

## ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA CORPORATIVA DE UNA INDUSTRIA PANIFICADORA

### ESTIMATING CORPORATIVE CARBON FOOTPRINT AND WATER FOOTPRINT OF BAKER INDUSTRY

Ana María Barrios Sarmiento

Ing. Ambiental y Sanitaria. Aspirante a Especialista en Planeación Ambiental

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia

Am\_bar@hotmail.com

#### RESUMEN

Las industrias a nivel mundial han aumentado su preocupación por medir y controlar su huella de carbono y así mismo los consumidores cada vez ejercen más presión sobre las empresas para exigir productos amigables con el medio ambiente y procesos industriales responsables con el medio ambiente. Este artículo se enfoca en la medición de la huella de carbono y la huella hídrica de una industria panificadora con sede en Colombia con el objetivo de cuantificar y comparar su impacto con el de otras industrias del mismo sector.

**Palabras clave:** Huella de carbono, huella hídrica, gases efecto invernadero, panificación.

#### ABSTRACT

Industries worldwide have increased their concern to measure and control their carbon footprint and likewise the consumers increasingly exert more pressure on companies to demand friendly products and environmentally responsible industrial processes. This article focuses on the measurement of the carbon footprint and the water footprint of a bakery based in Colombia industry in order to quantify and compare its impact with that of other industries in the same sector.

**Keywords:** Carbon Footprint, water Footprint, GEI, bakermaking

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la sociedad ha incrementado un interés y preocupación por el cuidado del medio ambiente, dado el avanzado deterioro ambiental que se puede apreciar en muchos lugares del planeta, adicional a esto la aparición de fenómenos como el calentamiento global ha propiciado una serie de cambios en el clima mundial desencadenando alteraciones inusuales como lluvias y sequías intensas, temperaturas extremas, huracanes, aumento de incendios forestales, derretimiento de los glaciales, crisis alimentaria, entre otros.

Las alteraciones causadas por el calentamiento global se han presentado en casi todos los lugares del planeta, en mayor o menor grado de intensidad, por lo cual la preocupación por el futuro de la tierra es generalizada.

Ante el inminente colapso, la sociedad ha comenzado a buscar estrategias para minimizar los efectos del calentamiento global a través de la adopción de prácticas que permitan reducir la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera – GEI, principales causantes del aumento en la temperatura del planeta.

Una de las iniciativas liderada por el sector industrial es la implementación de buenas prácticas ambientales en la elaboración de productos y servicios para garantizar una reducción de impactos al medio ambiente en toda la cadena de valor, y especialmente los asociados a la generación de gases efecto invernadero. Esta iniciativa ha tenido gran acogida en algunos países, especialmente en Europa, dónde encontramos consumidores preocupados por adquirir productos y servicios ambientalmente amigables y están dispuestos incluso a pagar un sobrecosto para obtener esta garantía.

Esta cultura de compradores verdes ha tomado gran relevancia y ha llevado a las grandes empresas a nivel mundial a adoptar medidas como la obtención de ecoetiquetas para sus productos y servicios y también la medición y declaración de su huella de carbono corporativa y por producto. Estas estrategias han sido adoptadas por múltiples compañías a nivel mundial en búsqueda de reconocimiento en un mercado cada vez más competitivo, dónde los productos verdes cobran relevancia en las preferencias de compra de los consumidores.

La medición de la huella de carbono consiste en evaluar las actividades del proceso productivo que emiten gases efecto invernadero a la atmosfera directa o indirectamente y sumar todas las emisiones para obtener un resultado en Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Para esta medición existen tres corrientes: Scope 1: Fuentes directas de propiedad o controladas por la compañía, incluyendo fuentes de combustión fijas y equipos móviles de propiedad o controlados por la compañía. Scope 2: Fuentes indirectas originadas por las compras de electricidad y vapor.

Scope 3: Otras fuentes indirectas derivadas de las actividades de la compañía. Las fuentes del scope 3 incluyen el transporte de materias primas relevantes, el transporte de productos, el transporte de contratistas y emisiones de terceros por actividades de la empresa.

La medición de la huella hídrica consiste evaluar las actividades del proceso productivo en las cuales se consume agua directa o indirectamente, posteriormente se suman todos los consumos y se obtiene el valor del consumo en m<sup>3</sup> de agua anuales.

Basado en el concepto de medición de huella de carbono y también en el de huella hídrica este proyecto investigativo aborda la medición y comparación de la huella de carbono y huella hídrica de la panificadora Bimbo de Colombia SA con otras industrias del sector alimenticio, dado que la cultura de medición y declaración de huella de carbono corporativa esta apenas comenzando a posicionarse en Colombia, es importante conocer y comparar el desempeño de la industria local con las industrias de talla mundial para fijar metas de reducción, con miras a generar productos más ecoeficientes en su producción que minimicen los impactos ambientales asociados a emisión de Gases efecto invernadero y consumo de agua.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

La estimación de la huella de carbono y huella hídrica se llevó a cabo utilizando los registros históricos de consumo de energía eléctrica, consumo de combustibles, consumo de agua, utilización de refrigerantes que generan gases efecto invernadero, correspondientes al periodo 2013 en una industria panificadora.

Para el cálculo de la huella de carbono se aplicaron los lineamientos de las guías del GHG Protocol para las corrientes scope 1 y scope 2 con el objetivo de llevar todos los gases de efecto invernadero generados a unidades de carbono equivalente y poder obtener finalmente la huella de carbono del período 2013 en Ton de CO<sub>2</sub>. Adicionalmente se utilizó el software libre Storm para validar los resultados de la medición de huella de carbono.

Las toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes para combustibles se obtuvieron teniendo en cuenta el volumen de combustible consumido durante el período, la capacidad calorífica del combustible comprado y los factores emisión para combustibles en Colombia emitidos anualmente por la unidad de planeación minero energética-SIAME.

Los factores de emisión para consumo de energía eléctrica fueron tomados del reporte oficial de unidad de planeación minero energética –UPME correspondientes al mes de diciembre de 2013.

Para los factores de emisiones fugitivas generadas por los refrigerantes utilizados en el proceso productivo se verifica la composición química declarada en las fichas técnicas y se realiza el cálculo de CO<sub>2</sub> Equivalente de acuerdo al factor de emisión.

Para la medición de la huella hídrica se toman como referencia los volúmenes de agua consumidos durante un año para el desarrollo de diversas actividades como; elaboración de productos, ejecución de limpiezas de instalaciones y equipos, consumo de agua en casino y baños, entre otros.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan en la tabla 1 reflejan la generación de gases efecto invernadero en forma de carbono equivalente asociados a los consumos directos (scope 1), en la tabla número 2 se presentan los resultados de los consumos indirectos por energía eléctrica (scope2) durante el período 2013. La compañía únicamente utiliza refrigerantes a base de HFC en todos sus procesos, este tipo de refrigerantes no están controlados por el Protocolo de Montreal ya que no contribuyen al agotamiento de la capa de ozono estratosférica, sin embargo el GHG Protocolo establece este tipo de gases se tienen en cuenta para el cálculo de la Huella de carbono en Scope 1.

**Tabla 1.** Generación de CO<sub>2</sub> Scope 1

<b>Fuente</b>	Consumo de combustible GLP (gal)	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /TJ) <sup>1</sup>	Consumo de acpm (gal)	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /TJ) <sup>2</sup>	Consumo refrigerante R417A	Factor GWP (kg CO <sub>2</sub> /kg R417A) <sup>3</sup>
	757378,85	65528	3990	74869 Kg/TJ	653,76	2300
<b>Equivalencia capacidad calorífica</b>	Equivalente TJ - glp - capacidad calorífica		Equivalente TJ- capacidad calorífica		N/a	
	76,10		0,58			
<b>Ton CO<sub>2</sub> (Factor de emisión* Capacidad Calorífica)</b>	4986,87		43,49		1503,65	
<b>Total Ton CO<sub>2</sub></b>			6534,02			

**Fuente:** 1, 2 Factores de emisión para combustibles colombianos, UPME-2009

3 Factores de emisión para refrigerantes GWP- Global Warming Potencial Kaltech Engineering & Refrigeration

**Tabla 2.** Generación de CO2 en Scope 2

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)	FACTOR DE EMISIÓN <sup>1</sup> (TonCO2/Mwh)
9755766,21	0,173
<b>TOTAL Ton CO2</b>	<b>1687,75</b>

**Fuente:** 1 Unidad de Planeación Minero energética UPME 2013

En la tabla número 3 se incluye el resultado final de la huella de carbono corporativa basada en scope 1 y scope 2 en relación a la producción.

Al final de la sumatoria de todas las fuentes se obtiene como resultado la huella de carbono generada por la empresa de panificación.

**Tabla 3.** Huella de carbono corporativa

SCOPE 1 - Ton CO <sub>2</sub>	SCOPE 2- Ton CO <sub>2</sub>	HUELLA DE CARBONO Scope 1 +Scope 2	PRODUCCIÓN <sup>1</sup> (Ton/año)	Ton CO <sub>2</sub> / Ton Producida
6534,02	1687,75	8221,77	41248,65	0.199

**Fuente:** 1 Producción año 2013 Bimbo de Colombia

En la tabla 4 se compara el resultado de la medición de la huella con el de otras empresas del sector que han realizado el mismo ejercicio en otros países.

**Tabla 4.** Comparación de la huella de carbono con otras empresas del sector.

BIMBO DE COLOMBIA (Kg CO <sub>2</sub> /Kg)	PANIFICADORA INDUSTRIAL ARGENTINA (Kg CO <sub>2</sub> /Kg)	PANIFICADORA INDUSTRIAL BRASIL (Kg CO <sub>2</sub> /Kg)	PANIFICADORA INDUSTRIAL CHINA (Kg CO <sub>2</sub> /Kg)
0,199	0.241	0.42	0,861

**Fuente:** SIROTIOK, VIGLIZZO. Estimación de la huella del carbono del proceso de panificación

La huella de carbono corporativa de la empresa Bimbo de Colombia dio como resultado anual para el período 2013, 8221 Toneladas de CO<sub>2</sub>, incluyendo sus consumos directos e indirectos en scope 1 y scope 2. Siendo su consumo más relevante el consumo de GLP como combustible principal de la operación, utilizado para la combustión de los hornos. La generación de CO<sub>2</sub> asociada a los consumos de energía eléctrica de la planta de producción ocupa el segundo lugar con 1687,75

Ton de CO<sub>2</sub> anuales. Muy cerca del consumo de energía eléctrica se encuentra la generación de CO<sub>2</sub> por consumo de refrigerantes estimada en 1503,65 Ton.

La generación de CO<sub>2</sub> parece alta, sin embargo al comparar estos valores con los de otras industrias de panificación a nivel mundial que han realizado el mismo ejercicio se evidencia que la relación Kg CO<sub>2</sub>/ Kg producido en Bimbo de Colombia es la más baja, esto obedece principalmente a factores como; el tipo de combustible utilizado, la calidad de los combustibles en el país, el factor de emisión de la fuente de energía eléctrica, y el potencial de calentamiento de los refrigerantes utilizados.

Para la medición de la huella hídrica se tomaron como referencia los consumos del agua durante el año 2013 para cada uno de los usos, los cuales se resumen en la tabla 5.

**Tabla 5.** Medición de huella de Hídrica corporativa

<b>FUENTE DE CONSUMO</b>	<b>VOLUMEN CONSUMIDO (m3)</b>
Elaboración de producto	14041
Lavado de Moldes y charolas	6913
Alimentos/ Consumo humano	3063,6
Limpieza de equipos y zonas comunes	20182
Uso en sanitarios	7685
<b>TOTAL</b>	<b>51857.6</b>

**Fuente:** Datos históricos de consumo de agua Bimbo de Colombia

Teniendo en cuenta la que la producción durante el periodo 2013 fue de 41268.65 Toneladas la relación de consumo anual fue 1.25 m<sup>3</sup>/ton. Esto evidencia que las actividades de limpieza y otras actividades conexas a la producción consumen mayor cantidad de agua que la elaboración de producto y le permite a la compañía priorizar acciones para mejorar su desempeño ambiental en relación al consumo hídrico.

### **3. CONCLUSIONES**

La huella de carbono de la compañía Bimbo de Colombia para el período 2013 fue de 8221.77 Toneladas de CO<sub>2</sub>, siendo su principal fuente de generación la utilización de combustibles fósiles, en ese caso de GLP.

En relación a la producción total de la planta durante el período se puede afirmar que la relación 0.19 Kg CO<sub>2</sub>/ Kg Producido es baja en comparación con industrias del mismo sector en otros países, esto se debe básicamente al tipo de combustible utilizado, a la calidad de los combustibles en el país y al factor de emisión bajo de la producción energética en el país en relación con los países comparados, Brasil, Argentina y China.

Los refrigerantes son una fuente importante de aporte dentro de la medición de la huella de carbono corporativa, aunque no presentan una afectación directa sobre la capa de ozono su potencial de calentamiento global GWP, es bastante alto y vale la pena revisar otras opciones de refrigerante que generen unos niveles de CO<sub>2</sub> equivalente menores para lograr una disminución significativa en la huella de carbono corporativa.

La huella hídrica de la compañía es de 1.25 m<sup>3</sup>/ton, y se hace evidente la alta participación de las limpiezas operativas en este indicador, lo cual hace necesario implementar algunas estrategias como las limpiezas en seco, limpiezas con vapor y limpiezas con agua a alta presión para minimizar los consumos de agua destinadas a este uso en la compañía, con miras disminuir la huella hídrica corporativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Unidad de planeación minero energética – SIAME (2009), Factores de emisión para combustibles en Colombia. Consultado en Mayo de 2014 en: <http://www.siame.gov.co/Default.aspx?tabid=77>
- [2] EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN – EPM (2013), Informe de sostenibilidad. Consultado en Mayo de 2014 en: <http://www.epm.com.co>
- [3] Promigas (2013) Ficha técnica ACPM, laboratorio de calidad y metrología
- [4] Ecopetrol (2013) Laboratorio de calidad Refinería APIAY, Cromatografía de GLP
- [5] GHG PROTOCOL ORG (2010), Manual para medición de huella de carbono Scope 1. Consultado en Marzo de 2014 en: <http://www.ghgprotocol.org>
- [6] GHG PROTOCOL ORG (2010), Manual para medición de huella de carbono Scope 2. Consultado en Marzo de 2014 en: <http://www.ghgprotocol.org>
- [7] SIROTIOK, VIGLIZZO.(2013) Estimación de la huella del carbono del proceso de panificación en la cadena agroindustrial, En: RIA/ Trabajos en prensa. Publicado en: <http://ria.inta.gov/ar>