



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Gestión del procedimiento para la obtención de la
Licencia de Funcionamiento, dando cumplimiento a la
NOM-043-SEMARNAT-1993, en la empresa Argos
Eléctrica

Opción de Titulación

Estancia

Para obtener el título de
Ingeniera Ambiental
Con la especialidad
Sustentabilidad y Tecnologías del Agua

Presenta:

Alison Melissa García González

201720941

Asesora: Ing. Karla Janette Hidalgo Escalona

Coacalco de Berriozábal, enero 2024

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá quién me crio, educo y me enseño lo bonito de la vida, gracias por mostrarme el camino correcto y guiarme a él, porque con su comprensión, cariño y todo su amor desinteresado son mi gran fortaleza, para servirme de apoyo , por darme todo sin pedir nada, por su dedicación, por ser mi ángel desde hace 24 años aquí en la tierra y doy gracias a mi papá por ser mi ángel que me cuida y protege desde el cielo, quien me dio la luz para escoger este camino, por formarme como una persona con carácter sólido y por ser un gran ejemplo a seguir.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza, un agradecimiento a la universidad la cual abrió sus puertas para mi futuro competitivo y formarme como una profesional, gracias a la vida por este nuevo triunfo y la personas que siempre creyeron en mí y finalmente gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar cada día.

RESUMEN

Se realizó un recorrido en la planta Argos eléctrica para poder identificar los puntos de emisión y así, llevar a cabo un muestreo en conjunto con el laboratorio acreditado ante la EMA. Se muestrearon dos chimeneas del área de sistema de extracción de la planta de PVC, con base en el trabajo de muestreo y análisis fisicoquímicos de flujos volumétricos y los volúmenes por unidad de tiempo, se reportan los resultados tanto a condiciones reales como a condiciones estándar de 298 ° K (25 °C) y 101 308 Pa (1 atmósfera) y posteriormente se corrigen a base seca, la expresión del gasto másico, masa por unidad de tiempo, y cálculo de los máximos permisibles de emisión, están reportados en los términos de la norma (NOM) usada como referencia.

La chimenea No.1 presenta una emisión de 43.62 mg /m³ y la chimenea No.2 fue de 51.42 g/m³ esto comparado con los parámetros de la norma, se concluye que cumple con los límites máximos permisibles. Para finalizar, se lleva a cabo el proceso correspondiente para tramitar la Licencia de Funcionamiento.

INDICE

Contenido

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
INTRODUCCIÓN	8
DATOS DE LA EMPRESA.....	10
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO.....	12
JUSTIFICACION	13
PROBLEMÁTICA A RESOLVER	¡Error! Marcador no definido.
OBJETIVOS	16
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	17
CAPITULO II.	18
MARCO TEÓRICO.....	18
CONTAMINACIÓN DEL AIRE	19
FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	20
TIPOS DE CONTAMINANTES.....	22
EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	24
EL MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	30
CONTROL DE EMISIONES.....	31
MUESTREO ISOCINÉTICO.....	31
CAPÍTULO III. DESARROLLO	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	46
CONCLUSIONES.....	53
COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	55
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	55
ANEXOS.....	57

Índice de tablas

Tabla 1 Perfil y descripción de puesto	12
Tabla 2 Mediciones	25
Tabla 3 Fuentes fijas.....	25
Tabla 4 contaminación por ruido	27
Tabla 5 Fuentes móviles.....	27
Tabla 6 Valores que nos representa la NOM-043-SEMARNAT-1993	29
Tabla 7 Información general	45
Tabla 8. Especificaciones de chimeneas , tipos de análisis y fechas de realización.....	48
Tabla 9. Especificaciones de chimeneas y características.....	48
Tabla 10. Especificaciones del punto de muestreo por chimenea	48
Tabla 11 Resultados analíticos del muestreo.....	49
Tabla 12 Resultados analíticos del muestreo.....	49
Tabla 13 Resultados analíticos de muestreo.....	50
Tabla 14 Resultados analíticos del muestreo.....	50
Tabla 16 Reporte de emisiones de contaminantes. Evaluación segunda	51

Índice de imágenes

Imagen 1 Contaminación del aire	19
Imagen 2 Dióxido de nitrógeno.....	20
Imagen 3 Ozono	21
Imagen 4 Dióxido de azufre	21
Imagen 5 Partículas y aerosoles.....	21
Imagen 6 Monóxido de Carbono.....	21

Índice de gráficas

Grafica 1 Límites permisibles	35
Grafica 2 Determinación de perfil de velocidades.....	38
Grafica 3 Determinación del contenido de humedad.....	39
Grafica 4 Determinación de la composición de los gases.....	40
Grafica 5 Determinación de la velocidad de los gases en un ducto	42
Grafica 6 Determinación de la concentración de las partículas ducto	43

Índice de esquemas

Esquema 1. Referencia de ubicación	37
Esquema 2 Estructura básica de los instrumentos de muestreo y análisis.....	41
Esquema 3 Consola de muestreador isocinético	44

Índice de diagramas

Diagrama 1.Estructura organizacional, Fuente Argos Eléctrica	11
Diagrama 2 Esquema de Análisis y control de la contaminación atmosférica (Elaboración propia)	23

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto, se tiene como objetivo primordial dar seguimiento al trámite de la Licencia de Funcionamiento, de acuerdo con lo estipulado en la normativa NOM-043-SEMARNAT-1993, para la empresa Argos Eléctrica. Este proceso es esencial para controlar y regular las emisiones generadas por la organización provenientes de fuentes fijas, específicamente, en lo que respecta a partículas sólidas en el ambiente.

Argos Eléctrica se ubica en el Parque Industrial La Luz, en la dirección Av. de la Luz No. 67, San Lorenzo Río Tenco, Cuautitlán Izcalli, México. Esta empresa se dedica a la manufactura de productos del sector eléctrico, incluyendo cables eléctricos de diversos calibres, desde diámetros pequeños para uso doméstico hasta calibres más grandes para aplicaciones industriales. Utilizan principalmente el cobre como materia prima, sometiéndolo a diversos procesos para la creación de cables eléctricos y otros componentes de instalaciones eléctricas, principalmente fabricados en PVC mediante inyectoras y tabuladoras.

La importancia de este proyecto radica en la necesidad de controlar las emisiones atmosféricas, en particular las partículas sólidas, debido a su gran impacto ambiental, que puede afectar gravemente la salud de la población y generar costos significativos tanto para las empresas como para los gobiernos. La obtención de la Licencia de Funcionamiento permitirá a Argos Eléctrica establecer un registro preciso de las fuentes emisoras de sustancias que puedan afectar el medio ambiente, implementar un sistema de control e inspección de estas fuentes, y asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos por las autoridades ambientales.

Es fundamental tener en cuenta que, aunque la Norma Oficial Mexicana establece límites máximos permisibles, existe la posibilidad de superar estos estándares para alcanzar valores de emisión aún más bajos. Esto refleja el compromiso de Argos Eléctrica con la mejora continua en materia ambiental, lo que no solo la hace más competitiva, sino que también

contribuye a la protección del medio ambiente y al establecimiento de metas ambientales más ambiciosas para el beneficio de sus clientes y el planeta en su conjunto.

En el desarrollo de este proyecto, se detallarán las acciones y estrategias específicas que se implementarán para cumplir con estos objetivos, con un enfoque particular en la identificación, evaluación y control de emisiones, la reducción de índices de emisión, la implementación de prácticas para disminuir la emisión de partículas sólidas, y la vigilancia continua de la calidad del aire, todo ello en concordancia con la normativa ambiental vigente.

DATOS DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa:

Argos Eléctrica S.A. de C.V.

Dirección y croquis de la locación:

PARQUE INDUSTRIAL LA LUZ, AV. DE LA LUZ No, 67, SAN LORENZO RIO TENCO, 54716 CUAUTITLÁN IZCALLI, MÉX



Ilustración 1 Ubicación de la empresa (Google Maps)

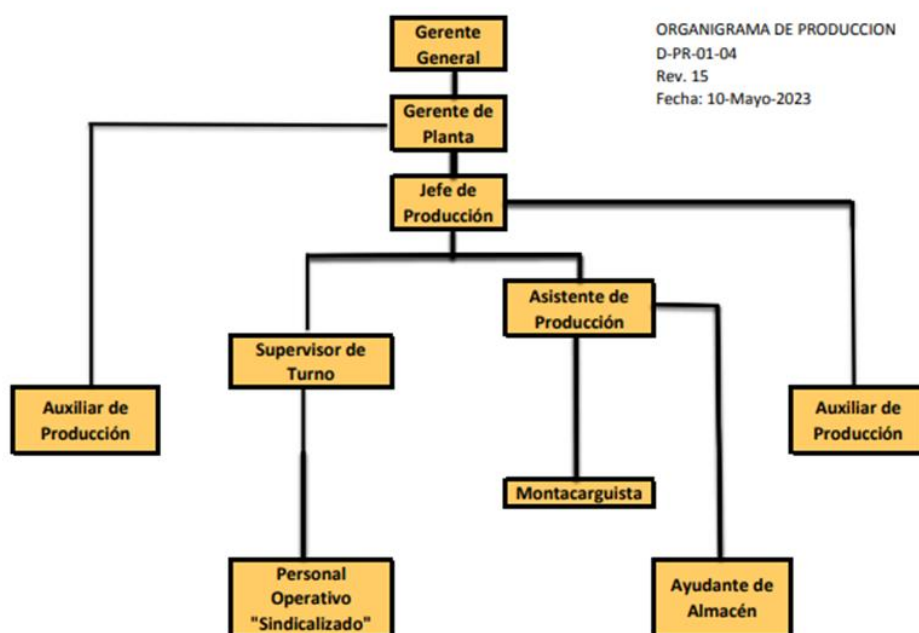
Giro al que pertenece:

Es una empresa manufacturera de productos del sector eléctrico, dedicada a la fabricación de cables eléctricos manejando una amplia variedad, con calibres de 2.89mm de diámetro para uso doméstico, hasta calibres de 18.85mm de diámetro para uso industrial.

Productos que transforma:

El cobre es su principal materia prima sometiéndolo a diversos procesos para la creación de cables eléctricos a su vez fabrican componentes para instalaciones eléctricas hechas principalmente de PVC mediante el uso de inyectoras y tabuladoras (tubo de PVC) con una gran variedad de productos.

Estructura Organizacional



Puesto	Nombre	No.
Gerente de Planta	Pablo Daniel González Sánchez	1
Jefe de Producción	César Mosair Valencia Cerón	1
Asistente de Producción	Servando Sánchez Pérez	1
Supervisor de Turno	José Antonio Martínez Martínez	6
	José Rodolfo Quintero García	
	Cristian Juárez Villanueva	
	Eduardo Samuel Ortiz Guerrero	
	Miguel Angel Fonseca Chan	
	Kenji Javier Castro Chong	
Montacarguista		6
Auxiliar de Producción	Daniel Bocanegra Landaverde	2
	Luis Armando Pacheco Villaseñor	
Ayudante de Almacén	Marco Antonio Quevedo Sánchez	3
	Víctor Luis Baez Rangel	
	Luis Angel Acosta López	
Personal Operativo "Sindicalizado"		238
Total		258

Diagrama 1.Estructura organizacional, Fuente Argos Eléctrica

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO

Título del puesto: Auxiliar en Seguridad e Higiene.

Perfil de puesto

Escolaridad	Bachillerato o Carrera técnica
Experiencia en el puesto	0 a 6 meses
Área de experiencia	Actividades administrativas
Conocimientos	Paquetería Office (Excel, Word)
Habilidades	Iniciativa, análisis, planeación y organización
Asegurar el apego y puesta en práctica de cada una de las políticas y procedimientos internos de acuerdo con las disposiciones y requisitos solicitados por las distintas entidades que nos regulan CNBV/PLD, SAT/ PREVALIDADOR, AAGEDE, ISO's, ESR, etc.	
Capturar datos recabados en análisis de riesgos ergonómicos	CR
Realizar el levantamiento de puestos d trabajo para análisis IPER	CR
Llevar el control de inventario de EPP	D
Entregar uniformes a los colaboradores	CR
Entregar equipo de protección	D
Apoyar en realizar recorrido de Seguridad e Higiene de actos y condición insegura	D
Llevar el control y abastecimiento de botiquines	M
Apoyar con unidades habilitadas	CR
Enviar información	S

D (diario), S(Semanal), M(mensual), CR (Cuando se Requiera),

Tabla 1 Perfil y descripción de puesto

JUSTIFICACIÓN

La calidad del aire y su impacto en la salud humana y el medio ambiente son preocupaciones crecientes a nivel global. La contaminación atmosférica, en particular, representa un riesgo significativo para la salud pública y la sostenibilidad ambiental. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo abordar esta problemática al aplicar la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 en la empresa Argos Eléctrica S.A. de C.V.

La Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 desempeña un papel fundamental en la regulación de emisiones atmosféricas en México. Esta norma establece límites máximos permisibles para la emisión de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, con el propósito de proteger tanto la salud de la población como el entorno natural. Su aplicación es crucial para controlar la cantidad de partículas sólidas emitidas a la atmósfera, lo que, a su vez, contribuye a reducir el impacto negativo en la calidad del aire y la salud pública.

El proyecto se centra en Argos Eléctrica, una empresa dedicada a la fabricación de cables eléctricos y componentes para instalaciones eléctricas. Esta empresa, como fuente fija, está sujeta a la normativa mencionada. Nuestra iniciativa busca identificar, evaluar y controlar las emisiones de partículas sólidas que se generan en sus operaciones, con el objetivo principal de disminuir el índice de emisiones a la atmósfera.

La importancia de este proyecto radica en varios aspectos clave:

- **Impacto en la Salud Pública:** Las partículas sólidas en el aire representan un riesgo directo para la salud de las personas, ya que pueden causar problemas respiratorios y cardiovasculares. Al aplicar la normativa y reducir estas emisiones, contribuimos a proteger la salud de los trabajadores y la comunidad circundante.
- **Protección del Medio Ambiente:** La contaminación del aire afecta no solo a las personas, sino también al entorno natural. La acumulación de partículas sólidas puede dañar ecosistemas locales y recursos naturales. Al cumplir con la normativa, promovemos la conservación del medio ambiente.

- **Cumplimiento Legal:** El cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 es un requisito legal. Obtener la Licencia de Funcionamiento basada en esta norma es esencial para que Argos Eléctrica continúe sus operaciones de manera ética y legal.
- **Mejora Competitiva:** El proyecto también tiene un impacto positivo en la competitividad de la empresa. La adopción de prácticas ambientalmente responsables puede mejorar su reputación y atraer a clientes que valoran la sostenibilidad.

La aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993 en Argos Eléctrica no solo es una obligación legal, sino también una acción ética y necesaria para proteger la salud de la población, preservar el entorno natural y promover la sostenibilidad empresarial. Este proyecto busca contribuir a un futuro más limpio y saludable para todos los involucrados.

PROBLEMÁTICA POR RESOLVER

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas ambientales, la relación entre la contaminación atmosférica y la salud humana es reconocida internacionalmente por lo que su monitoreo y control en lugares de alta concentración es de vital importancia. La Estrategia Ambiental establece explícitamente: "Reducir la tasa de mortalidad atribuible a enfermedades respiratorias".

La gestión de la calidad del aire es una tarea complicada y costosa ya que el fenómeno de la dispersión de la contaminación atmosférica depende de factores como:

- La variabilidad climática, la orografía
- La escala a que se produce, la naturaleza de la fuente de emisión (fijas)
- Los fenómenos sinérgicos que se analizan al combinarse determinado tipo de contaminación y de los equipos utilizados en el monitoreo tanto de las emisiones como de las inmisiones.

El monitoreo de emisiones de fuentes fijas consiste en la medición y registro de los parámetros que influyen en las emisiones de contaminantes atmosféricos de un foco particular. Esta actividad se realiza con equipos sofisticados que deben tener un aseguramiento metrológico adecuado.

Los efectos de la contaminación en el aire son en la actualidad una de las mayores preocupaciones ambientales. El seguimiento y control de las emisiones es indispensable para mejorar la calidad del aire y por ende la salud de los habitantes.

Se pueden considerar que las fuentes fijas en Argos Eléctrica o la actividad que genera como descargas de polvos o partículas por ductos a emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes son por la actividad y por ello es indispensable llevar un control con lo establecido en las NOM-043-1993 y la Licencia de Emisiones.

OBJETIVOS

Objetivo General

Gestionar el procedimiento para obtener la Licencia de Funcionamiento, en conjunto con el laboratorio, para realizar el muestreo de las chimeneas de la empresa Argos eléctrica y así verificar el cumplimiento de la NOM-043-SEMARNAT-1993.

Objetivos Específicos

- Realizar un recorrido en la planta para la identificación de puntos de emisión (chimeneas)
- Muestrear de acuerdo con la normativa, los puntos de emisión.
- Verificar y acompañar el trámite para la Licencia de Funcionamiento

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances:

1. Caracterización Básica de Equipos de Evaluación: El proyecto abarcará la caracterización básica de los equipos de evaluación utilizados en la medición y monitoreo de emisiones atmosféricas en Argos Eléctrica. Esto implica una descripción detallada de los equipos, sus especificaciones técnicas y su estado de funcionamiento.
2. Muestreo y Análisis: Se llevará a cabo un proceso de muestreo y análisis de acuerdo con los parámetros y requisitos establecidos en la Norma Oficial Mexicana relevante (NOM-043-SEMARNAT-1993). Esto incluye la recolección de muestras representativas de las emisiones de fuentes fijas y el análisis de dichas muestras para determinar la concentración de partículas sólidas y otros contaminantes atmosféricos.
3. Elaboración de un Informe de Resultados: Se generará un informe completo de los resultados obtenidos durante el proceso de muestreo y análisis. Este informe contendrá los datos recopilados, los cálculos realizados, las concentraciones de contaminantes atmosféricos detectadas y cualquier otra información relevante. Además, se incluirán las recomendaciones necesarias para el cumplimiento de las regulaciones ambientales y la obtención de la Licencia de Funcionamiento.

Limitaciones:

El proyecto también tiene sus limitaciones, que son las siguientes:

1. Alcance de la Caracterización de Equipos: La caracterización de los equipos de evaluación se limitará a aspectos básicos, como descripciones y especificaciones técnicas. No se incluirán evaluaciones avanzadas de la capacidad metrológica de los equipos.
2. Alcance del Muestreo y Análisis: El proceso de muestreo y análisis se realizará siguiendo las pautas establecidas en la NOM-043-SEMARNAT-1993, pero no se llevarán a cabo investigaciones exhaustivas sobre tecnologías de control de emisiones ni análisis de tendencias a largo plazo.
3. Informe de Resultados: Si bien se generará un informe de resultados completo, este se centrará en los datos recopilados durante el período de estudio específico y no proporcionará un seguimiento continuo a largo plazo de las emisiones o de los cambios en los sistemas de control de emisiones de la empresa.
4. Recursos Limitados: El proyecto se realizará dentro de los límites de los recursos disponibles, lo que puede restringir la capacidad de llevar a cabo un monitoreo y análisis continuo a largo plazo.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire es una concentración de gases y partículas que pueden alcanzar concentraciones nocivas, se encuentran en el interior y exterior estas pueden llegar a ser perjudiciales para la salud. Sus efectos pueden ir desde un mayor riesgo de enfermedades hasta un aumento de las temperaturas. El hollín, el humo, el moho, el polen, el metano y el dióxido de carbono son sólo algunos ejemplos de contaminantes comunes.

Una forma de monitoreo de los contaminantes es una medida de la contaminación del aire exterior es el Índice de Calidad del Aire, o ICA, que califica las condiciones del aire en todo el país basándose en las concentraciones de cinco contaminantes, principales: ozono troposférico, contaminación por partículas (o materia particulada), monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno. Algunos de ellos también contribuyen a la contaminación del aire interior, junto con el radón, el humo de los cigarrillos, los compuestos orgánicos volátiles (COV), el formaldehído, el amianto y otras sustancias.

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. (OMS)

El nombre de contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perjudiciales sobre la salud de los seres vivos y los elementos materiales.



Imagen 1 Contaminación del aire

La contaminación del aire se puede definir como la presencia en la atmósfera de uno o más elementos, en cantidad suficiente, con ciertas características y una permanencia determinada, que pueda causar efectos indeseables tanto en el ser humano, la vegetación, los

animales, las construcciones y los monumentos. Estos elementos pueden ser polvo, olores, humos o vapor. ((SEMARNAT, 2016 ; SEDEMA, 2016))

FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Los principales contaminantes que inciden en la contaminación del aire son:

- Quema de combustibles fósiles en la generación de electricidad, transporte, industria y hogares;
- Procesos industriales y uso de solventes, por ejemplo, en las industrias químicas y mineras;
- Agricultura;
- Tratamiento de desechos;
- Fuentes naturales, incluidas erupciones volcánicas, polvo arrastrado por el viento, rocío de sal marina y emisiones de compuestos orgánicos volátiles de las plantas.

Los contaminantes del aire pueden ser liberados directamente a la atmósfera (emisiones primarias) o pueden formarse como resultado de la interacción química que involucra sustancias precursoras. (Levy, Chemerynski, & Sarnat, 2005; Kampa & Castanas, 2008; Riojas-Rodríguez, et al., 2006)

Los contaminantes más comunes son:

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Es un gas tóxico, e irritante que afecta el sistema respiratorio y se origina por la quema de combustibles fósiles a altas temperaturas en vehículos, centrales térmicas y por erupciones volcánicas; es precursor de Ozono y de la lluvia ácida.

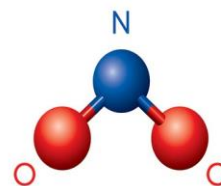


Imagen 2 Dióxido de nitrógeno

Ozono (O_3)

Es un gas que irrita las vías respiratorias, los ojos y disminuye el rendimiento físico. Se forma por la reacción de la luz con las emisiones del gas óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, el cual favorece el calentamiento global y afecta la vegetación.

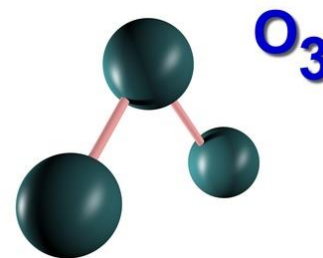
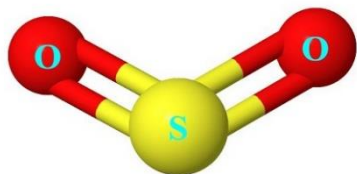


Imagen 3 Ozono

Dióxido de Azufre (SO_2)



Es un gas con olor asfixiante, principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es generado por el uso de petróleo, carbón y diésel que contienen azufre en actividades como el transporte automotor, fundiciones de metales y refinerías.

Imagen 4 Dióxido de azufre

Partículas y Aerosoles

El uso de carbón, gas, petróleo, madera en motores, calderas, incineradores y actividades de construcción y elaboración de cemento, libera partículas en la atmósfera menores a 10 micras, 2.5 micras y 1 micra (una millonésima parte de un metro) que al ingresar al sistema respiratorio pueden provocar daños en el tejido pulmonar mortalidad prematura y afectan sobre todo a personas asmáticas y con afecciones cardíacas.



Imagen 5 Partículas y aerosoles

Monóxido de carbono (CO)

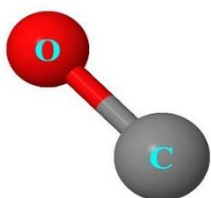


Imagen 6 Monóxido de Carbono

Se produce como residuo de la combustión incompleta de la gasolina, querosene, carbón, petróleo, gas o madera en actividades industriales, transporte, cocinas domésticas, quema de residuos, incendios forestales, entre otros.

TIPOS DE CONTAMINANTES.

Los **contaminantes primarios** son los que se emiten directamente a la atmósfera: CO, SO₂, NO proceden de fuentes varias, como son el tráfico, las calderas, las industrias, los procesos de fabricación y se pueden prevenir poniendo medidas de control en la fuente de origen de la contaminación: filtros, quemadores con bajas emisiones de NO_x, combustibles con bajos contenidos en azufre

Algunos ejemplos de contaminantes primarios son:

Monóxido de carbono (CO). Producido por la combustión de hidrocarburos fósiles, este gas altamente tóxico es liberado directamente a la atmósfera

Desechos radiactivos. Los productos químicos atómicamente inestables, como el plutonio resultante de la fisión del uranio en las centrales nucleares,

Óxidos de azufre (SO_x). Producto de la industria química, estos compuestos sulfatados a menudo son desechados en las aguas de lagos y mares, en donde modifican el pH del líquido

Plomo (Pb). El plomo es uno de los principales contaminantes primarios del agua y del aire

Clorofluorocarbonados (CFC). Estos compuestos gaseosos eran frecuentes en los aerosoles y sistemas de refrigeración, hasta que se descubrió el impacto que tenían en la capa de ozono.

Los **contaminantes secundarios** son aquellos que se forman mediante procesos fisicoquímicos que se dan en la atmósfera. Normalmente se forman a partir de contaminantes primarios, por lo que la medida de prevención y corrección más adecuada para los contaminantes secundarios es el control de los primarios en la fuente de origen.

Ejemplos contaminantes secundarios:

Ácido sulfúrico (H₂SO₄). Producto de la reacción en la atmósfera del vapor de agua (H₂O) y gases ricos en azufre vertidos como subproducto industrial, este ácido se precipita a tierra junto con la lluvia, formando lo que se llama una “lluvia ácida” y acarreando daños a toda la materia orgánica que esté expuesta a ella.

Ozono (O_3). Si bien en ciertas regiones de la atmósfera el ozono existe de manera natural e inofensiva, en otras regiones de esta puede convertirse en un elemento sumamente tóxico y dañino, que surge por fotólisis de óxidos de nitrógeno vertidos a la atmósfera por calefacciones y otros sistemas urbanos.

Metano (CH_4). En muchos casos el metano cuenta como un contaminante secundario, ya que se origina a partir de la descomposición de la materia orgánica, muy abundante en los vertederos de basura o en las zonas rurales de cría ganadera (por las heces del rebaño).

Peroxiacetilnitrato (PAN). Este compuesto altamente urticante para los ojos y los pulmones, y capaz de dañar a las plantas por exposición prolongada, es uno de los principales componentes del smog urbano.

Contaminación biológica. La presencia excesiva de nitratos y otros fertilizantes empleados en la industria agrícola en aguas residuales que eventualmente van al mar, introducen al ecosistema marino un exceso de nutrientes que hace proliferar ciertas especies de algas (Cesar, et al., 2002; RiojasRodríguez, et al., 2006; Kampa & Castanas, 2008; Samet & Krewski, 2007)

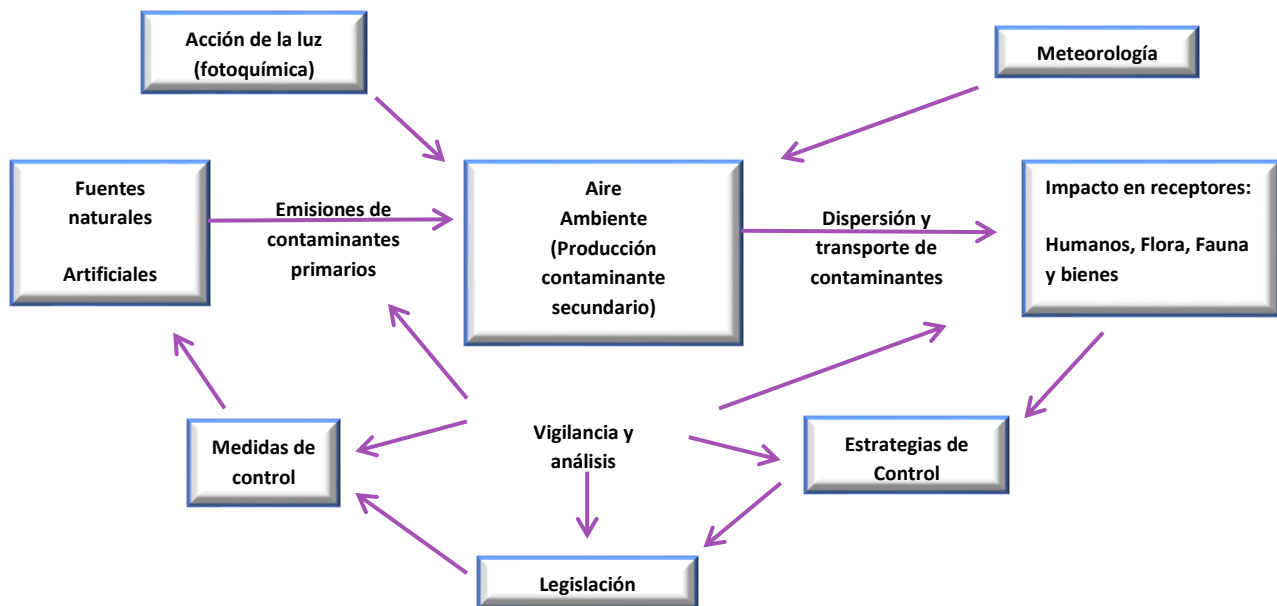


Diagrama 2 Esquema de Análisis y control de la contaminación atmosférica
(Elaboración propia)

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire es inducida por la presencia en la atmósfera de sustancias tóxicas, principalmente producidas por la actividad humana en los últimos años. Estos gases y sustancias químicas generan una serie de fenómenos y consecuencias para los ecosistemas y los seres vivos que pueblan nuestro planeta.

La contaminación del aire afecta a todos y a todos los sectores: animales, culturas, ciudades, bosques, ecosistemas acuáticos. En los últimos años, sin embargo, se ha interesado en dos áreas en particular, que sufren muchas consecuencias adversas de la contaminación del aire: el medio ambiente y la salud humana. (PROAIRE, 2011:15)

Las consecuencias de la contaminación del aire en la salud humana.

Los principales síntomas respiratorios debidos a la contaminación son tos, respiración silbante, mucosidades excesivas en vías respiratorias, etc. estos síntomas corresponden a enfermedades como bronquitis, asma, enfisema, cáncer, etc. En suma, los pulmones son el órgano humano más afectado por la contaminación del aire, especialmente por la presencia de partículas sólidas que, si son de tamaño muy pequeño no son retenidas en las vías previas y llegan hasta los alvéolos de los pulmones causando su obstrucción y degradación.

La deficiente oxigenación de los glóbulos rojos puede causar alteraciones cardiovasculares como estrechamiento de las arterias coronarias, riesgo de formación de coágulos, alteración de la placa aterosclerótica, etc. (Calderón-Garcidueñas, 2014).

Las consecuencias de la contaminación del aire sobre el ambiente.

El efecto más importante de la contaminación del aire es lo que se conoce como el “efecto invernadero” que consiste en que los gases contaminantes permiten el paso de los rayos solares que inciden a la tierra al tiempo que dificultan el paso de las radiaciones reflejadas que salen de la tierra hacia el espacio, el resultado es un aumento de temperatura del planeta debido a ese desbalance entre energía absorbida y energía emitida.

Los principales gases causantes de este efecto son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, todos ellos muy relacionados con la actividad humana.

El calentamiento global repercute en todos los ecosistemas dañando su equilibrio con los consiguientes problemas de cambios de clima, incremento de fenómenos atmosféricos graves, como inundaciones, huracanes, olas de calor, etc. (SEMARNAT, 2011. PROAIRE 2011-2020:14)

Ley General de la Calidad de Aire y Protección a la Atmósfera

La ley general indica que los gobiernos de las entidades federativas o municipales que operen sistemas de monitoreo de la calidad del aire, que incluyan una o un conjunto de estaciones de monitoreo automático, deberán difundir el Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud en las zonas en las cuales operen dichos sistemas. (PROAIRE 2011:64).

En lo que respecta a monitoreo ambiental, fuentes fijas, características de combustibles, contaminación por ruido y fuentes móviles, las normas vigentes son:

Tabla 2 Mediciones

Monitoreo Norma Oficial Mexicana	Medición de concentraciones:
NOM-156-SEMARNAT-2012	Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire
NOM-034-SEMARNAT-1993	Monóxido de carbono
NOM-035-SEMARNAT-1993	Partículas suspendidas totales
NOM-025-SSA1-2014	Partículas suspendidas menores a 10 micrómetros y menores a 2.5 micrómetros
NOM-020-SSA1-2014	Ozono
NOM-037-SEMARNAT-1993	Bióxido de nitrógeno
NOM-038-SEMARNAT-1993	Bióxido de azufre

Tabla 3 Fuentes fijas

Norma Oficial Mexicana	Niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera
NOM-039-SEMARNAT-1993	Bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido sulfúrico.
NOM-040-SEMARNAT-2002	Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico- Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.

	Modificación DOF 20-ABRIL-2004.
NOM-043-SEMARNAT-1993***	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-046-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de procesos de producción de ácido dodecibencensulfónico de fuentes fijas.
NOM-085-SEMARNAT-2011	Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
NOM-86-SEMARNAT- SENER-SCFI-2005	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Modificaciones 30-01-2006 y 28-11-2007
NOM-097-SEMARNAT-1995	Límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de material particulado y óxidos de nitrógeno en los procesos de fabricación de vidrio en el país. (1a. aclaración DOF 01-julio-1996. y 2a. aclaración DOF 16-octubre-1996).
NOM-105-SEMARNAT-1996	Partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total en plantas de fabricación de celulosa.
NOM-121-SEMARNAT-1997	Límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones. (Aclaración DOF 09-septiembre-1998).
NOM-123-SEMARNAT-1998	Compuestos orgánicos volátiles (COV) en pinturas. Establece el contenido máximo permisible de COV en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de estos en pinturas y recubrimientos.
NOM-137-SEMARNAT-2013	Contaminación atmosférica. - Complejos procesadores de gas. - Control de emisiones de compuestos de azufre
NOM-148-SEMARNAT-2006	Contaminación atmosférica- recuperación de azufre proveniente de los procesos de refinación de petróleo.

NOM-165-SEMARNAT-2013	Establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.
NOM-166-SEMARNAT-2014	Control de emisiones atmosféricas en la fundición secundaria de plomo

Tabla 4 contaminación por ruido

NOM-079-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, DOF, 03-12-2013)
NOM-082-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta y su método de medición. (Aclaración DOF 03-marzo-1995)

Tabla 5 Fuentes móviles

Norma Oficial Mexicana	Niveles máximos permisibles de emisiones contaminantes
NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Acuerdo por el que se modifican diversos numerales y el artículo primero transitorio de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015 (14-10-2015).
NOM-042-SEMARNAT-2003	Hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos evaporativos provenientes del escape de vehículos en planta a gasolina o gas.

NOM-044-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humos provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental- vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
NOM-047-SEMARNAT-2014	Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos
NOM-048-SEMARNAT-1993	Niveles máximos de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humos en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite.
NOM-049-SEMARNAT-1993	Características de equipo y procedimiento de medición para la verificación de contaminantes en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite en circulación.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo gas natural u otros combustibles alternos como combustible
NOM-076-SEMARNAT-2012	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.
NOM-163-SEMARNAT-SENER-SCFI-2012	Emisiones de bióxido de carbono provenientes del escape y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3 857 kilogramos.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Leyes y Normas, Normas mexicanas, consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/nmx.html>, 16-07-2018.

Una de estas normas ambientales para la industria que permite reducir el impacto ambiental de las partículas suspendidas es la Norma Oficial Mexicana **NOM-043-SEMARNAT-1993**, la cual tiene como objetivo establecer los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Debemos entender que es de suma importancia controlar la emisión de contaminantes atmosféricos al medio ambiente como es el caso de las partículas sólidas, ya que además del gran impacto ambiental que conllevan también afectan en gran medida la salud de la población y representan costos millonarios para las empresas y gobiernos.

La manera en que se puede reducir estos contaminantes es mediante la reingeniería de procesos, el uso de materiales menos contaminantes, y la implementación de controles operacionales y tecnologías ambientales como filtros de partículas instalados en diferentes puntos estratégicos del proceso.

Es importante reflexionar también que, si la norma oficial mexicana establece límites máximos permisibles, nosotros podremos siempre apuntar a lograr emitir valores aún más bajos que los establecidos, de tal manera que nuestro objetivo de mejora continua ambiental nos permita mejorar nuestro proceso para ser más competitivos y logremos establecer metas ambientales más ambiciosas para nuestros clientes y para nuestro planeta. (PROAIRE, 2011)

Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas		
Flujo de gases (m^3/min)	Zonas críticas (mg/m^3)	Resto del país (mg/m^3)
5	1536	2304
10	1148	1722
20	858	1287
30	724	1086
40	641	962
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	655
200	326	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	249
3000	105	157
5000	84	127
8000	69	104
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

Tabla 6 Valores que nos representa la NOM-043-SEMARNAT-1993

EL MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

Una manera de proteger la salud de la población es a través del monitoreo y la difusión continuos del estado de la calidad del aire. En la Ciudad de México, el Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT) es el responsable de la medición permanente de los principales contaminantes del aire. El objetivo del monitoreo de la calidad del aire es generar información para (SEMARNAT, 2011. PROAIRE 2011-2020:14). :

1. Evaluar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de salud ambiental en la Ciudad de México y la zona conurbada.
2. Evaluar el estado de la calidad del aire con respecto a la concentración de los contaminantes criterios.
3. Cuantificar los niveles de exposición de la población a la contaminación del aire ambiente.
4. Informar y prevenir a la población sobre los niveles de contaminación y sus posibles riesgos.
5. Proporcionar información inmediata para la activación o desactivación de alertas o procedimientos de emergencia, derivados de una concentración de contaminantes asociada a actividades humanas y/o a fuentes naturales, que pueda representar un riesgo para la salud o el medio ambiente.
6. Informar de manera oportuna a la población sobre el estado que guarda la calidad del aire.
7. Generar información para la evaluación de la distribución espacial y el transporte de los contaminantes atmosféricos.
8. Generar datos confiables para la evaluación y seguimiento de las estrategias de gestión de la calidad del aire instrumentadas en la Ciudad de México y la zona conurbada.
9. Evaluar la tendencia histórica de los contaminantes criterios en la Ciudad de México y la zona conurbada.

CONTROL DE EMISIONES

La vigilancia en origen de la contaminación atmosférica implica el control de los contaminantes en los puntos en los que son emitidos a la atmósfera o, lo que es lo mismo, en el control de las emisiones.

Este control consiste en la comprobación y verificación en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera del correcto funcionamiento de los sistemas de prevención de la contaminación atmosférica, en el seguimiento y registro de los contaminantes emitidos y en la verificación del cumplimiento de los valores límite de emisión y de las condiciones establecidas en la autorización y en la normativa aplicable en materia de contaminación atmosférica.

La medida de las emisiones se lleva a cabo bien por los Organismos de Control Autorizados, mediante actuaciones con la periodicidad establecida según la legislación vigente, o a través de sistemas automáticos de medida instalados en determinados focos emisores. La información obtenida tanto en un caso como en el otro se gestiona a través de Medio Ambiente.

MUESTREO ISOCINETICO

¿Qué es el muestreo isocinético?

El muestreo se realiza isocinética mente, pero con los estándares de emisión más estrictos de la actualidad y un mejor equipo de control, podría valer la pena considerar cuán importante es el muestreo isocinético antes de realizar su próxima prueba de chimenea.

Se desarrollaron técnicas de muestreo isocinético para evitar mediciones de concentración de partículas sesgadas debido a los efectos de inercia de las partículas cuando ingresan a una boquilla de muestreo. Básicamente, la idea es muestrear a la misma velocidad que la corriente de gas para que las líneas de corriente en la vecindad de la boquilla sean rectas. Los giros en las líneas de corriente cerca de la boquilla pueden hacer que las partículas más pesadas pasen por alto la boquilla, distorsionando así el valor medido de concentración.

Si bien el razonamiento para el muestreo isocinético es, en teoría, correcto, hay muchos casos en los que el efecto del muestreo no isocinético es insignificante. Los cálculos muestran que una partícula con un diámetro aerodinámico de menos de 2 micras prácticamente no tiene inercia a velocidades normales del conducto y el muestreo no isocinético no tendrá efecto en la concentración medida. Incluso el muestreo de partículas de 4 micrones de diámetro a velocidades de 50% más altas o bajas que la corriente de gas solo causará un error de medición del 2 o 3 por ciento.

Es una función para todos los parámetros medidos que permite ingresar curvas de corrección multipunto libremente programables por el usuario a través de la utilidad de otros equipos, debido a que presenta una interfaz fácil de usar; además de preparar una operación rápida y fácil, sin la necesidad de procedimientos complicados.

Por otra parte, existen tecnologías para la detección de compuestos orgánicos volátiles que cumplen con las funcionalidades de un equipo de muestreo isocinético automático como es el dispositivo de muestreo de micropolutivos (pesado, metales, mercurio o ácidos) las cuales ofrecen la posibilidad de realizar la línea de muestreo isocinético con el “muestreo lateral”.

Esta es una solución donde se extrae una segunda corriente de gas usando una bomba de flujo constante, dejando que los contaminantes se capturan en un tren de incineradores dedicado automatizando totalmente la operación de muestreo lateral, por lo general el caudal de muestreo lateral se establece manualmente en otros equipos, debido a que se mantiene una relación fija con el flujo isocinético.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

Se realizó una auditoría interna en la planta para dar seguimiento al trámite de la Licencia de emisiones a la atmosfera y poder identificar los puntos de emisiones en las chimeneas, como finalidad dar a conocer y examinar la situación que guarda la empresa, identificar el área a muestrear y dar correcciones en donde existan condiciones que dañen o puedan afectar el ambiente.

Se presento una metodología para determinar la emisión de partículas al momento de realizar la toma del (material particulado) a través de un muestreo isocinético en fuentes fijas, y contempla los requisitos básicos y equipos empleados para realizar un muestreo. La determinación de la cantidad de material particulado presente en una emisión atmosférica requiere de mucho cuidado y el uso de equipos adecuados puesto que la concentración del contaminante que interesa.

El método consiste en tomar una muestra de la emisión que permita determinar la concentración del contaminante y el flujo del gas portador, con el fin de calcular el flujo del contaminante. Este muestreo se realiza con un muestreador de chimeneas.

La muestra debe tomarse cumpliendo con el requisito de no generar una separación mecánica de los contaminantes con respecto al gas portador, en otras palabras, la toma de la muestra debe realizarse a la misma velocidad en que son transmitidos los contaminantes en el ducto de muestreo.

Se dio un seguimiento a los tramites requeridos para la obtención de la licencia los cuales se verificaron que se contaran con ellos

Muestreo

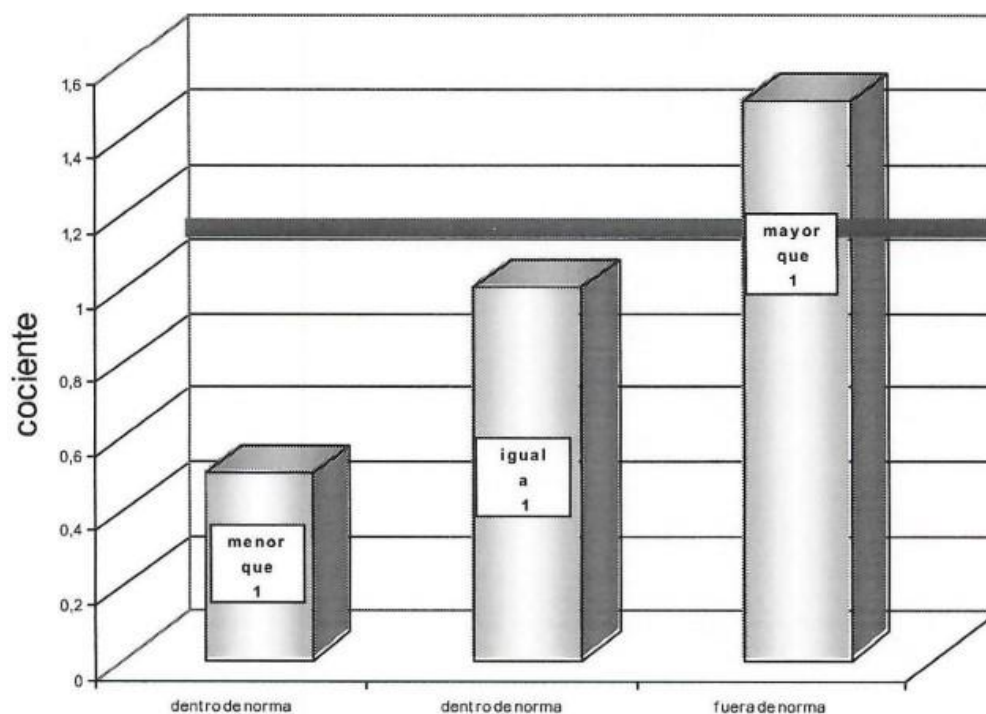
En este proyecto, se presenta la metodología y evidencias de las pruebas realizadas y apegadas a la normativa nacional, para cumplir con los objetivos y alcances planteados.

Con base en los datos obtenidos, se fundamentan las conclusiones y las figuras, memorias de cálculo y gráficas de los anexos, complementan la información presentada para su mejor entendimiento y justificación.

De igual forma el uso de procedimientos internos y los registros de los ensayos derivados de la aplicación de los métodos, formalizan el empleo de las Normas Oficiales Mexicanas y su

estricto seguimiento, garantizando de esta manera, la confidencialidad, rastreabilidad y trazabilidad de las mediciones, garantizando el apego a las políticas de calidad instrumentadas en este laboratorio de pruebas y certificadas por la ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION, A.C. (EMA).

La “GRÁFICA” , se presenta de esta manera, el comportamiento de las emisiones cuantificadas contra los máximos permisibles de emisión, en términos del cociente EMISIÓN / NORMA, donde el número '1', establece de manera simple, el límite máximo permisible de emisión para el objeto de ensayo evaluado, de tal manera que rebasar el 1 implica exceder en tantas veces el correspondiente máximo permisible estimado por la norma correspondiente



Gráfica 1 Límites permisibles

Cabe mencionar que, como parte de la metodología de muestreo empleada, algunos de los siguientes fueron los métodos o normas empleados:

- Para la determinación del Oxígeno y Bióxido de Carbono en los gases de combustión:
US - EPA METHOD 3^a

- Para la determinación del Monóxido de Carbono:
US - EPA METHOD 10
- Para la determinación del flujo de gases en un ducto por medio del tubo pitot:
NMX-AA-009-1993-SCFI
- Para la determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto:
NMX-AA-054-1978
- Para la determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto:
NMX-AA-01 O-SCFI-2001
- Para la determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto:
NMX-AA-054-1978
- Para la determinación de Óxidos de Nitrógeno por quimioluminiscencia:
US - EPA METHOD 7E
- Las normas oficiales mexicanas (NOM) empleada como elemento de diagnóstico, de acuerdo con el o los parámetros evaluados, pueden ser las siguientes
- Para las emisiones de partículas se hace referencia a la:

NOM-043-SEMARNA T-1993

Evaluar las emisiones de las siguientes fuentes de emisión comparando los resultados contra la NOM aplicable, sustentando los hallazgos en un informe de resultados:

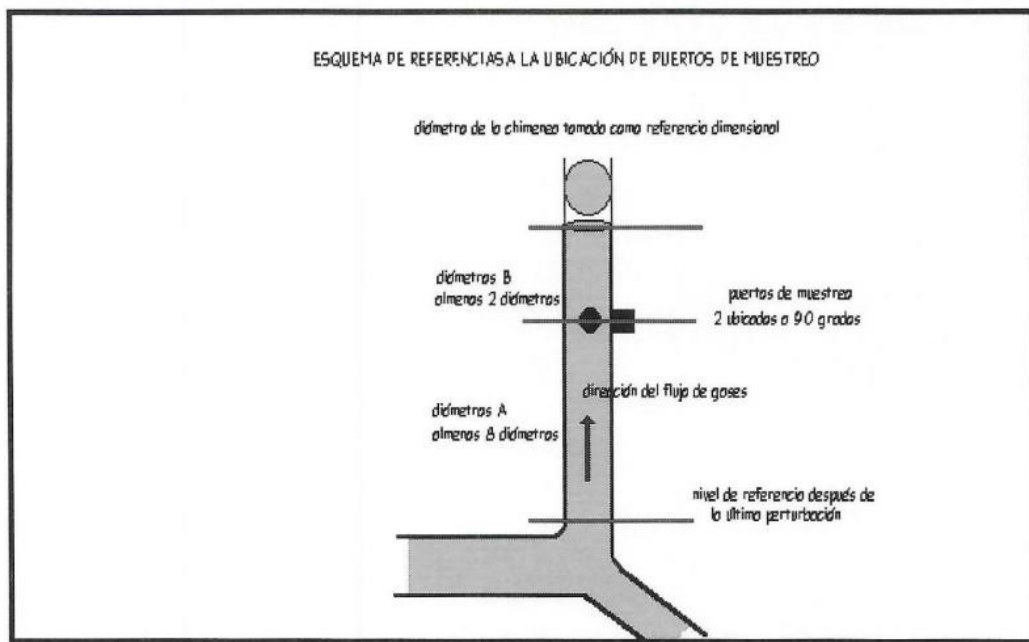
Colector de Polvo No.	Descripción	Parámetro cuantificado	Norma de referencia y zona de ubicación geográfica de la fuente
1	Sistema de extracción	Partículas	NOM-043-SEMARNAT-1993 ZONA CRITICA

La metodología seguida, para llevar a cabo las diversas actividades, planteadas en los alcances, son detalladas en esta sección.

Reconocimiento del sitio de muestreo.

La evaluación se llevó a cabo en las canalizaciones, cuyas principales características se citan indicando la disposición de los puertos de muestreo en relación con las dimensiones de la chimenea. La figura siguiente, presenta algunas de las consideraciones básicas para la disposición de los puertos de muestreo en relación con la canalización en particular.

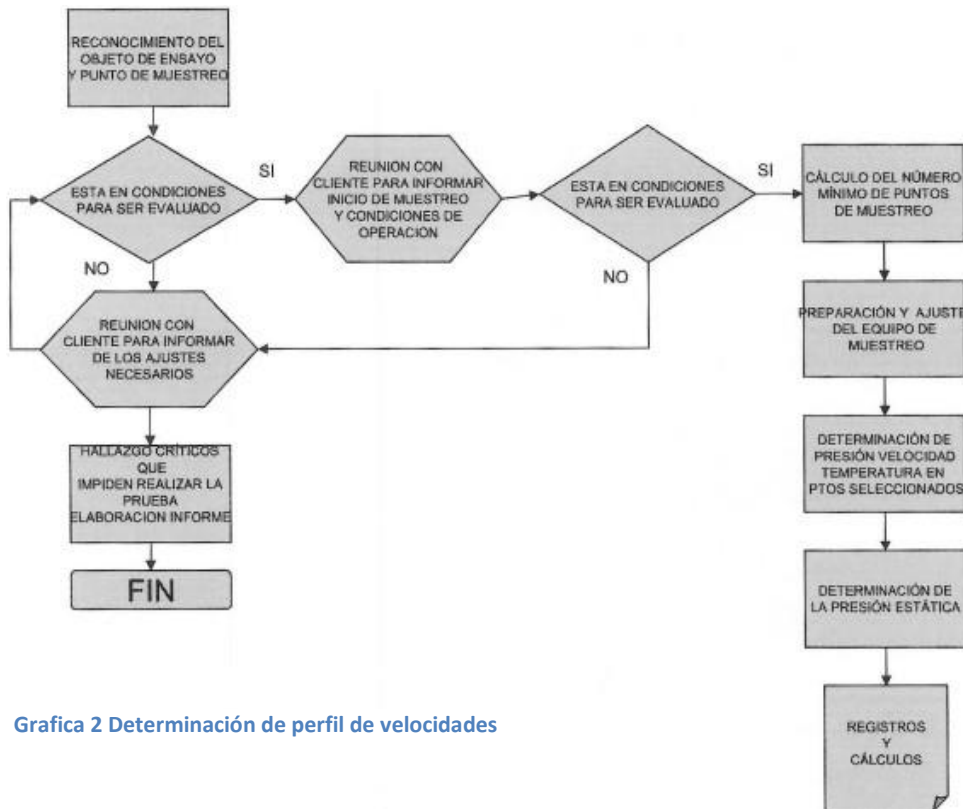
Esquematización los parámetros que se deben tomar en cuenta para la ubicación en la instalación de los puertos de muestreo, tanto para geometrías circulares como para geometrías rectangulares, con las consideraciones en el cálculo del diámetro equivalente para los ductos de geometría rectangular.



Esquema 1. Referencia de ubicación

Determinación del perfil de velocidades

De acuerdo con la NMX-AA-009-1993-SCFI y los manuales de procedimientos analíticos de este laboratorio de pruebas (MPA-IS0-003), el siguiente es el plan de muestreo instrumentado:



La instrumentación está constituida por tubo pitot tipo "S", manómetro inclinado columna de agua de 0 a 10 in, termómetro bimetalico o de termocopla y conexiones varias.

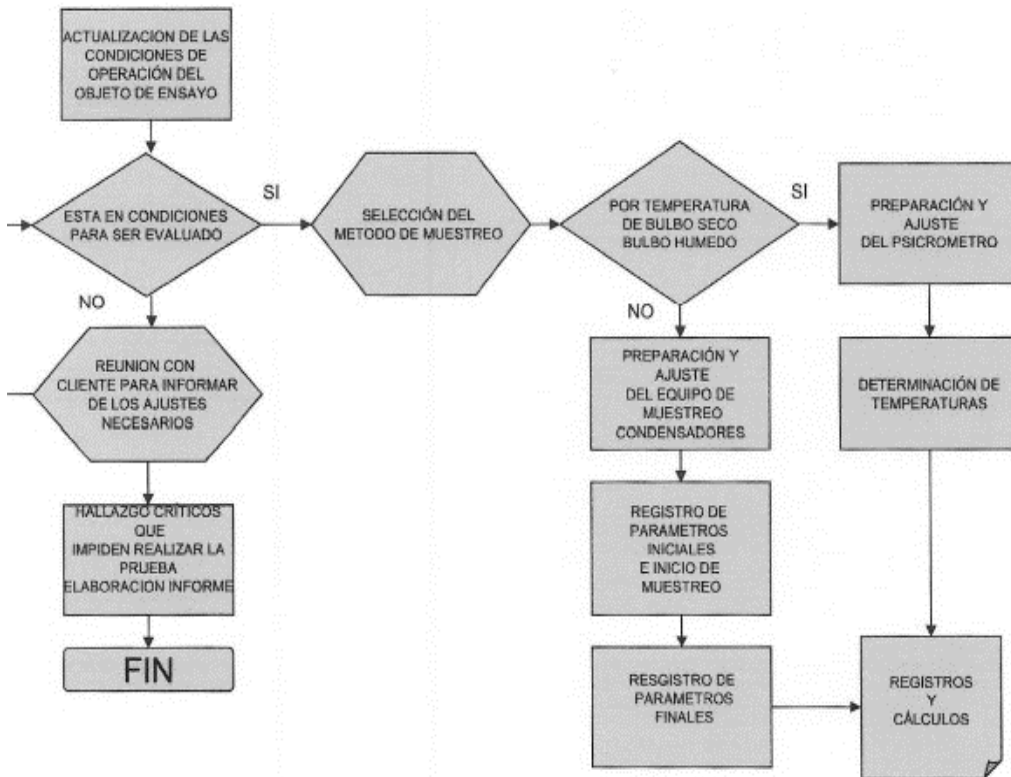
Grafica 2 Determinación de perfil de velocidades



Imagen 6. tubo pitot tipo "S "

Determinación del contenido de humedad.

De acuerdo con la NMX-AA-054-1978 y los manuales de procedimientos analíticos de este laboratorio de pruebas (MPA-IS0-004), el siguiente es el plan de muestreo instrumentado:



Grafica 3 Determinación del contenido de humedad

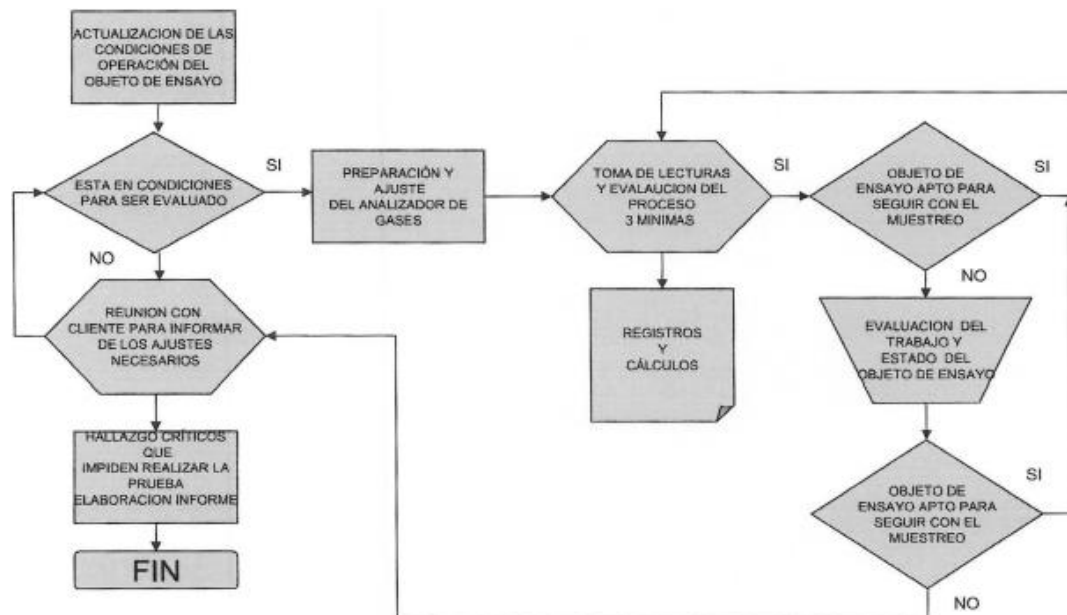
La instrumentación está constituida por consola de muestreador isocinético tipo semiautomático, caja condensada, juego de 4 condensadores uno de ellos con sílica gel e indicador, bomba de vacío, sonda de muestreo con precalentamiento, termómetro bimetalico o de termocopla y conexiones varias.



Imagen 7. de muestreador isocinético tipo semiautomático

Determinación de la composición de los gases

De acuerdo con el método 1 O y 3 de la US - EPA y los manuales de procedimientos analíticos de este laboratorio de pruebas (MPA-IS0-001), el siguiente es el plan de muestreo instrumentado:



Grafica 4 Determinación de la composición de los gases

La instrumentación está constituida por, analizador de gases del tipo electrónico, equipado con celdas electroquímicas, impresora infla roja de papel térmico y sonda de muestreo.

Para el caso del análisis de los óxidos de nitrógeno, si fuera

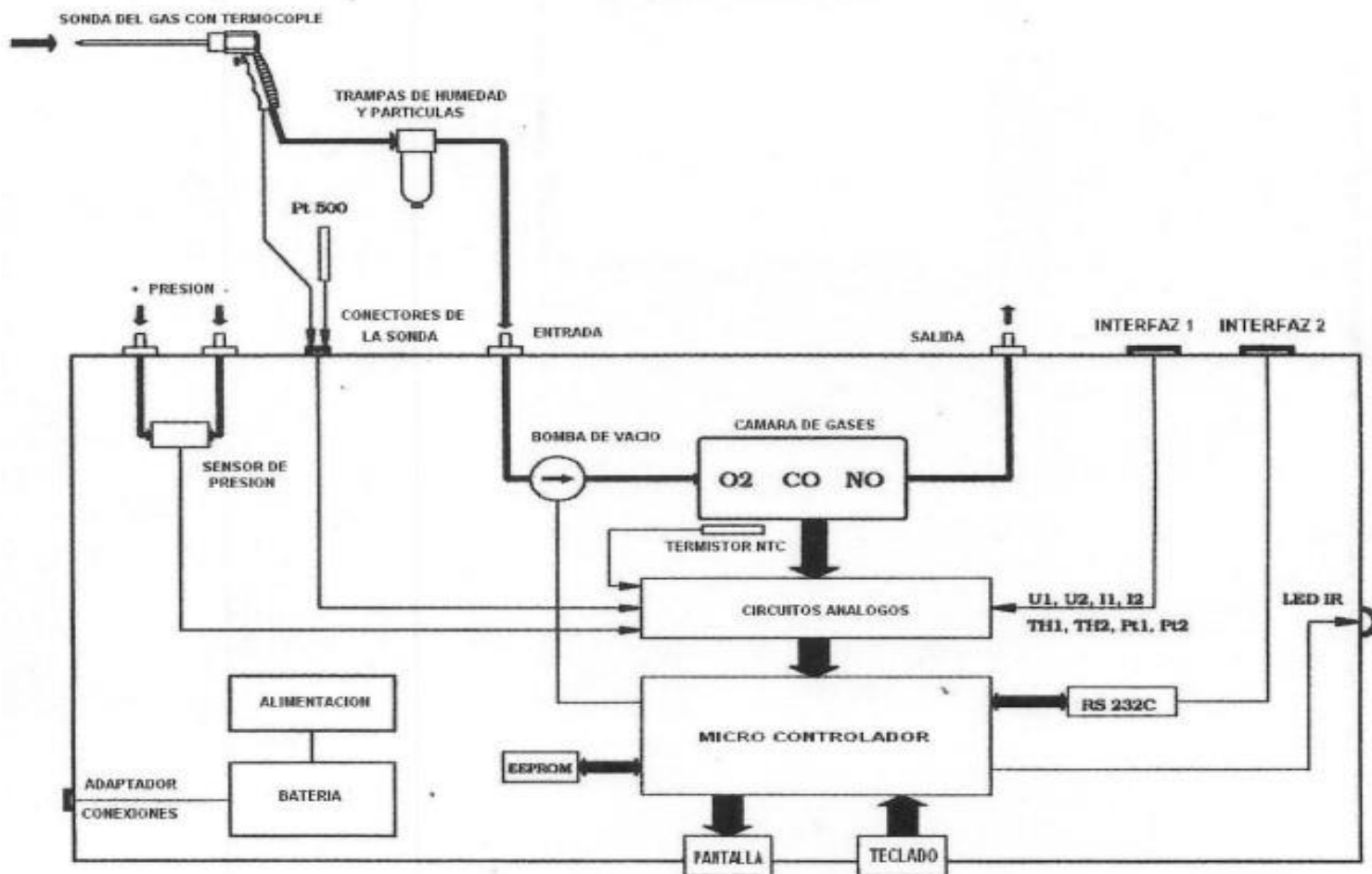
el caso de este reporte de trabajo, se empleó un instrumento electrónico con el principio de funcionamiento por quimioluminiscencia



Imagen 8. Analizador de gases del tipo electrónico

Para el caso del análisis de hidrocarburos totales, si fuera el caso de este reporte de trabajo, se empleó un instrumento electrónico con el principio de funcionamiento Cromatografía de gases con Detector de Ionización de Flama (FID) ó alternativamente, captura en carbón activado y posterior desorción para análisis por cromatografía de gases usando un detector de ionización de flama.

El siguiente esquema, muestra la estructura básica general de uno de estos instrumentos de muestreo y análisis.

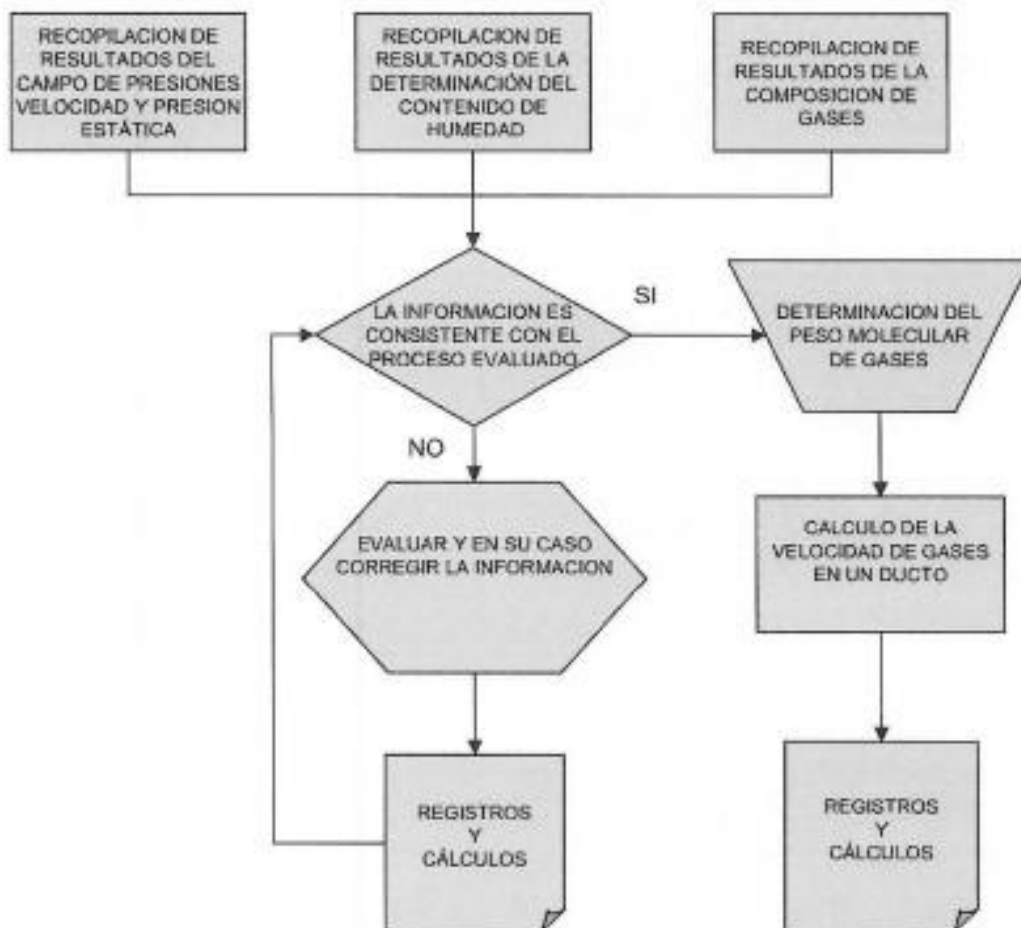


Esquema 2 Estructura básica de los instrumentos de muestreo y análisis

Determinación de la velocidad de gases en un ducto

De acuerdo con la norma NMX-AA-009-1993-SCFI y los manuales de procedimientos analíticos de este laboratorio de pruebas (MPA-IS0-003), el siguiente es el plan de muestreo instrumentado, cabe mencionar que previamente se realizaron las determinaciones del campo de presiones velocidad, presión estática, contenido de humedad y composición de gases, información sin la cual no es posible la determinación de este parámetro.

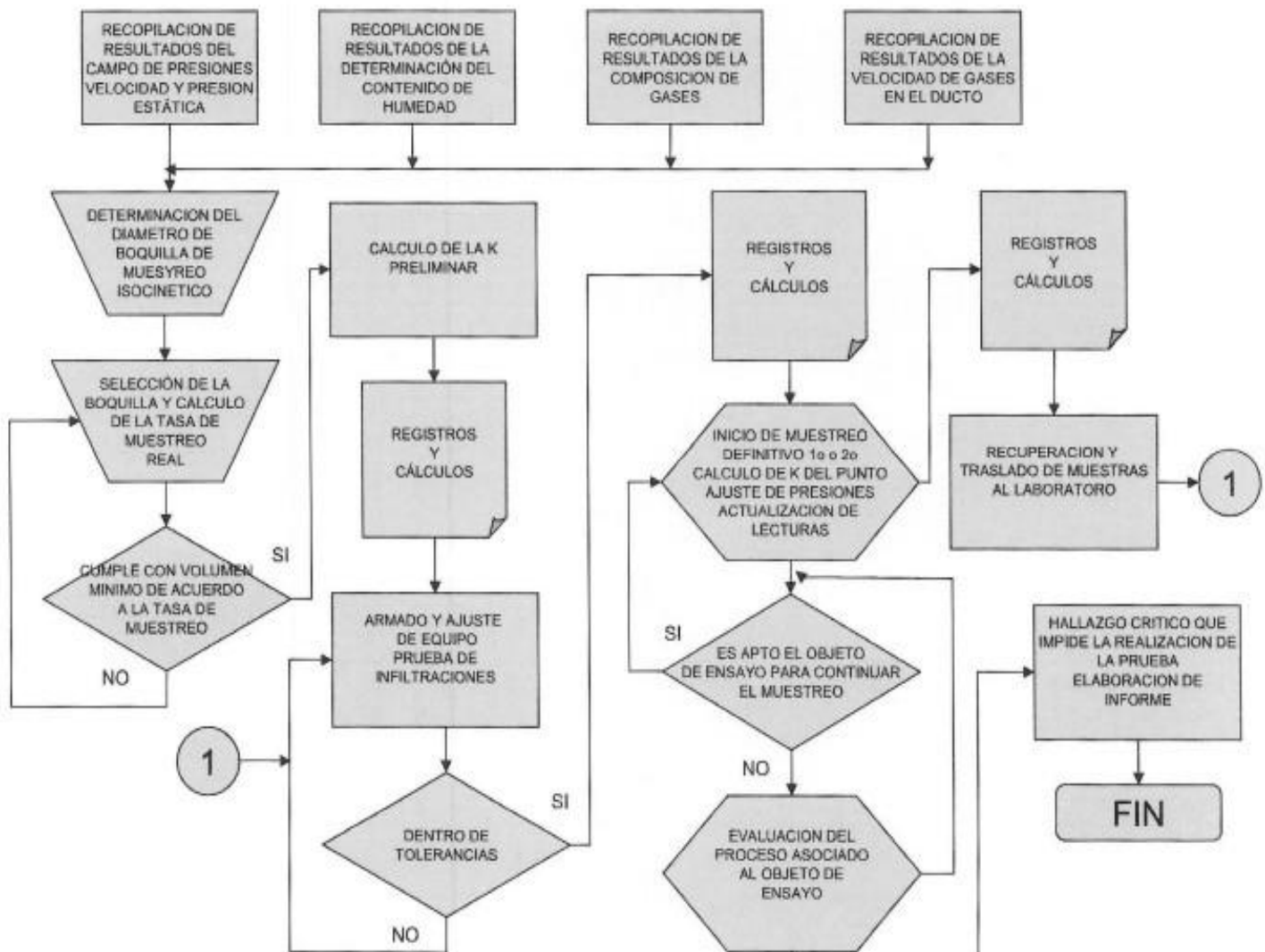
En esta parte de la metodología empelada, no se usan instrumentos de medición, debido a que se usa la información producida, por los segmentos anteriores de la metodología, basándose en el vaciado numérico en las distintas relaciones matemáticas indicadas en la norma



Grafica 5 Determinación de la velocidad de los gases en un ducto

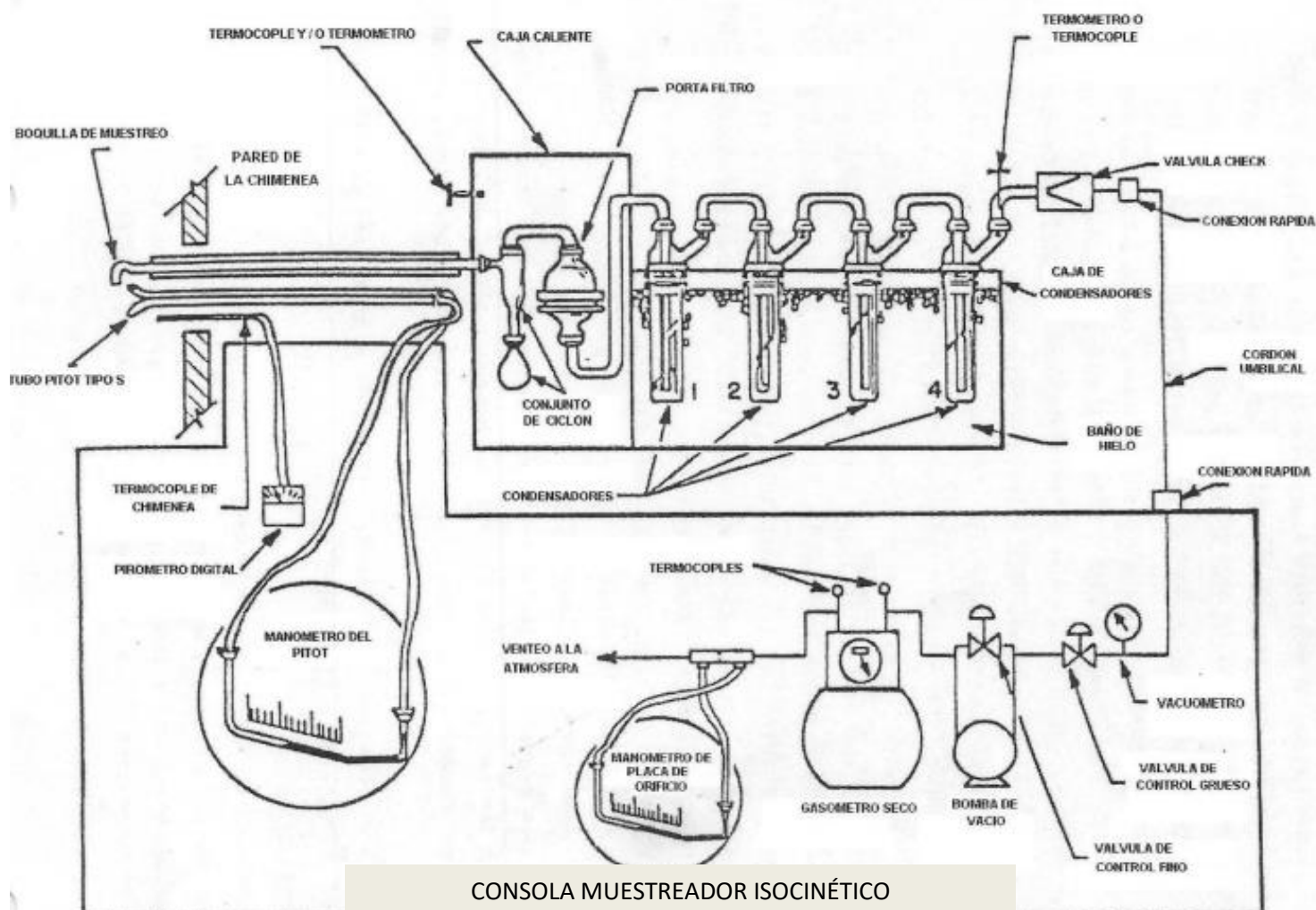
Determinación de la concentración de partículas en ducto

De acuerdo con la norma NMX-AA-010-2001-SCFI y los manuales de procedimientos analíticos de este laboratorio de pruebas (MPA-IS0-005), el siguiente es el plan de muestreo instrumentado, cabe mencionar que previamente se realizaron las determinaciones del campo de presiones velocidad, presión estática, contenido de humedad, velocidad de gases y composición de gases, información sin la cual no es posible la determinación de este parámetro.



Grafica 6 Determinación de la concentración de las partículas dueto

La instrumentación está constituida por consola de muestreador isocinético tipo semiautomático, caja condensada, juego de 4 condensadores uno de ellos con sílica gel e indicador, bomba de vacío, sonda de muestreo con precalentamiento, termómetro bimetálico o de termocopla y conexiones varias.



CONSOLA MUESTREADOR ISOCINÉTICO

Esquema 3 Consola de muestreador isocinético

Trámite Licencia de Funcionamiento

A continuación, se presentan las características para realizar el trámite para la Solicitud de la Licencia de Funcionamiento (registro de emisiones a la atmósfera) para Fuentes Fijas tomando en cuenta la NOM-043-SEMARNAT-1993.

Información General

Tabla 7 Información general

#	Detalle
Dependencia	Secretaría del Medio Ambiente
Unidad Administrativa	Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica
Nombre Corto	Solicitud de Licencia de Funcionamiento (registro de emisiones a la atmósfera) para Fuentes Fijas
Perfiles	Empresarias(os) y Emprendedoras(es)
Modalidad del Trámite	Presencial”,” Online
Ámbito	Estatul
Casos en los que el trámite debe realizarse	Toda Fuente Fija con actividad industrial, comercial o de servicio, de jurisdicción estatal, deberá obtener la Licencia de Funcionamiento (Registro de emisiones a la atmósfera) para regular sus emisiones a la atmósfera. En caso de realizar cambios en la Fuente Fija en sus equipos, procesos o áreas generadoras, deberá tramitar la Actualización de la Licencia de Funcionamiento. La Licencia de Funcionamiento se deberá prorrogar anualmente. El trámite podrá tramitarse de manera presencial o a través de la dirección electrónica: https://sistemas2.edomex.gob.mx/ventanilla/ejecutarTramite.action?valorTramite=13&tipoTramite=1 Para consulta podrá comunicarse al teléfono 55 5366 8292 o al correo electrónico: fuentesfijasatmos.sma@edomex.gob.mx

Documentación solicitada:

- Registro Federal de Contribuyentes (RFC)
- Identificación Oficial (IFE, INE o Pasaporte Vigente)
- Información general de la fuente fija (sucursal)
- Lista de maquinaria y equipo existente en la fuente fija
- Emisiones generadas a la atmósfera
- Acta constitutiva
- Poder notaria
- Programa de contingencias

CAPÍTULO IV. RESULTADOS.

Interpretación de Resultados.

Como resultado de las determinaciones de los parámetros citados en el objetivo del proyecto.

Establecidos en función del flujo volumétrico a condiciones normales y corregidos a bases seca y oxígeno, dependiendo de la norma de referencia (NOM) como lo muestran la tabla 5 y el objetivo de este informe de resultados.

Cabe señalar que solo en el caso del muestreo isocinético, para la determinación de las partículas, se requieren de dos muestreos definitivos por canalización evaluada.

Así mismo se presentan las comparaciones contra la norma NOM de referencia para el parámetro en particular y la cual es presentada en forma gráfica para su mejor referencia adimensional.

Adicionalmente se presentan los flujos máscicos de cada una de las evaluaciones, expresados en términos de Kg/hr, para ser reportadas en el inventario de emisiones correspondiente.

Tablas de Resultados.

Tabla 8.Especificaciones de chimeneas , tipos de análisis y fechas de realización

Chimenea No. e identificación	Fecha de evaluación
Sistema de extracción de planta de PVC	Noviembre 11, 2022

Tabla 9.Especificaciones de chimeneas y características

Chimenea No. 1	Diámetro (m)	Área (m2)	Largo (m)	Geometría tipo
Sistema de extracción de planta de PVC	0.31	0.0755	4.86	CIRCULAR

Tabla 10.Especificaciones del punto de muestreo por chimenea

Chimenea No. 2	Diámetros (A)	Diámetros (B)	Diámetros (C)	No.ptos muestreos	Norma de referencia
Sistema de extracción de planta de PVC	6.13	9.55	0.00	12	NMX-M-009- 1993-SCFI

Tabla 11 Resultados analíticos del muestreo

Parámetro	Unidad	Resultado
Velocidad de gases	m/s	7.37
Flujo real	m ³ /s	0.52
Flujo normal	m ³ N/min	23.50
Temperatura del gas	°C	28.1
Contenido de Humedad	%	1.35
Contenido O2	cmol/m	20.84
Contenido CO	cmol/mol	.0000
Contenido CO2	cmol/mol	0.00
Contenido N2	cmol/mol	79.16
Isocinetismo logrado	%	100.5
Presión de los gases	in Hg	23.040
Concentración	mg / m ³ N	43.62
Incertidumbre expandida	mg / m ³ N	1.682

Tabla 12 Resultados analíticos del muestreo

Parámetro	Unidad	Resultado
Velocidad de gases	m/s	7.37
Flujo real	m ³ /s	0.52
Flujo normal	m ³ N/min	23.46
Temperatura del gas	°C	28.5
Contenido de Humedad	%	1.48
Contenido O2	cmol/mol	20.86
Contenido CO	cmol/mol	0.0000
Contenido CO2	cmol/mol	0.0
Contenido N2	cmol/mol	79.14
Isocinetismo logrado	%	100.7
Presión de los gases	in Hg	23.040
Concentración	mg / m ³ N	44.10
Incertidumbre expandida	mg / m ³ N	1.685

Tabla 13 Resultados analíticos de muestreo

Parámetro	Unidad	Resultado
Velocidad de gases	m/s	8.01
Flujo real	m ³ /s	0.57
Flujo normal	m ³ N/min	24.74
Temperatura del gas	°C	38.0833333
Contenido de Humedad	%	1.34
Contenido O ₂	cmol/mol	20.67
Contenido CO	cmol/mol	0.0000
Contenido CO ₂	cmol/mol	0.00
Contenido N ₂	cmol/mol	79.33
Isocinetismo logrado	%	100.5
Presión de los gases	in Hg	23.041
Concentración	mg / m ³ N	41.52

Tabla 14 Resultados analíticos del muestreo

Parámetro	Unidad	Resultado
Velocidad de gases	m/s	8.02
Flujo real	m ³ /s	0.57
Flujo normal	m ³ N/min	24.70
Temperatura del gas	°C	38.4
Contenido de Humedad	%	1.48
Contenido O ₂	cmol/mol	20.67
Contenido CO	cmol/mol	0.0000
Contenido CO ₂	cmol/mol	0.00
Contenido N ₂	cmol/mol	79.33
Isocinetismo logrado	%	100.6
Presión de los gases	in Hg	23.041
Concentración	mg / m ³ N	51.51
Incertidumbre expandida	mg / m ³ N	1.602

Tabla 15 Reporte de emisiones de contaminantes. Evaluación segunda

Chimeneas No. de Identificación	Flujo volumétrico m ³ N/min	Flujo másico Kg/hr	Emisión mg /m ³ N	Incertidumbre $\pm$ mg /m ³ N	Máximo permisible de emisión mg /m ³ N	Norma de Referencia zona geográfica de ubicación Parámetro cuantificado	Relación emisión/ norma
1 Sistema de extracción para el área de mezclado tubo No. 1	23.4975	0.0615	43.62	1.682	802.01	NOM-043-SEMARNAT-1993 ZONA CRÍTICA PARTÍCULAS	Cumple (0.05)
2 Sistema de extracción para el área de mezclado tubo No. 2	24.7444	0.0763	51.42	1.599	784.78	NOM-043-SEMARNAT-1993 ZONA CRÍTICA PARTÍCULAS	Cumple (0.07)

CONCLUSIONES.

1. Cumplimiento de Normativas: El proyecto se enfocó en evaluar las emisiones atmosféricas de las chimeneas de Argos Eléctrica y compararlas con los límites permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993. Los resultados indican que las emisiones de partículas se mantienen dentro de los Máximos Límites Permisibles en todas las evaluaciones, lo que sugiere un cumplimiento adecuado de las normativas ambientales.
2. Monitoreo Riguroso: El proyecto demostró un enfoque metódico y riguroso en la recopilación de datos, incluyendo la velocidad de gases, el flujo real, la temperatura del gas, el contenido de humedad y la concentración de diferentes parámetros. Este nivel de detalle es esencial para una evaluación precisa de las emisiones atmosféricas.
3. Variabilidad de Resultados: Los resultados varían ligeramente en diferentes evaluaciones, lo que podría deberse a factores ambientales o de operación. Sin embargo, en general, los niveles de emisiones se mantienen por debajo de los límites permitidos, lo que indica una gestión adecuada de las emisiones en la empresa.
4. Importancia de la Normativa: La justificación del proyecto subraya la importancia de la normativa ambiental en la protección de la salud humana y la calidad del aire. La relación entre la contaminación atmosférica y la salud es un punto crítico que se aborda en el proyecto.
5. Relevancia de la Gestión de Calidad del Aire: Se destaca la relevancia de la gestión de calidad del aire y el monitoreo constante de las emisiones para mantener un ambiente saludable y cumplir con las regulaciones ambientales.
6. Utilidad de los Resultados: Los resultados y análisis presentados en el proyecto son útiles para demostrar el cumplimiento de las normativas ambientales y para proporcionar información que respalde la toma de decisiones relacionadas con la gestión de emisiones en Argos Eléctrica.

En resumen, el proyecto ha demostrado que Argos Eléctrica está cumpliendo con éxito con los límites permisibles de emisión de partículas sólidas según la NOM-043-SEMARNAT-1993. Además, resalta la importancia de la gestión de la calidad del aire y el monitoreo continuo de las emisiones para proteger la salud humana y el medio ambiente. Los resultados

obtenidos pueden servir como base sólida para la toma de decisiones y la planificación de futuras acciones para mantener y mejorar la calidad del aire en la zona donde opera la empresa.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

AE1. Identificar, resolver y formular problemas de Ingeniería Ambiental aplicando conocimientos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.

A través del análisis fisicoquímico en la emisión de las chimeneas se aplicaron conocimientos básicos para conocer la interacción de estos mismos.

AE3. Analizar, utilizar e interpretar los datos obtenidos a partir de la experimentación mediante el juicio ingenieril estableciendo planes de acción y diseño de procesos o equipos, además con el uso de TIC's y Software de aplicación ambiental.

Se identificaron los puntos de muestreos para analizar las emisiones y proporcionar una conclusión mediante los resultados

FUENTES DE INFORMACIÓN.

Botteldooren, D., Dekoninck, L., & Gillis, D. (2011). The influence of traffic noise on appreciation of the living quality of a neighborhood. *International Journal of Environmental Health and Public Health*, 8, 777-798

Elaboración, Grupo Pronatura]. Guía de buenas prácticas ambientales de la calidad del aire. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, D.L. 2007. 40 p.

González-Díaz, Sandra Nora, Cindy Elizabeth De Lira-Quezada, Rosalaura Virginia Villarreal-González, and José Ignacio Canseco-Villarreal. "Contaminación ambiental y alergia." *Revista Alergia México* 69, Supl1 (January 8, 2022): s24—s30.

Contaminación del aire en el medio ambiente por las emisiones de gases tóxicos de empresas industriales r." *Polo del Conocimiento* 3, no. 7 (July 2, 2018): 299

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006, Semarnat, México, 2001.

Cantú Chapa, R. (comp.) (2010), *Los desafíos ambientales y el desarrollo en México. Ecología y desarrollo sustentable*, México: ipn-ciiemad

Holling, C. S. (1998), "Two Cultures of Ecology", en *Conservation Ecology*, vol. 2, pp. 4-6.

San Martín, H. (1983), *Ecología y salud*. México: Ediciones CientíficasLa Prensa Médica Mexicana.

ANEXOS.

Anexo A. Extensión de Licencia de Funcionamiento



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMEX
DECRETOS, FIRMAS, RESULTADOS Y FIRMAS

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México"

Oficio No. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 01188/2023
No. de control DCF/26550/2022

Tlalnepantla de Baz, Estado de México, a 14 de febrero de 2023

C. ARIE PÉREZ SMILOVITZ
REPRESENTANTE LEGAL DE

ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)

Av. de la Luz No. 67, Parque Industrial La Luz
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C.P. 54716
Tel. 55-2620-9906

Correo electrónico: obermejo@argoselectrica.com

P R E S E N T E

En atención al escrito ingresado en la Ventanilla Única de Trámites Empresariales de esta Dirección General, mediante el cual ingresa información y solicita la revalidación de su Licencia de Funcionamiento.

Al respecto y con fundamento en los artículos 18 y 78 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, 3, 15, 19, fracción XVII, 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México, 1.1 fracción I, 1.2 fracciones I, II, IV y VII, 1.3, 1.6 fracciones I, IX, X y XII, 1.9, 2.1, 2.2 fracciones I, II, III y IX, 2.3 fracción VII, 2.5, 2.6, fracción II, 2.8 fracciones I, VI, XIV, XV, XXI, XXXI, XXXII, XXXIX, XL y XLII, 2.137, 2.138, 2.139, 2.140, 2.141, 2.142, 2.143, 2.144, 2.145, 2.149 fracciones I, II, III, IV, V, XI, XII, XIV y XVI, 2.150, 2.194, 2.197, 2.198 fracción I y 2.199 fracciones II y III del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 1, 2, 3, 4, fracciones XII, XIV, XV, XVI, XXIII, XXVI, XVIII, XXI y XXXIII, 52 fracciones II y XII, 53, 248, 249, 251 fracción II, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272 y 362 del Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 1 fracciones III, VI, VIII, IX y XI, 3 fracción I, 7, 8 fracciones III, XII, XVIII y XXIII y 9 fracción III, XII, XIII, XXI y XXII del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, una vez analizado el contenido del escrito, la documentación anexa al mismo, así como la que obra en su expediente, le informo que, no es

1/3



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Av. Gustavo Baz No. 2140, Col. La Loma, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54060,
Teléfono: (01 55) 53 66 82 65 -71 Y 87.

 GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

 EDOAMEX
DECISIONES FIRMEAS. RESULTADOS FUERTES.

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México"

Oficio No. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 01188/2023
No. de control DCFF/26550/2022

favorable su petición, toda vez que, no ha dado total cumplimiento a todas las condicionantes establecidas en su Licencia de Funcionamiento emitida el 31 de mayo de 2021, razón por la cual, para dar continuidad a su solicitud, deberá dar respuesta puntual a cada una de las condicionantes establecidas en su Licencia de Funcionamiento No. 5471638315211189F con la finalidad de que esta Autoridad, determine lo conducente. Derivado de lo anterior, también deberá ingresar la siguiente información complementaria:

1. Mencionar si las extrusoras de PVC 10 y 9 están canalizadas a la misma chimenea y por qué no habían sido mencionadas en su listado de equipos, ni se han adjuntado hasta el momento los respectivos estudios de emisiones a la atmósfera.
2. Manifestar si el "Sistema de extracción 2" es un nuevo equipo y en caso afirmativo, deberá adjuntar las especificaciones técnicas del mismo.
3. Ratificar y/o rectificar su Plan de Contingencia Ambiental, toda vez que el documento presentado actualmente, no indica las horas que dejará de operar su equipo emisor en el caso de una declaratoria de Contingencia Fase I y Fase II para dar cumplimiento a la reducción de emisiones del 40% y 60%.
4. Derivado de que la planta 1 y 2 de la fuente fija denominada "Argos Eléctrica, S.A. de C.V." tienen la misma actividad, cuentan con el mismo domicilio y físicamente están juntas, deberá solicitar, unificar en una sola Licencia de Funcionamiento las dos plantas antes referidas o manifestar lo contrario, si no conviene a sus intereses y por lo que realizó el trámite de manera independiente.

Cabe señalar que, deberá presentar su Cédula de Operación Anual correspondiente al ejercicio 2022, durante el mes de febrero de 2023.

2/3

 SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Av. Gustavo Baz No. 2160, Col. La Loma, Tlalnepanitla, Estado de México, C.P. 54060.
Teléfono: (01 55) 53 66 82 65 -71 Y 87.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DETERMINOS FIRMES. RESULTADOS FUERTES.

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México"

Oficio No. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 01188/2023
No. de control DCFF/26550/2022

Asimismo, le informo que, el hecho de no contar con la Licencia de Funcionamiento Vigente, no lo exime de cumplir con las obligaciones y disposiciones enmarcadas en la Legislación de la materia, así como con la normatividad vigente aplicable y de mantener actualizada su información.

Finalmente, se autoriza a la C. Evelia Barrera Molano, para realizar cualquier asunto relacionado con el presente trámite.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

LIC. CAROLINA GARCÍA CAÑÓN
DIRECTORA GENERAL

C.c.p. Lic. Alicia Abitia García.- Jefa del Departamento de Control de Fuentes Fijas.
C.c.p. Expediente A-002/2020.
AAG./ MCSS

3/3

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Av. Gustavo Baz No. 2160, Col. La Loma, Tlalneantla, Estado de México, C.P. 54060.
Teléfono: (01 55) 53 66 82 65 -71 Y 87.

Anexo B. Licencia de Funcionamiento



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

"2021. Año de la Consumación de la Independencia y la Grandeza de México".

Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

Tlalnepantla de Baz, Estado de México, a 31 de mayo de 2021

C. ARIE PÉREZ SMILOVITZ
REPRESENTANTE LEGAL DE
ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)

Av. de la Luz No. 67, Parque Industrial La Luz
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C.P. 54716
Tel. 55-2620-9906
afernandez@argoselectrica.com

P R E S E N T E

Lic. Carolina García Cañón, Directora General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, en atención al escrito ingresado el 05 de marzo de 2021 en la Ventanilla Única de Trámites Empresariales de esta Dirección General, mediante el cual remite información y solicita la Licencia de Funcionamiento (Registro de Emisiones a la Atmósfera).

Al respecto y con fundamento en los artículos 18 y 78 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, 3, 15, 19, fracción XVII, 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México, 1.1 fracción I, 1.2 fracciones I, II, IV y VII, 1.3, 1.6 fracciones I, IX, X y XII, 1.9, 2.1, 2.2 fracciones I, II, III y IX, 2.3 fracción VII, 2.5, 2.6, fracción II, 2.8 fracciones I, VI, XIV, XV, XXI, XXXI, XXXII, XXXIX, XL y XLII, 2.137, 2.138, 2.139, 2.140, 2.141, 2.142, 2.143, 2.144, 2.145, 2.149 fracciones I, II, III, IV, V, XI, XII, XIV y XVI, 2.150, 2.194, 2.197, 2.198 fracción I y 2.199 fracciones II y III del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 1, 2, 3, 4, fracciones XII, XIV, XV, XVI, XXIII, XXVI, XXVIII y XXXIII, 52 fracciones II y XII, 53, 248, 249, 251 fracción II, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272 y 362 del Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 92 fracción I del Código Financiero del Estado de México y Municipios, 1 fracciones III, VI, VIII, IX y XI, 3 fracción I, 7, 8 fracciones III, XII, XVIII y XXIII y 9 fracción III, XII, XIII, XXI y XXII del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, una vez visto el contenido de su escrito, la documentación que lo acompaña,



Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

así como la que existe en el expediente que nos ocupa, le informo que esta Dirección General a mi cargo no tiene inconveniente en otorgar la presente Autorización de:

LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

De Fuentes Fijas Generadoras de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera, a la empresa **ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)** ubicada en Av. de la Luz No. 67, Parque Industrial La Luz, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C.P. 54716, a la cual le corresponde el número **5471638315211189F**, cuya actividad es "Manufactura de conductores eléctricos de baja tensión", con un horario de operación matutino de lunes a sábado.

Asimismo, para otorgar la Próxima Licencia de Funcionamiento el responsable de la Fuente Fija denominada **ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)** **deberá integrar en su petición y en un sólo acto, el total de la documentación que acredite el cumplimiento en tiempo y forma de cada una de las condicionantes establecidas en este documento**, así como lo establecido en los artículos 263 y 264 del Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, con una anticipación de 30 días naturales al vencimiento anual de la presente. No omito mencionar que el incumplimiento a lo aquí determinado será motivo para no acceder de manera favorable a otorgar la siguiente Licencia de Funcionamiento.

Esta Licencia de Funcionamiento queda sujeta a las siguientes condiciones:

1. Se ampara el funcionamiento de los equipos o áreas manifestados en su información, mismos que deberán funcionar de manera eficiente conforme a la información con la que se emite la presente Prórroga de Licencia a efecto de prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera:



"2021. Año de la Consumación de la Independencia y la Grandeza de México"

Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

Equipo Generador	Descripción y/o Especificaciones Técnicas	Términos para la Medición y Monitoreos de Emisiones
SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE PLANTA DE PVC	NO DISPONIBLE	NOM-043-SEMARNAT-1993 LMP para Partículas Sólidas conforme al método aplicable DE MANERA ANUAL
LA EMPRESA COMO FUENTE FIJA	Las instalaciones de la empresa como fuente generadora de ruido o emisión del nivel sonoro como fuente fija.	NOM-081-SEMARNAT-1994 Ruido perimetral LMP en horario diurno 68 dB(A) El informe 201020-5 tiene vigencia anual, al 20 de octubre de 2021.

LMP = Límite Máximo Permisible
dB = Decibeles

2. Deberá mantener las condiciones de operación de los equipos generadores y de control de emisiones al ambiente conforme a la información integrada en su expediente con el fin de prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera, debiendo reportar por escrito y de manera adelantada cualquier cambio en la misma a esta Dirección General para determinar lo procedente.

3. Deberá comunicar por escrito y de manera anticipada sobre cualquier modificación a lo plasmado en este documento para determinar lo conducente, considerando la disminución o ampliación de instalaciones o de equipos, variación en su actividad u operación, volúmenes o naturaleza de los contaminantes que emite, así como cambio de domicilio, razón social, solicitando en ese acto la Actualización de esta Licencia de Funcionamiento con su debido soporte o justificación del cambio del que se trate.



Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

4. Deberá sujetarse a la Normatividad aplicable vigente antes especificada y de conformidad con la periodicidad que se establece en la misma, remitiendo los reportes en **original y completos, homologando los nombres y especificaciones técnicas de los equipos y/o áreas evaluadas**, con el fin de poder validarlos, los cuales deberán ser realizados por un laboratorio de pruebas que cuente con acreditamiento de todos los métodos aplicables; no omito mencionar que tendrá que anexar copia simple de dicho documento, así como del certificado de calibración de los equipos empleados en el monitoreo.

5. Realizar un nuevo Estudio de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera al equipo denominado "Sistema de Extracción de Planta de PVC" dentro de un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la recepción del presente documento, en virtud de que la vigencia de la última prueba mostrada concluyó el 27 de enero de 2021, conforme a lo dispuesto en la misma tabla, por un laboratorio de pruebas que cuente con acreditamiento de todos los métodos aplicables, ingresando el reporte en original y completo de acuerdo con el punto que antecede.

6. Ingresar la Bitácora de Operación y Mantenimiento correspondiente al equipo amparado en la presente. El incumplimiento en tiempo y forma a esta condicionante será motivo de no acceder a la renovación de la sucesiva Licencia de Funcionamiento.

Esta bitácora deberá contener:

- a) Nombre del equipo, tal y como fue amparado en su Licencia de Funcionamiento, con sus especificaciones técnicas (marca, modelo, número de serie, capacidad y combustible utilizado).
- b) Una carátula que contenga: razón social, ubicación, número y fecha de emisión de la Licencia de Funcionamiento, nombre y firma del Representante Legal.
- c) Una portada que contenga: nombre del equipo, especificaciones, croquis de ubicación del equipo, leyenda "Esta bitácora contiene..."
- d) Instructivo de llenado de la bitácora.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES. RESULTADOS FUERTES.

"2021. Año de la Consumación de la Independencia y la Grandeza de México".

Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF.02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

- e) Ejemplo de llenado de la bitácora.
- f) Apartado de Operación: Variables a revisar y controlar.
- g) Apartado de registro de mantenimiento preventivo (P) y correctivo (C).
- h) Apartado de registro de evaluación de emisiones.
- i) Apartado de acciones implementadas en cumplimiento a su programa de contingencias ambientales atmosféricas.
- j) Deberá estar empastada (pasta dura) y foliada cada una de sus hojas.

7. Remitir a la Secretaría en el mes de febrero de cada año y en el formato que ésta determine la Cédula de Operación Integral, que contendrá la información relativa del año inmediato anterior. **El incumplimiento en tiempo y forma de esta condicionante dejará sin efecto alguno la presente Licencia de Funcionamiento.**

8. Acatar las medidas y acciones que determine la autoridad competente en caso de declaratoria de una Contingencia Ambiental, así como cualquier emergencia al interior de la empresa que pudiera originar un aumento en la emisión de contaminantes a la atmósfera, presentando evidencia que acredite su cumplimiento.

9. Deberá ejecutar las medidas o acciones en caso de una declaratoria de contingencia ambiental por partículas establecidas en el escrito ingresado con fecha 10 de agosto de 2020, para reducir las emisiones contaminantes generadas por el extractor de planta pvc en un 40% sobre la línea base durante la FASE I, consistentes en: reducir el **40%** de las emisiones HASTA QUE SE DETERMINE LA DESACTIVACIÓN DE FASE POR PARTE DE LA AUTORIDAD; mientras que en la **Fase II** se **reducirá el 60%** de sus emisiones contaminantes al ambiente HASTA QUE SE DETERMINE LA DESACTIVACIÓN DE FASE POR PARTE DE LA AUTORIDAD). No omito comentar que esta información deberá ser reportada en la bitácora de operación y mantenimiento del equipo involucrado, la cual podrá ser revisada durante las visitas de supervisión que se realicen a la fuente fija que nos ocupa.

944

4



Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

10. En la próxima solicitud de Prórroga de Licencia, deberá actualizar la cantidad total promedio mensual o anual del producto final, en la unidad de medida que corresponda, así como el horario y turnos laborables.

11. Para la próxima Prórroga o Actualización de Licencia de Funcionamiento, tendrá que informar si ha incurrido en alguna infracción a las disposiciones aplicables en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica o de las condiciones establecidas en la presente.

12. En la siguiente solicitud de Prórroga o Actualización, habrá de informar y soportar documentalmente con memoria fotográfica si las actividades que se desarrollan en la fuente fija, los equipos de control y/o áreas generadoras de emisiones tienen el mantenimiento adecuado.

13. Deberá dar aviso inmediato a esta Dirección General sobre la interrupción del funcionamiento de los equipos y/o áreas generadoras de emisiones contaminantes a la atmósfera, amparados en la presente Licencia de Funcionamiento, independientemente de cuál fuese el motivo de ello para determinar lo conducente.

14. Deberá sujetarse a lo dispuesto en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, su Reglamento del Libro Segundo, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas Técnicas Estatales, Criterios Técnicos y demás disposiciones técnicas y jurídicas aplicables.

15. La presente Prórroga de Licencia de Funcionamiento condicionada se otorga de manera única, exclusiva y de forma intransferible a favor de **ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)**.

A partir de la fecha de su expedición, esta **Licencia de Funcionamiento tendrá una vigencia anual** y deberá dar cumplimiento a los supuestos de los artículos 262, 263, 264,



"2021. Año de la Consumación de la Independencia y la Grandeza de México"

Oficio no. SMA/DGPCCA/22100005L/OF. 02422/2021
No. de control DCFF/3630/2021

266, 267 y 268 del Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, así como lo establecido o condicionado en el presente documento, de lo contrario se podrá revocar administrativamente de conformidad con el artículo 265 del Reglamento citado.

El hecho de no contar con la Licencia de Funcionamiento Vigente, no lo exime de cumplir con las obligaciones y disposiciones enmarcadas en la Legislación de la materia, así como con la normatividad vigente aplicable **y de mantener actualizada la información condicionada en esta Licencia.**

Cualquier queja o denuncia interpuesta ante esta Autoridad por conductas de **ARGOS ELÉCTRICA, S.A. DE C.V. (PLANTA 1)** que contravengan las disposiciones establecidas en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, su Reglamento del Libro Segundo y demás disposiciones legales aplicables; así como el incumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes establecidas en la presente **se hará acreedor a las sanciones correspondientes, independientemente de quedar sin efecto alguno la actual Licencia de Funcionamiento.**

Finalmente, se autoriza a la C. Evelia Barrera Molano, para realizar cualquier asunto relacionado con el presente trámite.

Sin otro particular, quedo a su cordial saludo.

ATENTAMENTE

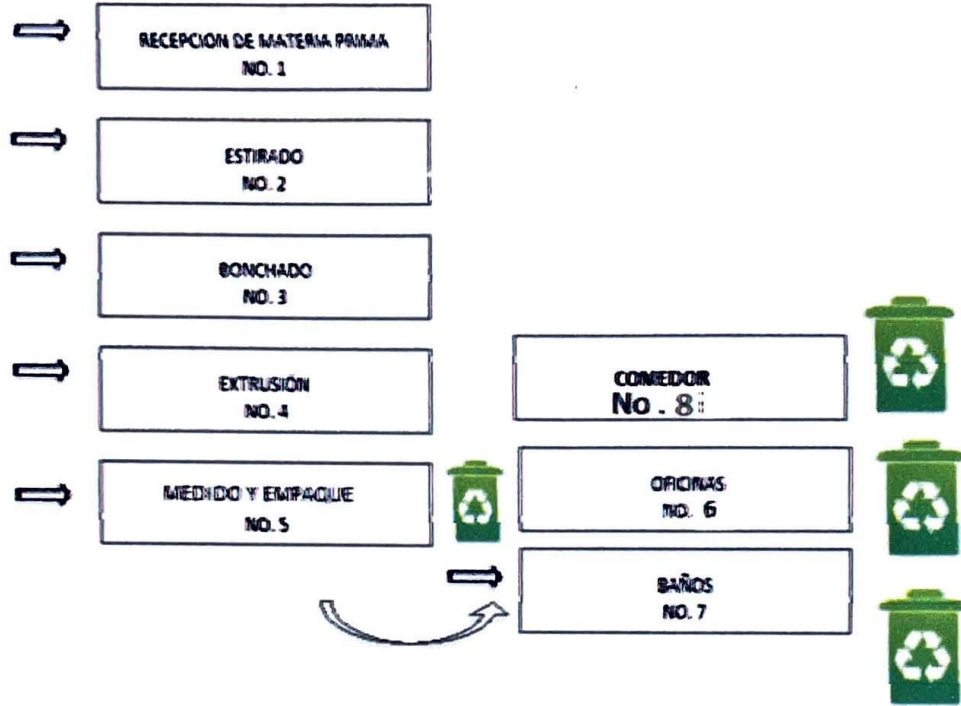
LIC. CAROLINA GARCÍA CANÓN
DIRECTORA GENERAL

C.c.p. Lic. Alicia Abitia García.- Jefa del Departamento de Control de Fuentes Fijas.
C.c.p. Expediente A-002/2020.
AAG / MCSS

ARGOS



DIAGRAMA DE FLUJO
ARGOS ELECTRICA S.A. DE C.V.



- 1.- RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA. Se inspecciona y recibe materia prima.
- 2.- ESTIRADO: debastado de alambre de cobre (trefilado grueso y fino)
- 3.- BONCHADO: Trenzado de alambres de cobre.
- 4.-EXTRUSIÓN: Forrado del cobre.
- 5.- MEDIDO Y EMPAQUE: Departamento en donde se mide y empaca el producto.
- 6.- OFICINAS: Areá que lleva la parte administrativa de la empresa
- 7.- BAÑOS :Lugar donde se realiza la higiene del personal
- 8.-COMEDOR : Estancia para ingerir alimentos

Anexo C. Chimeneas



Imagen 7 Chimenea 1 ,Sistema de extraccion de PVC



Imagen 8 Chimenea 2 , Sistema de extraccion de PVC