

VIAS

JORNADA SOBRE LA HUELLA DE CARBONO

Madrid, 08 de mayo de 2012

GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Ponente: Carlos Martínez Bertrand

Jefe de Calidad, Gestión Ambiental e Innovación Tecnológica Grupo VIAS

VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A.



ÍNDICE



1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

- ✓ DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA
- ✓ LÍMITES OPERATIVOS
- ✓ EXCLUSIONES
- ✓ CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO
- ✓ EMISIONES TOTALES DE GEI's AÑO 2011
- ✓ INDICE DE CALIDAD DE LOS DATOS DEL INVENTARIO GEI's

2. HERRAMIENTAS

- ✓ SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL
- ✓ SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS
- ✓ CUESTIONARIOS ONLINE

3. EVOLUCIÓN - OBJETIVOS

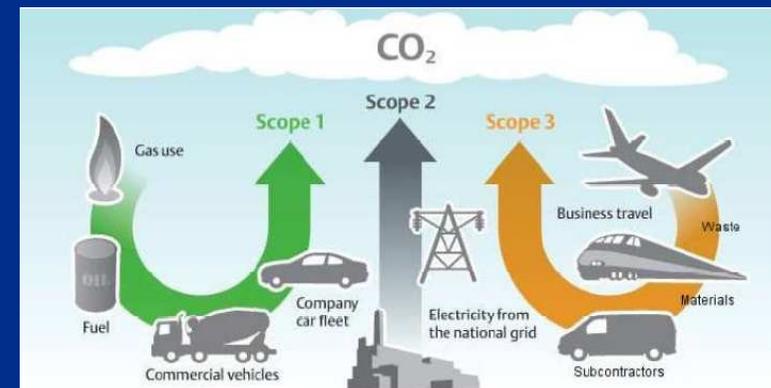
- ✓ REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO
- ✓ CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI's DERIVADOS DEL TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA REALIZADO POR LAS SUBCONTRATAS
- ✓ MODELO PREDICTIVO DE EMISIONES DE GEI's Y DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.

➤ **DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:** Para el cálculo de la emisiones de GEI's asociadas a nuestra organización se ha utilizado como referencia:

- **Norma UNE-ISO 14064-1:2006**, (Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero).
- **Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo GHG** ("Protocolo de Gases Efecto Invernadero").
- **Protocolo de medición de CO₂** desarrollado por ENCORD, Red Europea de Empresas de la Construcción para la Investigación y Desarrollo.

➤ **LÍMITES OPERATIVOS:** Para el cálculo de la huella de carbono, VIAS considera todas las emisiones de GEI's cuantificadas en sus instalaciones sobre las cuales tiene control operacional, es decir, tiene autoridad plena para introducir e implementar sus políticas operativas: oficinas, parque de maquinaria y obras propias.

- **Emisiones directas de GEI's (Alcance 1):** Aquellas emisiones de fuentes bajo el control de la organización derivadas de los consumos de combustibles facturados a la misma.
- **Emisiones indirectas de GEI's por Energía (Alcance 2):** Este grupo engloba las emisiones derivadas de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa, es decir, aquella electricidad facturada a la empresa, independientemente de la fuente.



Fuente: ENCORD Construcción CO₂ Measurement Protocol

- **Otras emisiones indirectas de GEI's por Energía (Alcance 3):** Es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas, que son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por ésta.

En nuestra organización, en 2011, desglosamos este alcance en función de las emisiones derivadas de:

→ Producción de materiales adquiridos e introducidos en nuestras obras:

2010 {

- Hormigón
- Acero (corrugado, estructural, de carriles y de tuberías)
- Mezclas Bituminosas
- Betún no incluido en las anteriores
- Madera
- Madera Certificada

2011 {

- Cemento
- Hormigón
- Prefabricados de hormigón
- Acero (corrugado, estructural, de carriles y de tuberías)
- MBC (descompuestas en áridos y betunes)
- Áridos (no incluidos en Mezclas Bituminosas)
- Madera Certificada
- Madera No Certificada

→ Desplazamientos del personal de la empresa por viajes de negocio, tanto en transportes públicos (aviones o trenes) como en vehículos propios (kilometraje de nómina) o alquiler de vehículos a través de agencia.

→ Desplazamientos diarios del personal de la empresa al centro de trabajo por medios propios.

➤ **EXCLUSIONES:** Se excluyen las emisiones de CO2 de aquellas fuentes identificadas que representan menos del 1% del total de las emisiones de GEI del año considerado.

VIAS ha excluido del Inventario las emisiones directas e indirectas por energía de CH4 y N2O, de muy baja representatividad (<0,02%). En 2011 se han excluido por ser menos del 1% los siguientes materiales: Ladrillos, Placa de Gres, Azulejo cerámico, Yeso, Pinturas y Vidrio. Igualmente han excluido las emisiones fugitivas que resultan de liberaciones durante el uso de equipos de aire acondicionado y refrigeración (<0,30% respecto al total de emisiones).

- **CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO:** VÍAS ha desarrollado su propia metodología de cálculo apoyada en referencias bibliográficas de reconocido prestigio científico y diferenciando entre los tres alcances anteriormente descritos.

VÍAS calcula sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (*E*) multiplicando los datos de actividad (*DA*) recopilados en cada obra y centro fijo, por los factores de emisión de GEI (*FE*) que se seleccionan y actualizan periódicamente.

$$E (TN CO_2) = DA \times FE$$

- **Emisiones directas de GEI's (Alcance 1):** Se multiplica el consumo de combustible, según facturación, por los factores de emisión bibliográficos del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Secretaría General. Departamento de Planificación y Estudios).
- **Emisiones indirectas de GEI's por Energía (Alcance 2):** Se multiplica el consumo eléctrico, según facturación, por los factores de emisión publicados por WWF/Adena en su Observatorio de la Electricidad, basados en las actualizaciones realizadas por Red Eléctrica teniendo en cuenta el mix energético de cada año.
- **Otras emisiones indirectas de GEI's por Energía (Alcance 3):**
 - **Materiales:** Se multiplica el consumo de materiales empleados en obra, según facturación, por los factores de emisión para dichos materiales del “Libro Verde de Materiales de construcción” del SIEP (Sociedad Estatal de Infraestructuras y Equipamientos Penitenciarios, S.A.). Para el caso de las Mezclas Bituminosas, no aportando este factor de emisión el SIEP, se ha empleado el factor de emisión de los Datos Ambientales de la Base de Datos “Banco BEDEC” del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC).
 - **Desplazamientos:** Se multiplica el dato de actividad expresado en kilómetros recorridos en cada posible medio de transporte, por los factores de emisión bibliográficos publicados por la Oficina Catalana del Cambio Climático (GENCAT) en su “Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero. Versión 2011”

SECRETARÍA GENERAL
Departamento de Planificación y Estudios

FACTORES DE CONVERSIÓN ENERGÍA FINAL-ENERGÍA PRIMARIA Y FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ - 2010

CARBURANTES

FUENTE ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL DIRECTO		ENERGÍA PRIMARIA ⁽¹⁾		FACTOR DE EMISIÓN ⁽²⁾
	Tp	Volúmenes equivalentes	Tp	MWh	
Gasolina	1	1.790 t	1,70	17,79	2,40
Gasolina A y B	1	1.181 t	1,12	11,20	3,86
Gas natural	1	902 MWh ⁽³⁾	1,07	10,44	2,34
Gasóleo	1	1.287 t	1,24	14,42	3,60
Gasóleo	1	1.968 t	1,70	19,77	3,60
Gasos Licuados de Petróleo (GLP)	1	1.763 t	1,05	10,70	2,72
Queroseno	1	1.213 t	1,12	11,50	3,01

COMBUSTIBLES

FUENTE ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL DIRECTO		ENERGÍA PRIMARIA ⁽¹⁾		FACTOR DE EMISIÓN ⁽²⁾
	Tp	Volúmenes equivalentes	Tp	MWh	
Hulla	1	2,01 t	1,74	17,21	4,33
Lignito negro	1	3,54 t	1,74	17,20	4,34
Carbón para coque	1	1,40 t	1,74	17,20	4,43
Biomasa agrícola	1	3,34 t	1,25	14,53	3,60
Biomasa industrial forestal	1	2,87 t	1,23	14,32	3,60
Coque de petróleo	1	1,29 t	1,40	14,49	4,12
Gas de coque	1	1,28 t	1,74	17,20	1,81
Gasolina C	1	1.092 t	1,12	11,20	3,86
Fuelóleo	1	1.128 t	1,12	11,20	3,86
Gas Natural	1	910 MWh ⁽³⁾	1,07	10,44	2,34
Gasos Licuados de Petróleo (GLP)	1	1.763 t	1,05	10,70	2,72
Biomasa	1	1.420 t	1,05	10,70	2,72
Propano	1	1.748 t	1,05	10,70	2,47
Gas de refinería	1	8,01 t	1,12	11,50	2,30

ELECTRICIDAD

TECNOLOGÍA	ENERGÍA FINAL	ENERGÍA PRIMARIA		FACTOR DE EMISIÓN					
		En las centrales		En las centrales de generación (orden)					
		MWh	Tp	En las centrales de generación (orden)	En las centrales de generación (orden)	En las centrales de generación (orden)			
Hulla extracta	1	0,086	2,50	2,12	2,71	0,24	1,18	1,17	1,57
Hulla lavado	1	0,086	2,48	2,12	2,71	0,25	0,90	0,91	1,01
Lignito negro	1	0,086	2,48	2,12	2,71	0,25	0,97	1,00	1,09
Hulla transformada	1	0,086	2,52	2,12	2,71	0,29	0,90	0,94	1,03
Madera	1	0,086	0,02	0,09	0,09	0,08	0	0	0
Casta Combarro	1	0,086	1,91	0,17	2,09	0,18	0,34	0,35	0,38
Multicombustible	1	0,086	1,00	0,09	1,09	0,09	0	0	0
Cogeneración MCA ⁽⁴⁾	1	0,086	1,47	0,14	1,34	0,15	0,37	0,38	0,43
Cogeneración TGA ⁽⁵⁾	1	0,086	1,47	0,14	1,49	0,15	0,33	0,34	0,35
Cogeneración TV ⁽⁶⁾	1	0,086	1,72	0,15	1,80	0,14	0,47	0,43	0,44
Cogeneración C ⁽⁷⁾	1	0,086	1,58	0,13	1,41	0,14	0,31	0,32	0,33
Biomasa y subproductos	1	0,086	1,00	0,09	1,09	0,09	0	0	0
Solar termoeléctrica	1	0,086	4,56	0,19	4,90	0,43	0	0	0
Biomasa eléctrica	1	0,086	4,08	0,42	5,29	0,46	0	0	0
Biomasa	1	0,086	3,72	0,52	4,02	0,45	0	0	0
PSA	1	0,086	0,02	0,03	0,44	0,38	0,24	0,25	0,27
Centrales de fuelóleo	1	0,086	1,32	0,22	2,71	0,34	0,71	0,71	0,79
Gas de refinería	1	0,086	0,36	0,25	1,10	0,27	0,49	0,49	0,53
Energía Eléctrica Solar	1	0,086	0,17	0,18	0,18	0,23	0,23	0,23	0,28
Energía Eléctrica Baja Tensión (Sector Distributivo)	1	0,086	1,94	0,19	2,11	0,23	2,63	2,72	2,95
Energía Eléctrica Baja Tensión (Sector Distributivo)	1	0,086	1,94	0,19	2,11	0,23	2,63	2,72	2,95

(1) Incluye las pérdidas en las transformaciones para la obtención del combustible y/o combustible y transporte del mismo.
 (2) Por punto de consumo.
 (3) MCA: Sistema de Cogeneración Interna - Microcentral.
 (4) TGA: Turbina de Gas.
 (5) TV: Turbina de Vapor.
 (6) C: Ciclo combinado.

DATOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS POR EL IDAE | Noviembre, 2011

Factores de emisión bibliográficos del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

Observatorio de la Electricidad Año 2011

Producción total peninsular: **271.717 GWh**
 Demanda total peninsular: **252.161 GWh**
 Diferencia de producción/demanda respecto al año anterior: **-2,79 % / -1,84 %**

Calidad ambiental de la electricidad producida este mes (sobre media anual 03-05)

Menos dióxido de carbono / residuos nucleares

Más dióxido de carbono / residuos nucleares

Origen de la electricidad (Desglose)

Emisiones de CO₂ 0,225 kg/kWh
 Para calcular las emisiones y residuos radiactivos multiplica tu consumo eléctrico por los siguientes factores:

Dióxido de carbono (CO₂): 0,225 kg/kWh
 Dióxido de azufre (SO₂): 0,416 g/kWh
 Óxidos de nitrógeno (NOx): 0,315 g/kWh
 Residuos radiactivos

Baja y media actividad: 0,0026 mSv/kWh
 Alta actividad: 0,279 mg/kWh

Emisiones atmosféricas y residuos radiactivos
 100% = Media enero 2003-05

Observatorio de la Electricidad WWF España | Enero 2012 | 1

Factores de emisión publicados por WWF/Adena en su Observatorio de la Electricidad.

➤ **EMISIONES TOTALES DE GEI's AÑO 2011:** Los resultados obtenidos en 2011 por cifra de negocios, número de obras y número medio de empleados fueron:

CIFRA DE NEGOCIOS 2011	530.180	Millones de €	Nº OBRAS 2011	101	Obras	Nº MEDIO EMPLEADOS 2011	1.213	Empleados
RATIO ALCANCE 1	0,009	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 1	46,352	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 1	3,859	tn CO ₂ / empleado
RATIO ALCANCE 2	0,001	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 2	5,460	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 2	0,455	tn CO ₂ / empleado
RATIO MATERIALES	0,484	tn CO ₂ / millón €	RATIO MATERIALES	2.542,782	tn CO ₂ / millón €	RATIO MATERIALES	211,724	tn CO ₂ / empleado
RATIO DESPLAZAMIENT. DIARIOS	0,005	tn CO ₂ / millón €	RATIO DESPLAZAMIENT. DIARIOS	23,712	tn CO ₂ / millón €	RATIO DESPLAZAMIENT. DIARIOS	1,974	tn CO ₂ / empleado
RATIO VIAJES DE NEGOCIOS	0,003	tn CO ₂ / millón €	RATIO VIAJES DE NEGOCIOS	15,854	tn CO ₂ / millón €	RATIO VIAJES DE NEGOCIOS	1,320	tn CO ₂ / empleado
RATIO ALCANCE 3	0,492	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 3	2.582,347	tn CO ₂ / millón €	RATIO ALCANCE 3	215,018	tn CO ₂ / empleado
RATIO TOTAL 2011	0,502	tn CO ₂ / millón €	RATIO TOTAL 2011	2.634,159	tn CO ₂ / obra	RATIO TOTAL 2011	219,332	tn CO ₂ / empleado

- **ÍNDICE DE CALIDAD DE LOS DATOS DEL INVENTARIO GEI's:** Con el fin de determinar el nivel de fiabilidad de los datos, **VIAS** ha establecido un procedimiento de gestión de la información del Inventario, integrado dentro de los Sistemas de Gestión de Calidad y Gestión Ambiental, para evaluar la calidad de los datos del inventario. Calcula el “Índice de Calidad” como el valor ponderado de la calidad de cada uno de los parámetros de cálculo empleados.

Para el 2011 el “Índice de Calidad” de los datos del inventario de GEI's de **VIAS** alcanzó un valor de 1,520.

DA	NIVEL INCERTIDUMBRE 0	Dato mediante control de factura o comprobación metrológica.	INDICE DE CALIDAD 1
	NIVEL INCERTIDUMBRE 1	Dato estimado a raíz de datos de nuestra actividad.	INDICE DE CALIDAD 2
	NIVEL INCERTIDUMBRE 2	Dato estimado a raíz de datos bibliográficos.	INDICE DE CALIDAD 3

- **SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL:** VIAS dispone de una potente Herramienta Informática para la gestión de sus Sistemas de Calidad y Medio Ambiente, recogiéndose en ella Registros de Consumos de Recursos Naturales y Consumo de Materiales Básicos.

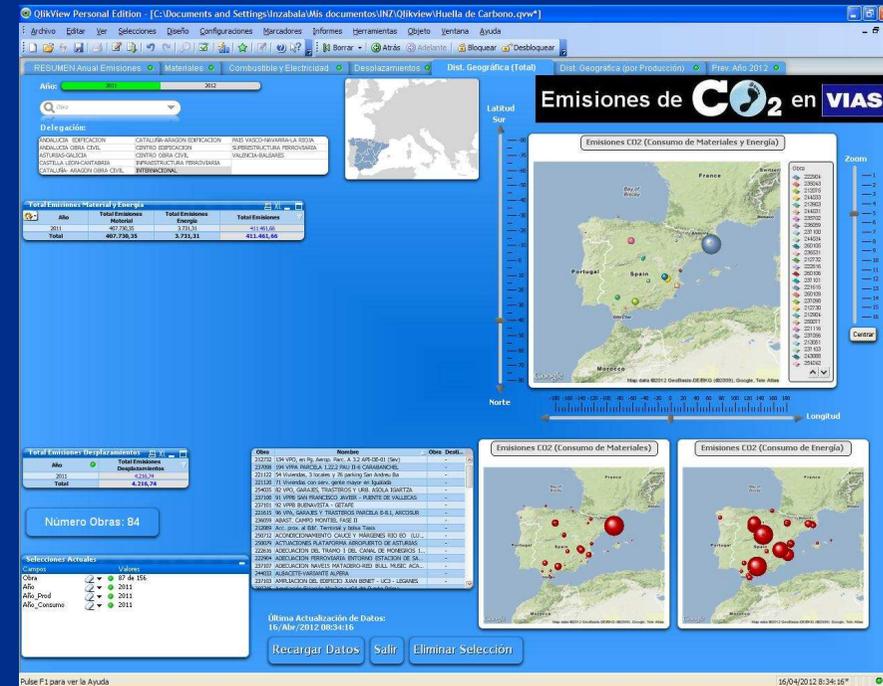
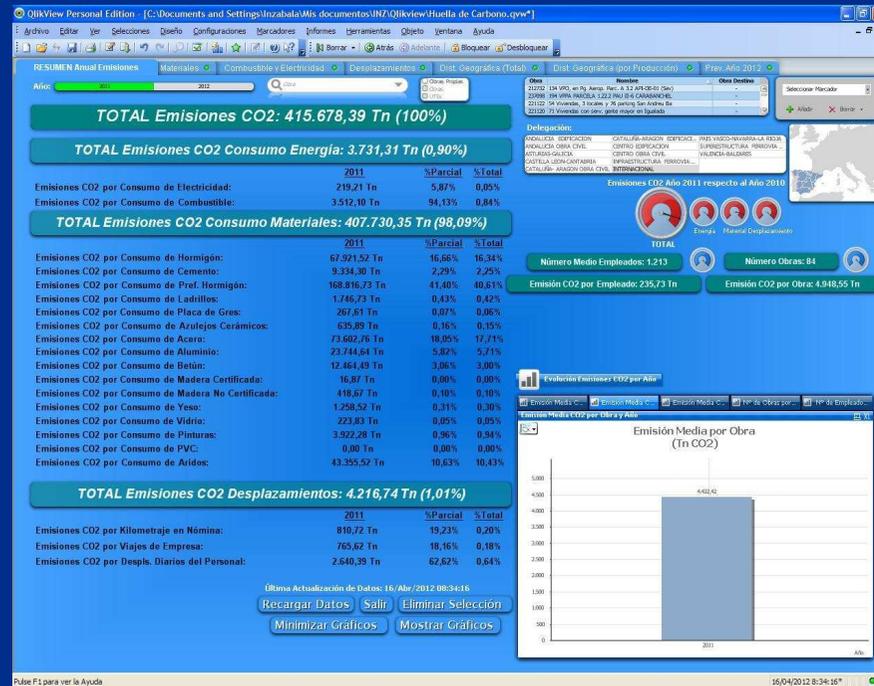
De esta forma, dentro de cada emplazamiento, se registran todos los consumos de:

- Combustible (gasolina, gasóleo A, B y C, fuel Oil, gas natural, butano, propano ...)
- Electricidad.
- Materiales (cemento, hormigón, prefabricados de hormigón, acero, MBC ...)

Registro de Consumo de Recursos Naturales

Registro de Consumo de Materiales Básicos

- **SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS:** VIAS dispone de una potente Herramienta Informática de consulta y análisis en tiempo real de los datos recogidos en los Registros de Consumo de Recursos Naturales y Consumo de Materiales Básicos.



- **CUESTIONARIOS ONLINE:** Para la obtención de los datos de desplazamientos del personal de la empresa, se le envía a todo el personal un cuestionario de desplazamiento.

- ✓ **REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO:** Uno de los objetivos básicos que pretende **VIAS** con el cálculo de la huella de carbono es la reducción de la emisiones de GEI's, a través de la utilización de materiales de producción sostenible y la optimización y el uso racional de los recursos (energía, agua, materiales primarios ...).
- ✓ **CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI's DERIVADOS DEL TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA REALIZADO POR LAS SUBCONTRATAS:** Durante 2012 **VIAS** va a cuantificar la huella de carbono derivada del transporte de materiales desde su lugar de fabricación a la obra.

Para ello se está utilizando una potente herramienta informática de gestión de proveedores y subcontratistas.
- ✓ **MODELO PREDICTIVO DE EMISIONES DE GEI's Y DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES:** **VIAS** pretende desarrollar un Sistema Inteligente que mediante el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación e Inteligencia Computacional, y en base al proyecto y a la forma de ejecución de la obra, sea capaz de predecir, controlar y disminuir la Huella de Carbono asociada a la organización.

VIAS

JORNADA SOBRE LA HUELLA DE CARBONO

Madrid, 08 de mayo de 2012

¡ GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Ponente: Carlos Martínez Bertrand

Jefe de Calidad, Gestión Ambiental e Innovación Tecnológica Grupo VIAS

VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A.

