INGEOMASTER LTDA
Soluciones en Ingeniería

Plan de Contingencia del Sistemas de Control de Emisiones Atmosféricas: Planta Subproductos Ganaderos De Córdoba – SUGACOR S.A.S.

BioHor-N

ingeomaster@gmail.com
acoronad@gmail.com
(4) 785-2574 // 300-704-3478
Calle 58 No 12 - 54 Castellana
Montería - Córdoba - Colombia

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LA EMISIÓN. 4

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA EN LAS INSTALACIONES EN LAS CUALES SE TIENE INSTALADO EN SISTEMA DE CONTROL EMISIONES ATMOSFÉRICAS. 4

4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS, INCLUYENDO LA REFERENCIA, CONDICIONES DE OPERACIÓN, LA EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE DISEÑO Y LA EFICIENCIA REAL DE REMOCIÓN. 7

5. UBICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL. SE DEBEN PRESENTAR LOS PLANOS DE LAS INSTALACIONES CON LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES, INCLUYENDO LA UBICACIÓN DE CONEXIONES Y OTROS QUE PERMITAN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MISMOS. 10

6. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS, EXPLICACIÓN Y RESPUESTA A CADA UNA DE LAS POSIBLES FALLAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES QUE SE PUEDEN PRESENTAR DURANTE SU OPERACIÓN, DE ACUERDO CON LAS VARIABLES ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE PROTOCOLO Y LO ESTABLECIDO POR EL FABRICANTE DEL MISMO. 12

7. ACCIONES DE RESPUESTA A CADA UNA DE LAS SITUACIONES IDENTIFICADAS, ESPECIFICANDO LOS RESPONSABLES DE EJECUTARLAS, LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA REALIZARLAS (DOCUMENTOS, EQUIPOS, REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, ENTRE OTRAS) Y EN LOS CASOS EN LOS QUE SE TENGAN ESTABLECIDAS FUNCIONES ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON LOS SISTEMAS DE CONTROL, SE DEBEN DEFINIR LOS CARGOS. 13

8. RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS REQUERIDOS PARA EJECUTAR TANTO EL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL COMO LOS PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA A CADA UNA DE LAS SITUACIONES DE CONTINGENCIA QUE SE PUEDEN PRESENTAR. 14

9. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE RESPUESTA EN CASO DE FALLA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES (ACTIVIDADES, RESPONSABLE DE CADA ACTIVIDAD Y DOCUMENTO O REPORTE ASOCIADO EN CASO DE EXISTIR)..... 15

10. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES. 16

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo establecido en el artículo 79 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya, toda fuente de emisión que cuente con un sistema de control de emisiones, debe elaborar y enviar a la autoridad ambiental competente para su aprobación el Plan de Contingencia del Sistema de Control, que ejecutará durante la suspensión del funcionamiento de sistemas de control. Por otra parte, en el artículo 80 de la misma resolución se establece que cuando para efectos de mantenimiento rutinario periódico sea necesario suspender el funcionamiento del sistema de control, se debe ejecutar el Plan de Contingencia aprobado previamente por la autoridad ambiental competente.

Los equipos que hagan parte de los sistemas de control de emisiones atmosféricas, deben ser sometidos a mantenimiento rutinario periódico con el fin de garantizar su eficiencia de funcionamiento. Todas las actividades industriales, de comercio o de servicio que tengan instalados sistemas de control de emisiones atmosféricas deberán registrar la información relacionada con la suspensión del funcionamiento de los sistemas de control y deberán activar el plan de contingencia de los sistemas de control cuando la suspensión del funcionamiento por mantenimiento del sistema instalado requiera un lapso de tiempo superior a doce (12) horas. Lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el artículo 80 de la Resolución 909 de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LA EMISIÓN.

De acuerdo con la clasificación de actividades económicas la actividad que se desarrolla en la planta Subproductos Ganaderos de Córdoba - SUGACOR S.A.S, está clasificada como *2012 Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados.* La cual consiste en triturar o moler los subproductos del faenado bobino como los son los cuernos y cascos. En este proceso de molienda los cascos y cuernos pasan por una serie de máquinas (trituradora y molino de martillo) que lo que hacen es reducir el tamaño de estos subproductos, convirtiéndolos en un producto final que es utilizado como fertilizante orgánico; y es en este proceso que la actividad de molienda genera residuos o el material particulado.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA EN LAS INSTALACIONES EN LAS CUALES SE TIENE INSTALADO EN SISTEMA DE CONTROL EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

A continuación, se describen los procesos que se desarrollan en la Planta Subproductos Ganaderos de Córdoba - SUGACOR S.A.S:

- Recepción de materia prima: Se recibe la materia prima una vez por semana o dependiendo de la disponibilidad. Esta es dejada en la plancha de concreto para secar con el sol cualquier humedad existente.

- Trasporte de materia prima al interior de la planta: Se realiza el transporte de los sacos de materia prima de manera manual hasta llegar al interior de la planta para iniciar el proceso de molienda.

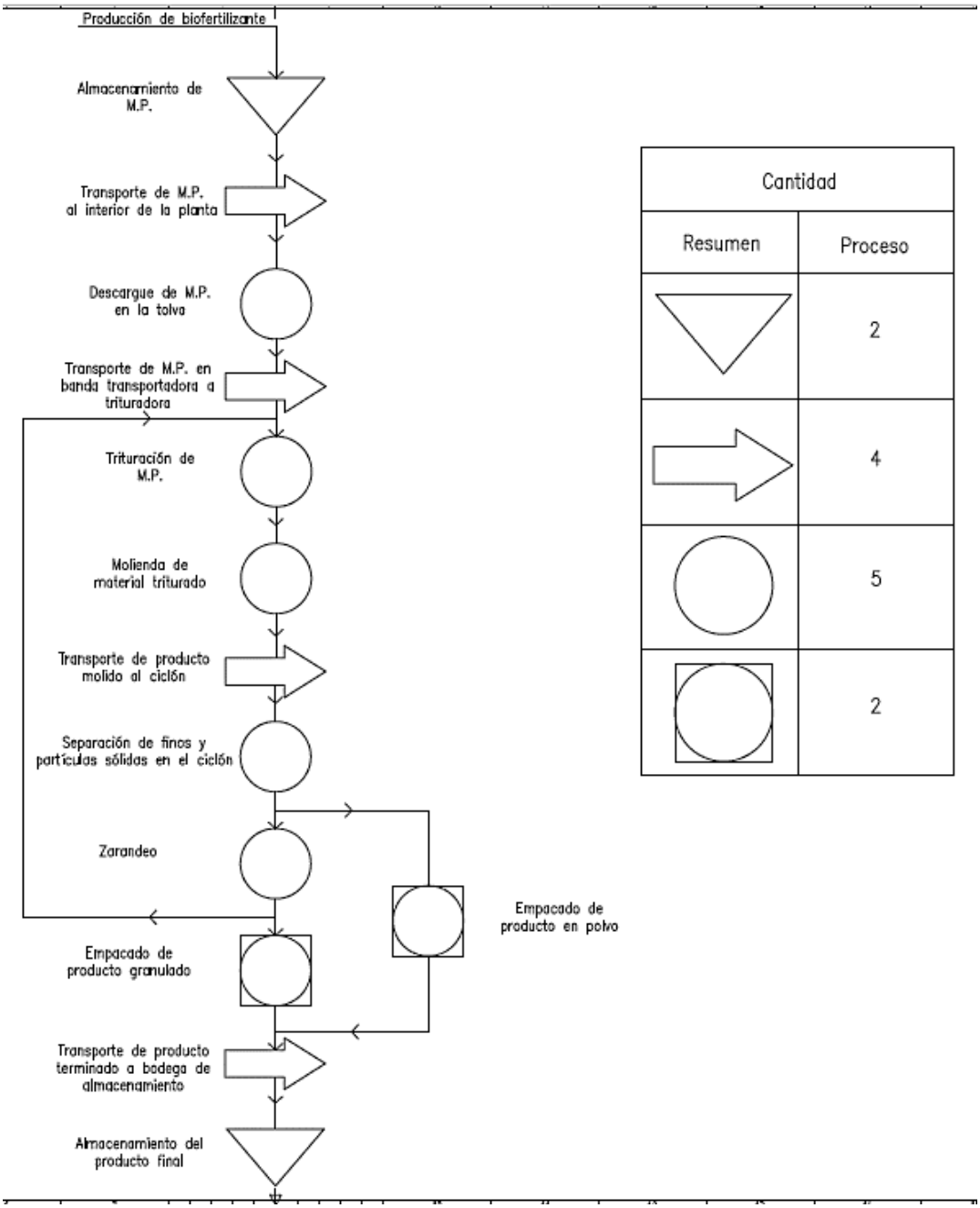
- Descargue de materia prima en la tolva: Al finalizar el traslado de la materia prima hasta la zona interior de la planta, el operario deposita el contenido de los sacos en la tolva, donde atreves de una banda transportadora lleva el material hasta el molino para que se dé inicio al proceso de molienda. Esta banda transportadora tiene 3,5 metros de largo y es accionada por un motor eléctrico de 1 Hp.

- Molienda: El proceso de molienda se lleva a cabo mediante un molino, el cual es alimentado por la banda transportadora; un molino de martillos que es accionado por un motor eléctrico de 40 Hp, con una capacidad de procesamiento de 100 kg de material por hora. Las partículas del producto terminado salen de 5 mm en promedio. El proceso de molienda es realizado en una labor de 8 horas al día. El tiempo medido corresponde al periodo que tarda la maquina en obtener un bulto molido de aproximadamente 41,4 kg.

- Transporte de producto molido: Una vez son molidos los cuernos y cascos, son depositados en sacos y luego se realiza el transporte del producto molido hasta la ubicación de la zaranda manual para realizar el proceso de zarandeo y obtener el producto final.

- Zarandeo manual y empacado del producto final: Se hace el proceso de zarandeo manual para dividir el material granulado del polvo residual del proceso de molienda para su empacado.

- Almacenamiento de producto final: Luego de realizar el proceso de zarandeo para separar el polvo de las partículas granulométricas, se dispone a almacenar el producto terminado.



4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS, INCLUYENDO LA REFERENCIA, CONDICIONES DE OPERACIÓN, LA EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE DISEÑO Y LA EFICIENCIA REAL DE REMOCIÓN.

Los equipos utilizados para el sistema de control de emisiones del proceso de molienda de cuernos y cascos de bovinos se especifican a continuación:

- **Sistema de captación y filtración para 5 ton/h**



DATOS TÉCNICOS		
VENTILADOR	CENTRÍFUGO	VENTEC
REFERENCIA	PB-2108	
CAUDAL	990 CFM	
POTENCIA	4 HP A 220 VOLTIOS	TRIFÁSICO
VELOCIDAD DE GIRO	2060	RPM
ARREGLO	9 (TRANSMISIÓN)	
BALANCEO	DINÁMICO EN BANCO	
PINTURA	ELECTROSTÁTICA	

- **Ductos para sistema de extracción**

Sistema de extracción en lámina galvanizada cal. 22, tipo TDF con bridas de empalme, de dimensiones Ø6” x 10 metros aproximadamente con sus respectivas piezas especiales como son codos, reducciones etc, debida soportería y empaquetadura.

- **Ciclón**

Ciclón para caudal de 990 cfm, en lámina referencia A-36 de dimensiones de Ø20” por una altura aproximada de 3 metros, sistema de soporte en perfil estructural y acabado en pintura electrostática.



- **Roto-válvula**

Roto-válvula de dimensiones de Ø8" x 254 mm en lamina A-36, con sistema motriz mediante motorreductor sinfín-corona de 0.75hp trifásico 220-440 voltios con una relación de velocidad de salida a 42 rpm, acabado en pintura electrostática.

- **Filtro de mangas**

Filtro de mangas fabricado en lamina A-36 recubrimiento en pintura electrostática, de 9 mangas de Ø6" x 8ft de dimensiones aproximadas de 1,2m ancho x 1,2m largo x 3.5m alto, mangas con sujeción en abrazadera metálica, material del medio filtrante poliamida diagonal, con cajón recolector en la parte inferior.

Los procesos que se desarrollan en la planta generan problemas de captación, eliminación o recuperación de polvos o partículas en suspensión en corrientes de aire en el proceso de molienda. Para lo cual se requiere:

- La separación del polvo arrastrado por la corriente de aire en equipos de transporte neumático, instalaciones de molienda, etc.
- Captación o depuración de las materias en suspensión, a efectos de evitar la contaminación atmosférica o proceder a su recuperación debido a su naturaleza valiosa.

Los ciclones se caracterizan por su gran eficiencia para dar solución a los problemas citados. De forma general, el funcionamiento de un ciclón se basa en que el aire o la corriente gaseosa, entremezclada con el producto en suspensión, al entrar tangencialmente en el ciclón es sometida a un movimiento circular en el que las partículas más gruesas son obligadas, por el efecto de las fuerzas centrífugas

creadas, a proyectarse contra las paredes y desprenderse hacia la salida inferior de descarga.

El aire o los gases depurados salen por la parte superior del eje vertical, prácticamente libres de partículas. (Algunas partículas ultrafinas o de muy bajo peso específico pueden ser arrastradas por la corriente de aire ascendente).

Las eficiencias obtenidas son extraordinarias y permiten garantizar el grado de selectividad para cada tamaño de partículas, y de esta manera cumplir con la normativa ambiental de emisiones.

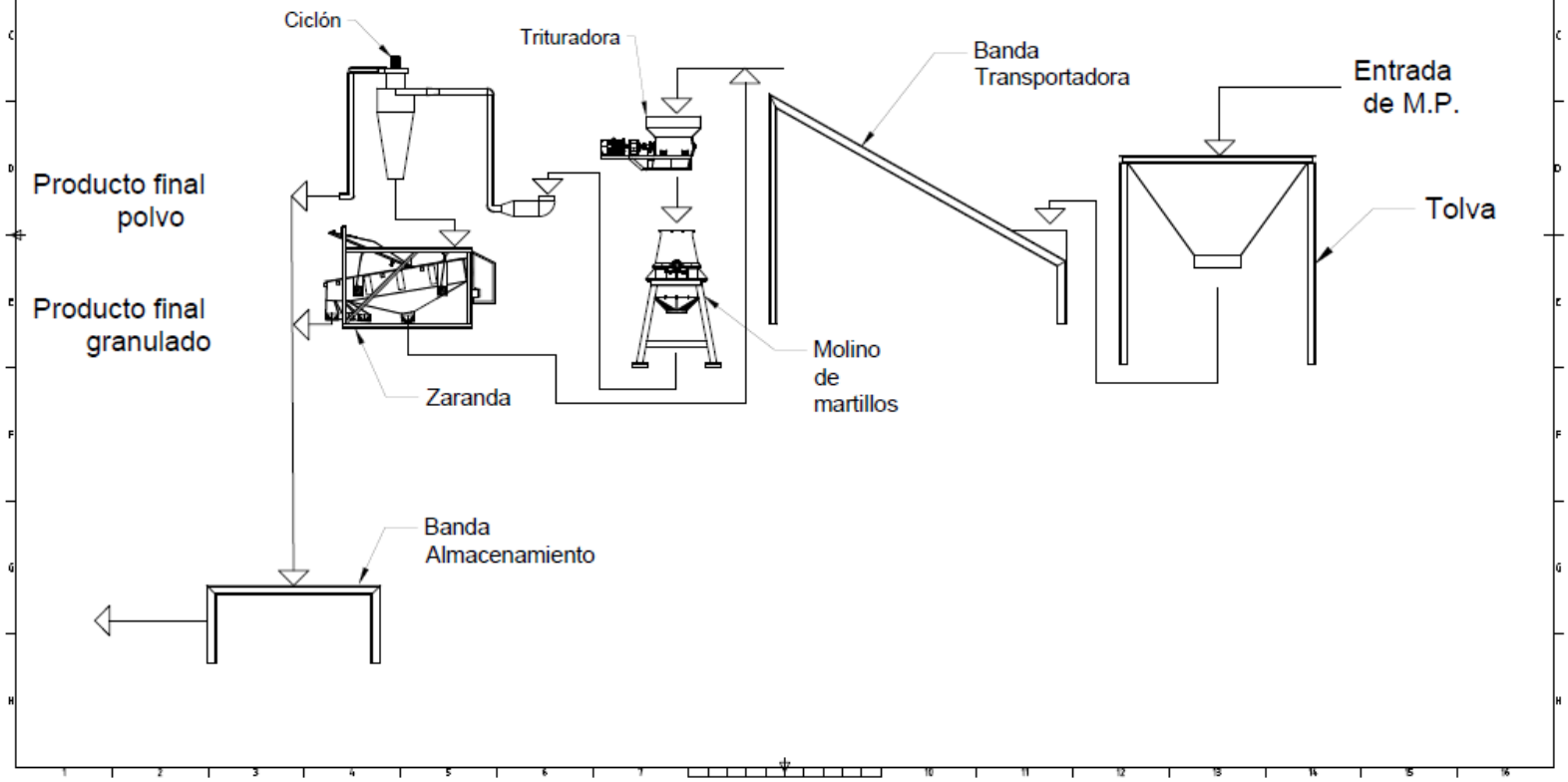
Nombre	Fabricante	Tipo de equipo de control	Condiciones de operación	Eficiencia de remoción	Eficiencia real de remoción
Molino de martillo	Fabricación propia	Ciclón	8 h/día	99%	90%

5. **UBICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL. SE DEBEN PRESENTAR LOS PLANOS DE LAS INSTALACIONES CON LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES, INCLUYENDO LA UBICACIÓN DE CONEXIONES Y OTROS QUE PERMITAN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MISMOS.**

Características de las actividades que generan el vertimiento

Planta Subproductos Ganaderos de Córdoba - SUGACOR S.A.S.

Diagrama de los equipos y de proceso de transformación de subproductos



ingeomaster@gmail.com
acoronad@gmail.com
(4) 785-**2574** // 300-**704-3478**
Calle 58 No 12 - 54 Castellana
Montería - Córdoba - Colombia

6. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS, EXPLICACIÓN Y RESPUESTA A CADA UNA DE LAS POSIBLES FALLAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES QUE SE PUEDEN PRESENTAR DURANTE SU OPERACIÓN, DE ACUERDO CON LAS VARIABLES ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE PROTOCOLO Y LO ESTABLECIDO POR EL FABRICANTE DEL MISMO.

De acuerdo con la literatura y el fabricante las fallas más comunes que sufren estos sistemas de transporte de material particulado, consisten en el desgaste, de sus partes y componentes ocasionados por el material particulado se desplaza a gran velocidad, produciendo con esto un desgaste de gran magnitud; desajustes de tornillos de anclaje; y colmatación de material dentro del ciclón. Por tanto, se recomienda:

- Medición de espesores de pared de ciclón en periodos no muy extensos, según características de los materiales utilizados.

- Chequeo del ventilador neumático (rodamientos, alineación, anclajes).

- Limpieza de material acumulado.

De manera adicional, la detección “in situ”, de un mal funcionamiento del separador ciclónico, se verá si ocurriese lo siguiente:

- Exceso de salida de material por la chimenea, o por la parte superior de este.

- La cantidad de masa que se desea separar es la misma, que llega a su destino final.

7. ACCIONES DE RESPUESTA A CADA UNA DE LAS SITUACIONES IDENTIFICADAS, ESPECIFICANDO LOS RESPONSABLES DE EJECUTARLAS, LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA REALIZARLAS (DOCUMENTOS, EQUIPOS, REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, ENTRE OTRAS) Y EN LOS CASOS EN LOS QUE SE TENGAN ESTABLECIDAS FUNCIONES ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON LOS SISTEMAS DE CONTROL, SE DEBEN DEFINIR LOS CARGOS.

FALLA	ACCIONES DE RESPUESTA	RESPONSABLE	HERRAMIENTAS
Deterioro de las láminas externas del ciclón y porosidad en tuberías	Recubrir áreas afectadas con resina, reparar laminas afectadas, reemplazar laminas dañadas	Personal de mantenimiento	Equipo de soldadura
Daño eléctrico (motores, cableado, breckers)	Reemplazar piezas quemadas o afectadas	Personal de mantenimiento	Electricista Herramientas eléctricas menores (pinzas, guantes, multímetro o probador eléctrico)
Daños mecánicos (hélices, rupturas de chumacera, rodamientos secos y frenados)	Reemplazar piezas dañadas, lubricar rodamientos	Personal de mantenimiento	Herramientas menores (martillo, pinzas, destornilladores)

8. RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS REQUERIDOS PARA EJECUTAR TANTO EL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL COMO LOS PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA A CADA UNA DE LAS SITUACIONES DE CONTINGENCIA QUE SE PUEDEN PRESENTAR.

Entre los recursos humanos, técnicos y tecnológicos para la atención de eventos de contingencia se pueden nombrar:

Operario de la planta

Jefe encargado de la Planta

Operario Electromecánicos

Sistema automatizado de detección de fallas (Software) donde se encuentra la hoja de vida del equipo, ficha técnica.

Coordinador de mantenimiento (Proveedor del equipo)

Coordinador de producción

Gerente de la Planta SUGACOR S.A.S.

Los recursos nombrados anteriormente permiten un tiempo de reacción de dos horas máximo, si no se puede reparar la falla, se suspende operación del equipo y posteriormente el proceso productivo hasta que la falla sea reparada.

9. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE RESPUESTA EN CASO DE FALLA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES (ACTIVIDADES, RESPONSABLE DE CADA ACTIVIDAD Y DOCUMENTO O REPORTE ASOCIADO EN CASO DE EXISTIR).

PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALLAS		
Actividad	**Responsable**	**Documento asociado**
Identificar la falla	Operario	N/A
Informar al jefe inmediato	Operario	N/A
Informar al personal de mantenimiento	Jefe operativo encargado	N/A
Verificar si se requiere paro inmediato o no	Personal de mantenimiento	N/A
Realizar diagnóstico de falla: revisar si hay stock de reparación o si se requiere cotizar	Personal de mantenimiento	Lista de cheque, cotización
Verificar programación de producción	Coordinador de producción	Cronograma de producción
Informar al gerente de la Planta	Coordinador de producción	Solicitud de mantenimiento
Aprobación de la reparación	Gerente de la Planta	N/A
Paro del proceso productivo	Jefe operativo encargado	N/A
Reparación del daño	Personal de mantenimiento	Registro de mantenimiento
Reiniciar proceso productivo	Coordinador de producción	N/A

10. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES.

Los separadores ciclónicos pueden construirse en multitud de materiales diferentes por lo que son aptos para operar bajo condiciones severas de erosión y corrosión. Además, son relativamente baratos y al no tener partes móviles el mantenimiento es sencillo y poco costoso. Sin embargo, se presenta de manera resumida, el Plan de Mantenimiento para los Sistemas de Control de Emisiones.

No.	Actividad	Frecuencia	Responsable	Registro
1	Revisión de la estructura y recubrimiento de las laminas	Cada dos meses	Personal de mantenimiento	Cronograma de mantenimiento de ciclones
2	Chequeo del estado de los cables eléctricos y accesorios	Cada dos meses	Personal de mantenimiento	Lista de chequeo para revisión de Ciclones
3	Revisión del estado de la tubería	Cada dos meses	Operario	N/A
4	Limpieza de ciclones. ❖ Se vacían las canecas ubicadas en cada ciclón (dos veces a la semana). ❖ Se abren las compuertas y con un azadón se retira el desperdicio de los ductos. ❖ Con una escobilla se sacude la parte superior de los ductos. ❖ Es personal de aseo retira los desperdicios de los alrededores	Cada 20 días	Operario	Limpieza ducto de Ciclones
5	Lubricación de los sistemas mecánicos	Cada dos días	Operario	N/A