

ANEXOS:

Anexo No. 1: Encuesta realizada a los trabajadores.



ESTRATEGIA PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DE MASTERBATCH EN LA EMPRESA GRUPO PRIME S.A.S UBICADA EN JAMUNDÍ.

La presente entrevista es con el fin de conocer cuáles son las percepciones que tienen los trabajadores de la empresa con el desempeño ambiental de los diferentes procesos de producción y con los posibles impactos que las diferentes actividades productivas pueden generar.

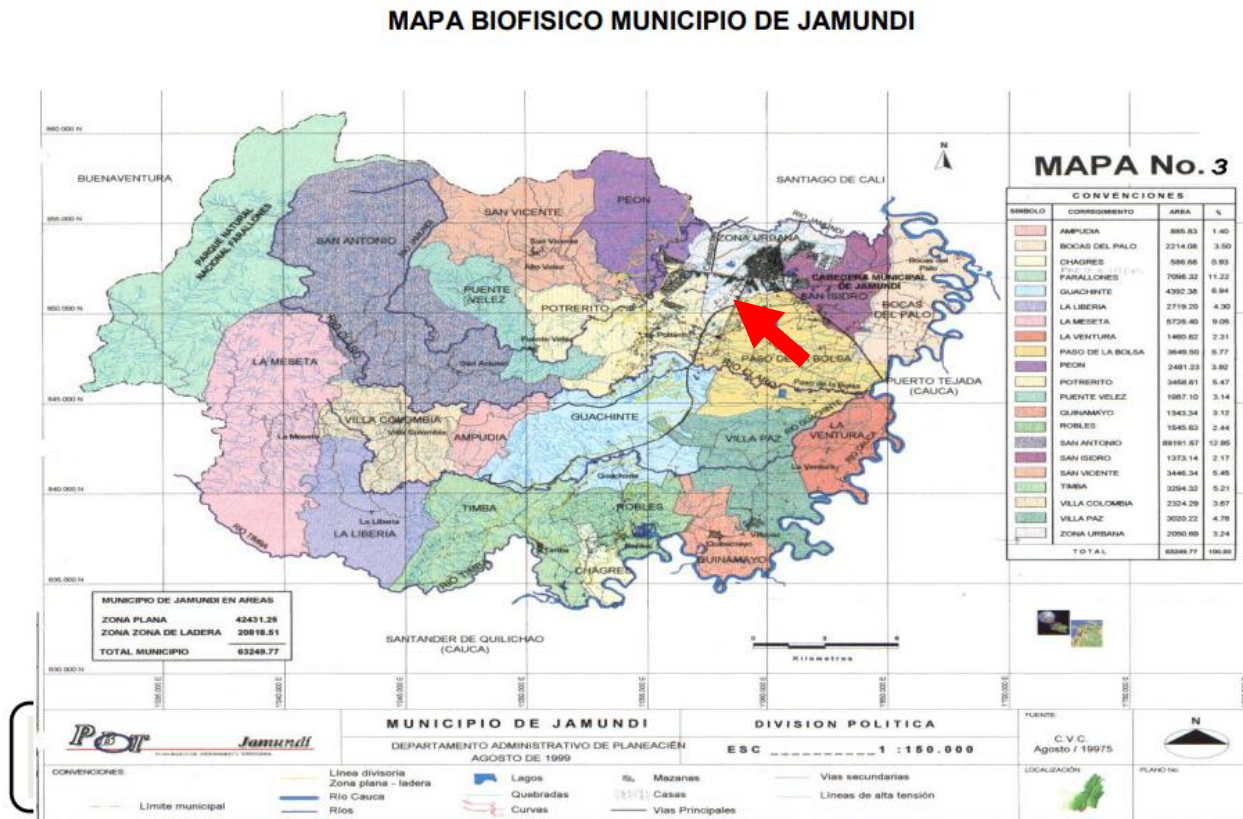
Nombre: _____

Puesto en la organización: _____

1. Bajo su punto de vista y su experiencia en la organización ¿cuál es el sector de la planta de producción que presenta mayores indicios de contaminación? Y ¿por qué?
2. ¿Qué etapas del proceso de producción considera usted que generan mayores impactos sobre el ambiente?
3. ¿Usted conoce cuales son los requerimientos en materia ambiental que tiene la empresa Grupo Prime por el desarrollo de sus actividades?
4. En caso de ser operario, conoce usted ¿Cuáles son los elementos de protección personal (EPP) que debería usar para cumplir con sus labores diarias? ¿hace uso de ellos?
5. ¿Cree usted que sus prácticas cotidianas dentro de la organización podrían influir en el desempeño ambiental de la empresa?
6. ¿Sabe usted si durante las actividades productivas se generan residuos peligrosos?
7. ¿Considera usted que es posible aumentar la eficiencia en los procesos de producción y a la vez disminuir los impactos ambientales? ¿Cómo?
8. ¿Está familiarizado con el término “producción más limpia”?
9. Conoce usted si la empresa alguna vez ha implementado acciones encaminadas a mejorar el desempeño ambiental del sistema de producción
10. ¿Cree usted que existen oportunidades de mejora en materia ambiental dentro de la organización? ¿Cuáles?

Anexo No. 2: Mapa veredal del Municipio de Jamundí.

Figura 1. Mapa veredal del municipio de Jamundí.



Fuente: (Bolaños Gutierrez & Daza Cajas, 2012)

Anexo No. 3: Altitud de la bodega.

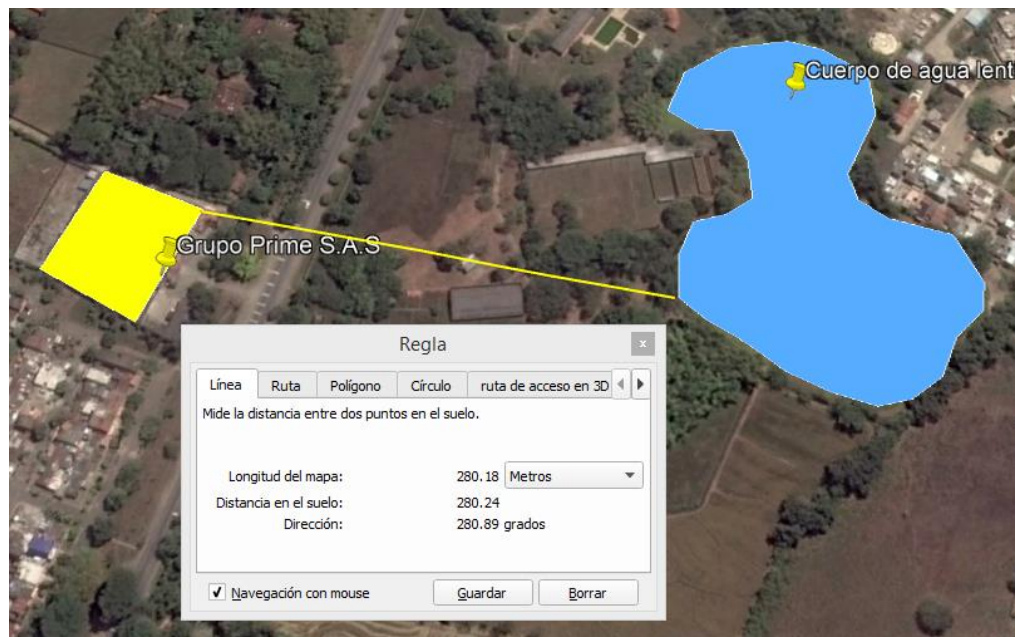
Figura 2. *Altitud de Grupo prime S.A.S.*



Fuente: *Google Earth 2018.*

Anexo No. 4: Distancia a cuerpo de agua lentico:

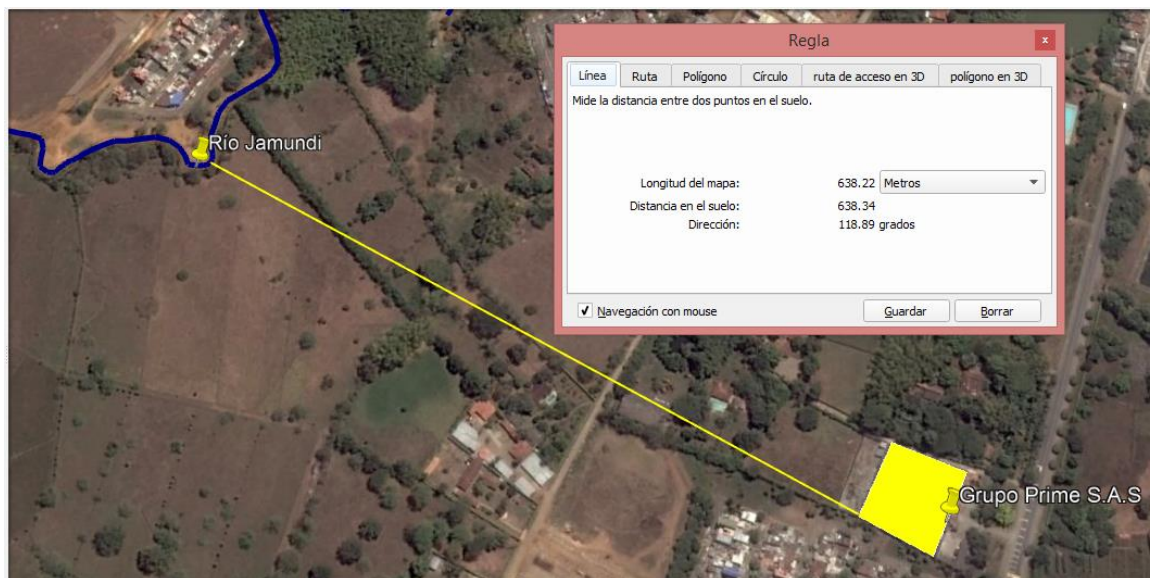
Figura 3. Distancia a cuerpo de agua lentico.



Fuente: Google Earth 2018.

Anexo No. 5: Distancia al río más cercano

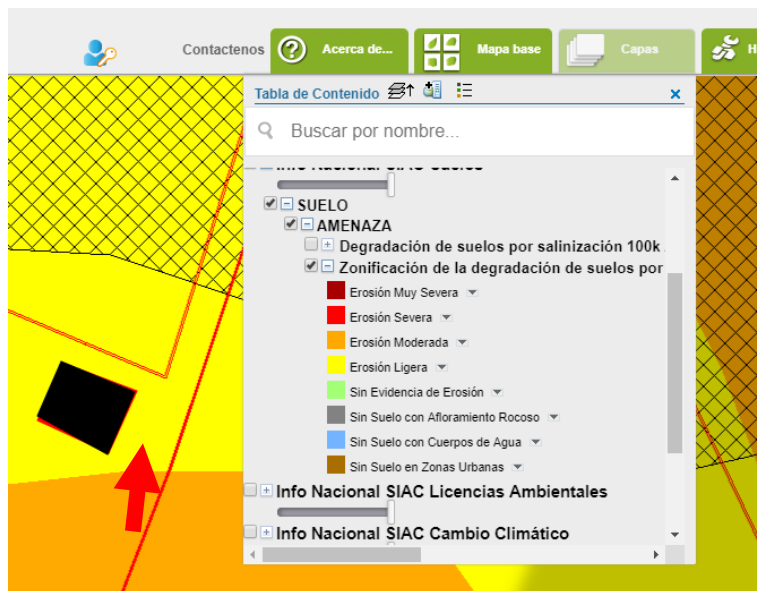
Figura 4. Distancia al río más cercano.



Fuente: Google Earth 2018

Anexo No. 6: Erosión del suelo.

Figura 5. Erosión del suelo.



Fuente: SIG SIAC, 2018

Anexo No. 7: Vegetación:

Figura 6. Vegetación.



Fuente: Google Earth.2018

Anexo No. 8 registro fotográfico:

Tabla 1. Registro fotográfico.

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Esta es la fachada del parque industrial ecológico donde queda ubicada la empresa Grupo Prime S.A.S	 A photograph showing the exterior of a two-story industrial building with a white facade and a brown roof. The building is surrounded by greenery, including trees and bushes. A dirt road leads towards the building, and a few people are visible near the entrance.
Zona de carga de productos y descarga de materias primas.	 A photograph showing the interior of a loading and unloading area. Several large white sacks are stacked on the floor, and a wooden pallet is visible. A person is standing near a table or counter, possibly handling the sacks. The area is well-lit, and the walls are made of concrete.

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Lugar de almacenamiento dentro de la empresa. Se ven los costales con la materia prima para producir masterbatch negro.	
Ubicación de las líneas para la producción de masterbatch de color 1 y 2. Las imágenes corresponden a las extrusoras vistas desde las partes traseras y delanteras.	
	

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Esta es la fase de enfriamiento del proceso. El cual, el material fileteado se mueve por medio de rodillos a través del agua para disminuir su temperatura.	
Vista panorámica del proceso de enfriamiento, fileteado y cortado y empacado de la línea de producción 1.	

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Lugar donde se realiza la formulación del proceso de producción de masterbatch. Aquí se ingresa la cantidad exacta de materia prima para empezar el proceso.	
Esta imagen representa la materia prima antes de entrar al proceso de formulación. En ella se ve un costal de Bicarbonato de calcio que es una materia prima para la fabricación de masterbatch.	

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Esta imagen muestra la trituradora. Es usada para reciclar las líneas de material fileteado que por alguna razón no cumplió con los requisitos de calidad o para reciclar los trozos de material que cayó al agua y así poder reintroducirlos al proceso.	
Ubicación de la línea de producción de masterbatch negro dentro de la empresa.	
En esta imagen se puede observar una malla que separa las líneas de producción 1 y 2 con la línea de producción de masterbatch negro. Su uso es ineficiente ya que permite el paso de material particulado y de residuos de un lado al otro.	

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Se muestra en la imagen la cantidad de residuos sólidos que genera la empresa después del proceso de producción de masterbatch. La mayoría de desechos son costales. Se tiene que tener en cuenta que los costales que contienen el negro de humo se convierten en residuos peligrosos y se les tiene que manejar de acuerdo al Decreto 4741 de 2005.	

Fuente: elaboración propia, 2018



DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES CRÍTICAS POR LA PRODUCCIÓN DE MASTERBATCH AL INTERIOR DE LA EMPRESA GRUPO PRIME S.A.S UBICADA EN JAMUNDÍ-VALLE DEL CAUCA.

Área de investigación: gestión y productividad sostenible.

Líneas de investigación: Gestión ambiental y Gestión integral sustentable

Directora: Milena Fuentes Cotes
19 de noviembre de 2018

Nicolas Mojica Fonseca
Santiago José González García

INTRODUCCIÓN



Grupo prime S.A.S ubicada en Jamundí – Valle del Cauca, fabricante de Masterbatch.



Industria plástica es muy contaminante → materiales contaminantes.



Ineficiencias y falta de control en los procesos.

PROBLEMÁTICA

Contaminación al interior de la planta de producción.



Enfermedades respiratorias.



Baja competitividad



JUSTIFICACIÓN

Calidad de vida de los trabajadores



Eficiencia en los procesos



Aumento de la competitividad



Disminución de la contaminación



Imagen tomada de: prisma 101
Imagen tomada de: dreamstime.com
Imagen tomada de: fotolia.com
Imagen tomada de: google sites
Imagen tomada de: comparabien.com

Imagen tomada de: cámara de comercio de Neiva
Imagen tomada de: medra digital.

UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

OBJETIVOS

General: Diseñar una estrategia para prevenir la generación de condiciones ambientales críticas por la producción de Masterbatch al interior de la empresa Grupo Prime S.A.S ubicada en Jamundí-Valle del Cauca.



- Realizar una revisión ambiental inicial con base en la metodología de la GTC-93, para la fabricación de Masterbatch evaluando los impactos generados durante el proceso.
- Aplicar herramientas de producción más limpia para identificar cuáles son los puntos críticos en materia ambiental.
- Plantear programas para prevenir y mitigar la generación de impactos negativos en la empresa, basándose en la identificación de los puntos críticos.

UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

MARCO TEÓRICO



Imagen tomada de: interempresas.

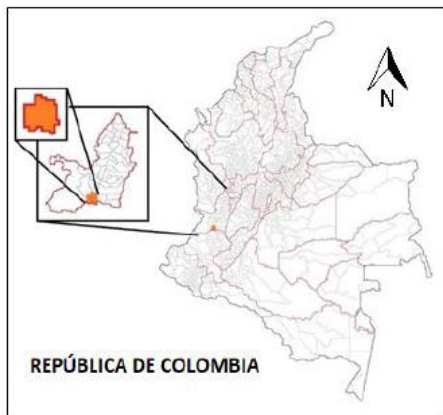
Imagen tomada de: plasticsinpackaging.

Imagen tomada de: thamar silva consultor.

MARCO CONCEPTUAL

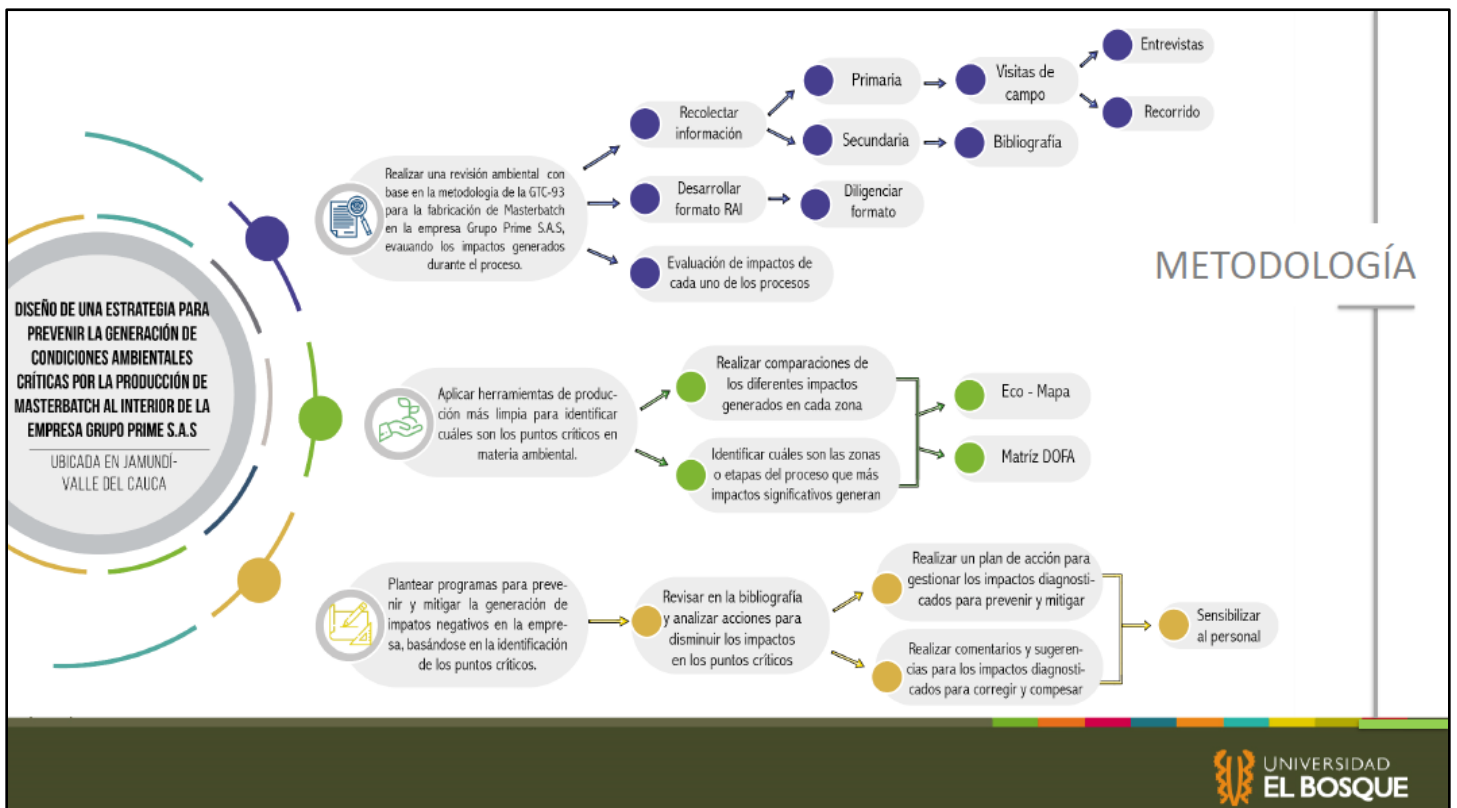


MARCO GEOGRÁFICO



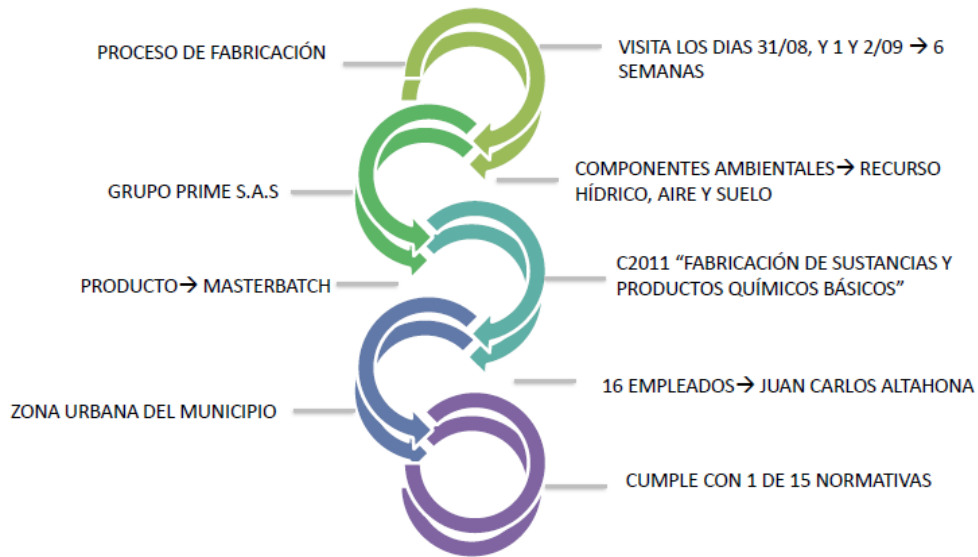
Imágenes tomadas de: google maps

UNIVERSIDAD
EL BOSQUE



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

RAI



ÁREA DE INFLUENCIA

ZONA URBANA

- Dentro del casco urbano en la zona de expansión del municipio. (Bolaños Gutiérrez & Daza Cajas, 2012)

COMPONENTE HÍDRICO

- Cuerpo de aguas lenticas:** a 280 metros aprox. con un área de 2,46 Ha aprox.
- Río más cercano:** a 638 m aprox. (Ramificación pequeña del Río Jamundí.)



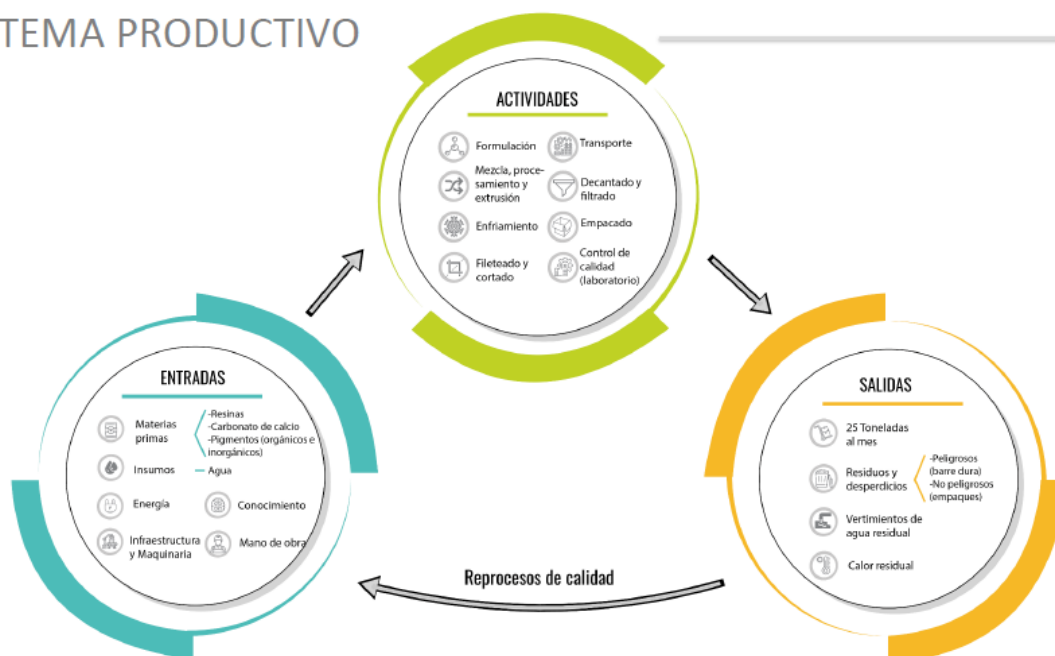
CARACTERÍSTICAS DEL ABIOTICO

- Según el SIAC se encuentra en una zona de erosión del suelo entre ligera y moderada.
- Escorrentía media anual entre 600 y 800 mm.

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIÓTICO

- Se encuentra una zona con vegetación secundaria y no se encuentra ninguna zona de recuperación ni protección.
- No se encuentra mayor diversidad de especies silvestres, sin embargo en la zona existe biodiversidad de entomofauna.

SUBSISTEMA PRODUCTIVO



IMPACTOS AMBIENTALES

ASPI

- Importación de materias primas en grandes embarques como buques y portacontenedores.
- Consumo de combustibles fósiles por los vehículos transportadores.
- Carga y descarga de materiales granulados.
- Transvase y desempacado de material.



IMPACTOS

- Mortandad y morbilidad de especies marinas.
 - Alteración de corrientes y de la vida marina en general.
 - Incremento del calentamiento global. (GEI)
 - Aumento en la morbilidad de enfermedades respiratorias por MP.
 - Disminución de la vida útil del relleno Colimba el Guabal.
 - Contaminación del suelo por derrames e infiltración de lixiviados.
-
- Medición y disposición de cantidades exactas de cada una de las materias primas en la máquina.
 - Riesgo de que aumente la morbilidad de enfermedades respiratorias por MP.



IMPACTOS AMBIENTALES



- Triturado de la materia prima y fundición de la misma aplicando calor.
- Mezcla de todas las sustancias.
- Salida del material por el cabezal con un molde definido.

- Morbilidad de enfermedades auditivas.
- Síntomas por exposición a calor residual.
- Incremento del calentamiento global
- Morbilidad de enfermedades respiratorias.



- El producto extruido se pasa por un contenedor de agua fría que después es vertida al alcantarillado.

- Contaminación de los cuerpos hídricos.
- Presión sobre los ecosistemas acuáticos.



- Se corta el producto dependiendo el tamaño que se quiera y se recolecta en una caneca.
- Derrames de material.

- Morbilidad de enfermedades respiratorias.
- Disminución de la vida útil del relleno Colomba el Guabal.
- Contaminación del suelo por derrames.
- Menor capacidad de oferta del producto terminado.

IMPACTOS AMBIENTALES



- Bombeado del material por un ducto para poder decantar.

- Morbilidad de enfermedades respiratorias por MP.



- Se separa el producto final dependiendo de los diferentes tamaños de los que hayan quedado los cortes.

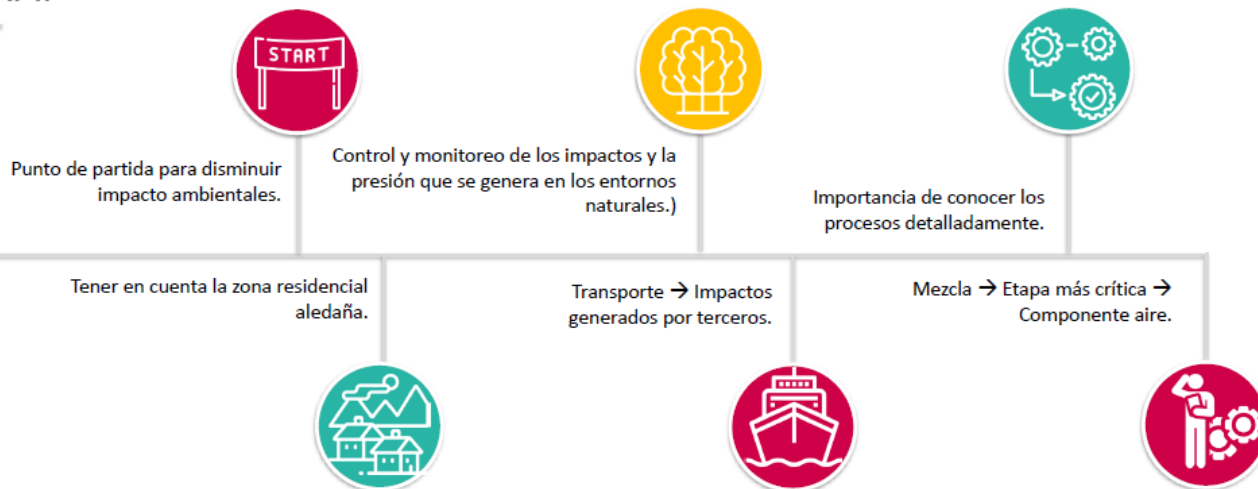
- Morbilidad de enfermedades respiratorias MP.



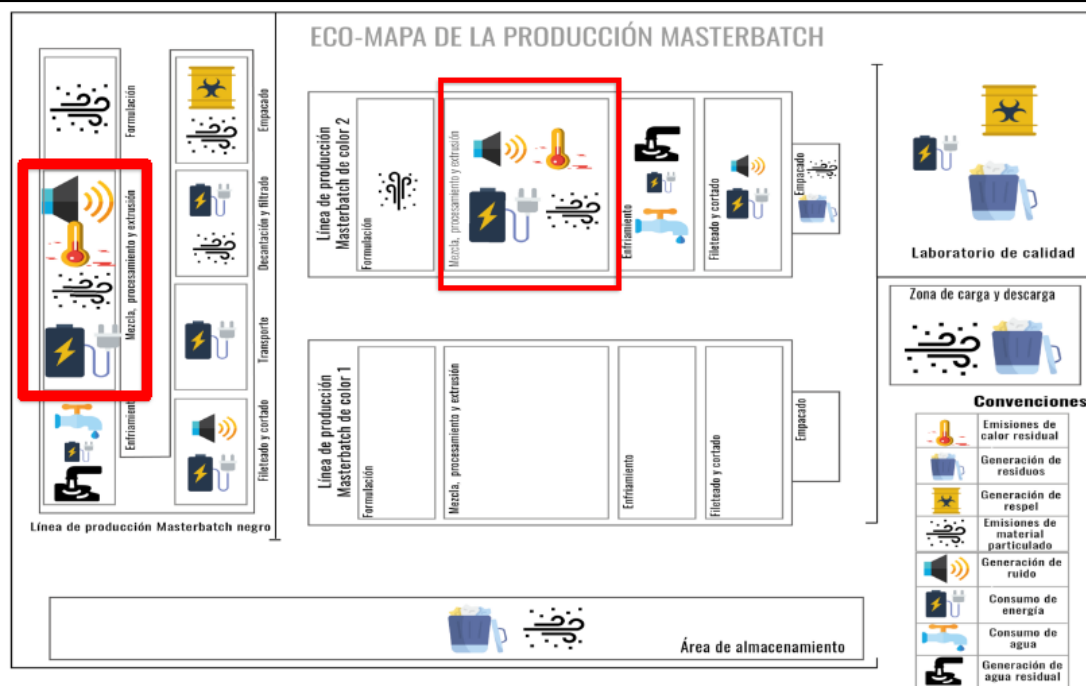
- Se empaca el material en costales de 25kg.

- morbilidad de enfermedades respiratorias por MP.

ANÁLISIS RAI



ECO MAPA



PROGRAMAS



EFICIENCIA ENERGÉTICA



- Sustituir el negro de humo por una materia prima más eficiente.
 - Aumentar los controles de calidad → polisombra, rodillos
 - Mejorar condiciones de fabricación.
- 2100 USD/Ton + 27 USD

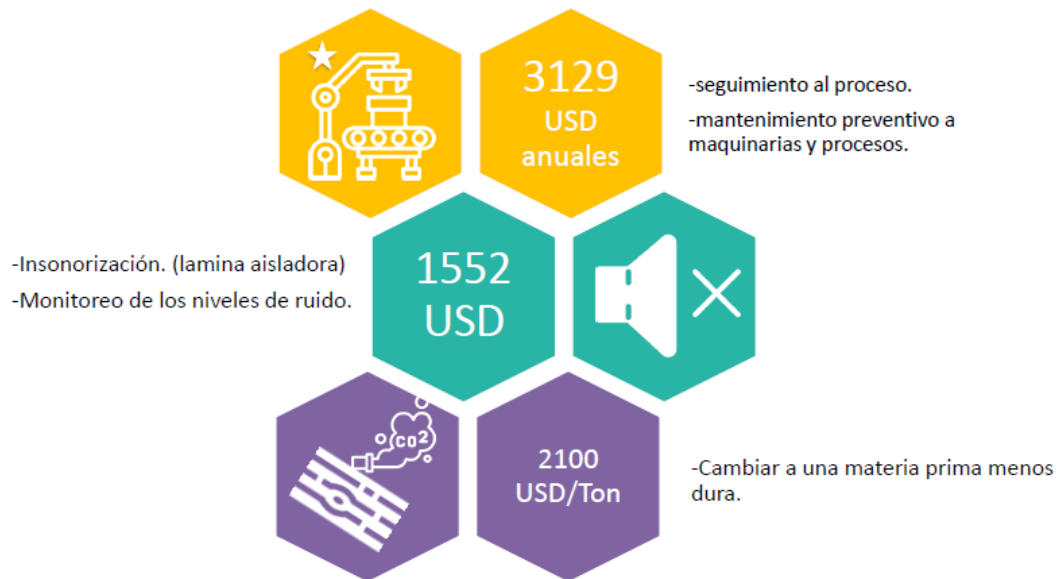


- Cambiar luminarias convencionales por ahorradoras.
 - Ampliar área de las claraboyas.
 - Establecer horarios para el uso de luz artificial.
 - Aumentar la visibilidad al interior de la planta
- 1137 USD + 1050 USD



- Mantenimiento y revisiones preventivas.
 - Identificar la capacidad de la maquinaria.
- 3129 USD anuales

GESTIÓN DE LA GENERACIÓN DE RUIDO



GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO



GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS



USO EFICIENTE Y RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO



- Recircular el agua de la fase de enfriamiento.
- 940 USD



- Caracterización del vertimiento.
- Evaluación del cumplimiento.
- 157 USD

CAPACITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS DE OPERACIÓN



ANÁLISIS PROGRAMAS



ESTRATEGIA



Ofrecer a la empresa Grupo Prime S.A.S un documento donde se depositen todas las medidas identificadas.

Desarrollar un plan de acción teniendo como herramienta principal los diferentes programas.



desarrollar una gestión ambiental inicial para disminuir y prevenir los impactos que actualmente se generan por el desarrollo de sus actividades productivas.



Definir y establecer los mecanismos de seguimiento a cada una de las medidas.

ANÁLISIS DE PARTES INTERESADAS



PLAN DE ACCIÓN

Promover el uso responsable de la energía al interior de la planta y aumentar la eficiencia energética para disminuir los gastos innecesarios.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Nuevas Materias primas.
- Uso racional de la energía.
- Condiciones operativas.

1 año

Reducir las emisiones de ruido al interior de la planta para prevenir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y mejorar su calidad de vida.

GESTIÓN DE LA GENERACIÓN DE RUIDO.

- Mantenimiento de la maquinaria.
- Disminución de los niveles de ruido
- Materias primas más eficientes

8 meses

Reducir las emisiones de material particulado al interior de la planta para prevenir el riesgo a los que están expuestos los trabajadores y mejorar su calidad de vida.

GESTIÓN DE LAS EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO.

- Mantenimiento de la maquinaria.
- Control de emisiones.
- Cambio de maquinaria

8 meses

PLAN DE ACCIÓN

Implementar acciones que permitan disminuir la generación de residuos y al mismo tiempo conocer los procedimientos para su manejo y disposición.

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS.

- PGIR

6 meses

Mejorar el uso que tiene la empresa sobre el agua y así disminuir los impactos generados a esta por la fabricación de Masterbatch.

USO EFICIENTE Y RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO.

- Disminución del consumo de agua.
- Control de vertimientos.

Mejora
continua

Comunicar y capacitar a los trabajadores y operadores con el fin de que implementen buenas prácticas de operación.

CAPACITACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS DE OPERACIÓN

- Capacitación al personal.
- Buenas prácticas operativas

Mejora
continua

CONCLUSIONES

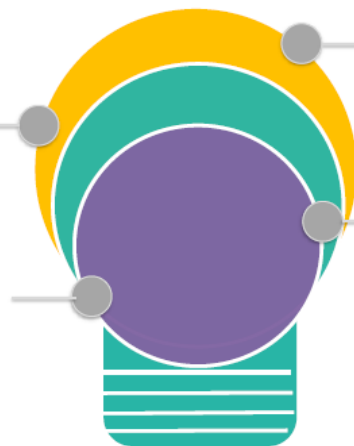


- La RAI permitió conocer claramente los procesos y las necesidades en materia ambiental dentro de la organización.
- Gracias al uso de las herramientas de producción más limpia y a la matriz de impactos ambientales se identificó que la etapa del proceso de producción que mayores impactos negativos genera sobre el ambiente es la etapa de mezcla, procesamiento y extrusión.
- Para establecer los programas y las medidas de manejo fue fundamental realizar las dos etapas anteriores del proyecto.
- La metodología utilizada en general resultó muy funcional para el presente proyecto debido a que facilitó la recolección de los datos y la muestra de los resultados.
- Se aplicaron conocimientos y experiencias aprendidas a lo largo de la vida académica para diseñar algunas matrices y fichas de los programas.

RECOMENDACIONES

En las herramientas de producción más limpia, es **preferible combinar el ecomapa con el balance de masa del proceso.**

Para el **almacenamiento del negro de humo** (clase 4.2) hacerse bajo las especificaciones del **Decreto 4741 de 2005.**



Para evitar emisiones de material particulado en la **zona de carga y descarga se recomienda tratar los costales con el mayor cuidado posible.**

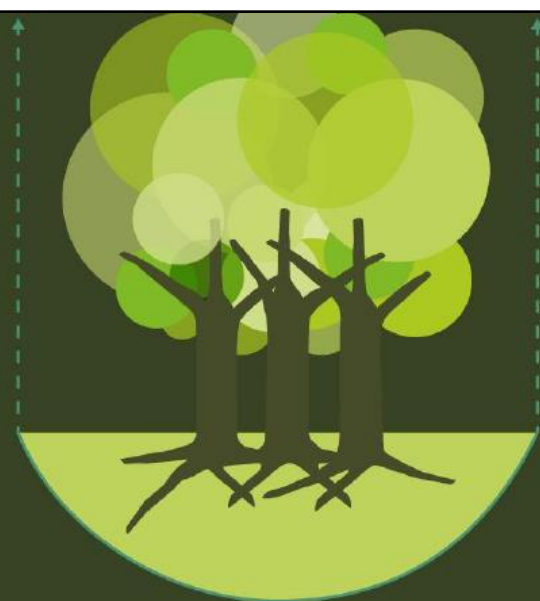
Solución drástica a final del tubo es la de implementar un **sistema de control de emisiones.**

ANEXOS



BIBLIOGRAFÍA

- Campos Martínez, Y. P., & Parra Romero, G. A. (2010). Diagnostico ambiental de la planta de reciclaje de plásticos ARB, basado en la norma NTC-ISO 14001.
- De la Esse Cevallos, D. C. (2015). *Propuesta de producción más limpia en la finca Maranatha para el manejo eficiente del agua* (Doctoral dissertation).
- Batista Orozco, L. F., & Reales Salas, J. (2014). Diagnóstico cuantitativo del impacto ambiental del negro de humo de una empresa del sector industrial de Cartagena mediante la aplicación de las ISO 14040 y 14044.
- Niño Rodríguez, H. D. (2018). *Propuesta para producción de Masterbatch in House en Multidimensionales S.A.*
- Pulido Alandete, J. G., Vitola Garrido, D. F., & Rojas Cortina, C. A. (2002). *Diagnóstico de las condiciones ambientales de trabajo y recomendaciones de medidas de control en una empresa metalmecánica* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- Garzón Rivera, L. A., & Gutiérrez González, A. M. (2016). Estrategias de producción más limpia para el proceso de cromado en la empresa ZINC. LTDA.
- Pérez Martín, L. (2017). *Propuesta de alternativas de producción más limpia en la UEB Matadero Chichi Padrón* (Doctoral dissertation, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Química Farmacia. Departamento de Ingeniería Química).
- Rahim, R., & Raman, A. A. A. (2017). Carbon dioxide emission reduction through cleaner production strategies in a recycled plastic resins producing plant. *Journal of cleaner production*, 141, 1067-1073.



La **calidad** **de vida,** compromiso de **TODOS**



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA No: 989

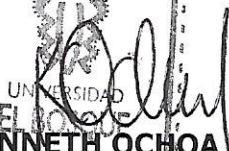
El día **19 NOV. 2018**, se reunieron en las instalaciones de la Universidad El Bosque los miembros del Comité de Trabajos de Grado del Programa de Ingeniería Ambiental, los jurados del proyecto de grado y **SANTIAGO JOSÉ GONZÁLEZ GARCÍA** y **NICOLÁS MOJICA FONSECA**, con cédula de ciudadanía **1.020.815.689** y **1.052.409.289** respectivamente, con el fin de asistir a la sustentación del trabajo titulado "**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES CRÍTICAS POR LA PRODUCCIÓN DE MASTERBATCH AL INTERIOR DE LA EMPRESA GRUPO PRIME S.A.S UBICADA EN JAMUNDÍ-VALLE DEL CAUCA**", como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Ambiental.

Dicho trabajo fue: **Aprobado.**

En constancia se firma en Bogotá, D. C. el **19 NOV. 2018**


MILENA FUENTES COTES
Director
DIANA ROCIO HERNÁNDEZ

Jurado


KENNETH OCHOA VARGAS
Director Programa
Programa de Ingeniería Ambiental
PAULA ANDREA BORDA OSUNA
Jurado
GERMÁN AGUDELO ASCENCIO
Secretario Académico

Bogotá, 22 de noviembre de 2018

Señores

COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO

Programa de Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería

Universidad El Bosque

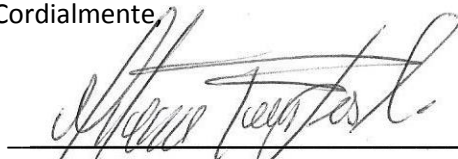
Asunto: Entrega de trabajo de grado

Respetados miembros del comité:

En calidad de director del trabajo titulado DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES CRÍTICAS POR LA PRODUCCIÓN DE MASTERBATCH AL INTERIOR DE LA EMPRESA GRUPO PRIME S.A.S UBICADA EN JAMUNDÍ-VALLE DEL CAUCA, me permito certificar que el CD entregado por SANTIAGO JOSÉ GONZÁLEZ GARCÍA Y NICOLÁS MOJICA FONSECA contiene los siguientes documentos en PDF.

Documento	Verificado
a. Documento corregido y aprobado por director	SI
b. Carta de aprobación del director	SI
c. Anexos del documento	SI
d. Presentación de la sustentación, 2 diapositivas por página.	SI
e. Acta de sustentación firmada en PDF	SI
f. Carta escaneada y en físico, de entrega del documento al beneficiario.	N/A
g. Formato de SiTiio diligenciado, escaneado y en físico	SI
h. Formato de la biblioteca diligenciado, escaneado y físico	SI

Cordialmente,



Milena M. Fuentes Cotes

C.C.: 52.711.608



Santiago José González García

C.C.: 1.020.815.689



Nicolás Mojica Fonseca

C.C.: 1.052.409.289