



## REPORTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN INVENTARIOS CORPORATIVOS

**Año 2010**



*NHUMO, S.A. DE C.V.*

# REPORTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN INVENTARIOS CORPORATIVOS-NHUMO SA DE CV

## 1. Nombre de la empresa : NHUMO SA DE CV

### a) Datos generales

Ubicación planta : Carretera Mante-Tampico km. 139.2  
Col. Laguna de la Puerta  
Altamira, Tamaulipas, México  
Tel. (833)229-05-00, 01

Personal de base: 140 (sindicalizado y no sindicalizado)  
Extensión de la planta: 10 hectáreas, 55% construcción y 45% área verde  
Certificaciones: ISO 9000, desde 1994; ISO 14,001 desde abril 1997.

Persona responsable de participar en el grupo GEI:

Joaquin Figueroa Sánchez

Tel. (833)229-05-90

e-mail: [joaquin.figueroa@nhumo.com](mailto:joaquin.figueroa@nhumo.com)

Personas adicionales para participar:

Carlos Delfín Aguilera [carlos.delfin@nhumo.com](mailto:carlos.delfin@nhumo.com)

Ricardo Ramirez Agundis [ricardo.ramirez@nhumo.com](mailto:ricardo.ramirez@nhumo.com)

### b) Perfil de la empresa y límites organizacionales

NHUMO es una empresa del ramo petroquímico, principal productora en México de negro de humo con una capacidad instalada de producción de 130,000 toneladas anuales.

Este es un producto utilizado en muchos artículos que observamos diariamente y que tienen una función muy importante en nuestras actividades. Existen dos tipos de negros de humo: reforzantes y semirreforzantes.

Los negros de humo reforzantes son utilizados principalmente en la industria llantera. Como su nombre lo indica refuerzan al hule y le permiten tener resistencia al desgaste, a la abrasión y a la temperatura, y le brindan una elasticidad adecuada. Este tipo se usa también en la fabricación de diversos artículos de la industria hulera, como por ejemplo: bandas transportadoras y precuradas, bases para motor y cojines de las llantas, entre otros. Por su parte, los negros de humo semirreforzantes son utilizados en la fabricación de mangueras, bandas automotrices, cámaras de automóvil, selladores, impermeabilizantes, artículos extruídos, artículos moldeados, carcasas de llantas, etc.

Desde 1991, NHUMO pertenece al Grupo DESC (hoy KUO) en un 60% de las acciones, mientras que el 40% restante está en manos de CABOT Corporation, socio norteamericano con sede en Boston, Mass. (EEUU) y líder mundial en producción y tecnología para la fabricación del negro de humo.

Sin embargo, como se anota en el punto 3, Nhumo tiene el 100% de control operacional, y se considera en el reporte el 100% de emisiones generadas en la planta, mismas que se manejan íntegramente por la parte nacional.

### c) DESCRIPCION DEL PROCESO

La primera fase del proceso se lleva a cabo en la zona de **REACCION**. Los reactores se alimentan de aire, gas natural, aditivos y aceite de conversión.

La reacción de formación del producto se lleva a cabo aprox. a 1500 °C, produciendo negro de humo en forma de un polvo extremadamente fino y gases residuales de la reacción.

La segunda fase del proceso, constituida esencialmente por **UNIDADES DE FILTRACION**, consiste en separar el negro de humo de los gases residuales producidos en la etapa anterior. Los compartimientos circulares del edificio de filtración contienen bolsas de fibra de vidrio, en donde se hace la separación mencionada.

La tercera etapa del proceso es el **PELETIZADO** cuya función es densificar el producto y conferirle parte de sus propiedades físicas. El pélet húmedo aquí elaborado es descargado a la siguiente fase.

La cuarta fase está constituida por el **SECADO** y tiene la finalidad de evaporar el agua necesaria para el proceso de densificación que se llevó a cabo en la etapa anterior. El equipo utilizado en esta fase está constituido esencialmente por secadores rotatorios en cuyo interior pasa el negro de humo húmedo desde un extremo al otro. El calentamiento de los secadores es logrado mediante la combustión de gases residuales obtenidos en la fase de reacción en quemadores diseñados para tal fin.

Finalmente, la última fase del proceso comprende el **ENVASADO Y ALMACENAMIENTO** de producto, de donde el negro de humo podrá ser enviado como producto terminado a clientes en sacos, superbolsas o a granel, por medio de autotolvas y ferrotolvas.

El reporte incluye emisiones directas (alcance 1) e indirectas asociadas a la electricidad (alcance 2). La siguiente tabla ilustra las actividades consideradas en el inventario corporativo de gases de efecto invernadero.

<b>Área</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Consumo de energía</b>	<b>Emisión</b>
<u>Reacción</u>	<u>Proceso Químico (Reacción de Pirolisis)</u>	<u>Gas Natural</u>	<u>Alcance 1</u>
<u>Proceso y Secado</u>	<u>Secado de negro de humo con gas residual y gas natural</u>	<u>Gas Natural, Gas residual</u>	<u>Alcance 1</u>
<u>Proceso en general</u>	<u>Combustión fuentes móviles: montacargas y grúas.</u>	<u>Diesel</u>	<u>Alcance 1</u>
	<u>Flujo de fluidos</u>	<u>Energía eléctrica</u>	<u>Alcance 2</u>
<u>Transporte y Envasado</u>	<u>Transporte neumático y mecánico de negro de humo</u>	<u>Energía Eléctrica</u>	<u>Alcance 2</u>
<u>Caldera</u>	<u>Generación de vapor</u>	<u>Gas Natural, Gas residual</u>	<u>Alcance 1</u>
<u>Servicios auxiliares</u>	<u>Físico: Compresión de aire</u>	<u>Energía Eléctrica</u>	<u>Alcance 2</u>

Se incluyen emisiones de CO<sub>2</sub>, excluyendo la de los gases restantes N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>, debido a que no se producen en el proceso.

## 2. Periodo de reporte (2001-2010) y año base

Es importante mencionar que para efectos de este inventario, el periodo de reporte lo enfocamos desde el año 2001 al 2010. En la sección 7 se hace notar lo que la empresa realizó a partir del año 1993, donde se creó el cambio estratégico y operativo, que prácticamente transformó a la empresa de una planta ineficiente a una ecoeficiente.

Se eligió al 2005 como año base por ser cuando se realizó una revisión general a los balances de emisiones, es decir, se incrementó la confiabilidad en las mediciones y estimaciones de emisiones. Además, en este año se planearon nuevos proyectos de recuperación energética y reducción de emisiones.

Para el cálculo de las emisiones GEI anuales y del año base, se usaron consumos de energía eléctrica, de gas natural, aceite decantado y medición directa de gases de combustión en chimeneas por el método de celda electroquímica, siguiendo las normas oficiales mexicanas: NMX-AA-035-1976 (determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión), NMX-AA-009-SCFI-1993 (determinación del flujo de gases en un conducto por medio del tubo pitot), NMX-AA-054-1978 (determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto. Metodo gravimétrico)

## 3.- Límites organizacionales

Unidades de negocio Incluidas	Enfoque de consolidación elegido (% de emisiones incluidas)
NHUMO SA de CV	Control operacional, 100% de emisiones incluidas

#### 4. Metodologías de estimación de emisiones

	Fuentes de emisión	Metodología	Herramienta(s) de cálculo
Emisiones directas alcance 1	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Combustión estacionaria (generación de vapor, reacción, filtración y secado)	Medición directa en chimeneas-normas oficiales NMX-AA-009-SCFI-93; NMX-AA-035-76 Cálculo de emisiones por combustible	Isocinéticas y quimiluminiscencia-celda electroquímica-Determinación de CO <sub>2</sub> , CO y O <sub>2</sub> en los gases de combustión Fuentes fijas Factores específicos de planta
	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Combustión móvil (montacargas para movimiento de materias primas y productos internamente)	Metodología basada en combustible	WR/WBCSD Mobile combustion CO <sub>2</sub> emission tool, version 1.2
	<input type="checkbox"/> Emisiones fugitivas	No incluida(mínimo)	No incluida (mínimo)
	<input type="checkbox"/> Emisiones biológicas (relacionadas con biomasa)	No aplica	No aplica

	Fuentes de emisión	Metodología	Herramienta(s) de cálculo
Emisiones indirectas alcance 2	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Electricidad	Calculo de emisiones en base a consumos	CO <sub>2</sub> emission from the combustion of standard fuels Factor de emisión de electricidad (metodología ATPAE)
	<input type="checkbox"/> Vapor y/o calor	No aplica	No aplica
Emisiones alcance 3	No incluida		

## 5. Información sobre emisiones

Año base seleccionado: 2005

Periodo de reporte: 2001-2010

Emisiones directas de gases de invernadero

	Reportes de emisiones por año									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Emisiones de dióxido de carbono [toneladas métricas de CO <sub>2</sub> ]	165,530	288,309	185,532	231,639	187,225	214,074	222,668	283,295	202,452	246,484
Emisiones de metano [toneladas métricas de CH <sub>4</sub> ] [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	-		-	-	-	-				
Emisiones de óxido nitroso [toneladas métricas de N <sub>2</sub> O] [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	-		-	-	-	-				
Emisiones de hidrofluorocarbonos [toneladas métricas de HFCs] [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	-		-	-	-	-				
Emisiones de perfluorocarbonos [toneladas métricas de PFCs] [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	-		-	-	-	-				

Emisiones de hexafluoruro de azufre [toneladas métricas de SF <sub>6</sub> ] [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nota: No se reportan los restantes gases de invernadero debido a que no se generan en el proceso

Emisiones Totales de gases de invernadero en CO<sub>2</sub> equivalente

	Reportes de emisiones por año									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Emisiones directas (alcance 1) [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	165,530	288,309	185,532	231,639	187,225	214,074	222,668	283,295	202,452	246,484
Emisiones indirectas (alcance 2) [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	20,400	20,360	20,120	20,477	20,470	20,400	20,545	20,630	14,430	16,550
Emisiones TOTALES (alcance 1 y 2) [toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> ]	185,930	308,669	205,652	252,116	207,695	234,474	243,213	303,925	216,882	263,034

La cantidad de emisión varía de manera proporcional al volumen de producción, de aquí la variabilidad. El cierre de plantas llanteras en México , impactó en disminución de ventas y producción, y por otro lado, el alto costo de materias primas (aceite decantado y gas natural) disminuye competitividad, teniendo mayor ventaja, países que tienen bajos costos de producción.

Se espera que disminuya emisión al concluir estudios y ejecutar proyectos de aprovechamiento de gas residual remanente.

#### **6. Información sobre exclusiones en el reporte de cualquier fuente, instalación u operación**

aún no se considera en el reporte las emisiones del alcance 3

## 7.- Información Opcional

Marcado el 1993 como inicio del gran cambio que transformó la planta y redujo importante cantidad de emisión, se presenta la siguiente información

### a) Periodo 1993-2000 (periodo ilustrativo)

#### **Problemática:**

En la producción de negro de humo se generan gases residuales propios del proceso de combustión incompleta. En 1993 estos gases se emitían directamente a la atmósfera a través de chimeneas cortas fuera de normas, desaprovechando la energía de su poder calorífico que desprendían y contaminando el ambiente. Los puntos más críticos eran:

- Alto consumo de materia prima (aceite decantado) con un rendimiento pobre de aproximadamente 2kgs de aceite/kg de negro de humo siendo la referencia internacional conocida de 1.7 kgs por kg de negro de humo.
- Consumo de gas natural de 720m<sup>3</sup> por tonelada de negro de humo siendo la referencia internacional conocida de 400 m<sup>3</sup>.
- Consumo de energía eléctrica de 0.51 kw-h/kg. de negro de humo siendo la referencia internacional conocida de 0.38 kw-h/kg.
- Todo el gas residual del proceso de negro de humo era tirado a la atmósfera, en tanto el proceso de secado consumía 246m<sup>3</sup> de gas natural por tonelada de negro de humo secado. Esto provocaba un doble efecto, por un lado el gas residual del proceso de negro de humo era desaprovechado en su capacidad energética y, junto con los gases de la combustión del gas natural para el secado, se generaba un problema de emisiones atmosféricas.

#### **Estrategias:**

Para revertir los problemas, minimizar emisiones y ser ecoeficientes, se implantaron las siguientes acciones:

- Adopción de tecnología de vanguardia, con sistemas anticontaminantes.
- Optimización del consumo de gas natural a través del precalentamiento de aire y aceite a altas temperaturas para inyectarlos a reactores.
- Incremento en el factor de servicio de mantenimiento de planta.
- Trabajo en equipo con proveedores en sistemas de calidad y trabajo con el personal de Nhumo en la certificación de las normas ISO 9002 e ISO 14001 para la mejora continua en las condiciones de operación y equipos de proceso.
- Implementación de programas de ahorro de energía eléctrica
- Recuperación y reciclaje de gases residuales en el secado del negro de humo
- A partir del año 2000, se siguió reciclando gases residuales, en esta ocasión generando vapor para su venta a 2 plantas vecinas, ya que su consumo es mínimo en planta.

Los resultados Ecoeficientes fueron entonces:

#### Reducción (anual promedio 1993-2000)

Energético Fósil	Reducción	Reducción anual CO <sub>2</sub>
Gas Natural	46,974,111 m <sup>3</sup>	57,000 ton CO <sub>2</sub>
Aceite Decantado	31,521,483 kg	4,400 ton CO <sub>2</sub>
Energía Eléctrica	20,090,833 kwh	2,500 ton CO <sub>2</sub>

63,900 ton CO<sub>2</sub>/año

Sustitución de gas natural por gas residual del proceso (prom. anual)

Energético Fósil	Reducción	Reducción de CO <sub>2</sub>
Gas Natural/Secado(1)	28,044,000 m <sup>3</sup>	35,000 ton CO <sub>2</sub>
Gas Natural/Vapor(2)	38,825,196 m <sup>3</sup> /año	48,000 ton CO <sub>2</sub>

(1) en operación desde 1994

(2) en operación desde el año 2000

Las emisiones estimadas de CO<sub>2</sub> en la planta fueron entonces:

Año	Tons. CO <sub>2</sub>	Año	Tons. CO <sub>2</sub>
1993	139,106	1997	183,932
1994	143,537	1998	191,484
1995	153,537	1999	193,560
1996	172,520	2000	182,913

## Anexo 2.

### Factores de emisión de electricidad de CO<sub>2</sub> del Sistema Interconectado basado en la Metodología de la Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética (ATPAE)

Año	CEE <sub>Todas</sub> [ton CO <sub>2</sub> eq / MWh]
1995	0.5703
1997	0.5960
1998	0.6215
1999	0.5835
2000	0.6041
2001	0.6250
2002	0.6000
2003	0.5712
2004	0.5496

Fuente: ATPAE, 2003

Nota 1: El coeficiente de emisión de electricidad total (CEE<sub>Total</sub>) es el coeficiente de emisión de GEI eléctrico obtenido al aplicar la Metodología promedio del sistema, considerando todas las plantas de generación eléctrica en operación actual que componen el sistema (Tabla 3-2) (ATPAE, 2003: 3-7).

Nota 2: Los factores de emisión calculados en la metodología de la ATPAE no incluyen las pérdidas de Transmisión y Distribución (T y D), lo cual es consistente con el *Estándar Corporativo de Cálculo y Reporte del Protocolo de GEI (Edición Revisada)*, donde se indica que los usuarios finales de electricidad comprada no deben reportar las emisiones indirectas asociadas a la T y D ya que no controlan o son propietarias de estas operaciones (WRI/WBCSD, 2004:27-28).

Nota 3: Para el periodo 1995 a 2001, la metodología de la ATPAE empleó información histórica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Para el periodo comprendido entre 2002 y 2004, la información se determinó a partir de la *Prospectiva del Sector Eléctrico 2000-2009*, publicada por la Secretaría de Energía (SENER). Con esta información, se proyectaron tanto los datos de las plantas actuales como los de las futuras obteniendo así la generación de energía eléctrica de cada planta (ATPAE, 2003: 3-2 – 3-3).

## Referencias

Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética (ATPAE), 2003, *Metodologías para calcular el Coeficiente de Emisión Adecuado para Determinar las Reducciones de GEI Atribuibles a Proyectos de EE/ER – Justificación para la selección de la Metodología*, versión final 4.1 (junio de 2003), proyecto auspiciado por la Agencia Internacional de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, México, D.F., México.

World Resource Institute y World Business Council for Sustainable Development (WRI/WBCSD), 2004, *The Greenhouse Gas Protocol. A corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*, Washington, D.C., E.U.A.