

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PARA LA
PLANTA DE CONCENTRADOS CAMPOLLO S.A.**

JUAN FELIPE GUALDRÓN LÓPEZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
ESCUELAS DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2016**

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PARA LA
PLANTA DE CONCENTRADOS CAMPOLLO S.A.**

JUAN FELIPE GUALDRÓN LÓPEZ
Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero ambiental

Asesor
Qca Esp. Claudia Sofía Quintero Duque

UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
ESCUELAS DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2016

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	12
3.1 Misión.....	12
3.2 Visión.....	12
3.3 Valores.....	12
3.4 Políticas de Calidad y Servicio.....	13
3.5 Planta de concentrados.....	13
3.6 Localización.....	14
3.7 ORGANIGRAMA.....	15
3.8 PROCESO PRODUCTIVO.....	15
3.9 PRODUCTO TERMINADO.....	17
3.10 DIAGRAMA PROCESO PRODUCTIVO.....	18
4. ANTECEDENTES.....	19
5. MARCO LEGAL.....	20
6. MARCO CONCEPTUAL.....	22
7. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
7.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	22
8. JUSTIFICACIÓN.....	23
9. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA.....	23
9.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	23
9.2 PROBLEMAS DESTACADOS.....	25
9.3 IMPORTANCIA EN EL SECTOR.....	26
9.4 OBJETIVO GENERAL.....	27
9.5 OBJETIVO ESPECIFICO.....	27
9.6 ANALISIS DE LOS INVOLUCRADOS.....	27
9.7 FUENTE HIDRICA ABASTECEDORA Y DEMANDA DE AGUA.....	28
9.8 DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO.....	30

9.9 ANALISIS DE COMPONENTES DE ACUERDO A LA LEY 373 DE 1997 ...	32
9.9.1 Reducción de perdidas	33
9.9.2 BALANCE HIDRICO	35
9.9.3 REUTILIZACIÓN DE AGUA	36
9.9.4 MACROMEDICIÓN.....	37
9.9.5 MICROMEDICIÓN	37
9.9.6 CAMPAÑAS EDUCATIVAS	37
9.9.7 ESTRATEGIA PARA LA DISMINUCION DEL CONSUMO DE AGUA. .	38
10. MATRIZ DOFA	39
10.1 COMPONENTES	40
10.1.1 ALCANCE	40
10.1.2 METODOLOGIA	40
10.1.3 RECURSOS	41
10.1.4 PROYECTOS	41
11. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.....	48
12. BIBLIOGRAFÍA.....	49

TABLAS

Tabla 1 Información de la empresa.....	23
Tabla 2 Estado de procesos	24
Tabla 3 Capacitaciones	25
Tabla 4 Agua en el sector	26
Tabla 5 Beneficios PUEAA	26
Tabla 6 Encargados.....	27
Tabla 9 Consumo hídrico 2015	29
Tabla 10 Descripción del uso hídrico	29
Tabla 7 Caudal proceso productivo.....	30
Tabla 8 Caudal actividades complementarias.....	31
Tabla 11 análisis agua amb	34
Tabla 12 Tanque almacenamiento 1	34
Tabla 13 Tanque almacenamiento 2.....	34
Tabla 14 Tanque almacenamiento 3.....	35
Tabla 15 Recursos.....	41
Tabla 16 Programa Reutilización de agua	42
Tabla 17 Programa Capacitación del personal.....	43
Tabla 18 Programa Mantenimiento maquinaria.....	44
Tabla 19 Programa Micromedidores en el proceso.....	44
Tabla 20 Porcentaje de reducción anual	46
Tabla 21 Cronogramas de ejecución	46

GRAFICAS

Grafica 1 Organigrama	15
Grafica 2 Diagrama del proceso	19
Grafica 3 Consumo hídrico en producción	30
Grafica 4 Consumo hídrico en actividades complementarias	32
Grafica 5 Balance hídrico	36
Grafica 6 Matriz DOFA	39

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Localización	14
----------------------------------	----

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PARA LA PLANTA DE CONCENTRADOS DE CAMPOLLO S.A.

AUTOR(ES): Juan Felipe Gualdrón López

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): Claudia Sofía Quintero Duque

RESUMEN

La planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. ubicada en Girón, Santander; produce alimento concentrado para las aves, el cual es distribuido a las diferentes granjas que se encuentran en la región nororiental del país. El alimento cuenta con diferentes características dependiendo de la etapa de crecimiento de las aves y su función. Este trabajo de grado se basa en la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro del agua para la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. Para la realización de este programa se usó como apoyo la guía metodológica para la elaboración y formulación del programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEEA) en el sector industrial, productivo e institucional, dentro de la jurisdicción de la (Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2015). Gracias a la matriz DOFA pudimos identificar que el proceso donde se consume mayor cantidad de agua es en la producción de energía por medio de la caldera; ya que esta está consumiendo alrededor de 1 m³ de agua diario. Este programa se realizó con el objetivo de lograr disminuir el consumo hídrico que lleva en la Planta, y a su vez dar cumplimiento a la ley No 373 del 1997 por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

PALABRAS CLAVES:

PUEEA, consumo hídrico, matriz DOFA, CDMB

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PROGRAM OF EFFICIENT USE AND SAVING WATER TO THE CONCENTRATE PLANT OF CAMPOLLO S.A.

AUTHOR(S): Juan Felipe Gualdrón López

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: Claudia Sofía Quintero Duque

ABSTRACT

The plant concentrates of CAMPOLLO S.A. located in Giron, Santander; produces concentrate food for fowl, which is distributed to the different farms, located in the northeastern region of the country. The food has different characteristics depending on the growth stage of the fowls and their function. This degree work is based on the program development efficient use and saving of water for plant concentrates of CAMPOLLO S.A. For the realization of this program, it was used the methodological guide for the development and formulation of program efficiency and water saving in the industrial, productive and institutional sector within the jurisdiction of the autonomous corporation for defense Bucaramanga plateau. Thanks to the DOFA matrix, was achieved the identification of the process where is more water consumption, which is in the production of energy by the boiler, the consumption is about 1 m³ of water per day. The objective for this program was decrease the water consumption of the system of treatment and the same time accomplish the law No 373 from 199, which establishes the program of efficient use and saving water.

KEYWORDS:

PUEAA, water consumption, DOFA matrix, CDMB

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con cerca de los 26,300 millones de metros cúbicos de agua, los cuales se reparten en 1.600 cuerpos acuáticos, donde encontramos lagunas, lagos, embalses, entre otros; esto se debe a que posee alrededor del 50% de los páramos totales del mundo, lo cual lo hace uno de los países más ricos en cuanto al tema del recurso hídrico (PLANETA AZUL, 2012).

Estos cuerpos de agua se han visto afectados por la sequía que se ha dado en los últimos meses; perjudicando así a varios departamentos especialmente la Guajira, en la cual la disponibilidad de agua se ha reducido significativamente.

Actualmente Colombia tiene una gran demanda de agua según el ministerio de ambiente. Para el 2010 la demanda total de agua en Colombia fue de 35.877 metros cúbicos al año, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: doméstico 7,3%, Agrícola 54%, Energía 19,4%, Acuicola 7,2%, Pecuaria 6,2%, Industria 4,4% y Servicios 1,5%. (Ministerio del medio ambiente).

Por consiguiente Colombia ha realizado acciones en pro del recurso hídrico como por ejemplo la participación en la conferencia cumbre COP21 dentro de la cual se firmaron acuerdos para combatir el cambio climático. Es por esto que el ministerio de medio ambiente elaboró el programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEEA), con el fin de reducir significativamente el consumo de agua y hacer más sostenible este recurso, y así lograr cumplir los objetivos establecidos en los acuerdos.

El programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEEA) es un conjunto de proyectos y acciones encaminadas a lograr un uso sostenible del recurso hídrico. Este programa es establecido por la ley 373 de 1997 la cual indica que las entidades encargadas de la prestación de servicios relacionados con el uso del agua como por ejemplo servicio de acueducto, alcantarillado y riego y además los usuarios del recurso requieren la elaboración e implementación de este programa. Es por esto que en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. elaboró el programa, debido a que se realizan procesos donde el uso del recurso hídrico es necesario.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Elaboración de programa para el uso eficiente de agua en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. con el fin de dar cumplimiento a la ley No 373 del 1997 por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Objetivos específicos

- Realizar diagnóstico del consumo de agua que se genera en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A.
- Llevar control del manejo y consumo de agua en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A.
- Diseñar estrategias para reutilización de agua en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A.
- Efectuar capacitaciones al personal de la planta de concentrados sobre el uso eficiente y ahorro de agua.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa CAMPOLLO S.A, es una compañía colombiana que se especializa en la producción, procesamiento y distribución de carne de pollo. Cuenta con tres plantas ubicadas en el departamento de Santander, las cuales se encargan de los procesos de incubación, producción de concentrado y de beneficio de aves; además la compañía tiene granjas propias e integradas altamente calificadas para la producción de pollo; a su vez CAMPOLLO S.A. cuenta con más de 100 puntos de venta y centros urbanos de servicio inmediato para brindar un mejor servicio a sus clientes.

CAMPOLLO S.A. maneja alrededor de 1800 empleados los cuales están altamente capacitados para realizar procesos y servicios con eficacia, eficiencia y efectividad y así poder entregar a sus clientes el mejor producto. Además la empresa está certificada por el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA) debido a que contiene el departamento de gestión y calidad campollo (GESCAL) el cual se encarga de realizar evaluaciones periódicas a los procesos de producción y distribución con el fin de poder mejorar la calidad y extenderse a todo el país.

3.1 Misión

Alimentar a los colombianos creando una experiencia única en la mesa, a través del mejor servicio, calidad y sabor tradicional

3.2 Visión

Ser el complejo avícola líder en Colombia, reconocido por su alto nivel de competencia, rentabilidad e innovación

3.3 Valores

- Compromiso
- Ética y moral
- Honestidad
- Responsabilidad
- Disciplina laboral
- Innovación permanente
- Sentido de pertenencia
- Calidad total

- Voluntad de servicio
- Sentido de humanidad

3.4 Políticas de Calidad y Servicio

- Brindar a los clientes productos y servicios con oportunidad, disponibilidad, calidad y pertinencia.
- Contar con talento humano competente.
- Mejorar continuamente los procesos y servicios con eficacia, eficiencia y efectividad.
- Gestionar adecuadamente los Riegos de nuestra compañía en forma preventiva.
- Modernizar permanentemente la estructura organizacional y tecnológica de la empresa.
- Mejorar constantemente la comunicación interna en todos los niveles de la empresa.
- Contar con el departamento de Gestión y Calidad CAMPOLLO S.A. (GESCAL) el cual se encarga de realizar evaluaciones constantes en el proceso de comercialización y distribución de los productos buscando mejoras en la calidad de los mismos a través de la implementación de los procesos de verificación.

3.5 Planta de concentrados

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. es la encargada de la producción del alimento para las aves encontradas en las granjas que la empresa posee alrededor de Colombia. Esta se encuentra en el municipio de Girón, Santander. En la zona de Chimita Y cuenta alrededor de 7640 m².

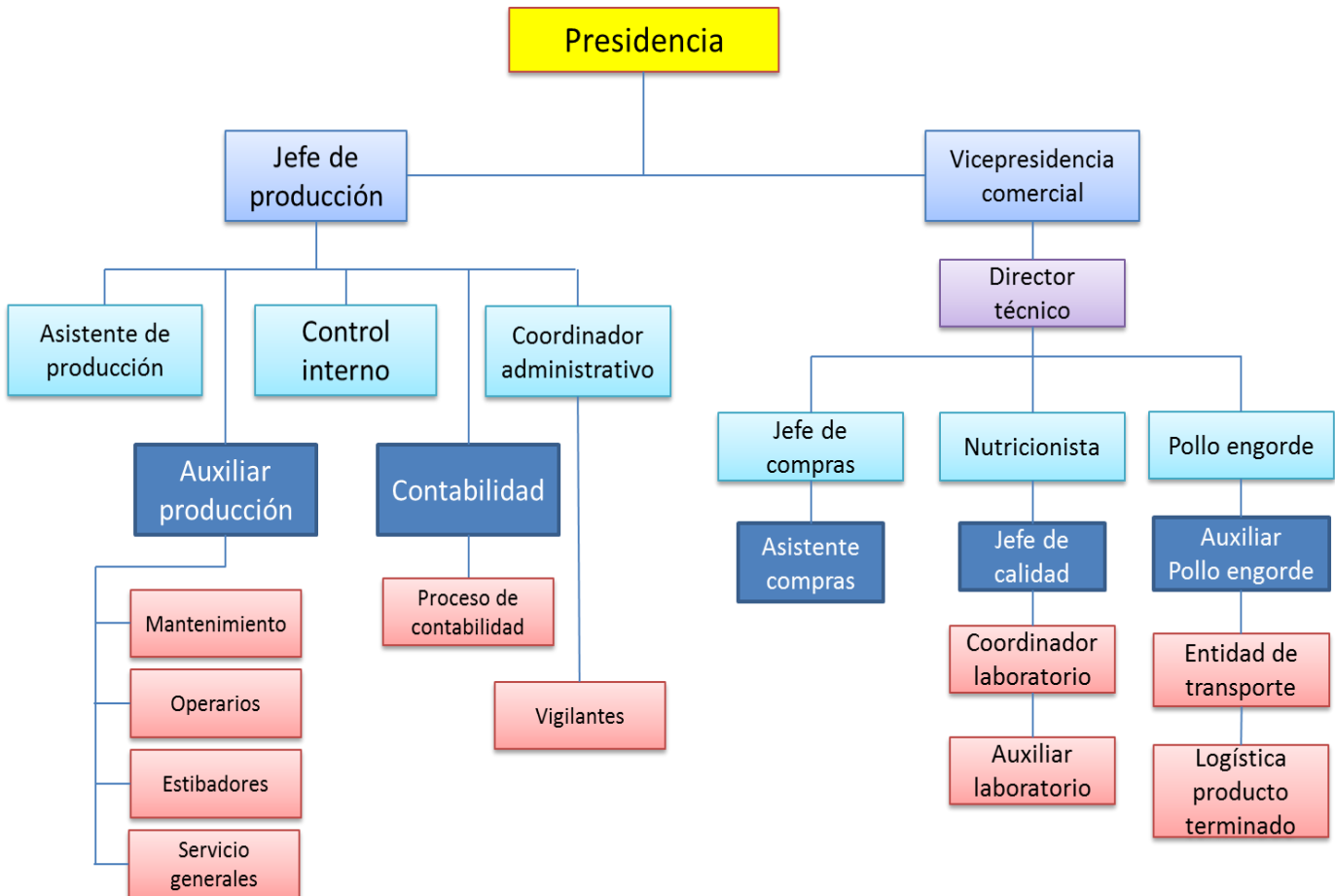
La Planta se divide en oficinas, plataforma de producción, bodegas, zona de maniobra de mulas y camiones, zona de silos, zona de caldera y Cookers y cargue de granel. Dentro de la Planta se encuentra 3 departamentos. Administrativo, Producción y Cuadrilla. La planta actualmente posee 97 empleados distribuido en los diferentes departamentos.

3.6 Localización

Ilustración 1 Localización



3.7 ORGANIGRAMA



Grafica 1 Organigrama

3.8 PROCESO PRODUCTIVO

La planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. se encarga de la producción de alimento para aves de todas las granjas de compañía localizadas en el departamento; se produce alimento desde el nacimiento hasta realizar el engorde requerido del ave. La Planta está produciendo alrededor de 7500 toneladas al mes.

El proceso consiste básicamente en la mezcla de productos ricos en proteínas y algunos granos de maíz y soya en ciertas cantidades para lograr la elaboración del alimento. Entre las materias primas que se usan en el proceso están: maíz, torta de soya, soya Strooder, harina de pescado, harina de arroz entre otras. Estas

materias primas son importadas de Perú, Bolivia, Estados Unidos; y otras son productos nacionales.

El proceso cuenta con 14 etapas las cuales cuentan desde el ingreso de la materia prima a la planta hasta el despacho del producto terminado.

- ❖ **Toma de muestra:** Inicia el proceso con la toma de muestras a las materias primas llegadas en los diferentes vehículos a la Planta, para realizar las diferentes pruebas de laboratorio (bromatológicas)
- ❖ **Pesaje:** Se realiza el pesaje de estos productos en la báscula de entrada y de acuerdo con el producto se procede a la descarga.
- ❖ **Descarga:** Los productos son descargados en tolvas o silos de almacenamiento, según el tipo de materia prima.
- ❖ **Almacenamiento:** El maíz en grano es descargado en una tolva o recibido y enviado por medio de un transportador de carga automático y subterráneo a un elevador de canchales que lo transporta a los silos de almacenamiento.
- ❖ **Molido:** A través de un tornillo sinfín y un transportador de carga automático este maíz en grano es llevado a un elevador de canchales, que lo entrega a los molinos de martillo, los cuales tienen un sistema de control para material particulado emitido en esta fase del proceso, una vez molido, es entregado a otro elevador de canchales, el cual lo envía a las tolvas de dosificación.
- ❖ **Transporte a tolvas de dosificación:** Las otras materias primas, se almacenan y se llevan por medio del transportador de carga automático proveniente de la tolva de recepción a un elevador de canchales encargado de conducir y distribuir a las tolvas de dosificación adecuadas para pesar la cantidad de cada una de ellas.
- ❖ **Dosificación:** Una vez las tolvas de dosificación están listas con la materia prima, se descargan cantidades exactas de dicha materia por medio de electroválvulas calibradas.
- ❖ **Mezcla de materias primas:** las cantidades de materia prima son pesadas en la báscula; una vez pesado el producto a componer se abre una compuerta permitiendo el paso del mismo a una mezcladora.
- ❖ **Elaboración producto en polvo:** Esta mezcla es conducida por medio de un transportador de carga automático, a un elevador de canchales; este lo

deja caer a un tornillo sinfín, llevando una parte del producto final (alimento concentrado para aves en polvo) a una de las tolvas sobre empacadoras.

- ❖ **Elaboración producto peletizado:** El producto restante se envía a dos tolvas sobre las peletizadoras en donde se inyecta a presión sobre un dado para darle la presentación de pelet (tubos delgados y pequeños).
- ❖ **Enfriamiento:** El producto final, es entregado a la enfriadora con ventilador, donde existe un sistema de control de emisiones de partículas (ciclón).
- ❖ **Selección:** Estando ya frío el producto final se lleva a una zaranda por medio de un elevador de canjilones, dejando caer el alimento concentrado y seleccionado al distribuidor de las tolvas sobre empacadoras y almacenándose periódicamente en tolvas listo para empacar. El material que rechaza las zarandas, es nuevamente enviado a peletizadora.
- ❖ **Empaque:** Al realizar el empaque del producto se toma muestras de cada lote para ser llevadas al laboratorio y realizar las respectivas pruebas bromatológicas para así determinar la calidad del producto terminado.
- ❖ **Despacho:** La entrega del producto final se hace a través de un sistema de empaque y cierre automático, en el cual se establece la fecha de empaque y el lote correspondiente, luego es llevado a un cuarto de almacenamiento para su posterior distribución.

3.9 PRODUCTO TERMINADO.

Al finalizar todo el proceso se obtienen los siguientes productos. Estos dependerán de la etapa de crecimiento en la que se encuentre el pollo.

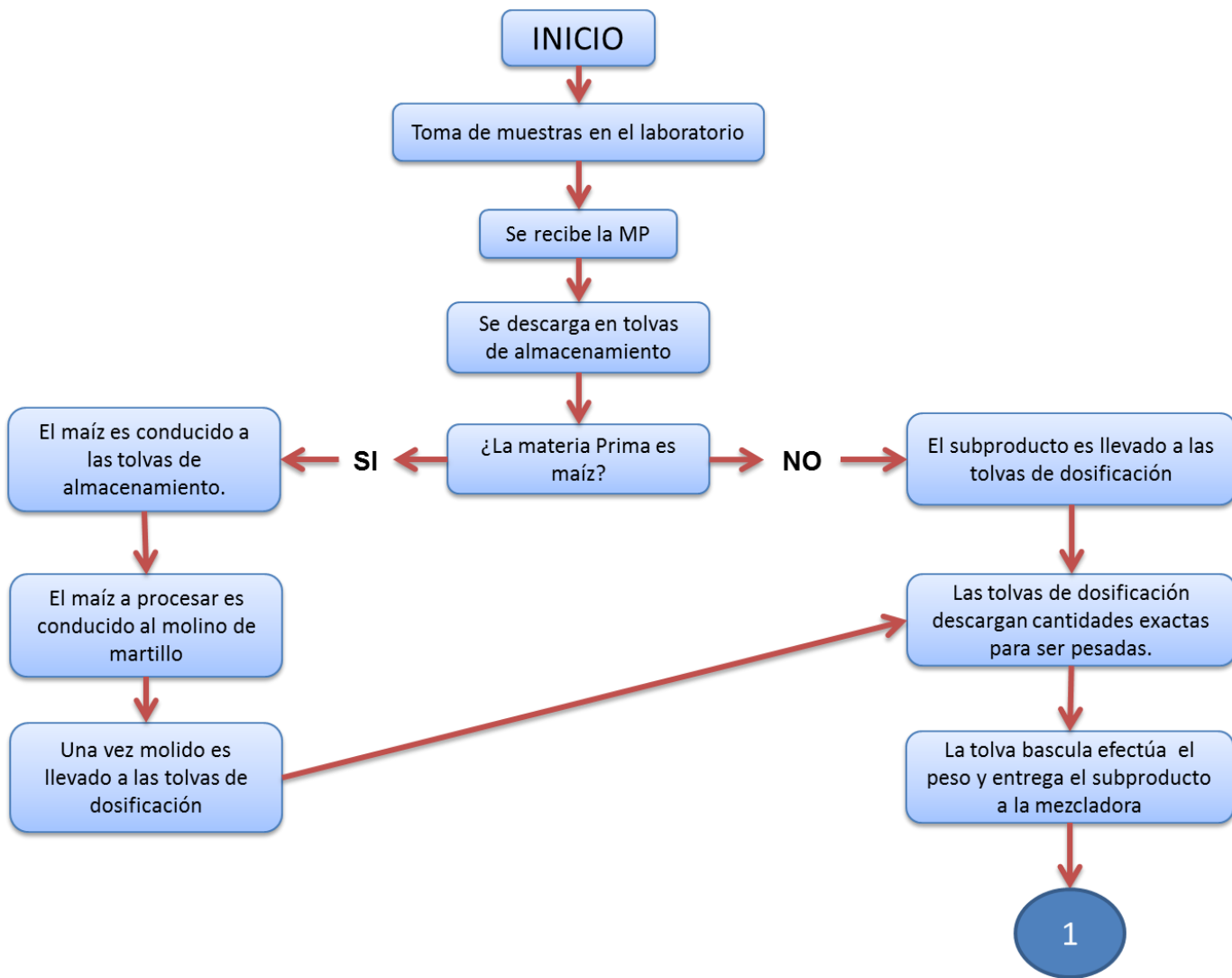
Pollos

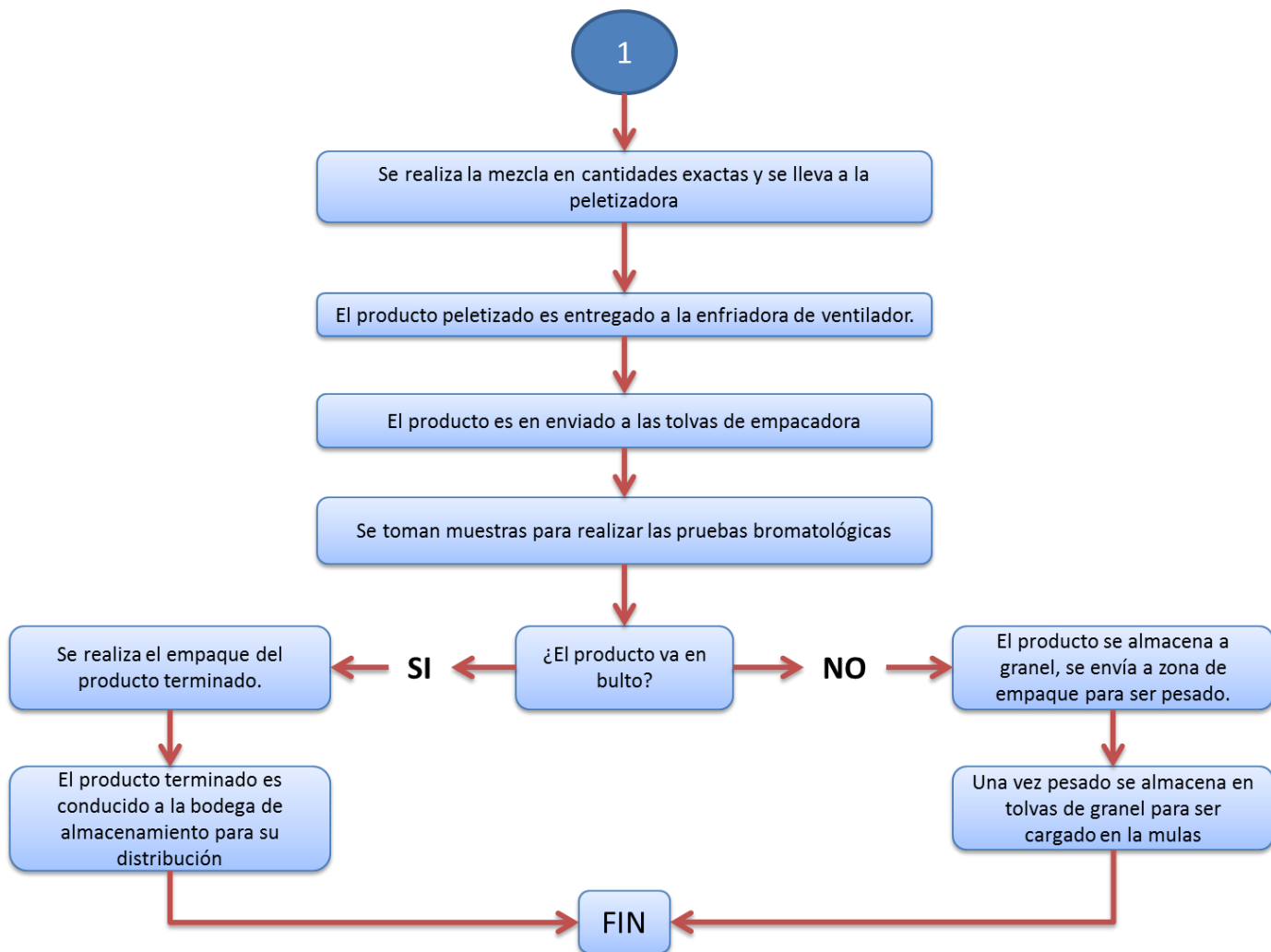
- ✓ Pre iniciador
- ✓ Iniciador
- ✓ Engorde Quebrantado
- ✓ Engorde Pelet

Pollas

- ✓ Iniciación
- ✓ Levante
- ✓ Pre postura
- ✓ Postura uno
- ✓ Postura dos
- ✓ Machos

3.10 DIAGRAMA PROCESO PRODUCTIVO





Grafica 2 Diagrama del proceso

4. ANTECEDENTES

En el artículo 79 de la Constitución Política de la Republica de Colombia dice “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” de igual manera en el artículo 80 dice “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.”

Es por esto que el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (MAVDT), ha publicado una serie de guías ambiental para lograr una producción más limpia en los sectores productivos y/o industriales del país. Estas guías ayudan a evaluar los impactos que puede generar la industria a los distintos factores ambientales como son: flora, fauna, suelo, agua y aire.

5. MARCO LEGAL

En Colombia se han establecidos diferentes normas en cuestión al recurso hídrico, las cuales buscan la sostenibilidad de este por medio de regulaciones, sanciones, usos, entre otras estrategias, con el objetivo del cumplimiento de las políticas nacionales.

❖ **CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA 1991:** Por el cual se reglamenta los derechos colectivos y del ambiente.

- Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
- Artículo 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
- Artículo 334: El Estado intervendrá en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados.

- ❖ **LEY 373 DE 1997:** Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

- ❖ **DECRETO 2811 DE 1974:** Código nacional de los recursos naturales renovables y protección al medio ambiente.
- ❖ **LEY 23 DE 1973:** por el cual se concede facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales, con el fin de prevenir y controlar la contaminación al ambiente.
- ❖ **LEY 79 DE 1986:** Prevé a la conservación de agua y se dictan otras disposiciones.
- ❖ **DECRETO 951 DE 1989:** Por el cual se establece el reglamento general para la prestación de los servicios de acueducto y de alcantarillado en todo el territorio nacional.
- ❖ **DECRETO 1738 DE 1994:** Por el cual se aprueban los estatutos y el reglamento de funcionamiento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

La ley 373 de 1997 es la que establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua, el cual consiste en la implementación de un conjunto de proyectos y acciones que se deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje y demás usuarios del recurso hídrico.

La Corporación Autónoma Regional competente aprobará la implementación y ejecución las actividades establecidas en el programa de uso eficiente y ahorro de agua en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

Las leyes y decretos que ayudaron a reforzar el programa de uso y ahorro eficiente de agua:

- ❖ **DECRETO 901 DE 1997:** Por la cual se reglamente la tasa retributiva directa o indirecta del agua.
- ❖ **DECRETO 3102 DE 1997:** Reglamenta los aspectos técnicos sobre las instalaciones y sistemas.

6. MARCO CONCEPTUAL

- ❖ **AUTORIDAD AMBIENTAL:** Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente. (CAS).
- ❖ **PUEAA:** programa para el uso eficiente y ahorro de agua, el cual consiste en la implementación de un conjunto de proyectos y acciones que se deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje y demás usuarios del recurso hídrico.
- ❖ **PROGRAMA:** Es la articulación de un grupo de proyectos que apuntan al mismo objetivo, lo cual implica una visión más global para la solución de los problemas, mientras un proyecto sería una solución parcial. En este sentido, un programa puede definirse como un conjunto organizado e integral de proyectos, por lo general orientados por un ámbito sectorial.
- ❖ **MATRIZ DOFA:** es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

7. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

7.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. para llevar a cabo sus procesos y actividades diarias, requiere el consumo hídrico que en promedio es de 803 m³ de agua al mes. Esta al carecer de programas enfocados en el ahorro y el uso eficiente de agua, no hace un uso óptimo del recurso hídrico, lo cual conlleva a afectaciones tanto a los cuerpos hídricos como al ambiente.

8. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. carece del programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA), y la planta al ser un usuario de este recurso está obligado por la ley 373 de 1997 a elaborar e implementar este programa para lograr un uso sostenible del recurso.

La planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. consume cantidades significativas de agua al mes, debido a los diferentes procesos productivos que se llevan a cabo en la Planta. Es por esto que es necesario el diseño e implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA), con el fin de crear estrategias que disminuyan el consumo hídrico y promuevan su uso adecuado.

Al implementar este programa se logrará un ahorro significativo en cuanto a la parte económica, ya que al mejorar la eficiencia de los procesos y aplicando las buenas prácticas en las actividades dentro de la planta, será necesario un menor consumo hídrico. A su vez se hará cumplimiento de las obligaciones establecidas por la ley No 373 del 6 de junio del año 1997 y así evitar investigaciones y sanciones por parte de la Corporación, viéndose afectada directamente la producción.

9. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es un conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico. La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. al ser usuario del recurso hídrico está en la obligación de presentar este programa a las autoridades ambientales competentes.

En la siguiente tabla se mostrará una pequeña descripción de la Planta, enfatizando en las actividades que se lleva a cabo, número de empleados, jornadas laborales, entre otros.

9.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Tabla 1 Información de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA O PROYECTO	CAMPOLLO S.A. EN REORGANIZACION
NIT	804016671—9

DEPARTAMENTO	SANTANDER
MUNICIPIO	GIRON
DIRECCION	Km 2 Vía Chimitá
TELEFONO	6760123
CONCEPTO DEL USO DEL SUELO	INDUSTRIAL
NUMERO DE EMPLEADOS	Administrativo: 32 Operativos: 66 Total:98
JORNADA LABORAL	9 HORAS ADMINISTRATIVOS 12 HORAS OPERATIVAS
DIAS DE TRABAJO	Se trabaja 6 días a la semana.
ACTIVIDADES REALIZADAS: por la empresa (descripción): En la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. se realiza el alimento de ave.	
FUENTE DONDE SE TOMA EL AGUA: La planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. es abastecida por el acueducto metropolitano de Bucaramanga (amb).	

Tabla 2 Estado de procesos

ESTADO DEL PROCESO	Etapas donde se consume agua
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caldera ✓ Cookers ✓ Toma de muestras.
	Actividades adicionales
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jornadas de limpieza. ✓ Lavado de tanques. ✓ Unidades sanitarias. ✓ Cafetería.

	<p>Calidad del recurso hídrico La planta de concentrados de Campollo no realiza captación de agua sino que paga a la empresa amb. Es necesario agua de calidad para nuestros procesos, con el fin de evitar impurezas que puedan afectar los procesos o el producto final que este caso es esencial para la crianza de aves.</p>
--	---

En el último año La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. No se ha realizado capacitaciones en cuanto al tema de uso eficiente y ahorro de agua, pero se han llevado a cabo otro tipo de capacitaciones donde se han tocado diferentes puntos ambientales como la salud y seguridad en el trabajo o el manejo adecuado de los residuos que se generan en la Planta, la tabla 3 mostrará las capacitaciones realizadas.

Tabla 3 Capacitaciones

CAPACITACIÓN	TEMA
Seguridad y Salud en el Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de ATEP • Higiene oral y riesgo cardiovascular • Uso protectores auditivos.
Residuos Sólidos	Se realizó capacitación general al personal en temas relacionados al manejo de residuos sólidos y su clasificación.

9.2 PROBLEMAS DESTACADOS

En la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. hay problemas tanto sociales como económicos. Por la parte social, el personal de la Planta no está educado ambientalmente en cuanto al tema del consumo de agua; esto conlleva que no haya un uso eficiente del recurso y se esté consumiendo más agua en la realización de las actividades cotidianas.

Por la parte económica, la Planta posee ineficiencias en la producción debido a la tecnología empleada en los procesos; lo cual afecta directamente el consumo de agua dentro de la Planta, ya que se consume cantidades significativas de agua al mes, debido a los diferentes procesos productivos que se llevan a cabo.

9.3 IMPORTANCIA EN EL SECTOR

El recurso hídrico para la industria avícola es de suma importancia, ya que para llevar a cabo todos sus procesos desde la incubación hasta el beneficio del pollo se requieren grandes cantidades de agua de alta calidad, con el fin de prevenir la contaminación del producto.

En cuanto a la producción del alimento, también se requiere un gasto de agua para lograr un alimento de alta calidad. Para la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. el recurso hídrico es vital, ya sea dentro de los procesos como de las actividades complementarias que le realizan en la planta. En la tabla 4 se mostrará las actividades en la que se requiere el consumo de agua y en la tabla 5 los beneficios que trae el PUEAA.

Tabla 4 Agua en el sector

RECONOCIMIENTO DE LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN EL SECTOR	Actividades que dependen del recurso hídrico: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de caldera ✓ Cocción del frijol ✓ Toma de muestras. ✓ Limpieza tanques de aceite de palma y pollo. ✓ Jornadas de limpieza. ✓ Uso doméstico.
	Problemas que se pueden presentar : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Déficit de energía. ✓ Mala calidad del producto. ✓ Mayor gasto energético. ✓ Aumento en el tiempo de producción. ✓ Zonas con aspecto negativo.

Tabla 5 Beneficios PUEAA

BENEFICIOS ESPERADOS CON LA FORMULACION DEL PUEAA	Al implementar el programa se logrará una reducción en el consumo hídrico
--	---

	dentro de la planta de concentrados, debido a que se hará un uso más eficiente del agua.
	Razones para su implementación <ul style="list-style-type: none"> ✓ Beneficios económicos. ✓ Responsabilidad con el ambiente. ✓ Culturizar al personal de la planta.

9.4 OBJETIVO GENERAL

Establecer e implementar programas para el uso eficiente de agua en la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. con el fin de dar cumplimiento a la ley No 373 del 1997 por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

9.5 OBJETIVO ESPECIFICO

- Realizar seguimiento de los programas establecidos para verificar su cumplimiento.
- Culturizar al personal de la planta mediante capacitaciones sobre el uso del recurso hídrico.
- Establecer metas a corto y largo sobre los programas establecidos en el PUEAA.
- Adquirir herramientas de trabajo que requieran un menor gasto hídrico.

9.6 ANALISIS DE LOS INVOLUCRADOS.

Es importante conocer el personal encargado y la función que cumple cada uno de estos en la elaboración y ejecución del programa PUEAA, con el fin de poder tener un mayor control y de igual manera asegurar que se cumplan todas las actividades planteadas.

En la siguiente tabla se mostrará quienes fueron los encargados de la formulación y ejecución del PUEAA para la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.

Tabla 6 Encargados

Nombre de la dependencia	Personas encargadas	Función que desarrollan
Departamento de gestión ambiental Campollo S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniera Ambiental Yaneth Liliana Duque Meneses. • Ingeniero Ambiental 	Diseño e implementación del PUEAA

	José de Jesús Uribe León. • Pasante ingeniería ambiental Juan Felipe Gualdrón	
PLANTA DE CONCENTRADOS	• Administrativos • Producción • Cuadrilla • Servicios varios • SINCO	Llevar acabo las actividades establecidas en el PUEAA
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDBM).	Ente de control	Seguimiento sobre el cumplimiento del PUEAA

9.7 FUENTE HIDRICA ABASTECEDORA Y DEMANDA DE AGUA

La empresa prestadora de este servicio es el acueducto a la Planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. es el acueducto metropolitano de Bucaramanga (amb) la cual capta el agua del rio Frio para así abastecer la planta de tratamiento ubicada en Floridablanca. (amb)

NOMBRE SISTEMA DE ACUEDUCTO	FUENTE ABASTECEDORA DEL ACUEDUCTO	VALOR PAGADO POR AÑO EN PESOS
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga	Rio Frio	\$ 32.270.480

Se analizó el consumo que se generó el año pasado en la Planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. y se tomó que en promedio la Planta consumo es de 803 m³ al mes con una desviación estándar de 97,50. En la tabla 9 se mostrará los valores del consumo hídrico en el año 2015

Tabla 7 Consumo hídrico 2015

Periodo	Enero 2015 a Diciembre 2015		
Mes	Variables		
	Periodo (día/mes)	Caudal promedio (m3/día)	Volumen utilizado (m3/mes)
Enero	26	45,38	1089
Febrero	26	34,83	836
Marzo	26	34,83	836
Abril	26	31,13	747
Mayo	26	31,13	747
Junio	26	31,46	755
Julio	26	31,46	755
Agosto	26	31,50	756
Septiembre	26	31,50	756
Octubre	26	31,63	759
Noviembre	26	31,63	759
Diciembre	26	35,04	841

Aparte del proceso productivo, dentro de la Planta de concentrados se encuentran otras áreas donde sé que requieren el uso de agua para poder llevarlas sus actividades a cabo. A continuación se presentará una tabla donde se muestra las actividades, su caudal requerido y la descripción de su uso.

Tabla 8 Descripción del uso hídrico

Nombre del área	Consumo diario requerido	Descripción del uso
Cafetería	0.045 m3/día	El principal uso es para el lavado de recipientes de comida y cubiertos.
Sanitarios	1,552 m3/día	Para realizar la descarga de agua.
Duchas	1,80 m3/día	El personal de producción y cuadrilla al terminar la jornada laboral, usan las duchas para el aseo personal
Laboratorio	3,200 m3/día	Su uso es para el sistema de condensación de las pruebas que se realizan
Limpieza de la Planta	0, 16 m3/día	Para la limpieza de pisos y paredes.

9.8 DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

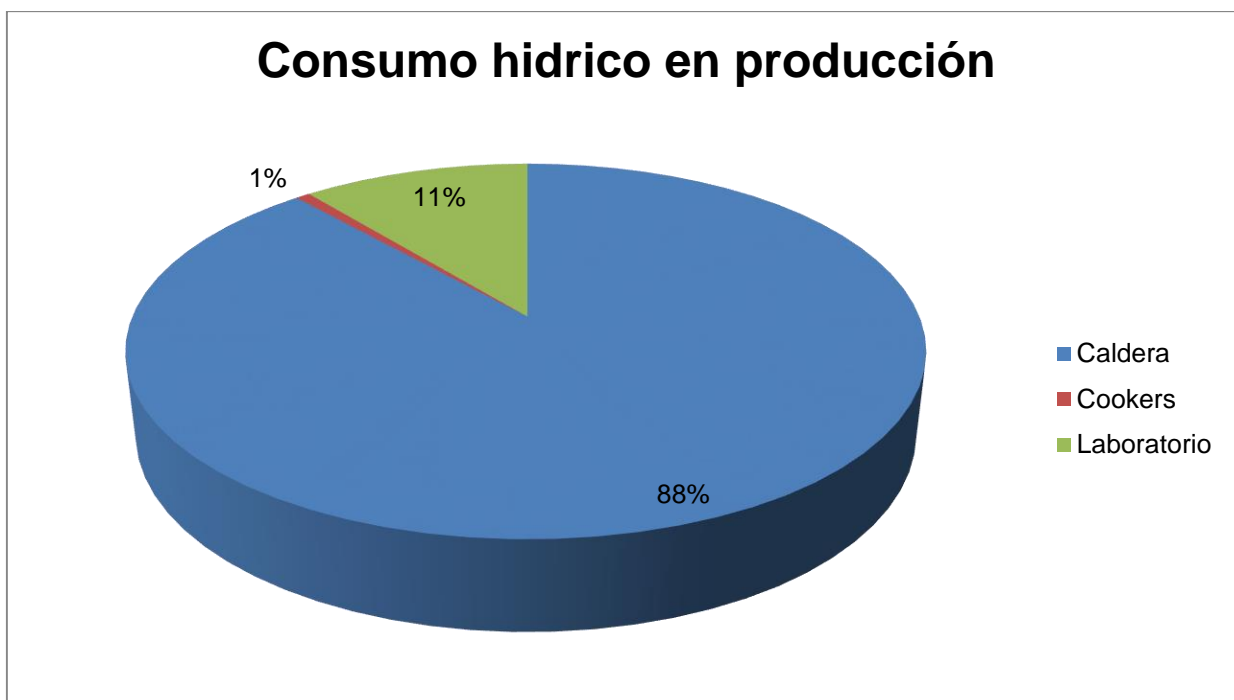
La planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. solo cuenta con dos procesos que requieren el uso del recurso hídrico; pero al mismo tiempo cuenta con un laboratorio dentro de la Planta en el cual se realizan análisis algunas materias y productos para garantizar un producto de alta calidad.

En la tabla 7 muestra el caudal que se requiere para llevar acabo cada uno de los procesos.

Proceso productivo

Tabla 9 Caudal proceso productivo

Actividad	Caudal requerido	Tiempo de funcionamiento	Consumo total
Caldera	1,08 m3/hora	24 horas	21.92 m3
Cookers	0,0087 mes/hora	24 horas	0,20 m3
Laboratorio	0,2 m3/hora	16 horas	3,2 m3



Grafica 3 Consumo hídrico en producción

Como lo muestra el grafico anterior, la caldera genera el 88% del consumo hídrico que se lleva a cabo en la Planta en cuanto a los procesos productivos, esto se debe a que esta es la productora de energía y por ende se requiere que esté en funcionamiento las 24 horas del día para poder lograr la producción esperada.

A su vez en la Planta se realizan actividades complementarias, que buscan mantener la limpieza y aseo e higiene personal de los empleados. Para poder efectuar estas actividades se requiere cantidades importantes, que hay que tomar en cuenta para la realización de este programa.

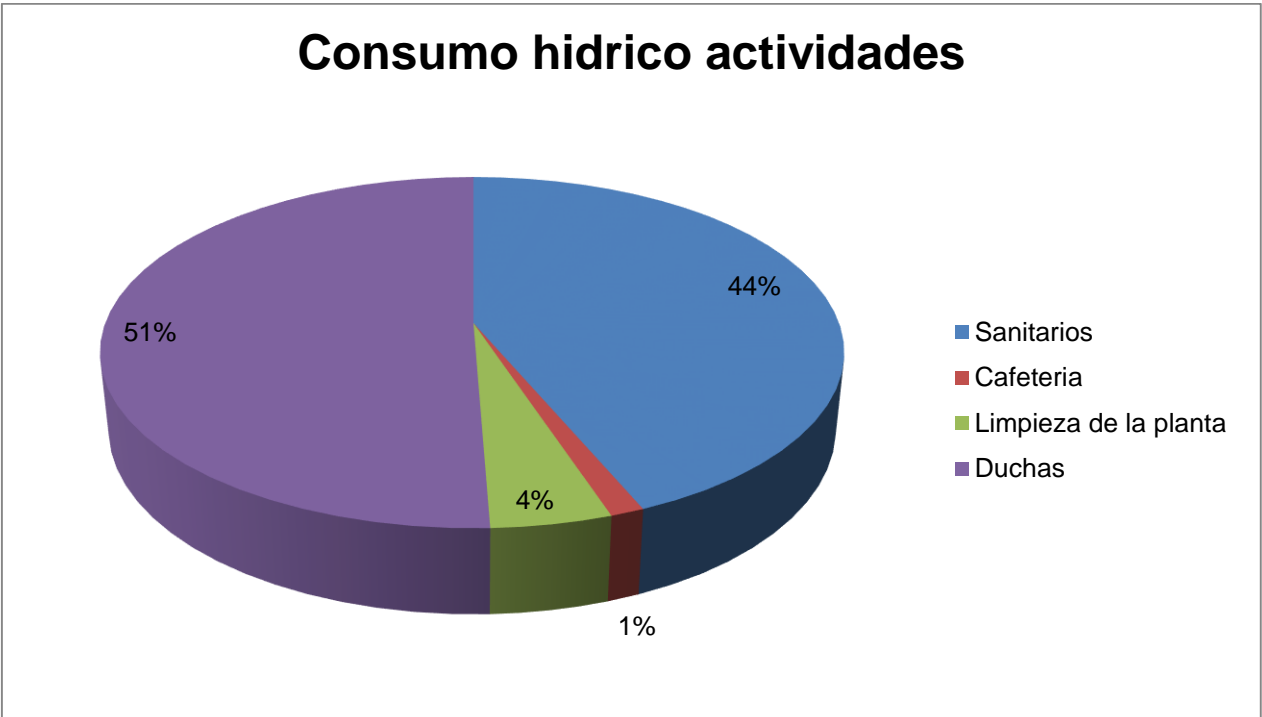
Actividades complementarias

Para el consumo hídrico al día de sanitarios duchas y cafetería, se tomaron los datos de utilizados en el trabajo de grado “sistema para disminuir el consumo de agua en los aparatos sanitarios” (Garcia Moya & Valencia Cerón , 2005)

La tabla 8 muestra el caudal que se requiere para llevar acabo cada uno de las actividades.

Tabla 10 Caudal actividades complementarias

Actividad	Consumo requerido	# de personas	Consumo total
Sanitarios	0.016 m3/persona/día	97 personas	1.552 m3/día
Duchas	0.030 m3/persona/día	60 personas	1.8 m3/día
Cafetería	0.003 m3/ persona/día	15 personas	0.045 m3/ día
Limpieza planta	0.160 m3/día		0.160 m3/día



Grafica 4 Consumo hídrico en actividades complementarias

Los tomaron datos del consumo por día de sanitarios, duchas y cafetería del proyecto de grado

Como lo muestra el grafico anterior, el uso de las duchas representa el mayor consumo hídrico del total de actividades, el cual es del 51%.

El personal operativo es el que consume más agua diaria, ya que están consumiendo alrededor de 1.51 m³ al mes por persona. En cuanto al personal administrativo se consume menos cantidad de agua, alrededor de 0.6 m³ al mes, debido a que estos no se duchan durante la jornada laboral.

La planta de concentrados de Campollo S.A. dentro de sus procesos y jornadas de limpieza está consumiendo alrededor de 28.87 metros cúbicos de agua al día, lo que significa que dentro de los días laborales del mes la Planta requiere de 750.6 metros cúbicos para lograr su producción mensual de material.

9.9 ANALISIS DE COMPONENTES DE ACUERDO A LA LEY 373 DE 1997

La ley 373 de 1997 por la cual se reglamenta el programa de uso eficiente y ahorro de agua hace mención a unos componentes los cuales buscan la reducción del consumo hídrico. Entre ellos se encuentra: Reducción de pérdidas,

Reutilización del agua, Macromedicion, Micromedicion, Campañas educativas, Tecnologías de bajo consumo, Protección de las fuentes de agua.

9.9.1 Reducción de perdidas

Fuentes de abastecimiento:

La entidad que presta el servicio de acueducto para la Planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. Es el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB), El cual se abastece de 3 ríos, Rio Suratá, Rio Tona y Rio Frio.

El Rio frio es el que abastece a la planta de concentrados. Es captado por el acueducto aguas arriba de la antigua Cervecería Clausen, y con una aducción conformada por dos tuberías, una de 14" y otra de 16" AC de diámetro, se entrega a la Planta de Floridablanca. (amb)

Caudal promedio diario

Según los datos obtenidos del consumo de agua del 2015 de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. se obtuvo que el caudal promedio diario es de 33,46 m³

Calidad del agua.

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. no cuenta con un análisis de la calidad de agua, es por esto que se tomaron datos de estudios realizados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

La tabla 11 muestra el analisis realizado por la empresa acueducto metropolitano de Bucaramanga realizado los meses de enero a agosto del presente año, para el municipio de Giron, Santander. Se realizaron mediciones tanto fisicoquimicas como microbiologicas.

Tabla 11 análisis agua amb

PARAMETROS MES	Parámetros Fisicoquímicos														Parámetros Microbiológicos						
	No. Muestras Fisicoquímicas	Cloro residual mg Cl ₂ /L	Turbiedad UNT	Color Aparente Unidades Pt-Co	pH Unidades de pH	Conductividad µS/cm	Olor 0: Aceptable 1: No Aceptable	Sabor 0: Aceptable 1: No Aceptable	Aluminio mg Al/L	Alcalinidad mg CaCO ₃ /L	Dureza mg CaCO ₃ /L	Cloruros mg Cl/L	Sulfatos mg SO ₄ /L	Hierro mg Fe/L	Nitratos mg NO ₃ /L	Nitritos mg NO ₂ /L	No.de Muestras Microbiológicas	Recuento heterótrofo en placa UFC/100ml	Coliformes Totales UFC/100ml	E. coli UFC/100ml	Σ IRCA MENSUAL %
Enero	60	0,82	0,83	5,0	7,24	226	0	1	0,05	57,0	90,5	7,4	38,2	< 0,12	0,9	< 0,008	90	16	0	0	1,12
Febrero	58	0,84	0,79	5,3	7,27	246	0	1	0,06	60,4	96,5	7,4	42,7	< 0,12	0,9	< 0,008	87	76	0	0	0,93
Marzo	60	0,84	0,59	3,9	7,42	261	0	0	0,05	67,7	101,7	8,8	48,6	< 0,12	0,8	< 0,008	90	46	0	0	0,00
Abril	60	0,73	0,84	5,3	7,07	179	0	0	0,07	47,1	84,9	4,4	34,6	< 0,12	1,1	< 0,008	90	22	0	0	0,00
Mayo	65	0,71	1,44	8,5	7,16	133	0	0	0,09	43,2	64,7	3,4	22,1	0,13	1,3	< 0,008	93	24	0	0	1,46
Junio	62	0,73	0,78	5,2	7,44	155	0	0	0,08	52,3	72,7	3,4	21,6	< 0,12	0,9	< 0,008	90	28	0	0	0,00
Julio	62	0,90	0,66	4,4	7,59	183	0	0	0,04	45,8	67,0	4,1	27,3	< 0,12	1,0	< 0,008	93	30	0	0	0,29
Agosto	62	0,94	0,82	4,7	7,49	190	0	0	0,06	47,0	72,2	5,4	29,5	< 0,12	1,4	< 0,01	93	8	0	0	0,39
PROMEDIO	61	0,81	0,84	5,3	7,34	197	0	0	0,06	52,6	81,3	5,5	33,1	< 0,12	1,0	< 0,008	91	31	0	0	0,52
RES. 2115/07	2/día	0,3-2,0	≤2	≤15	6,5-9,0	≤1000	ACEP	ACEP	0,2	200	300	250	250	0,3	10,0	0,1	3/día	100	0	0	0-5

Convenciones: mg/L: miligramos por litro. UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad. Unidades Pt-Co: Unidades de Platino Cobalto. IRCA: Índice de Riesgo de Calidad del Agua. <: Léase como menor al límite de cuantificación.

Nota: El IRCA promedio, determinado en este periodo con los parámetros ensayados y establecidos en la Resolución 2115 de 2007, clasifica el agua "sin riesgo" y "apta para el consumo humano"

Autor: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

Almacenamiento

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. cuenta con 3 tanques de almacenamiento destinados principalmente para el uso de caldera. Entre los 3 tanques se cuenta con una capacidad de almacenamiento de 8000 litros. El tanque principal el cual posee un volumen de 5000 litros. Este tanque tiene constantemente flujo de agua, con el fin de evitar que se vaciara en su totalidad. También hay dos tanques que respaldan al tanque mayor en caso de alguna emergencia o evento no esperado; Estos tienen volúmenes de 2000 y 1000 litros. Es de suma importancia que haya flujo continuo de agua en estos tanques para así garantizar un eficiente funcionamiento de la caldera y así evitar daños.

Tabla 12 Tanque almacenamiento 1

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1	
Tipo de estructura	Taque cilíndrico
Estado actual	Buen estado
Volumen	5000 litros
Material	PVC

Tabla 13 Tanque almacenamiento 2

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2	
Tipo de estructura	Tanque cilíndrico
Estado actual	Buen Estado
Volumen	2000 litros
Material	PVC

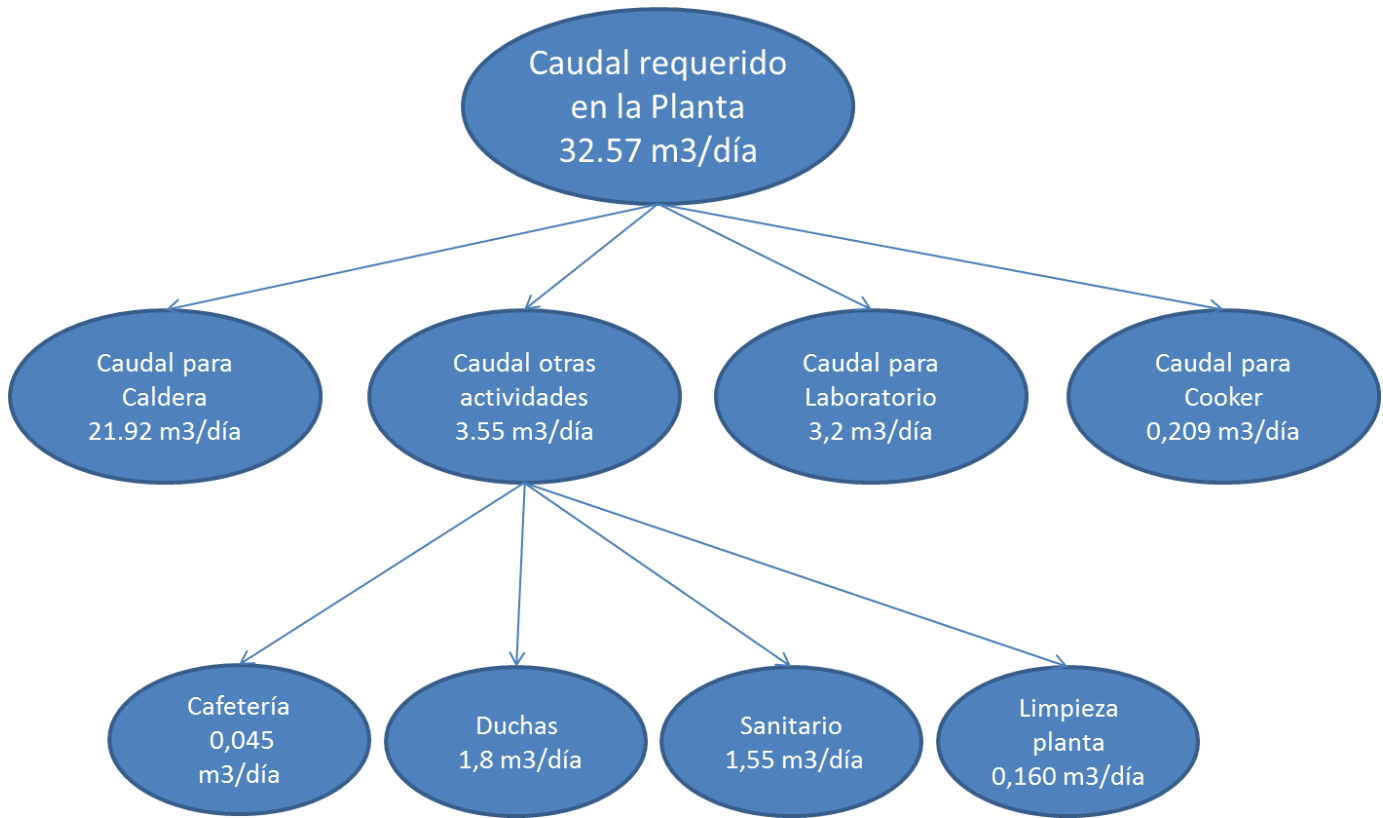
Tabla 14 Tanque almacenamiento 3

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3	
Tipo de estructura	Tanque cilíndrico
Estado actual	Buen estado
Volumen	1000 litros
Material	PVC

9.9.2 BALANCE HIDRICO

Debido a que la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. no cuenta con los equipos adecuados para la medición de caudales entre los procesos, no se puede realizar un balance hídrico real de los procesos productivos de la Planta. Solo se tiene cuenta con los datos de los caudales que ingresan a los procesos.

A continuación se mostrara un grafica con los caudales que ingresan a la planta de concentrados.



Grafica 5 Balance hídrico

No se cuenta con el caudal de salida de la Planta, debido a que no se posee con sistemas de medición interno. La Planta cuenta con dos sistemas de salida de agua, el doméstico y el sistema de drenaje de agua lluvias. Estos dos caudales son recibidos por la empresa pública de alcantarillado de Santander (EMPAS). La cual son transportados a la PTAR Rio frio para que el agua sea tratada y así poder ser vertida a cuerpo de agua receptor.

9.9.3 REUTILIZACIÓN DE AGUA

Los efluentes generados por la planta de concentrados son recolectados por la empresa pública de alcantarillado de Santander (EMPAS), la cual transporta los residuos a la PTAR Rio frio, y así poder realizar un adecuado tratamiento. Al no contar con macromedidores a las salidas de los procesos, no se puede saber con exactitud el volumen de agua de agua residual que la Planta está vertiendo para ser tratada.

La Planta de Concentrados cuenta con actividades en las cuales los efluentes generados pueden llegar a ser reutilizados, como por ejemplo en las actividades que se llevan a cabo dentro del laboratorio; ya que la función principal que cumple el agua dentro de las actividades es la de refrigeración, por lo tanto esta no está en contacto con ningún químico que pueda afectar su calidad.

9.9.4 MACROMEDICIÓN

La planta de concentrados cuenta con un medidor WATERTECH modelo SIRIUS de diámetro de pulgada y media; la cual se instaló con el fin de tener datos más exactos sobre el consumo de agua en la Planta.

El medidor se encuentra ubicado en la zona externa de la Planta. El medidor fue autorizado por la entidad prestadora de servicio de agua potable que es el acueducto metropolitano de Bucaramanga (amb), ya que cuenta con la certificación, calibración y parámetros necesarios para realizar una medición exacta del caudal consumido.

9.9.5 MICROMEDICIÓN

La planta de concentrados de Campollo S.A. no cuenta con equipos que realicen la micromedición del consumo hídrico de los procesos.

9.9.6 CAMPAÑAS EDUCATIVAS

Unos de los objetivos específicos de este programa es el de fomentar la preservación del recurso hídrico por medio de capacitaciones, las cuales eduquen al personal de la planta sobre un uso eficiente y ahorro de agua. Es por esto que se realizó una capacitación al personal con el enfoque preventivo.

La capacitación se realizó el día 30 de enero del 2016, donde se habló del tema ahorro y uso eficiente de agua y medidas para enfrentar el fenómeno del niño. En esta charla se dieron consejos para disminuir el consumo de agua dentro de las actividades cotidianas y se mostraron los impactos causados por el fenómeno del Niño al inicio del año 2016.

En cuanto a la parte externa a la Planta, la empresa de acueducto metropolitano de Bucaramanga tiene como misión, prestar el servicio de acueducto, asegurando

la Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social (amb); Es por esto que la entidad presenta una guía ambiental donde propone programas que buscan un uso sostenible del recurso y a su vez propone campañas educativas para el uso sostenible del agua.

Aparte de las capacitaciones ambientales que se realizan dentro de la Planta, también se han tomado medidas preventivas para asegurar no haya un mal uso de agua. Mensualmente se realiza un chequeo de los sanitarios y grifos, esto con el fin de hallar fugas que puedan generar un mayor consumo.

9.9.7 ESTRATEGIA PARA LA DISMINUCION DEL CONSUMO DE AGUA.

Dentro del proceso productivo de la Planta no se cuenta con tecnologías de bajo consumo debido a que son procesos ya estandarizados los cuales no se pueden modificar.

Por otro lado para las actividades complementarias que se realizan en la Planta si se han implementado tecnologías de bajo consumo, como por ejemplo el uso de hidrolavadora para la limpieza de baños, tanques, pisos y portones. En cuanto al área de sanitarios, se han implementado botellas PET para disminuir a la mitad el consumo de los sanitarios. A continuación se mostrará evidencia fotográfica de la actividad.



10. MATRIZ DOFA

Para la identificación de los principales problemas relacionados al mal uso de recurso hídrico dentro de la planta de concentrados de CAMPOLLO S.A. se aplicó la metodología de la matriz DOFA la cual busca realizar un diagnóstico actual sobre este tema, con el fin de hallar, tanto problemas internos como problemas externos que puedan existir en la Planta y así poder dar solución a estos problemas mediante programas.

Para la realización de la matriz DOFA se tomó como punto de referencia la ley 373 de 1997 la cual reglamenta el programa de uso eficiente y ahorro de agua. En esta ley hace mención de unos aspectos exigidos para el desarrollo del programa; Estos se clasificaron dentro de la matriz como debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

Entre los aspectos a evaluar se encuentran la reducción de pérdidas, reutilización de agua, macro medición, micro medición, campañas educativas, tecnologías de bajo consumo y protección de las fuentes de agua.



Grafica 6 Matriz DOFA

10.1 COMPONENTES

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. utilizando la matriz DOFA como base, busca un mejoramiento continuo sobre los aspectos del recurso hídrico. Por esto que el programa uso eficiente y ahorro de agua tiene como fin transformar las debilidades y amenazas en fortalezas y oportunidades para así tener tanto un beneficio ambiental como económico.

Al implementar el PUEAA se trabajará sobre los siguientes puntos:

- ❖ Reutilizar más del 70 % del agua empleada para los procesos o actividades que se lleven a cabo en la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.
- ❖ Capacitar al 100% del personal de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. sobre temas relacionados al recurso hídrico.
- ❖ Implementación de cronogramas de mantenimiento para maquinaria que requiera el uso del recurso hídrico.
- ❖ Compra e implementación de micromedidores dentro de los procesos de la Planta de Concentraciones de CAMPOLLO S.A.

10.1.1 ALCANCE

El programa de uso eficiente y ahorro de agua aplica a todo proceso o actividad que requiera el uso del recurso hídrico; principalmente para el área de laboratorio donde se puede tener más control el uso.

10.1.2 METODOLOGIA

El programa de uso eficiente y ahorro de agua, se realizó bajo la guía metodológica asignada por la corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga (CDMB) la cual está alineada con la ley 373 de 1997 bajo estos lineamientos se aplicaran las siguientes etapas:

- ❖ Elaboración del programa de uso eficiente y ahorro de agua.
- ❖ Formulación del programa de uso eficiente y ahorro de agua.
- ❖ Presentación a la autoridad ambiental.
- ❖ Aprobación por parte de la autoridad ambiental.

❖ Desarrollo de las actividades planteadas.

10.1.3 RECURSOS

Se es necesario contar con recursos ya sean físicos, tecnológicos, humanos o económicos, con el fin de llevar a cabo al 100% el programa de uso eficiente y ahorro de agua. En la tabla 15 se mostrará la descripción de los recursos, cantidad, tiempo y función que cumple en el desarrollo del programa.

Tabla 15 Recursos

Recurso	Descripción	Cantidad	Tiempo	Función
Físico	Oficina	1	6 meses	Soportar las actividades propias del desarrollo del PUEAA tanto en estructura como en materiales.
	Resma de papel	1		
	Lapicero	5		
Tecnológico	Computador portil	1	6 meses	Dar soporte informático y tecnológico para el desarrollo del PUEAA.
	Video beam	1		
	Impresora	1		
Humano	Departamento de gestión ambiental	1	6 meses	Desarrollar y aplicar el PUEAA en la planta de Concentrados.
	Personal	98		
Económico.	Transporte	1	6 meses	Respaldar monetariamente el planteamiento del programa y su ejecución.
	Nomina pasante	1		

10.1.4 PROYECTOS

Para lograr una reducción en el consumo de agua en la Planta de Concentrados es necesario trabajar los puntos débiles encontrados en la matriz DOFA establecida anteriormente. Es por esto que los proyectos están enfocados a trabajar estas debilidades buscando poder transformarlas en oportunidades, lo cual traería un mejoramiento en los procesos y actividades. El objetivo de estos proyectos es realizar un aporte al ambiental, específicamente al recurso hídrico, y de igual manera lograr un aporte económico a la Plata de Concentrados de CAMPOLLO S.A.

En las siguientes tablas se mostrará la descripción de cada proyecto en el cual se tuvo en cuenta las metas, indicadores, lugares y actividades a realizar.

Tabla 16 Programa Reutilización de agua

REUTILIZACIÓN DE AGUA	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizar el agua que se emplea para realizar las actividades dentro del área de laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.
Justificación	<p>El laboratorio de la Planta de Concentrados está vertiendo 3200 litros de agua al día; esta agua sale con la calidad adecuada para ser reutilizada en otras actividades dentro de la Planta.</p>
Impacto Potenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro del recurso hídrico
Metas	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizar el 40% del agua utilizada en el laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.
Tipo de Medida	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigación
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio Planta de Concentrados
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación tubería de desagüe para el transporte del agua al tanque de almacenamiento. - Instalación tanque de almacenamiento de agua. - Distribución del agua almacenada a actividades de limpieza. - Control del uso posterior del agua.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular el volumen del tanque de almacenamiento, este dependerá del cronograma de limpieza que se establezca en la planta. - El tanque al estar lleno, cambiar el flujo de agua al desagüe. - Semanalmente realizar revisión del volumen del tanque y su calidad por medio de pruebas fisicoquímicas.
Tiempo requerido	<ul style="list-style-type: none"> - 12 meses
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - recursos económicos para la contratación de personal el cual lleve a cabo la instalación de las tuberías y tanques necesarios. - Recursos físicos como papelería para llevar el control del post uso del agua.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental y coordinador de la Planta.

Indicador
- $\frac{\text{volumen reutilizada}}{\text{volumen total}} * 100$
Beneficio que genera:
- Reducción de costos en el pago de servicio de acueducto.

Tabla 17 Programa Capacitación del personal

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
Objetivo
- Capacitar al personal de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. sobre temas relacionados al recurso hídrico y su buen uso.
Justificación
El personal de la Planta de Concentrados no está informado ni educado sobre el buen uso del recurso hídrico y sobre los posibles riesgos de su mal uso.
Impacto Potenciales
- Deterioro del recurso hídrico
Metas
- Capacitar el 100% del personal de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.
Tipo de Medida
- Prevención
Lugar
- Planta de Concentrados.
Actividades
- Elaboración de soporte visual para la capacitación. - Realización de capacitaciones al personal. - Implementar comparendos ambientales. - Evaluaciones semestrales sobre el tema.
Tiempo requerido
- 12 meses
Recursos
- recursos tecnológicos para la elaboración y proyección del material visual. - Recursos físicos como papelería para realizar las evaluaciones al personal.
Responsable
- Departamento de gestión ambiental
Indicador
- $\frac{\text{Personal que aprueba el examen}}{\text{personal total}} \times 100$
Beneficio que genera:
- Aumento de grado de conciencia de los trabajadores respecto a las acciones que promueven el uso y ahorro eficiente del agua

Tabla 18 Programa Mantenimiento maquinaria

MANTENIMIENTO MAQUINARIA	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar mantenimientos preventivos semestrales a los Cookers, con el fin de mejorar la capacidad de producción y evitar fugas o daños.
Justificación	<p>Es de suma importancia el buen funcionamiento de los Cookers, ya que de estos depende la cocción del frijol que será utilizado para la producción del alimento. Para llegar a una cocción ideal se requiere cierta cantidad de agua y con mantenimientos preventivos se logrará controlar el consumo de agua en el proceso.</p>
Impacto Potenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro del recurso hídrico
Metas	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el consumo hídrico en un 10%
Tipo de Medida	<ul style="list-style-type: none"> - Preventiva
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de Cookers
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar cronograma de mantenimiento. - Compra de herramientas necesarias para realizar mantenimiento. - Realizar revisiones quincenales del funcionamiento de Cookers - Control de las actividades de mantenimiento.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planilla para llevar registro de las actividades.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - recursos económicos para la compra de herramientas necesarias para la actividad. - Recursos físicos como papelería para llevar el registro de la actividad.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental y Departamento de producción
Indicador	$\frac{\text{volumen consumido sin mantenimiento} - \text{volumen consumido con mantenimiento}}{\text{volumen sin mantenimiento}} * 100$
Beneficio que genera:	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costos en el pago de servicio de acueducto - Mejora en la productividad del proceso. - Reducción de pérdidas ocasionada por fugas.

Tabla 19 Programa Micromedidores en el proceso

MICROMEDIDORES	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de micromedidores dentro del proceso productivo de la Planta de Concentrados.
Justificación	<p>Es necesario contar con micromedidores dentro de los procesos productivos de la Planta de Concentrados, con el fin de conocer el consumo hídrico exacto de cada proceso y así poder evaluar mejor su productividad. Es por esto que se debe colocara un micromedidor de entrada y salida de cada proceso que requiera el uso de agua.</p>
Impacto Potenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro del recurso hídrico
Metas	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación del 100% de los medidores para el año 2018
Tipo de Medida	<ul style="list-style-type: none"> - Preventiva
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> - Planta de Concentrados
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de micromedidores - Instalación de micromedidores - Control de mediciones.
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planilla para llevar registro de las actividades.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - recursos económicos para la compra de herramientas necesarias para la actividad. - Recursos físicos como papelería para llevar el registro de la actividad.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de gestión ambiental y Departamento de producción
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{\text{medidores totales} - \text{medidoes instalados}}{\text{medidores totales}} * 100$
Beneficio que genera:	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costos en el pago de servicio de acueducto - Control del consumo hídrico - Mejorar procesos productivos

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. estableció la meta de reducir el consumo de agua hasta un 10% para el año 2020, con la implementación de los

programas anteriormente planteados. La tabla 20 muestra la meta a alcanzar para cada año.

Tabla 20 Porcentaje de reducción anual

ITEM	2016	2017	2018	2019	2020
	% de reducción de perdidas	% de reducción de perdidas	% de reducción de perdidas	% de reducción de perdidas	% de reducción de perdidas
Meta propuesta	0%	2%	4%	8%	10%

Para la realización del PUEAA se es necesario un cronograma de ejecución de obras, con el fin de llevar un control de las actividades. Se tiene estimado que para el año 2018 ya se haya implementado en su totalidad los programas planteados.

En la tabla 21, se describen los porcentajes de las actividades que se buscan lograr en cada año para la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.

Tabla 21 Cronogramas de ejecución

CRONOGRAMAS DE EJECUCION DE OBRAS				
Proyecto	Actividades	Proceso de ejecución de las actividades		
		2016	2017	2018
		%	%	%
Reutilización de agua	Instalación de tubería para desagüe	0	50	100
	Instalación tanque de almacenamiento	0	50	100
	Instalación tubería de conducción	0	50	100

CRONOGRAMAS DE EJECUCION DE OBRAS

Proyecto	Actividades	Proceso de ejecución de las actividades	
		2016	2017
		%	%
Mantenimiento de maquinaria	Cronograma de mantenimiento.	0	100
	Compra de herramientas.	0	100
	Control de actividades de mantenimiento	0	100

CRONOGRAMAS DE EJECUCION DE OBRAS				
Proyecto	Actividades	Proceso de ejecución de las actividades		
		2016	2017	2018
		%	%	%
Micromedidores	Compra de micromedidores	0	100	100
	Instalación de micromedidores	0	0	100
	Control de mediciones	0	0	100

11. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

- Al realizar el diagnóstico del consumo hídrico de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. se obtuvo que el proceso en el cual se requiere mayor consumo es en la caldera, ya que esta es la generadora de energía para todo el proceso productivo de la Planta. Su consumo es alrededor de 21,92 m³/día.
- El primer punto a intervenir es el de laboratorio de la Planta de Concentrados, ya que en este se está consumiendo 3,2 m³/día, los cuales no son reutilizados. Se recomienda realizar pruebas de calidad al efluente, con el fin de saber si es apta para ser reutilizada en otras actividades.
- Es necesario realizar capacitaciones sobre el uso eficiente y ahorro de agua al nuevo personal de la Planta de Concentrados, con el fin de lograr un cubrimiento del 100% del personal capacitado. De igual manera se requiere hacer comparendos ambientales al personal, con el fin hacer cumplir los proyectos establecidos.
- El personal que genera mayor consumo hídrico en la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. es el personal operativo, el cual está consumiendo alrededor de 1.51 m³ de agua al mes a diferencia del personal administrativo que consume 0.6 m³ de agua al mes. Se recomienda priorizar las capacitaciones al personal operativo, debido a que su consumo es mucho mayor.
- Se recomienda la compra e instalación de micromedidores para la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. con el fin de poder llevar un mayor control del consumo hídrico.
- Se recomienda llevar un mayor control de las actividades de limpieza que se realizan dentro de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. con el fin de encontrar el punto de mayor afectación.

12. BIBLIOGRAFÍA

amb. (s.f.). *Acueducto Metropolitano de Bucaramanga*. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://www.amb.com.co/frmlInformacion.aspx?inf=33>

CAMPOLLO S.A. (s.f.). *CAMPOLLO*. Recuperado el 5 de MAYO de 2016, de <http://www.campollo.com/>

CAS. (s.f.). *Corporacion autonoma Regional de Santander* . Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://cas.gov.co/index.php>

Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2015). *Guia metodologica para la elaboración y formulación del programa de uso eficiente y ahorro de agua en el sector industrial, productivo e institucional* . Bucaramanga .

Garcia Moya , W., & Valencia Cerón , M. (2005). *Sistema para disminuir el consumo de agua en los aparatos sanitarios*. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander.

Ministerio del medio ambiente. (s.f.). *MINAMBIENTE*. Recuperado el 20 de MAYO de 2016, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=1449:planning-gestion-integral-del-recurso-hidrico-34>

Anexo 1 POE Limpieza orden y aseo

OBJETIVO		ALCANCE
Establecer los procedimientos adecuados de limpieza, orden y aseo para la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.		Este programa aplica a todos los puestos de trabajo de la Planta de Concentrados de la Empresa Campollo S.A.
TÉRMINOS Y DEFINICIONES		
No	Términos	Definición
1	POE	Procedimiento Operativo Estandarizado.
2	DGA	Departamento de gestión ambiental.
3	MATERIAL PARTICULADO	Mezcla de partículas suspendidas en el aire, las cuales varían en tamaño y composición dependiendo de sus fuentes de emisión.
4	LIMPIEZA	Actividades que se realizan para tener las instalaciones en buenas condiciones para desarrollar las labores diarias.
5	RESIDUOS SÓLIDOS	Material que queda como derivación después de haber realizado un trabajo u operación.
6	TRAPEAR	Fregar el suelo con un trapo o trapeador.
7	BARRER EN SECO	Es una operación de limpieza que consiste en eliminar la suciedad de las superficies a través de útiles manuales o mecánicos sin utilizar productos líquidos. (Escoba, aspiradora).
EQUIPOS E INSUMOS EMPLEADOS		
No	Equipo y/o Insumo	Definición
1	DESINFECTANTES	Productos que pueden ser, químicos, físicos o biológicos, que se encargan de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos.
2	IMPLEMENTOS DE ASEO	Utensilio o herramienta que se emplea en actividades de limpieza. (Escoba, escobón, trapeo, recogedor, entre otros).
3	PRODUCTOS DE ASEO	Sustancias que tienen como función principal remover la suciedad y propender por el cuidado de la maquinaria industrial e instalaciones.
4	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Cualquier elemento que sirva para proteger al trabajador de los riesgos derivados de su actividad.
5	HIDROLAVADORA	Máquina que se usa para lavar superficies con agua a altas presiones.
DESARROLLO DEL PROGRAMA		
Este programa se implementa para la Planta de Concentrados en cada una de sus áreas de trabajo ya sea finalizando el turno laboral o realizando actividades diarias de organización, limpieza y aseo, de esta manera se entrega a cada turno el área de trabajo en buenas condiciones evitando la contaminación del producto.		

Las actividades de limpieza y aseo se dividirán en los diferentes departamentos de campo dentro de la planta de concentrados; entre los cuales se encuentran mantenimiento, producción, cuadrilla, servicios generales y SINCO.

ACTIVIDADES PERSONAL DE MANTENIMIENTO

- **Taller Almacenamiento**

- ✓ Realizar barrido del taller de almacenamiento (todos los días).
- ✓ Limpiar repisas y mesas para evitar la acumulación de material particulado (todos los días).
- ✓ Realizar limpieza de las rejillas que separan el cuarto, con el fin de evitar la acumulación de material particulado y telarañas (día martes de la semana).
- ✓ Mensualmente realizar selección de objetos que ya no tengan uso en la Planta. (programando con el departamento de auditoría).

- **Taller de Mantenimiento**

- ✓ Recoger y ubicar en el puesto respectivo las herramientas de trabajo previamente limpia (todos los días).
- ✓ Limpiar repisas y mesas, con ayuda de escobas y/o trapos, removiendo los residuos presentes en las instalaciones (todos los días).
- ✓ Barrer el cuarto de herramientas y los dos patios aledaños al taller (zona de aceites usados), retirando los sólidos o material particulado (todos los días).
- ✓ Limpiar las rejillas que separan el cuarto para evitar la acumulación de telarañas y material particulado en ellas (día miércoles de la semana).
- ✓ Mensualmente realizar selección de objetos que ya no tengan uso en la Planta. (programando con el departamento de auditoría).

- **Zona de Aceites Usados**

- ✓ Realizar barrido de la zona de aceites usados (todos los días).
- ✓ Reacomodar elementos que se puedan encontrar en el área, resultantes del mantenimiento de los Cookers (todos los días).

- **Sub Estación**

- ✓ Realizar barrido de pisos debido al material particulado acumulado (día jueves de cada semana).
- ✓ Mensualmente remover telarañas y material particulado que se puedan presentar en las consolas.

Nota: para estas actividades, solicitar al D.G.A. elementos necesarios de limpieza.

CRONOGRAMAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO EN LA PLANTA DE CONCETRADOS

No	ACTIVIDADES	DIA DE LA SEMANA					
		LUN	MAR	MIR	JUE	VIR	SAB
1	Barrido taller de almacenamiento.						
2	Limpieza del cuarto de mantenimiento.						
3	Limpieza de las rejas que separan el cuarto de mantenimiento.						
4	Limpieza de zonas aledañas al taller de mantenimiento (zona de aceites).						
5	Limpieza la sub estación						

ACTIVIDADES PERSONAL DE PRODUCCIÓN

- **Pesadas Menores**

- ✓ Realizar limpieza en seco del área de trabajo (todos los días).
- ✓ Remover material particulado o telarañas que se puedan encontrar en las maquinas (día martes de la semana).
- ✓ El personal de pesadas menores, se debe encargar de barrer las plataformas superiores donde se encuentran ubicadas las tolvas, zarandas, limpiadoras y molino.

Nota: Programar con el personal de cuadrilla, cuanto se realice este tipo de limpieza.

- **Empaque**

- ✓ Realizar limpieza en seco del área de trabajo (todos los días).
- ✓ El personal de la empacadora se debe encargar de barrer la zona del tarjetero, bajo las escaleras y la banda transportadora que conduce a la bodega de producto terminado (todos los días).
- ✓ De llegar a romperse algún saco, realizar recolección del alimento e informar al encargado de producción; esto con el fin de dar un manejo adecuado al producto recolectado.
- ✓ Recolección y organización de tarjetas que estén en el área (todos los días).
- ✓ Adicionalmente el personal de empaque deberá realizar limpieza de la plataforma de filtro de mangas.

Nota: Programar con el personal de cuadrilla, cuanto se realice este tipo de limpieza.

- **Cargue Granel**

- ✓ Realizar barrido de la zona cada vez que se realice una carga, con el fin de evitar que el alimento se deposite en las cajas de aguas lluvias o haya proliferación de vectores (todos los días).

- ✓ Realizar barrido de la zona superior con ayuda de escobas o cepillos (todos los días).
- ✓ Recoger sellos de seguridad que se encuentren en el área (todos los días).
- ✓ Al momento de realizar el cargue a granel, asegurar que el sistema de dosificación del alimento concentrado, se encuentre a una profundidad del tanque de almacenamiento del vehículo, esto a fin de prevenir la generación de material particulado.

- **Peletizadora**

- ✓ Realizar barrido en seco del área de trabajo con ayuda de escobas o cepillos (todos los días).
- ✓ Barrer el residuo generado por la limpieza de la peletizadora y depositarlos en sacos. La evacuación de estos sacos la realizará el personal de cuadrilla (todos los días).

- **Almacenamiento de sacos**

- ✓ Organizar adecuadamente los sacos en las estibas, evitando el contacto directo con el piso.
- ✓ Semanalmente realizar barrido en seco del cuarto de almacenamiento. Para esta actividad se es necesario el levantamiento de las estibas, con el fin de lograr una mejor limpieza prevenir la generación de plagas (día jueves de cada semana).
- ✓ Evitar la acumulación de objetos junto al cuarto de almacenamiento, esto a fin de prevenir la generación de plagas.

Nota: El personal de empaque es el encargado de realizar estas actividades.

- **Área de Micromezclas**

- ✓ Realizar limpieza en seco del área de trabajo. Barrer al finalizar cada lote de mezcla, para evitar contaminación en los procesos.
- ✓ Semanalmente realizar barrido del cuarto de materias primas.
- ✓ Quincenalmente realizar lavado del área de trabajo con ayuda de cepillos.

- **Caldera**

- ✓ Barrer la zona de las tolvas de almacenamiento de la cascarilla, la zona de caldera y recolectar cenizas que se descarga de la caldera.
- ✓ Depositar la ceniza en sacos y ubicarla en estibas que se encuentran junto a las tolvas de almacenamiento de la cascarilla.
- ✓ Cuando se almacene más de 3 toneladas de ceniza, programar evacuación de este tipo de residuo sólido.

- **Cookers**

- ✓ Barrer material en cocción (grano) que se encuentre en el piso.
- ✓ Realizar recolección de material que se encuentre junto a la banda transportadora.

- ✓ Depositar residuos líquidos en el sifón más cercano, procurando de no generar encharcamiento de este residuo líquido.
- ✓ Programar limpieza externa de los Cookers con el apoyo del departamento de producción.

Nota: La limpieza y aseo de la Caldera y Cookers se realizará por el operador encargado de estos procesos.

CRONOGRAMAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE PRODUCCIÓN EN LA PLANTA DE CONCETRADOS

No	ACTIVIDADES	DIA DE LA SEMANA					
		LUN	MAR	MIR	JUE	VIR	SAB
1	Limpieza de la zona de pesadas menores						
2	Limpieza de la zona de empaque						
3	Limpieza del cargue de granel zona inferior (patio)						
4	Limpieza del cargue de granel zona superior						
5	Limpieza de la zona de peletizadora						
6	Limpieza de la zona almacenamiento de sacos						
7	Limpieza del cuarto de micromezclas						
8	Barrido del cuarto de materia prima						
9	lavado del cuarto de micromezclas						
10	Remover telañaras o material particulado que puedan estar en la maquinas						
11	Limpiar todo el área de caldera						
12	Limpiar todo el área de cooker						

ACTIVIDADES PERSONAL DE CUADRILLA

- **Bodegas (Materia prima y despachos)**

- ✓ Realizar barrido del área de trabajo al finalizar el turno.
- ✓ Levantar y juntar estibas contra la pared, con el fin de realizar una adecuada limpieza, y prevenir la generación de plagas.
- ✓ Barrer la banda transportadora encontrada en bodega de despachos.
- ✓ Semanalmente realizar limpieza a paredes y lugares de difícil acceso.

- **Piscinas**

- ✓ Mensualmente remover telarañas o material particulado con ayuda de escobones.
Nota: Para la realización de esta actividad solicitar a D.G.A. elementos de limpieza.
- ✓ Si en determinado caso se encuentra material adherido a las paredes de las piscinas, remover con ayuda de espátula.
- ✓ Al vaciar las piscinas, realizar barrido de pisos.

- **Silos interno**

- ✓ Remover material adherido a las paredes con ayuda de espátulas o mazos.
- ✓ Con ayuda de escobones remover telarañas o material de difícil alcance.
- ✓ Realizar barrido de material o residuos encontrado en el piso dentro de los silos.

- **Volco**

- ✓ Realizar barrido tanto del material particulado como residuos de materia prima que se encuentran en volco, o debajo de él. Esta actividad se debe adelantar todos los días, o si al desocupar un tractocamión se presentan pérdidas de materia prima.
- ✓ Semanalmente realizar limpieza de superficies internas del volco con ayuda de escobas o escobones.
- ✓ Semanalmente realizar limpieza del cuarto donde se ubica la bomba del volco. Esta actividad se programará con la asistencia del personal de mantenimiento.

CRONOGRAMAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE CUADRILLA EN LA PLANTA DE CONCETRADOS

No	ACTIVIDADES	DIA DE LA SEMAN					
		LUN	MAR	MIR	JUE	VIR	SAB
1	Limpieza de bodega de materia prima						
2	Limpieza de bodega de despacho						
3	Limpieza del Volco						
4	Remover telarañas o polvo dentro de piscinas						
5	Limpieza del sistema hidráulico del volco						

Laboratorio

- **Mesones**

- ✓ Retirar los elementos que se encuentren ubicados en el mesón.
- ✓ Limpiar la superficie del mesón con ayuda de una lanilla húmeda. Esta actividad se debe realizar al finalizar

la jornada laboral.

- ✓ Ubicar los elementos de trabajo usados en su puesto asignado.
- ✓ Mensualmente se debe realizar la limpieza de estos mesones con una solución de ácido clorhídrico al 0.1 Normal.

- **Pisos, Paredes y Ventanas**

- ✓ Barrer en seco el material particulado y los residuos que se encuentran en el laboratorio.
- ✓ Lavar los pisos y ventanas con jabón, fregar con la escoba o cepillo de piso.
- ✓ Trapear con desinfectante los pisos hasta quedar completamente secos.

- **Nevera**

- ✓ Remover elementos y pruebas que se encuentren en la nevera.
- ✓ Con ayuda de una lanilla húmeda, limpiar las divisiones internas de la nevera en su totalidad.
- ✓ Ubicar los elementos y pruebas en su debido puesto.
- ✓ Mensualmente se debe realizar una limpieza general tanto interior como exterior.

- **Material de Vidrio**

- ✓ Lavar con jabón y zabra el material de vidrio del laboratorio.
- ✓ Posteriormente poner el material en la estufa del laboratorio, con el fin de eliminar residuos de agua que pueda quedar del lavado.
- ✓ Al finalizar cada análisis, lavar el material de vidrio utilizado durante la prueba.

- **Residuos**

- ✓ Diariamente evacuar la bolsa de residuos ordinarios generados del laboratorio al cuarto de aseo.
- ✓ Mensualmente se debe disponer los residuos peligrosos en el cuarto de aseo, para que la empresa DESCONT realice su adecuada evacuación.

- **Equipos**

- ✓ Remover el material particulado que se concentra en los equipos con una brocha y lanilla.
- ✓ Su limpieza se debe realizar cada vez que se haga uso de estos equipos de pruebas.
- ✓ Anualmente se debe programar el mantenimiento de los equipos, para conservar su buen funcionamiento.

CRONOGRAMAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE LABORATORIO EN LA PLANTA DE CONCENTRADOS

No	ACTIVIDADES	DIA DE LA SEMANA					
		LUN	MAR	MIR	JUE	VIR	SAB
1	Limpieza de mesones						
2	Limpieza de pisos, paredes y ventanas						
3	Lavado de la nevera						
4	Limpieza material de vidrio						
5	Evacuación de residuos						
6	Limpieza de equipos						

ACTIVIDADES DE PERSONAL SERVICIOS GENERALES

El personal de oficios varios tiene a su cargo las actividades de limpieza en las áreas comunes de la Planta de concentrados-

- **Barrido de pisos entrada principal y patios de maniobras**

Esta actividad se inicia a las 6:00 a.m. y se debe realizar en el siguiente orden:

- ✓ Primero: Barrer la entrada principal
- ✓ Segundo: Barrer el patio de maniobra de la planta, parqueadero y zona de báscula
- ✓ Tercero: Barrer el muelle de cargue.

- **Barrido de pisos externos de los silos**

- ✓ Barrer el área entre silos y las bandas transportadoras que se encuentran detrás de estos.
- ✓ Limpiar las tuberías de descarga de aguas lluvias de los techos.
- ✓ Se debe dar prioridad a la limpieza de estas zonas cuando se generen fugas o se presenten lluvias, debido a que es un área con gran presencia de materia prima, la cual en contacto con la humedad puede generar descomposición, generación de olores ofensivos y proliferación de vectores (insectos y roedores).

- **Zona almacenamiento de chatarra**

- ✓ Barrer en seco esta área.
 - ✓ Organizar las canecas que llegan a la planta de tal manera que se evite la proliferación de plagas.
 - ✓ Semanalmente realizar limpieza de las cajas de aguas lluvias que se encuentra en esta área, el residuo producto de esta actividad debe ser empacado en sacos y llevado al cuarto de residuos sólidos.
-
- **Limpieza de andén parte externa de la planta.**
 - ✓ Barrer el andén externo de atrás hacia adelante recogiendo material vegetal y material particulado.
-
- **Limpieza de techos o cubiertas de las bodegas**
 - ✓ Barrer los techos para remover el material sólido que se pueda encontrar en ellos y evitar saturación de los sistemas de drenaje de aguas lluvias.
 - ✓ Para realizar esta labor se cuenta con dos días a la semana, uno para cada techo.
Nota: Solicitar elementos de seguridad necesarios para realizar esta actividad.
-
- **Limpieza de cajas de aguas lluvias**
 - ✓ Remover los lodos y materia prima contenidos en la caja, mediante una pala y empacarlos en un saco, para darles posteriormente la disposición final.
 - ✓ Las cajas de agua lluvia que se encuentran en la planta y a las que se le debe hacer limpieza son 5 y se encuentran ubicadas: junto a los tanques de aceite de pollo, debajo del cargue a granel, en el área de la caldera, frente al portón de la parte colindante de los silos de almacenamiento y en la entrada principal de la Planta.
-
- **Limpieza interna de báscula**
 - ✓ Remover material adherido con ayuda de una espátula.
 - ✓ Barrer con una escoba para recoger los residuos sólidos.
 - ✓ Limpiar rejas que se encuentran en la báscula.
-
- **Limpieza general al cuarto de residuos sólidos**
 - ✓ Barrer los 3 compartimientos del cuarto de residuos sólidos.
 - ✓ Lavar pisos y paredes cada vez que se realice una evacuación de residuos.
 - ✓ Limpiar la canaleta encontrada en el cuarto.
-
- **Lavado de canecas de residuos sólidos**
 - ✓ Separar la tapa del recipiente y con ayuda de la hidrolavadora enjuagarla.

- ✓ Aplicar detergente para remover la suciedad. Lavar con agua.
- ✓ Dejar secar las canecas y las tapas.
- ✓ Colocar la bolsa respectiva en cada caneca.

Nota: Esta actividad se realizara semanalmente con el fin de evitar la proliferación de plagas.

- **Lavado del portón**

- ✓ Mezclar detergente en polvo con agua, y con la ayuda de una taza se aplica sobre la superficie del portón.
- ✓ Refregar con escoba, trapo o estopa las zonas de difícil acceso o que se encuentran más sucias.
- ✓ Enjuagar el portón con la hidrolavadora.

- **Limpieza de ventanas**

- ✓ Remover el material particulado que se acumula en las ventanas con ayuda de una brocha.
- ✓ Realizar lavado de las ventanas con ayuda de trapo o estopa.

- **Tanques de aceites**

- ✓ Es necesario programar esta actividad, con el fin de cerrar la llave de vapor de agua el día anterior y lograr el enfriamiento de los tanques.
- ✓ El personal de mantenimiento es el encargado de abrir las tapas de los tanques con ayuda de llaves.
- ✓ Se deberá vaciar el tanque completamente y almacenar el ariche en recipientes.
- ✓ Lavar el tanque con desengrasante.
- ✓ Adicionalmente se programa la evacuación del ariche almacenado.
- ✓ Una vez culminado el lavado de los tanques de aceites, solicitar al personal de mantenimiento que instalen de nuevo la tapa.

- **Mantenimiento zona verde**

- ✓ Semanalmente realizar limpieza de residuos sólidos que se encuentren en esta área.
- ✓ Realizar macaneo de malezas que se den en la zona (programar la actividad), para esta labor solicitar machete y guantes.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE SERVICIOS
GENERALES EN LA PLANTA DE CONCENTRADOS**

N°	ACTIVIDADES	TIEMPO/DIA					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Barrido de pisos, entrada principal						
2	Barrido de patios de maniobra desde la entrada principal hasta la zona de despacho de producto terminado						
3	Barrido de bascula parte externa						
4	Barrido de parte externa de los silos						
5	Barrido al parqueadero de motos y patio de descarga						
6	Entregar residuos sólidos a la empresa recolectora						
7	Limpieza de techos						
8	Limpieza cajas de aguas lluvias						
9	Lavado interno de bascula	Un día a la semana teniendo en cuenta la programación					
10	Limpieza general al cuarto de residuos sólidos.						
11	Lavado de canecas de residuos solidos						
12	Limpieza cuarto eléctrico						
13	Limpieza zona verde						

ACTIVIDADES DEL PERSONAL DE SINCO

El personal de la empresa SINCO se encarga de mantener el orden y el aseo de las oficinas de la planta.

- **Recolección de residuos sólidos**

Los residuos sólidos se deben recoger de la siguiente manera:

- ✓ Oficinas, portería, báscula y CAMFRI.
- ✓ Consola, laboratorio y volco.
- ✓ Los residuos sólidos en los baños, se recogen dos veces al día.

- **Barrido y trapeado de oficinas**

- ✓ Barrer en seco el material particulado y los residuos que se encuentran en cada una de las oficinas, siempre de adentro hacia afuera.
- ✓ Ubicar objetos que se encuentren en las oficinas.

✓ Trapear dos veces por actividad.

• **Limpieza de vidrios**

✓ Diariamente, limpiar con ayuda de una lanilla y usando limpiavidrios: la puerta de recepción, oficinas y báscula; además de los separadores de las oficinas y las ventanas de CAMFRI y báscula.

• **Limpieza y lavado de entrada a las oficinas (Escaleras de báscula, pasillo y escaleras que conducen al segundo piso).**

- ✓ Barrer en seco el material particulado y los residuos que se encuentran en cada una de las zonas.
- ✓ Lavar el tapete de la entrada con ayuda de la hidrolavadora, aplicar detergente y enjuagar.
- ✓ Lavar las escaleras y pasillo con ayuda de la hidrolavadora, incluyendo puertas, paredes y barandas.
- ✓ Fregar con una escoba y enjuagar.
- ✓ Trapear para secar excesos de agua.

• **Lavado de laboratorio**

- ✓ Barrer en seco el material particulado y los residuos que se encuentran en el laboratorio.
- ✓ Lavar los pisos y las ventanas con jabón, fregar con la escoba o cepillo de piso.
- ✓ Trapear excesos de agua.

• **Limpieza de ductos de aire**

✓ Limpiar los ductos de aire con ayuda de una lanilla o trapo, para retirar el material particulado.

• **Cafetería**

- ✓ Limpiar con una esponja o trapo las mesas, sillas y mesones para retirar residuos de comida o material particulado, luego barrer el piso con una escoba, siempre de adentro hacia fuera.
- ✓ Lavar las superficies y aplicar un desengrasante o detergente.
- ✓ Desinfectar toda superficie con productos desinfectantes según el cuadro de dosificación, procurando que se reduzca o elimine la mayor cantidad de microorganismos presentes.
- ✓ Trapear el piso para secar excesos de agua.

CRONOGRAMAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA A CARGO DEL PERSONAL DE CUADRILLA EN LA PLANTA DE CONCETRADOS

N	ACTIVIDADES	DIA DE LA SEMANA					
		LUN	MAR	MIR	JUE	VIR	SAB
1	Recolección de residuos sólidos.						

2	Barrido de oficinas.						
3	Trapeado de oficinas.						
4	Lavado de cafetería						
5	Lavado de baños de planta						
6	Lavado de entrada a las oficinas						
7	Lavado de laboratorio						
8	Lavado de baños de las oficinas						
9	Limpieza de ductos de aire						
10	Limpieza de la cafetería						

ACTIVIDADES LIMPIEZA COMPLEMENTARIA

Entre las actividades complementarias se encuentra la limpieza de baños y cafetería, las cuales se realizaran por el personal de cuadrilla, producción y SINCO. Tener en cuenta el cronograma de limpieza **CDGA-CSPC-01LA** que establecen los turnos de aseo semanalmente.

- **Baños**
 - ✓ Barrer en seco el material particulado y los residuos que se encuentran en los vestidores y sanitarios, siempre de adentro hacia afuera.
 - ✓ Lavar baterías sanitarias, orinales, lavamanos y duchas, aplicando un desengrasante o detergente.
 - ✓ Mediante el uso de esponjas y trapos, limpiar superficies de lavamanos, baterías sanitarias y orinales; la parte interna de los sanitarios, fregarlo con ayuda de un churrusco, para acceder a áreas de difícil acceso (incluir limpieza de tanques de agua de los inodoros).
 - ✓ Remover productos aplicados, mediante el uso de agua.
 - ✓ Aplicar desinfectante según dosificaciones anexas al procedimiento.
 - ✓ Al finalizar, trapear para secar excesos de agua.

Nota: Para garantizar el orden, no se deben poner pertenencias personales fuera de los lockers. Todos los empleados que tienen acceso al baño, se deben encargar de mantener este en óptimas condiciones de uso, el aseo diario es responsabilidad de cada grupo de trabajo, es decir; cuadrilla, producción o personal de servicios generales.

MONITOREO Y RESPONSABLES

Tipo de procedimiento	Que monitorear	Donde/Quien	Como	Frecuencia	Responsable

REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

No	Nombre De Registro/Documentación	Código
1	Cronograma de actividades de limpieza	CDGA-CSPC-01LA
2	Formato de limpieza	FDGA-CSPC-04LA
3	Cuadro de Dosificación de Productos Desinfectantes Utilizados	
4	Ficha Técnica de Productos Desinfectantes Utilizados	

VERIFICACIÓN

El Departamento de Gestión Ambiental junto con la Dirección de la Planta de Concentrados, verificará periódicamente el cumplimiento del presente procedimiento, a fin de garantizar que se lleven a cabo las medidas dispuestas en él, en pro de mejorar la limpieza orden y aseo, obtener mejores resultados productivos y cumplir con la normatividad correspondiente.

MANUAL DE ALMACENAMIENTO Y COMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUIMICOS

Elaborado por:

Juan Felipe Gualdrón

**Laboratorio Planta de Concentrados
CAMPOLLO S.A.**

Bucaramanga

2016

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo es un tema de suma importancia para todo tipo de industria. Es por esto que se requiere la elaboración de manuales de

seguridad, que por medio de su implementación ayuden a disminuir el nivel de riesgo dentro de las zonas de trabajo. En el caso de los laboratorios, uno de los problemas más frecuentes es el almacenamiento de reactivos químicos; Estos a no ser almacenados correctamente representa un peligro para el personal de laboratorio y/o visitante.

Para el laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. se estableció una matriz de compatibilidad basada en la clasificación de sustancias peligrosas establecida por la ONU, la cual fue guía para su clasificación y separación de los reactivos. En cuanto a la estantería de almacenamiento se utilizó el método SAF-T-DATA; el cual consiste en la división de los reactivos por colores, dependiendo de su naturaleza.

Para la elaboración de este documento se tomó como ayuda la guía de almacenamiento de reactivos realizada por la empresa aseguradora SURA.

OBJETIVO

Elaborar e implementar el manual de almacenamiento y compatibilidad de productos químicos en el laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A.; Con el fin de minimizar los riesgos en la zona de laboratorio.

JUSTIFICACIÓN

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO cuenta con un laboratorio donde se realizan análisis físico-químicas tanto para materia prima que se usa, como para el alimento concentrado que se produce; Esto con el fin de cumplir con los estándares de calidad y mejorar el proceso productivo.

Como medida de prevención para posibles accidentes que se puedan presentar en el área de trabajo, es necesario la implementación de este manual para realizar un adecuado almacenamiento de los residuos químicos.

ALMACENAMIENTO

AREA

El área de almacenamiento de reactivos químicos debe llevar los siguientes requisitos:

- El área de almacenamiento y especialmente las paredes deberán estar constantemente secas.
- El área debe ser de acceso restringido.
- Deberá tener aireación y luz natural, pero protegida de la luz directa de sol.
- La zona de almacenamiento deberá contar con señalizaciones, elementos de seguridad y extintores los cuales deberán ser elegidos según las características de los reactivos.
- El suelo deberá tener una pendiente ligera hacia el desagüe, el cual tenga un sifón con trampa de agua.
- Las instalaciones eléctricas deberán contar con conexión a tierra y si se almacenan sustancias inflamables o explosivas debe ser de diseño especial.
- Se debe contar con una salida de emergencia, un teléfono y un sistema de alarmas, además de un kit de absorbentes, botiquín de seguridad, ducha y lavaojos.

Estantería

El material de las estanterías a usar es de suma importancia para el almacenamiento de los reactivos, y va de la mano con la naturaleza de estos. El laboratorio al manipular varias sustancias que están clasificadas como corrosivas, es recomendable que la estantería a utilizar sea de plástico o metálica recubierta de plástico.

A su vez se recomienda que la estantería se encuentre asegurada a la pared y que las bandejas sean contenedoras; Esto con el fin de prevenir posibles accidentes ocasionados por movimientos bruscos.

En el momento de realizar las divisiones del estante se recomienda:

- los recipientes de gran capacidad que contengan líquidos vayan en la zona inferior
- los recipientes altos ubicarlos en la parte de atrás del panel.
- los recipientes pequeños en la zona de adelante del panel.
- Los productos más peligrosos deberán ir en la parte inferior del estante.

La estantería se deberá clasificar de acuerdo con el sistema SAF-T-DATA, el cual es un sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por su peligrosidad. En este sistema se utiliza códigos de colores que indican la peligrosidad del reactivo.

CLASIFICACION DE REACTIVOS SEGÚN SAF-T-DATA
--

CARACTERIZTICA DEL REACTIVO	DESCRIPCIÓN	CODIGO
Inflamable	Aquellas sustancias químicas que representan riesgo de incendio.	
Oxidante (Reactivo)	Sustancias químicas que pueden reaccionar violentamente con el aire, agua u otras condiciones o productos químicos	
Corrosivo	Sustancia que al contacto con un objeto produce deterioro o destrucción Parcial o total.	
Tóxico	Aquellas soluciones químicas con riesgo para la salud	
No peligroso	Sustancias químicas que no ofrecen un riesgo importante para ser clasificadas en alguno de los grupos anteriores.	

Rotulación de frascos

Dentro del laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. se preparan diferentes soluciones, las cuales son usadas para poder llevar a cabo los análisis; Estas soluciones son envasadas en frascos que no están rotulados correctamente con la solución, lo cual conlleva a un riesgo al personal. Es por esto que se requiere el diseño de rotuladores como medida de prevención contra posibles accidentes.

La etiqueta debe contener los siguientes ítems:

- Nombre de la solución
- Concentración
- Fecha de preparación
- Fecha de vencimiento
- Nombre del que realizó la solución.

Para la fecha de vencimiento se sugiere que cada 6 meses realizar una inspección visual a la solución y así determinar una nueva fecha o reposición de la solución.


MATRIZ DE COMPATIBILIDAD








Para realizar una correcta clasificación y separación de los reactivos encontrados en el laboratorio, se realizó una Matriz de compatibilidad, la cual nos indica que tan compatibles son los reactivos entre sí, y así poder realizar un adecuado almacenamiento de estos.

Para la elaboración de esta matriz se tomó en cuenta la clasificación de sustancias peligrosas hecha por la organización de naciones unidas (ONU), las cual clasifica las sustancias por su peligrosidad, A cada sustancia se le asigna una enumeración de clasificación dependiendo de la naturaleza de su peligrosidad.

Clasificación según UN

Peligrosidad	Enumeración
Explosivos	1
Gases	2
Inflamable	3 y 4
Oxidantes	5
Tóxicos	6
Corrosivos	8
Material Radiactivo	7
Objetos peligrosos varios	9

PICTOGRAMA	PELIGRO
	Explosivos

	Liquidos inflamables
	Liquido comburente
	Gases comprimidos
	Sustancia corrosiva
	Toxicidad aguda
	Irritacion cutánea
	Peligro por aspiracion
	Peligroso para el medio ambiente acuatico

Matriz

Explosivo		Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Inflamable		Red	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Gas a presión		Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Sustancias comburentes		Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow
Sustancias perjudiciales para la salud		Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Sustancia Corrosiva		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow
Sustancias Nocivas		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Yellow
Sustancia Tóxica		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Yellow
Sustancia peligrosa para el medio ambiente		Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la MSDS.

LISTA DE RACTIVOS

Reactivo	Pictograma	Clasificación ONU
Acetato de cobre (III) monohidratado		9
Acetilo Cloruro		3
Acetona		3
Acido 2-tiobarbiturico	No clasifica como peligrosa	No se clasifica
Ácido acético Glacial		8
Ácido Clorhídrico Fumante		8

Ácido Fórmico 89-91		8
Ácido nítrico 65		8
Ácido Sufanilico		No se clasifica
Ácido Sulfúrico 95 97		8
Ácido Bórico		No se clasifica
Bencina de petróleo		3
Carbonato de Sodio		No se clasifica
Cloroformo		6

Cloruro de potasio	No clasifica como peligrosa	No se clasifica
Cromato de potasio		6
Dimetilsulfoxido	No clasifica como peligroso	No clasifica
EDTA		No clasifica
Etanol 96		3
Eter dietilico		3
Fenolftaleína		No clasifica
Fosfato dihidrogenado de potasio	No clasifica como peligroso	No clasifica

Hidróxido de sodio		8
hidróxido de potasio		8
Yoduro de potasio	No clasifica como peligroso	No clasifica
indicador mixed		3
Metanol		3
molibdato de amonio	No clasifica como peligroso	No clasifica
Naftilamina		6
Nitrato de plata		8

Nitrato de potasio		5
Nitrato de sodio		5
Oxido de magnesio	No clasifica como peligroso	No clasifica
Pepsina		No clasifica
Reactivo de Vanadato		8
Sodio dodecilsulfato		4
Sodio hidrogenado		No clasifica
Sulfato de cobre pentahidratado		9

Sulfato de potasio	No clasifica como peligroso	No clasifica
Sulfato de sodio	No clasifica como peligroso	No clasifica
Tiosulfato de sodio	No clasifica como peligroso	No clasifica
Tripsina		No clasifica
Tris(hidroximetil)aminometano	No clasifica como peligroso	No clasifica
Urea	No clasifica como peligroso	No clasifica
Vainillina		No clasifica
Rojo de fenol indicador	No clasifica como peligroso	No clasifica

MANUAL DE SEGURIDAD Y BIOSEGURIDAD

**Elaborado por:
Responsable de calidad**

**Laboratorio Planta de Concentrados
CAMPOLLO S.A.**

Bucaramanga

2016

INTRODUCCIÓN

La seguridad en el trabajo es un tema fundamental para todo tiempo de industria. Es por esto que se requiere la elaboración de manual de seguridad, con el fin de disminuir en nivel de riesgo que pueda haber en la zona de trabajo.

El presente documento se plantea como una herramienta, la cual busca garantizar la seguridad del personal, tanto de laboratorio como de aquel que requiera entrar a esta zona. Es por esto que se establece lineamientos de seguridad para el laboratorio de la planta de concentrados de Campollo S.A., los cuales buscan disminuir la accidentalidad por la manipulación de reactivos químicos o elementos utilizados en el laboratorio.

Estas normas de seguridad están establecidas para el tiempo de permanecía del personal dentro del laboratorio, los cuales se deben aplicar para bien propio y el bien común.

OBJETIVO

Informar e implementar normas de seguridad para el laboratorio de la planta de concentrados de Campollo S.A., con el fin de conservar la salud y minimizar factores de riesgo del personal que realice cualquier actividad y/o visita al laboratorio.

JUSTIFICACIÓN

La Planta de Concentrados de CAMPOLLO cuenta con un laboratorio donde se realizan análisis físico-químicas tanto para materia prima como para el alimento que se produce; Esto con el fin de cumplir con los estándares de calidad y mejorar el proceso productivo.

Para la realización de estos análisis se es necesario el uso y manipulación de reactivos químicos, los cuales representan un gran riesgo para la salud del personal que los manipule. Es por esto que se requiere la elaboración e implementación del manual de seguridad y bioseguridad, para así lograr controlar los factores de riesgo que se puedan presentar en esta área de trabajo y prevenir posibles accidentes.

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Mantenimiento de laboratorio

Mantenimiento preventivo.

- Inspeccionar los equipos antes de su uso.
- Diligenciar bitácora o formato de las pruebas que se realicen dentro del laboratorio.
- Realizar limpieza y verificación del estado en el que se encuentren los elementos de vidrio del laboratorio antes y después de ser utilizados.
- Realizar mensualmente limpieza de la campana extractora de gases.
- Se debe limpiar los pisos de laboratorio diariamente, con el fin de evitar posibles accidentes por derrames de líquidos.

Mantenimiento correctivo

- Realizar mantenimiento a los equipos. (Ver anexo manual mantenimiento equipos de laboratorio).

Derrames de sustancias químicas.

- En eventos de derrames leves que se presente, se debe limpiar inmediatamente con la protección adecuada. En derrames de gran magnitud de sustancias químicas, avisar inmediatamente a la persona a cargo de laboratorio y tomar las medidas necesarias establecidas en la ficha de seguridad.
- Si hay derrame de sustancias volátiles o inflamables, apagar inmediatamente los mecheros o equipos que puedan generar chispa.
- Familiarizarse con la localización y uso de los equipos de seguridad en el laboratorio: Campana de extracción de gases, lavaojos, extintores y equipos de protección personal.

Riesgos asociados al uso de material de vidrio.

- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que presente algún defecto.
- Desechar material que haya sufrido algún golpe, aunque no se observen grietas o fracturas.
- Efectuar los montajes necesarios para las pruebas con especial cuidado, evitando que queden tensionados, empleando soportes o abrazaderas adecuados y fijando todas las piezas según la función a realizar.

- No calentar directamente el vidrio con la llama, sino interponer un material capaz de difundir el calor.

Higiene personal

- Al ingresar y salir del laboratorio se debe lavar completamente las manos.
- Después de cada prueba lavarse las manos, especialmente cuando se hace uso de sustancias peligrosas (sustancias químicas o biológicas)
- No se debe pipetear con la boca ninguna clase de sustancia.
- Llevar siempre el cabello recogido.
- Cubrir la piel expuesta a salpicaduras, roces u objetos expulsados
- No ingresar con anillos, manillas, relojes al laboratorio.
- No reutilizar guantes que estén contaminados con sustancias peligrosas.

Comidas y bebidas en el laboratorio.

Comer y beber en el mismo ambiente donde hay una manipulación de sustancias químicas puede generar riesgos innecesarios ocasionando afectaciones al trabajador, además las migas y restos de comida proliferan insectos y roedores que traen consigo agentes contaminantes que pueden afectar la bioseguridad del laboratorio.

- No comer ningún tipo de alimento dentro del laboratorio.
- No ingerir ningún líquido dentro del laboratorio.
- No guardar alimentos y bebidas en armarios o refrigeradores destinados a materiales, reactivos o sustancias químicas.
- No utilizar materiales del laboratorio para comer o beber.

Procedimientos para la protección personal en el laboratorio.

- Remove los guantes siempre que vaya abrir puertas, atender teléfonos y prender o apagar interruptores de luz. Esto con el fin de evitar la contaminación de estas superficies.
- Utilizar equipos auxiliares para pipetear.
- Descarte material punzo cortantes en recipientes de paredes rígidas.
- Identificar bacterias dentro del laboratorio por medio de pruebas bioquímicas o de coloración
- No descarte materiales sin etiqueta como residuos tóxico o corrosivo.
- Siempre que se vaya hacer diluciones, adicione el ácido de a poco y cuidadosamente sobre el agua.

- No colocar agua sobre el ácido pues el exceso de calor producido por la mezcla puede romper el recipiente.

Reducir la formación de partículas, aerosoles y la concentración de vapores peligrosos.

- Evitar movimientos bruscos durante el trabajo con pipetas.
- Disponer cuidadosamente los materiales en recipientes de descarte para evitar salpicaduras.
- Al manipular sustancias químicas, realizarlo en la campana extractora de gases.
- Verificar en la etiqueta las características de la sustancia química a usar antes de realizar cualquier procedimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual son de uso obligatorio para el personal de laboratorio o todo aquel que requiere entrar a este; ya que con los adecuados elementos se preverá accidentes con sustancias tóxicas o irritantes, elementos punzo cortantes o materiales sometidos a calentamiento.

Uniforme y bata

- Debe ser confeccionado con tela resistente a la penetración de líquidos.
- Tanto el uniforme como la bata deben ser manga larga y más debajo de las rodillas de largo.
- No levantarse las mangas del uniforme o bata, dejando piel expuesta al contacto con sustancias químicas.
- No use ni lleve consigo la bata para áreas no contaminadas como oficinas, cafeterías entre otros.

Guantes

- Antes de colocarse los guantes, verificar que se encuentre en buenas condiciones.
- Una vez colocado los guantes, no tocar superficies ni áreas corporales que no estén libre de desinfección.
- Los guantes se deben cambiar entre cada prueba.
- Al presentarse pinchazo o ruptura en los guantes, estos deben ser cambiados.
- Utilizar guantes que sean de la talla adecuada.
- Al quitarse los guantes, evite cualquier contacto directo con la piel.
- Una vez utilizados, depositar los guantes en el recipiente adecuado.

- Lavar y secar las manos una vez quitados los guantes.

Gafas Protectoras

Las gafas protectoras deben ser lo más cómodas posibles, ajustándose a la nariz y cara; con el fin de no interferir en los movimientos del usuario. El equipo de seguridad ocular debe ser de un material que se pueda limpiar y desinfectar. La protección ocular debe mantenerse siempre en buenas condiciones.

Las gafas protectoras se deben utilizar cuando se maneje:

- Material de vidrio a presión baja y alta.
- Material inflamable.
- Sustancias causticas, irritantes, corrosivas, y explosivas
- Sustancias biológicas con riesgo a la salud.
- Sustancias químicas tóxicas y carcinógena.

Protección pulmonar

- Verificar que la máscara se adapte perfectamente al rostro, de tal modo impedir la entrada de contaminantes.
- El tamaño de la máscara a usar debe ser el adecuado al rostro del usuario.
- Se debe realizar limpieza periódica de la máscara, con el fin de evitar la contaminación externa y prolongar la vida útil de esta.
- Asegurar que el filtro a usar sea el adecuado a la naturaleza del contaminante. (Filtro de partículas, Filtros específico para gases o filtros mixtos)

Protección de pies

- Utilizar calzado que sean diseñados para prevenir heridas por sustancias corrosivas, objetos pesados, descargas eléctricas y a su vez evitar deslizamiento por pisos mojados.
- No se deber llevar los siguientes zapatos al laboratorio:
 - ✓ Sandalias.
 - ✓ Zuecos.
 - ✓ Tacones altos.
 - ✓ Zapatos que dejen el pie al descubierto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Campana Extractora de Gases

La campana extractora de gases tiene como función proteger al personal de laboratorio de posibles gases o vapores tóxicos que se puedan liberar por la manipulación de sustancias químicas. En general es recomendable realizar los experimentos químicos del laboratorio en una campana extractora para evitar cualquier clase de inconveniente o accidentes que se deriven de procedimientos de trabajo.

Factores a tener en cuenta

- Control de velocidad con la que se extrae los vapores. Se recomienda que el motor este en el rango de 80 a 100 pies por minutos para lograr un adecuado flujo de aire.
- Analizar el movimiento del aire y trayectoria de los flujos dentro del laboratorio; Esto con el fin de ubicar la campana en el lugar más adecuado.
- Efecto de la presencia del operador sobre la trayectoria de flujo en el frente de la campana.
- La tubería en el interior de la campana.

Recomendaciones del uso de la campana extractora de gases

- Verificar el funcionamiento del extractor antes de realizar cualquier actividad.
- Constar que no haya presencia objetos dentro de la tubería.
- Se debe trabajar siempre, al menos unos 15 cm del marco de la campana.
- Mantener la cabeza fuera de la campana en todo momento.
- Utilizar todos los elementos de protección al momento de realizar pruebas en la campana extractora.
- Retirar todo reactivo inflamable de la campana antes de encender el mechero.
- No utilizar la campana como punto de almacenamiento de productos químicos, mantener siempre libre y despejada.
- La campana extractora debe estar cerrada y apagada si no se encuentra en funcionamiento.
- En un evento de derrame dentro de la campana, limpiar inmediatamente. Se debe esperar 10 min después de la limpieza para seguir con las pruebas.
- La campana extractora de aires deberá ser certificada por lo menos anualmente, para asegurar que esta funcione adecuadamente.

- Se deberán hacer pruebas para medir la velocidad de extracción como prueba de humo o prueba de trazador de gas.

DUCHAS DE SEGURIDAD

Las duchas de seguridad es el medio efectivo de tratamiento para cualquier evento de salpicadura o derrames de sustancias en la piel o ropa del personal. Es por esto que es obligatorio la instalación de esta en cualquier lugar donde se manipulen sustancias químicas o reactivos.

- Deberá proporcionar un caudal suficiente para empapar a la persona que lo utilice.
- El agua deberá ser potable y que se encuentre en un rango de temperatura entre 20 a 35 grados.
- El diámetro del cabezal debe tener 20 cm de diámetro, para así poder impregnar totalmente al sujeto.
- El cabezal deberá estar a una altura mínimo de 2 metros del piso.
- La ducha debe operarse con una anilla o varilla triangular sujeta a una cadena. El mecanismo de tiro deberá ser diseñado para personas de cualquier altura. Por esto se recomienda que no supere los 2 metros de altura.
- Las duchas deberán estar lejos de paneles eléctricos o enchufes y tener un sistema desagüe apropiado.
- La ducha no deberá estar a más de 1,5 metro de distancia del área de trabajo.

EXTINTORES

Para el laboratorio de la Planta de Concentrados de CAMPOLLO S.A. se recomienda el uso de extintores de CO₂; Esto se debe a que en el laboratorio se encuentra instrumentos electrónicos delicados y productos químicos reactivos, y el uso de otro tipo de extintores podrían causar agresiones irreparables a equipos. A su vez se recomienda que el extintor sea portátil y de fácil manejo para que el personal de laboratorio pueda usar con facilidad.

Por seguridad del personal y del laboratorio no se recomienda el uso de extintores no adecuados a las características del material que arde, ya que esto puede favorecer el incendio.



Guardián

Para el desecho de elementos corto punzantes se deberá implementar un recipiente de metal o plástico que una vez llenos se inactivan con una solución de hipoclorito de sodio, se sellan y se rotulan como material contaminado.

Este procedimiento se hace con el fin de prevenir cortes que se puedan producir con objetos contaminados con reactivos potencialmente infectantes durante el proceso de desecho y recolección de basura.

Los recipientes deben contar con las siguientes características:

- Deberá ser de un polímero de alta densidad que no contenga PVC
- Resistentes a perforaciones por objetos cortopunzantes.
- Deberá estar rotulado según la clase de residuo.
- Capacidad no mayor a dos litros.
- La tapa deberá ser ajustable o de rosca

MANIPULACION DE DESECHOS

Residuos ordinarios

Según lo establecido en el cronograma del procedimiento operativo estandarizado de limpieza de la Planta de concentrados, los residuos ordinarios serán evacuados de lunes a sábado; Esta actividad la realiza el personal de SINCO.

Residuos peligrosos

- Clasificar los residuos peligrosos generados en el laboratorio dependiendo su material de embazado (Plástico y vidrio). deberán estar en bolsas plásticas de color rojo.
- Semanalmente realizar la evacuación de los residuos peligros generados en el laboratorio. Los residuos serán ubicados en el cuarto de aseo de la

Planta, el cual es el punto de acopio destinado para este tipo de residuo hasta que la empresa DESCONT realice su adecuada deposición.

- La empresa DESCONT evacuará los residuos peligrosos una vez al mes. Esta visita será programada por el departamento de gestión ambiental.