencia.

RECOMENDACIONES

- GAMMA debería de aprovechar su gran conocimiento en metodologías de análisis y su gran experiencia investigativa, para generar procesos más amigables con el ambiente y que permitan disminuir los gastos ambientales que actualmente hoy se tienen.
- El sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004 debería ser más flexible y más “lean” con la intención de que su cumplimiento e impacto sobre la empresa sea relevante.
- El acompañamiento del asesor en el desarrollo de la práctica debería impactar claramente el desempeño del practicante en sus funciones en la empresa y debería actuar más como un motivador y orientador de las acciones que se llevan a cabo en la empresa.