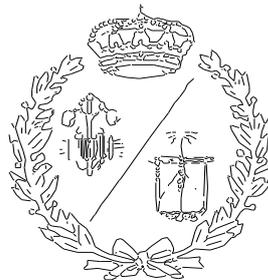


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

**IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE
LA HUELLA DE CARBONO EN LOS
CURSOS DE VERANO DE LA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

**(Implementation of Carbon footprint
methodology on the University of Cantabria's
summer courses)**

Para acceder al Título de

**GRADUADO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES**

**Autor: Teodoro Caselles Santamaría
Septiembre - 2014**

TÍTULO	Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la universidad de Cantabria		
AUTOR	Teodoro Caselles Santamaría		
DIRECTOR / PONENTE	Josefa Fernández Ferreras		
TITULACIÓN	Grado en tecnologías Industriales	FECHA	16/09/2014

PLABRAS CLAVE

Huella de carbono, Gases efecto invernadero, CO₂, Calentamiento global, Factores de emisión, Sostenibilidad, Cursos de verano de la UC.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, existe una creciente sensibilidad hacia el cambio climático que se viene produciendo desde el inicio de la revolución industrial debido a la presión que ejerce el ser humano sobre el medio ambiente que le rodea. Este cambio climático responde principalmente a la emisión de los denominados gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Ante esta problemática, se ha puesto de manifiesto la necesidad de crear metodologías que nos ayuden a estimar el volumen de emisiones de una determinada actividad o proceso productivo. Una de ellas es la metodología de la huella de carbono.

Este proyecto se enfoca con el objetivo de implantar dicha metodología a la actividad de cursos de verano de la universidad de Cantabria (UC).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el de realizar una aproximación detallada sobre las emisiones de CO₂ a la atmosfera que se producen durante la realización de los cursos de verano de la universidad de Cantabria localizados en la sede de Suances y Laredo, con el objetivo de implantar su cálculo posteriormente en el resto de sedes.

Para ello, se va a proceder con una estimación detallada de dichas emisiones, empleando la metodología de la "Huella de Carbono" (HC).

Los pasos a seguir serán los siguientes:

→Estudio de la legislación, así como análisis detallado de la problemática existente del calentamiento global y la coyuntura actual

→Estudio de la metodología de cálculo de la HC.

→Localización y estudio de las emisiones a tener en cuenta durante la realización de los cursos de verano.

→Elaboración de estrategias, así como búsqueda bibliográfica para la recogida de la información necesaria para la realización del estudio

→Recogida de datos in situ tanto en la sede Suances como en la de Laredo.

→Estimación analítica de las emisiones en cada una de las sedes

→Estudio y obtención de conclusiones a partir de los datos de la sede de Suances y Laredo.

→Posibles propuestas de mitigación, así como posibles propuestas compensatorias de dichas emisiones.

Una vez completadas las etapas previas de búsqueda bibliográfica con el objetivo de realizar una inmersión en la problemática y la metodología de trabajo, se emplea una metodología basada en la utilización de factores de emisión previamente definidos, los cuales, combinados con la recogida in situ de las variables de emisión primarias, nos sirven de herramienta para la estimación de emisiones de CO₂.

$$HC=VA \times FE$$

HC: Huella de carbono
VA: Variable de actividad
FE: Factor de emisión

CONCLUSIONES / PRESUPUESTO

La estimación para cada una de las sedes y fuentes de emisión es la siguiente:

	LAREDO		SUANCES	
	Kg CO ₂ emitidos	% del total	Kg CO ₂ emitidos	% del total
Electricidad	147,0075	1,47%	20,193	1,11%
Agua	25,08	0,25%	3,96	0,22%
Papel	460,656	4,61%	141,28	7,74%
Transportes	9364,588	93,67%	1659,46	90,93%
Total	9997,3315		1824,893	

Lo que nos da un resultado global de 11.822,22 Kg de CO₂ emitidos.

Según la tipología y naturaleza de las fuentes de emisión se plantean una serie de medidas con el objetivo de mitigar dichas emisiones:

- Fomentar el uso compartido de automóviles y vehículos de uso privado.
- Redistribuir las sedes
- Concertar servicios discrecionales de autobús.
- Uso de papel reciclado
- Tender al uso total de herramientas informáticas e internet para la difusión de las actividades
- Empleo de grifos con temporizadores para limitar el flujo de agua
- Revisiones periódicas con el objetivo de detectar posibles pérdidas de agua.

Se propone la compensación de las emisiones de CO₂ estimadas, con el apoyo de una de las múltiples herramientas online existentes para este fin: CeroCO₂ (<http://www.ceroco2.org/>) (página Española, creada por varias ONGs y asociaciones concienciadas con la sostenibilidad y la reducción de emisiones)

Proyecto	Inversión (euros)
Reforestación comunitaria en Limay, Nicaragua	88,65
Reforestación y recuperación del Soto del Salz, Zaragoza, España	413,7
Mini centrales hidroeléctricas en Vietnam,	59,1
Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala	106,38
Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú	94,56
Scolet te: Reforestación en Chiapas, México	94,56

Finalmente, y entre las diferentes posibilidades de compensación se elegirá la más económica (señalada en negrita), la cual requiere una inversión de 5 euros/ton CO₂ emitida.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala-Carcedo, F.J. 2004. La realidad del cambio climático en España y sus principales impactos ecológicos y socioeconómicos. *Industria y minería*, 358, 10-15.1137-8042.
- Kenny, T; Gray, N.F. 2009. Comparative performance of six carbon footprint models for use in Ireland. *Environmental Impact Assessment Review*, 29, 1-6.
- Valderrama, J.O, Espíndola, C. 2011. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. *Información Tecnológica*, 23 (1),163-176.
- Velázquez de Castro, F. 2005. Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias. *Compromisos para España*. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 191-201. 1135-5727.

**Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de
verano de la Universidad de Cantabria**

INDICE

1) PLANTEAMIENTO.....	2
1.1) Cambio Climático.....	3
1.1.1) Efecto invernadero.....	4
1.1.2) Calentamiento Global.....	4
1.1.3) Gases de efecto invernadero.....	4
1.1.4) Consecuencias del cambio climático.....	5
1.2) Política y líneas de actuación contra el cambio climático.....	6
1.2.1) Protocolo de Kioto.....	7
1.2.2) Mecanismos flexibles.....	9
1.3) Huella ecológica.....	9
1.4) Huella de carbono.....	10
2) DESARROLLO.....	12
2.1) Líneas de actuación.....	12
2.2) Cursos de verano.....	12
2.3) Marco legal.....	14
2.4) Emisiones de GEI.....	17
2.4.1) Clasificación de emisiones.....	17
2.4.2) Métodos de cuantificación.....	18
2.5) Metodologías de cálculo de la huella de carbono.....	19
2.6) Dimensionado del estudio.....	22
2.7) Factores de emisión.....	24
2.7.1) Eléctrico.....	24
2.7.2) Agua.....	26
2.7.3) Papel.....	27
2.7.4) Transportes.....	27
2.8) Resultados y conclusiones.....	30
2.8.1) Eléctrico.....	30
2.8.2) Agua.....	31
2.8.3) Papel.....	32
2.8.4) Transportes.....	35
2.8.5) Resultados Globales.....	44
2.8.6) Conclusiones.....	47
3) BIBLIOGRAFIA.....	49
4) Anexo I	
5) Anexo II	
6) Anexo III	
7) Anexo IV	

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

1 Planteamiento

En los últimos años ha ido creciendo en todos los ámbitos sociales una sensibilidad especial hacia el impacto y la presión que ejerce la actividad humana sobre el medio que nos rodea, así como los impactos y riesgos en que puede derivar.

Así se pone de manifiesto la existencia de un calentamiento de carácter global de origen antropogénico y cuyo origen se fundamenta en las emisiones de los denominados gases de efecto invernadero (GEI).

Todo esto pone en relieve la necesidad de contabilizar las emisiones atmosféricas de los GEI, ya sea a nivel de un determinado proceso productivo, durante la organización de un evento etc. Para dar respuesta a esta necesidad aparece la metodología de la huella de carbono (HC).

La finalidad última de este procedimiento es la de conseguir mitigar y reducir las emisiones de GEI a la atmósfera, lo que se ha convertido en un sello diferenciador a nivel industrial, con la aparición de certificaciones que acreditan el compromiso de sostenibilidad de una empresa.

En este trabajo se va a poner atención en la aplicación de dicha metodología a la actividad de los cursos estivales de la universidad de Cantabria. De forma más concreta, me voy a focalizar en dos sedes: Laredo y Suances.

El objetivo final es el de establecer una metodología que facilite la posible implantación posterior de la misma en el resto de sedes.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

1.1 Cambio Climático

Podemos utilizar como definición de cambio climático la acuñada por la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, en su artículo 1º en el año 1992:

“Por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.”

Este concepto se emplea principalmente para referirse a las variaciones en los patrones climáticos, ya sean de ámbito global o regional, provocados por la acción del hombre y su actividad socioeconómica.

El cambio climático se puede caracterizar por tres factores, nos encontramos con un problema de carácter global, el cual evoluciona según las estimaciones existentes de forma exponencial y finalmente es persistente. (Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias. Compromisos para España, 2004, Federico Velázquez de Castro González)

El cambio climático se encuentra íntimamente ligado con el concepto de calentamiento global, es decir el aumento de la temperatura media terrestre desde la época industrial provocado por las emisiones indiscriminadas de los denominados gases de efecto invernadero.

1.1.1 Efecto invernadero (EI)

Tal como enuncia Federico Velázquez de Castro González, en su artículo Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias. Compromisos para España, 2004, el EI es fenómeno de origen natural, el cual, es debido a la existencia en las capas superiores de la atmósfera terrestre de ciertos gases, conocidos como gases de efecto invernadero (GEI), los cuales actúan como un filtro para los rayos solares, permitiendo que dicha radiación alcance la superficie terrestre, la cual se calienta y comienza a actuar como cuerpo radiante, parte de dicha radiación

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

terrestre es absorbida en las capas altas de la atmósfera y remitida nuevamente hacia la superficie terrestre.

Cabe destacar que dicho efecto es necesario para la existencia de vida en el planeta tal como la conocemos, debido a que su desaparición provocaría la disminución de la temperatura media de la tierra en unos 30º centígrados.

1.1.2 Calentamiento Global (CG)

En contraposición al EI, el calentamiento global (CG) es un fenómeno de origen meramente antropológico, el cual se basa en la concentración atmosférica de los antes citados GEI en concentraciones superiores a los rangos tomados como “normales”.

Las causas de dicho fenómeno se encuentran principalmente en el uso de combustibles fósiles y en los procesos de combustión tan generalizados en nuestra sociedad.

El CO₂ es el principal actor en este fenómeno. Se estima que la concentración de CO₂ en la atmósfera se ha visto incrementada desde las 270 ppm (partes por millón) en la era preindustrial hasta las 430 ppm en la actualidad, crecimiento que se sigue produciendo a un ritmo del 0.4% interanual.

1.1.3 Gases de efecto invernadero (GEI)

Como he citado anteriormente el dióxido de carbono (CO₂) es el gas principal en cuanto a concentración en la atmosfera se refiere y el que mayor repercusión respecto al calentamiento global se presupone. Sin embargo, existen números gases que también influyen en el mismo.

En primer lugar podemos realizar una clasificación muy sencilla de dichos gases, atendiendo únicamente a su origen. Así se pueden distinguir de manera sencilla, aquellos gases cuya procedencia es de origen natural de aquellos sintéticos o de origen humano.

Origen Natural	Dióxido de Carbono(CO ₂)
	Metano (CH ₄)
	Óxido Nitroso (N ₂ O)
	Ozono
	Vapor de agua
Sintéticos	Clorofluorocarburos (CFC)
	Perfluorocarbonos (PFC)
	Hidrofluorocarbonos (HFC)
	Hexafluoruro de carbono (SF ₆)

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Hay que tener en cuenta dos parámetros a la hora de considerar la importancia e implicación de cada uno de los gases anteriores al efecto invernadero. Dichos parámetros son la concentración atmosférica y el potencial de calentamiento global (PCG).

El PCG es un parámetro matemático calculado a partir de la valoración del potencial radiante, el tiempo de residencia de una molécula de gas en la atmósfera, así como el promedio de calentamiento global que pueden causar. El PCG viene expresado en relación a los parámetros del CO₂, tomando este como patrón, siendo las unidades consideradas el dióxido de carbono equivalente (CO₂-e).

Gas	Concentración	Potencial calentamiento global
Dióxido de Carbono(CO ₂)	391ppm	1
Metano (CH ₄)	803ppmm	25
Óxido Nitroso (N ₂ O)	324ppmm	298
Clorofluorocarburos (CFC)		10000-14400
Perfluorocarbonos (PFC)		7390-22800
Hidrofluorocarbonos (HFC)		13000-14900
Hexafluoruro de carbono (SF ₆)		22800

En la tabla anterior se puede comprobar la concentración así como el potencial de calentamiento global que poseen los gases efecto invernadero regulados por la convención marco de las naciones unidas, así como el potencial de calentamiento global atribuible a cada uno de ellos. (Cambio climático una visión desde México, Julia Martínez y Adrián Fernández, 2004)

Como se puede apreciar, los gases de origen natural son los que se encuentran en una concentración mucho mayor en la atmósfera terrestre, la presencia de los gases de efecto invernadero es mucho más reducida, sin embargo el potencial de calentamiento global es muy elevado.

1.1.4 Consecuencias del cambio climático

Es posible citar algunos de los posibles impactos que se van a dar debidos a la aparición del cambio climático. A la hora de clasificar dichos impactos se pueden establecer cuatro subdivisiones básicas como son:

-Geológicos:

- 1) Aumento del nivel del mar
- 2) Retroceso de los glaciales
- 3) Desertización

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

- Meteorológicos:

- 1) Intensificación de fenómenos tales como vientos, precipitaciones o huracanes
- 2) Incremento del número de olas de calor
- 3) Posibles cambios en las corrientes marinas
- 4) Aumento de la temperatura medias del planeta

-Biológicos:

- 1) Cambios en los comportamientos migratorios y reproductores de la fauna.
- 2) Afección a cultivos y producción ganadera
- 3) Extensión de las enfermedades tropicales

-Cambios Humanos:

- 1) Migraciones poblacionales
- 2) Afección a sistemas productivos y de explotación económica

1.2 Política y líneas de actuación contra el cambio climático

Podemos afirmar que el cambio climático es la principal amenaza contra el medio ambiente que existe en la actualidad, un problema contra el que el hombre deberá luchar y destinar innumerables recursos durante los próximos años. Partiendo de esta premisa y sabiendo como una de las características del cambio climático la afección global que provoca dicho fenómeno, el consenso y las políticas internacionales en este respecto se hacen imprescindibles. (Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias. Compromisos para España, 2004, Federico Velázquez de Castro González)

Dicho lo cual, podemos establecer una línea temporal donde se recogen los principales avances que se han dado en este aspecto en el contexto internacional.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria



-Década de los 70

- Club Roma (Informe Meadows)
- Primera conferencia sobre el clima Ginebra (1979)

-Década de los 80

- Aprobación del “Protocolo de Montreal”
- Creación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)

Década de los 90:

- Aprobación del “Convenio marco sobre el cambio climático” (1992)
- Aprobación del “Protocolo de Kioto” (1997)

1.2.1 Protocolo de Kioto

En 1996 se publica el segundo informe del IPCC sobre la evaluación del cambio climático. En él, se evidencia la acción humana sobre los cambios en el patrón climático. Un año después en 1997, durante la celebración de la tercera conferencia de las partes del “convenio marco sobre el cambio climático” firmado en el año 1992, celebrada en Kioto se firma el conocido como “Protocolo de Kioto”, por el cual una serie de países desarrollados se comprometieron a reducir un 5% las emisiones de gases efecto invernadero respecto del año 1990, este compromiso queda establecido para su cumplimiento entre el periodo 2008-2012.

A cada uno de los países firmantes se le asignó de forma particularizada un número de emisiones tope que no podrán superar.

Con la ratificación de Rusia, a finales de 2004, se alcanza el objetivo de englobar el 55% de emisiones de CO₂ global respecto al año base 1990 (reúnen cerca del 62% de las emisiones de CO₂ global) de esta forma el Protocolo de Kioto pudo entrar en vigor a partir de esta fecha.

Además del compromiso de reducción de emisiones, los países firmantes se comprometen a tomar una serie de medidas para favorecer la sostenibilidad global como son:

- Fomentar las energías renovables.
- Proteger y fomentar los sumideros, promocionando la gestión forestal sostenible, la forestación y la reforestación.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

- Promover la agricultura sostenible.
- Promover la investigación sobre nuevas fuentes de energía y tecnologías para el secuestro del dióxido de carbono.
- Reducir y eliminar gradualmente los incentivos fiscales, las exenciones tributarias, subvenciones y deficiencias de mercado en general que sean contrarios a los objetivos adquiridos de reducción de emisiones.
- Establecer medidas para reducir, en el sector del transporte, las emisiones no controladas por el Protocolo de Montreal.
- Formular programas nacionales o regionales para mejorar los factores de emisión, limitando el aumento de emisiones.
- Formular, aplicar, publicar y actualizar periódicamente programas con medidas para mitigar el cambio climático y facilitar una adaptación adecuada al cambio climático.
- Establecer programas que guarden relación con la energía, el transporte, la industria, la silvicultura y los residuos, y que se vean reflejados en la planificación espacial.
- Presentar información sobre las medidas adoptadas para el cumplimiento de las anteriores obligaciones.
- Promover la transferencia de tecnologías y procedimientos ecológicamente racionales a los países en vías de desarrollo.
- Cooperar en investigaciones para reducir las incertidumbres relacionadas con el cambio climático.
- Facilitar el conocimiento y el acceso público a la información sobre el cambio climático.
- Informar sobre los programas y actividades establecidos.

A nivel de la unión europea, se optó por cumplir conjuntamente sus objetivos de limitación y reducción de emisiones. La UE se comprometió a reducir en un 8% sus emisiones respecto al año base (1990).

La Directiva Europea 2003/87/CE, establece un régimen para el comercio de emisiones de CO₂ en la UE, se recoge la necesidad de que determinadas instalaciones cuenten con el denominado Permiso de Emisión de GEI.

Esta Directiva establece la necesidad de que los Estados miembros elaboren un Plan Nacional de Asignación que determine la cantidad total de derechos de emisión a asignar para los períodos de 2005-2007 y 2008-2012, así como los procedimientos de asignación de los derechos.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

A nivel del estado español está vigente el segundo plan nacional de asignación 2008-2012 (Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero 2008-2012, modificado por el Real Decreto 1030/2007, de 20 de julio, y posteriormente por el Real Decreto 1402/2007, de 29 de octubre)

1.2.2 Mecanismos Flexibles

El protocolo de Kioto prevé unos mecanismos flexibles para que los países firmantes puedan cumplir sus obligaciones de emisiones. Estos se pueden desglosar en tres puntos:

- Comercio de derechos de emisión entre países
- Proyectos de Actuación Conjunta (AC). Pensados para que los países industrializados, materialicen proyectos de colaboración en países también industrializados para compensar así sus emisiones de CO₂.
- Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL). Elaborados para que los países industrializados, ejecuten sus proyectos en países en vías de desarrollo para compensar sus emisiones de CO₂.

Esto da lugar a la aparición de un comercio internacional de compra-venta de derechos de emisiones de CO₂, con el objetivo de mitigar las emisiones de CO₂ y cumplir así con el objetivo firmado en el protocolo de Kioto.

A un nivel más concreto, existen numerosas ONGS y organizaciones que establecen herramientas online que permiten la compensación de emisiones mediante la inversión de un dinero determinado por tonelada de CO₂. Dicha inversión se destina a la realización de proyectos sostenibles. Algunos de los cuales son:

- Cero CO₂, de creación española (<http://www.ceroco2.org/index.php>)
- Carbonfund (www.carbonfund.org)
- Myclimate (www.myclimate.org)
- Action Carbone (www.actioncarbone.org)

1.3 Huella ecológica:

Debido a la creciente concienciación ciudadana en contra del cambio climático, así como a la aparición de políticas internacionales para frenar el avance del mismo, como ya he indicado anteriormente, ha quedado de manifiesto la necesidad de cuantificar la presión que ejerce el ser humano sobre el medio ambiente.

Con este objetivo se ha desarrollado la metodología de la “huella ecológica de la humanidad”, la cual engloba una serie de metodologías secundarias para la

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

determinación de diferentes huellas (footprints), las cuales han sido desarrolladas durante las dos últimas décadas. Dichas huellas son indicadores de la presión que ejerce el ser humano sobre su entorno y los impactos que generan.

Todas estas huellas tienen en común que se centran en una única problemática ambiental y miden la apropiación de recursos naturales o la generación de residuos para un determinado proceso.

La determinación de todas estas huellas se determina tomando como unidad básica la relativa a una sola actividad o proceso. Es decir se parte de actividades concretas para conseguir un resultado global.

Huella ecológica	Enfocada en la apropiación del medio como recurso, así como en la estimación del entorno necesario para la asimilación de los residuos generados
Huella del agua (WF)	Mide tanto el consumo de agua, como el volumen de agua necesario para la asimilación de los residuos generados.
Huella de Carbono (CF)	Mide emisiones de GEI a la atmósfera
Huella del Nitrógeno (NF)	Focalizada en la medición de emisiones de nitrógeno reactivo a la atmósfera
Huella de Biodiversidad (BF)	Mide el efecto de la actividad humana a la biodiversidad
Huella de Materiales	
Huella de Fósforo	
Huella energética	

En esta tabla se recogen las diferentes metodologías de estudio existentes a la hora de establecer la huella ecológica (Humanity's unsustainable environmental footprint, Arjen Y. Hoekstra y Thomas O. Wiedmann, 2014)

1.4 Huella Carbono

Podemos tomar una definición genérica de lo que es la Huella de carbono (HC) como “la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios” (Pandey et al., 2010; Wiedmann, 2009)

Debido a la gran sensibilidad creciente relacionada con el cambio climático y las emisiones que producimos de GEI la metodología de la huella de carbono se ha convertido en una metodología que ha atraído la atención de consumidores.

Este debate sobre el cambio climático y la utilidad de HdC, ha trascendido al comercio internacional y, es liderado por los países con compromisos de reducción

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

de emisiones en base al Protocolo de Kioto. (Plassmann et al., 2010). Esto viene motivado fundamentalmente por la preocupación de estos países por las posibles pérdidas de competitividad de sus productores, quienes estarían compitiendo con otros exportadores con costos de emisión menores que aquellos que no han asumido obligaciones climáticas (Huella ecológica y desarrollo sostenible, Juan Luis Doménech Quesada, 2009)

Es decir, la HC se ha convertido en un arma competitiva para determinadas compañías búsqueda de no perder competitividad frente a otras compañías que no las cumplen. Esto ha dado lugar a la aparición de una normativa para la correcta cuantificación de las emisiones así como una serie de criterios de certificación que vamos a recoger con posterioridad para aquellas empresas que cumplen con sus compromisos de reducción de emisiones.

Sin embargo, existe aún gran controversia acerca de la estimación de este parámetro debido a la heterogeneidad de criterios tomados por los diferentes autores que han estudiado la materia.

Así pues, existen numerosas incertidumbres sobre los gases que hay que considerar a la hora de calcular este parámetro. Por un lado determinados autores emplean la unidad de toneladas de CO₂ equivalente, otros se limitan a emplear únicamente las emisiones de CO₂ (Wiedmann y Minx, 2008).

Otro de los aspectos sobre el cual existen incertidumbres para aplicar la huella de carbono a un proceso productivo o a una empresa, es la contabilización de emisiones, así hay autores que consideran que únicamente se debería contabilizar las emisiones directas del proceso productivo, despreciando así las que se dan debido a procesos indirectos, ya sean de transporte de materiales, proveedores etc. En el caso contrario están los autores que consideran la huella de carbono como un parámetro que debe contemplar todo el “ciclo de vida” de producción de un producto u actividad, desde las materias primas hasta el transporte y comercialización.

La contabilización o no de las emisiones indirectas, tienen un efecto enorme en el estudio de la huella de carbono ya que en ocasiones dichas emisiones son mayores que las que se contabilizan de forma directa.

Por tanto esta incertidumbre en el cálculo de la huella de carbono ha dificultado en gran medida la implantación de dicha herramienta como método de medición de emisiones de GEI en un proceso productivo.

Esta diversidad de criterios ha llevado a la aparición de metodologías diferentes para su cálculo.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2 Desarrollo:

2.1 Línea de actuación

Para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo de forma práctica he seguido una serie de etapas para la culminación de forma escalonada del mismo. Las cuales son:

- 1) Búsqueda bibliográfica: En primer lugar, la primera fase consta de la búsqueda documental. El objetivo fundamental de esta búsqueda es el de tener una visión suficiente sobre la problemática, así como sobre la metodología necesarias para la realización del proyecto.
- 2) Recogida de datos: Recogida de datos de diferentes fuentes , necesarios para el cálculo de la huella de carbono
- 3) Tratamiento de los datos y procesado numérico: Procesamiento de los datos y aplicación metodológica de los datos obtenidos anteriormente
- 4) Análisis de resultados: Finalmente procedo al análisis de los resultados obtenidos del estudio, obtención de conclusiones, así como la reflexión sobre posibles opciones de mitigación y de compensación de dichas emisiones.

2.2 Cursos de verano

Este trabajo se va a focalizar en la aplicación de la huella de carbono en la actividad estival de los cursos de verano organizados por la universidad de Cantabria (UC), más concretamente las actividades que se van a llevar a cabo en la sede de Suances y Laredo.

Suances

La sede de Suances comenzó su actividad en 1996, siendo una de las más antiguas dentro de la organización de los cursos de verano de la UC. Dicha sede está especializada en la temática ambiental.

Se encuentra ubicada en la sala de exposiciones de “el Torco”, situada a un kilómetro y medio del centro de la localidad junto al faro de Suances.

Durante la edición de 2014 se han llevado a cabo 5 cursos, cuatro de los cuales dedicados íntegramente a temáticas ambientales, así como un curso de perfeccionamiento de lengua inglesa. Todos ellos desarrollados entre los días 25/06 y el 24/07.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Listado de cursos con sede en Suances

SU.00	CONFERENCIAS SUANCES
SU.1.1	CAMBIO CLIMÁTICO: EL ÚLTIMO INFORME DEL IPCC Y SUS IMPLICACIONES EN LA GESTIÓN DE LA COSTA DIRIGIDO POR: IÑIGO LOSADA RODRIGUEZ
SU.2.1	CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN CANTABRIA DIRIGIDO POR: MONICA MALLAVIA PALACIOS
SU.3.1	SPEAK ENGLISH NOW! CONVERSATION CLASSES FOR PRE-INTERMEDIATE STUDENTS (LEVEL A2) DIRIGIDO POR: ESPERANZA GUTIERREZ GARCIA-MENDOZA, SIMON DE VERE
SU.4.1	LA ENERGÍA Y SU ENTORNO DIRIGIDO POR: ANTONIO LUCENA BONNY
SU.5.1	HORMIGÓN RECICLADO: HACIA UNA CONSTRUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE DIRIGIDO POR: CARLOS THOMAS GARCIA

Laredo

La sede de Laredo fue la primera sede donde se desarrollaron los cursos de verano de la UC y durante varios años fue la única de las sedes en la región. Este verano se conmemoraba el 30 aniversario de la primera edición de los mismos.

Se encuentra ubicada en la escuela oficial de idiomas de la localidad, próxima a la estación de autobuses y cercana al centro histórico de la localidad.

Durante la edición de este año se han llevado a cabo 17 cursos, así como numerosas jornadas y conferencias de diferente temáticos. Todo ello desarrollado entre los días 26/02 y 24/10 del presente año 2014.

Yo me he centrado únicamente en la recogida de información correspondiente a las actividades llevadas a cabo durante los meses de junio y julio. A continuación voy a enumerar el conjunto de actividades que se han desarrollado en esta sede.

Listado de cursos con sede en Laredo

LA.0.1	VI JORNADAS DE PATRIMONIO HISTORICO Y TERRITORIAL: PATRIMONIO OLVIDADO/PATRIMONIO RECUPERADO DIRIGIDO POR: VIRGINIA MARIA CUÑAT CISCAR, MIGUEL CISNEROS CUNCHILLOS
LA.00	CONFERENCIAS LAREDO
LA.15.1	JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE LA PESCA SOSTENIBLE: UN RETO PARA EL SIGLO XXI DIRIGIDO POR: PABLO ABAUNZA MARTINEZ, JOSE LUIS ORTIZ SAN SEBASTIAN
LA.2.1	CARLOS V, LAREDO Y EUROPA: UN TIEMPO HISTÓRICO A DEBATE DIRIGIDO POR: MARINA TORRES ARCE, SUSANA TRUCHUELO GARCIA
LA.2.2	INTERCULTURALIDAD Y DERECHOS HUMANOS: DE LA DENUNCIA AL CAMBIO DIRIGIDO POR: M ^a PILAR SANTISTEBAN MIGUEL
LA.2.3	CUIDADOS PALIATIVOS: SANANDO LAS HERIDAS DIRIGIDO POR: ROSA DIEZ CAGIGAL
LA.2.4	ATENCIÓN A LA URGENCIA EN ATENCIÓN PRIMARIA. MANEJO DE LA URGENCIA PRE HOSPITALARIA DIRIGIDO POR: JOSE IGNACIO CANTERO SANTAMARIA, JOSE MANUEL BERNAL MARCO
LA.2.5	SPEAK UP! CONVERSATION CLASSES FOR PRE-INTERMEDIATE STUDENTS (LEVEL A2) DIRIGIDO POR: MARIA JUNCAL GARCIA MARTINEZ
LA.3.1	UNIÓN EUROPEA, MOVILIDAD Y EMPLEO DIRIGIDO POR: DAVID LANTARON BARQUIN
LA.3.2	ACTUALIZACIÓN EN ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD (VII EDICIÓN) DIRIGIDO POR: ANA ISABEL ORTIZ BLANCO
LA.3.3	PERSPECTIVAS Y ESTRATEGIAS DE LA EMPRESA INTERNACIONAL FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN DE LOS MERCADOS DIRIGIDO POR: GUILLERMO MARTINEZ BARCENA, ARIADNE ARMINDA MORAN ROSALES
LA.3.4	SPEAK UP! CONVERSATION CLASSES FOR INTERMEDIATE STUDENTS (LEVEL B1) DIRIGIDO POR: MARIA JUNCAL GARCIA MARTINEZ
LA.4.1	"SUPÉRATE A TI MISMO: POTENCIA TU IMPULSO DE VOLAR". LOS 12 ESPACIOS DE SABIDURÍA CONCENTRADA PARA LA SUPERACIÓN Y EL CRECIMIENTO PERSONAL DIRIGIDO POR: BERNABE TIERNO JIMÉNEZ
LA.4.2	PRÁCTICA CLÍNICA EN ENFERMERÍA A PERSONAS CON ALTERACIONES CARDIOVASCULARES (VIII EDICIÓN) DIRIGIDO POR: ANA ROSA ALCONERO CAMARERO
LA.4.3	ATENCIÓN INICIAL AL NIÑO Y ADULTO EN SITUACIONES CRÍTICAS: PAUTAS Y TÉCNICAS DE ACTUACIÓN EN ENFERMERÍA (X EDICIÓN) DIRIGIDO POR: M ^a INMACULADA TORRIJOS RODRIGUEZ

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

LA.4.4	¡EL PLACER DE CANTAR! LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA VOZ (CANTADA Y HABLADA) DIRIGIDO POR: JUAN CARLOS GAGO CUETO
LA.5.1	PAISAJES CULTURALES DE LA INGENIERÍA XXIV CURSO DE VERANO DE LA FUNDACIÓN INGENIERÍA Y SOCIEDAD DIRIGIDO POR: PATRICIA HERNANDEZ LAMAS, MARIA LUISA RUIZ BEDIA
LA.6.1	LA REGENERACIÓN EN LA HISTORIA DE ESPAÑA DIRIGIDO POR: FERNANDO GARCIA DE CORTAZAR RUIZ DE AGUIRRE, RICARDO MANUEL MARTIN DE LA GUARDIA
LA.6.2	¿RESPETAMOS LOS PROFESIONALES LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS MAYORES? DIRIGIDO POR: LOURDES BERMEJO GARCIA, ANA MARIA RODRIGUEZ VALCARCE
LA.6.3	EL RETABLO DE LA VIRGEN DE BELEN EN LAREDO Y EL ARTE DEL SIGLO XV EN ESPAÑA DIRIGIDO POR: MIGUEL ANGEL ARAMBURU-ZABALA HIGUERA
LA.GAS	TALLERES DE GASTRONOMÍA DE CANTABRIA DIRIGIDO POR: JOSE LUIS PEREZ SANCHEZ

2.3 Marco legal

Existe una normativa que afecta a la aplicación de la Huella de carbono que se debe de tener en cuenta durante la entera realización de este proyecto, como son:

CANTABRIA:

Orden MED13/2007, de 30 de mayo, por la que se regula la solicitud de inscripción y se crea el Registro de Instalaciones afectadas por el Real Decreto

Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado, y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, si se trata de actividades incluidas en su ámbito de aplicación, bien registradas, si se trata de actividades sometidas a notificación previa a la autoridad competente de conformidad con lo establecido en la disposición final quinta de dicha Ley. (BOC, 2006) 6/2006, de 9 de junio, de 2006

117/2003, de 31 de enero, de Limitación de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles debidos al uso de disolvente en determinadas actividades, en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (BOC, 2007)

Decreto 53/2005, de 21 de abril, por el que se designa al órgano competente en materia de emisión de gases efecto invernadero en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (BOC, 2005)

La Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases efecto invernadero, traspone la Directiva

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad Europea. (BOC, 2003)

ESTATALES:

Real Decreto núm. 163/2014, de 14 de marzo, creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

Real Decreto 1614/2010, de 7 de diciembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica. (BOC, 2010)

Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. (BOC, 2006)

Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012. (BOC, 2006)

Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril. Traspone parcialmente la Directiva 2004/12/CE, de 11 de febrero.

Resolución de 11 Septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25 de julio de 2003, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃).

Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación. (BOC, 2002)

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

UNIÓN EUROPEA:

Decisión 2010/778/UE de la Comisión, de 15 de diciembre de 2010, que modifica la Decisión 2006/944/CE por la que se determinan los respectivos niveles de emisión asignados a la Comunidad y a cada uno de sus Estados miembros con arreglo al Protocolo de Kioto de conformidad con la Decisión 2002/358/CE del Consejo.

Reglamento (UE) nº 1031/2010 de la Comisión de 12 de noviembre de 2010 sobre el calendario, la gestión y otros aspectos de las subastas de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero con arreglo a la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.

Directiva 2006/51/CE de la Comisión, de 6 de junio de 2006, por la que se modifican, para adaptarlos al progreso técnico, el anexo I de la Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los anexos IV y V de la Directiva 2005/78/CE por lo que se refiere a los requisitos del sistema de supervisión el control de emisiones utilizable en los vehículos y a las exenciones aplicables a los motores de gas. (DOUE nº L 152, de 7.6.2006).

Directiva 2005/21/CE de la Comisión de 7 marzo de 2005, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 72/302/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes procedentes de los motores diésel destinados a la propulsión de vehículos.

Decisión de la Comisión de 10 de febrero de 2005, por la que se establecen disposiciones de aplicación de la Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto.31os de Cantabria, 2005)

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

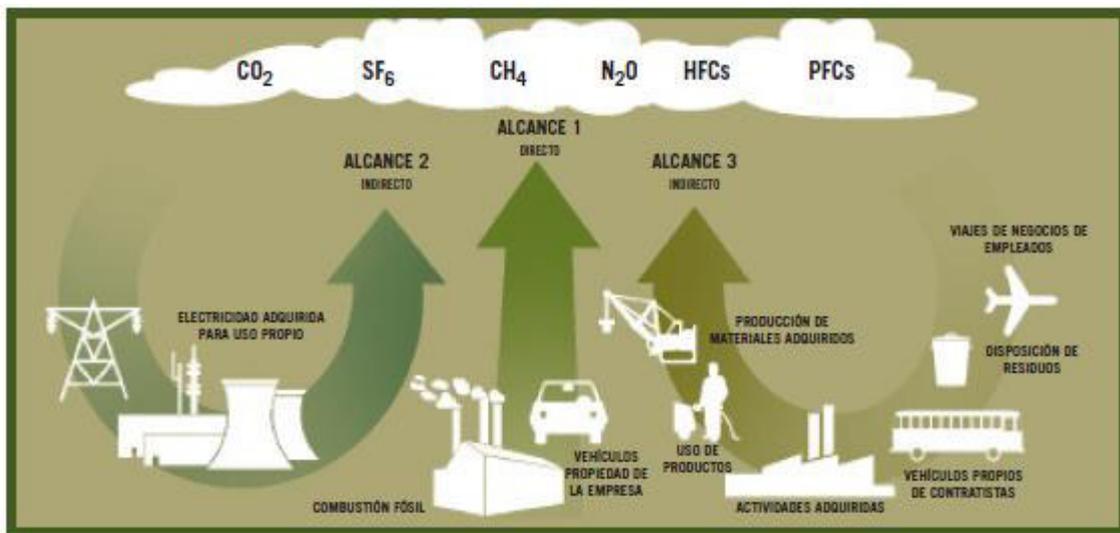
2.4 Emisiones de GEI

Hay que tener en cuenta la diversidad de fuentes de emisiones de gases efecto invernadero que se dan durante un determinado proceso u evento.

Es imprescindible para un buen desarrollo de la metodología el poder diferenciar y poder clasificar los tipos de emisiones. Una vez realizado esa clasificación se procede a la cuantificación de las mismas.

2.4.1 Clasificación de emisiones

- Emisiones directas o de Alcance I: aquellas asociadas a una actividad o proceso generado dentro de la organización o sobre la que existe un control total por parte de la misma.
- Emisiones indirectas: en este caso estas emisiones son generadas como resultado de acciones o actividades de la organización pero sobre las cuales no se dispone de ningún control. Este tipo de emisiones se dividen en dos grupos:
 - o Tipo II o alcance 2: atribuibles a la utilización de energía eléctrica por parte de la organización.
 - o Tipo III o alcance 3: atribuibles a los productos y servicios de la organización.



Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.4.2 Métodos de Cuantificación

En ocasiones resulta imposible o de gran dificultad realizar una lectura directa de las emisiones que se producen durante un determinado proceso u evento. Esto hace que surjan nuevas formas de contabilizar de forma analítica estas emisiones de GEI.

- Métodos basados en datos de emisiones observadas

Se pueden realizar la medición mediante sistemas continuos, evidentemente más fiables y precisos. O mediante la realización de mediciones periódicas y su posterior extrapolación temporal.

- Métodos basados en balances de materiales

Se realiza una valoración de inputs y outputs en un determinado proceso. Ya sea valorando un solo compuesto o elemento de los que interviene (simple) o teniendo en cuenta todos flujos de entrada y salida de los componentes (complejo)

- Métodos basados en modelaje estadístico

Basados en la implementación de modelos estadísticos para la estimación de emisiones en un determinado proceso.

- Métodos basados en factores de emisión

Estos métodos se basan en la contabilización de un parámetro o variable de actividad primaria como puede ser los km que recorre un automóvil en un desplazamiento o los m³ de agua empleados en un proceso productivo.

Una vez contabilizado ese parámetro debemos de tener en cuenta la necesidad de aplicar un factor de emisión que marca el volumen de emisiones de un determinado GEI por unidad de actividad primaria determinada.

Multiplicando ambos parámetros obtenemos el volumen de emisiones.

$$HC=FE \times VA$$

HC: Huella de Carbono
FE: Factor de emisión
VA: Variable de actividad

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.5 Metodologías de Cálculo de la huella de carbono

Las exigencias de las diferentes legislaciones internacionales que se han venido desarrollando durante los últimos años han de ser cumplidas y la demostración pasa por hacer el cálculo de sus emisiones.

La comprobación ha de estar certificada, es decir, no sirve cualquier metodología para la estimación de emisiones de GEI, por ello han surgido en el mercado diversas herramientas específicas para su cálculo.

La certificación viene dada por la aplicación de varias normas pautadas, que dan la credibilidad necesaria de los informes de emisión de GEI y a los informes de reducción o eliminación de GEI (IHOBE, 2009).

Se puede desgranar en cuatro las metodologías principales que la literatura recoge para el cálculo de la huella de carbono. Todas ellas toman el análisis del ciclo de vida del producto a la hora de realizar una aproximación al proceso.

1) Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol)

Se trata de un marco metodológico que pauta el trabajo para la determinación de herramientas de cálculo de emisiones de GEI.

Fue implementado en el 2001 por el Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) y por el Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute, WRI)

Esta metodología ha conseguido un amplio reconocimiento internacional y es junto con los estándares ISO 14064 el marco de referencia para la determinación de la huella de carbono

Existen una serie de aplicaciones software desarrolladas en el marco de esta metodología principalmente enfocadas en el ámbito empresarial. La popularidad y el reconocimiento del protocolo GEI, y por supuesto el carácter de gratuidad de las aplicaciones, ha concretado el éxito y alta demanda de ellas (Pandey et al., 2010).

2) Balance de Carbón (Bilan Carbone):

Desarrollada por la agencia de medio ambiente y la energía de Francia (ADEME). Esta metodología fue elaborada para convertir de forma rápida actividades productivas en emisiones equivalentes, para ello se hace uso de factores de emisión.

El método hace uso de las emisiones tanto directas como indirectas y así permite la clasificación de las emisiones según su naturaleza.

La base de la herramienta, una planilla Excel que calcula las emisiones asociadas a cada actividad de un proceso (ADEME, 2011; Jancovici, 2003).

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

3) Especificaciones Públicamente Disponibles, PAS 2050/PAS 2060

Elaborada en el año 2007 por el Instituto Británico de Estandarización (BSI, 2008), contando con la colaboración de varios organismos públicos del gobierno inglés.

Esta metodología define de forma clara 6 grandes bloques de actividad que hay que tener en cuenta para el cálculo de la huella de carbono, con lo cual queda acotado de forma precisa el ámbito de aplicación. Está enfocado al cálculo de las emisiones de productos y servicios

4) Método Compuesto de las Cuentas Contables

Esta metodología fue desarrollada por Doménech y colaboradores a partir del año 2004 (Domenech et al., 2010). El estudio se focaliza al cálculo de la huella de carbono en una única unidad empresarial.

También debemos de tener en cuenta la existencia de una normativa ISO complementaria a estas 4 metodologías citadas previamente.

5) ISO14.064:2006:

Contiene los criterios para llevar a cabo la contabilización de verificación de GEI. Además registra las mejores prácticas internacionales en tema de gestión, reporte y verificación de datos e información, en relación a GEI.

Esta norma es complementaria a las metodologías de cálculo de la huella de carbono antes citadas. Si se aplica un programa de GEI, los requisitos de dicho programa son adicionales a los requisitos de la Norma ISO 14064.

Se compone de tres partes:

- ISO 14064-1: Contiene información sobre los requisitos necesarios para la definición de límites, criterios de selección de fuentes emisoras, recomendaciones metodológicas para el cálculo, formato y contenido informativo de los informes de inventario, diseño del proceso de auditoría interna y responsabilidades en el proceso de verificación de los informes.
- ISO 14064-2: Metodología de cálculo de la reducción de emisiones asociadas a la ejecución de proyectos o al diseño de actividades. La información en este apartado comprende las dos fases que componen un proyecto: planificación e implementación.
- ISO 14064-3: Detalla los requisitos y recomendaciones necesarios para la correcta ejecución de los procesos de validación y verificación de los inventarios de emisiones GEI.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Nombre	Organismo	Alcance
GHG Protocol Alcance 1 y 2	World Business Council for Sustainable Development- World Resources Institute	Inventario de emisiones
GHG Protocol Alcance 3	World Business Council for Sustainable Development-World Resources Institute	Huella de Carbono
PAS 2060:2010	British Standard Institute	Huella de carbono y compensación de emisiones
UNE-EN ISO 14.064	Organización Internacional de Normalización	Inventario de emisiones
UNE-EN ISO 14.065	Organización Internacional de Normalización	Validación y verificación de la contabilización de emisiones
UNE-EN ISO 14.069	Organización Internacional de Normalización	Huella de Carbono
Bilan Carbone	ADEME	Huella de Carbono

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.6 Dimensionado del estudio

Lo primero que debo de tener en cuenta es el tipo de estudio que voy a realizar, en este caso nos encontramos ante una actividades formativas, similares en cuanto al plano organizativo y en cuanto a fuentes de emisiones a lo que conllevaría la organización de un congreso o convención. Es por ello que me decanto por el empleo de la metodología de protocolo de GEI, debida a la gran implantación en estudios previos para este tipo de eventos.

Por ello, he concluido que me voy a basar la metodología de protocolo de GEI combinada con la normativa ISO 14064. Valiéndome de factores de emisión para el proceso de cálculo y estimación de emisiones.

Existen una serie de etapas normalizadas con el objetivo de proceder con una correcta implantación metodológica. Dichas etapas son las siguientes:

1) Determinación de los límites organizacionales:

Al fijarse los límites organizacionales se debe seleccionar un enfoque para consolidar sus emisiones de GEI; este enfoque debe ser aplicado consistentemente para definir aquellas unidades de negocio y operaciones que constituyen a la empresa para fines de contabilidad y reporte de GEI. (GHG protocol, 2001).

Es decir, definiremos de forma específica y clara los límites sobre los que nos vamos a focalizar a la hora de contabilizar las emisiones de GEI, que procesos u actividades se tienen en cuenta.

En este caso los límites organizacionales a tener en cuenta, están limitados al desarrollo de las jornadas culturales y cursos de verano organizados por la UC, de forma más concreta los localizados en las sedes de Suances y Laredo. Así como a la adecuación de las sedes y todo lo derivado de la puesta en marcha de los mismos.

2) Determinación de los límites operacionales:

Involucra identificar emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y seleccionar el alcance (GHG protocol, 2001).

En este apartado se definirán las emisiones sobre las que se va a realizar el estudio. De la misma forma, se procederá a su clasificación, tal como se detalla en el apartado 2.3.1, según los criterios anteriormente expuestos (emisiones directas, indirectas de alcance II, indirectas alcance III).

En este caso he determinado que es necesaria la toma en consideración de los siguientes factores como fuentes de emisión durante el desarrollo de la actividad

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

- Emisiones Directas:
 - 1) Emisiones derivadas de los desplazamientos del personal docente que imparte los cursos, así como becarios y directores de sede.
 - 2) Emisiones derivadas del uso de papel, folletos, copistería etc.
 - 3) Emisiones derivadas de transportes y desplazamientos logísticos para el acondicionamiento de las sedes.
- Emisiones indirectas tipo II:
 - 1) Consumo eléctrico durante el periodo de realización de las actividades, tanto en la sede de “el Torco” (Suances), como en la escuela oficial de idiomas de Laredo
 - 2) Consumo de agua
- Emisiones indirectas de tipo III:
 - 1) Desplazamiento de los asistentes a los cursos y actividades

3) Cálculo de emisiones de GEI:

Última etapa en el proceso de implantación de la metodología de la huella de carbono. Se trata de realizar la aproximación de cálculo de las emisiones de GEI mediante la utilización de la metodología previamente seleccionada.

En este proceso nos vamos a focalizar durante las siguientes páginas de este documento, en una primera fase mediante la obtención de los diferentes factores de emisión y en una segunda con la estimación de emisiones definitiva.

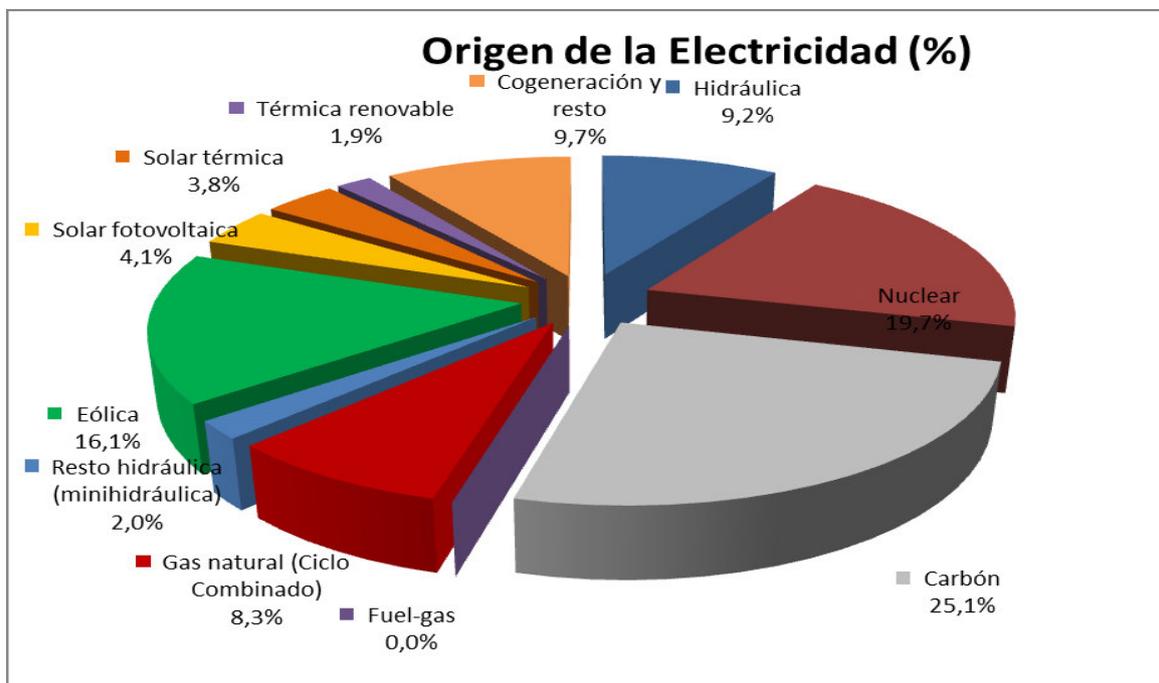
Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.7 Factores de emisión

2.7.1 Eléctrico

Para la conversión de los kW eléctricos vamos a ayudarnos del informe del observatorio de la energía de la World Wildlife Fund (WWF) (www.wwf.es) en su actualización del mes de julio de 2014. Dicho informe determina en 0.273 kg CO₂/KWh consumido.

Usamos como apoyo para el cálculo del mismo el denominado “mix de generación energético” de España, en el cual se establecen las relaciones porcentuales relativas de cada una de las fuentes energéticas.



En el gráfico anterior se puede observar el mix de generación energética español en el mes de Julio de 2014 obtenido del informe del observatorio de la energía de la World Wildlife Fund (WWF) (www.wwf.es) en su actualización del mes de julio de 2014. Podemos hacer una pequeña valoración del mismo.

A nivel de emisiones de CO₂ en la generación eléctrica, podemos centrarnos en una serie de tecnologías de generación que destacan en cuanto a emisiones atmosféricas y donde procede de manera mayoritaria el global de emisiones generado. Estas son; el caso de las centrales de ciclo combinado, cuya combustión de gas natural o de derivados hidrocarburos refinados provoca la emisión masiva de GEI. La generación eléctrica en centrales térmicas que emplean carbón como combustible, de esta combustión se obtiene principalmente CO₂.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Debemos destacar este potencial generador, ya que como se puede apreciar en el gráfico anterior, fue la principal fuente de generación eléctrica en España durante el pasado mes de Julio (25,1% del total).

Centrándonos en el estudio del mix energético, si tomamos como referencia el mes de julio del año anterior será fácil darnos cuenta que la generación de potencia eléctrica (KW) ha aumentado durante este año 2014, situándonos en los 23.869GW generados durante este mes, por los 22.671 GWh del año anterior. Si seguimos con la misma comparativa respecto al mismo mes del año anterior, podemos observar una serie de datos relevantes:

- 1) Se aprecia un aumento en el porcentaje relativo en cuanto a la generación de las centrales térmicas de carbón. Lo cual va a ser una de las causas principales del aumento del factor de conversión grCO₂/KWh generados durante este mes. 25.5% del total durante este año 2014, frente al 23,1% del año anterior.
- 2) Observamos que la segunda posición del ranking porcentual de generación, lo ocupa la energía nuclear (19,7%), su tasa porcentual se ha mantenido aproximadamente constante respecto al mismo periodo del pasado año.
- 3) El tercer lugar lo ocupa la generación eólica (16,2%). Su tasa de participación en el mix energético ha aumentado respecto a 2013, esto es positivo de cara a la mitigación de emisiones en el proceso de generación. Cabe destacar la inclusión, aunque más minoritaria, de energías renovables, tales como la solar térmica, solar fotovoltaica, térmica renovable, mini-hidráulica. Métodos de generación respetuosos con el medio ambiente y encaminados a la sostenibilidad ambiental.
- 4) Las centrales de ciclo combinado de gas natural (9,2%) redujeron su tasa de generación energética respecto al periodo de julio de 2013 (9,5%).
- 5) El 5º puesto en este ranking de generación energética lo ocupa la generación hidroeléctrica, dicha tecnología de generación ha reducido del 10% al 9.5% su tasa de generación del mes de Julio de 2013 al de 2014.

De forma general, podemos ampliar que se ha estimado que durante el mes de Julio de 2014, se ha emitido un total de 6.181.369 toneladas de CO₂, lo que supone un aumento de aproximadamente el 0.03% respecto al mismo periodo del año anterior.

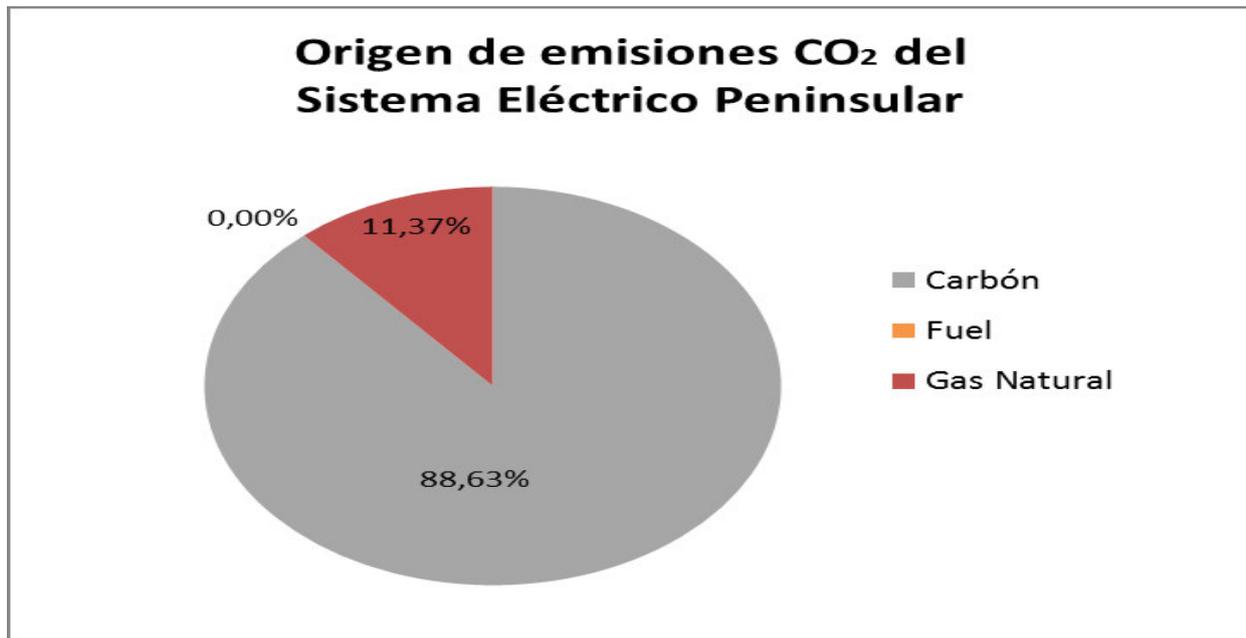
Todo esto que hemos argumentado, nos lleva nuevamente a la estimación del factor de estimación de 0.273 Kg CO₂/KWh, el cual tiene en cuenta tanto los procesos generativos, como las pérdidas tanto en el transporte como en la distribución de la energía.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Dicho factor es, como ya he dicho antes, superior al del mismo mes del año anterior que se situó en 0.259 kg/MWh generado y superior al valor medio de 2013 que se fija en 0.173 kg/MWh.

	2.013	2.014
GWh generados	22.671	23.869
Factor de emisión (KgCO₂/KWh)	0,259	0,273

Comparativa entre la generación eléctrica, así como del factor de emisión de CO₂ del mes de Julio de los años 2013 y 2014.



En la tabla anterior, podemos ver la procedencia de las emisiones atmosféricas durante la generación energética peninsular.

2.7.2 Agua

El agua en sí mismo, al igual que la electricidad no produce emisiones atmosféricas con su uso de forma directa. Sin embargo, si se producen emisiones durante su tratamiento previo al consumo urbano.

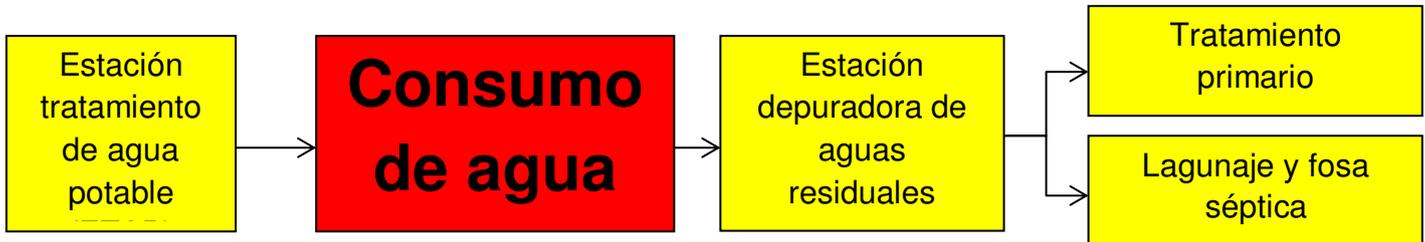
Se considera que toda la cantidad de agua consumida es tratada en su totalidad.

Los Factores de Emisión son muy diversos, ya que el agua puede tratarse de varias formas y en varias etapas. En este trabajo, el factor que se tienen en cuenta solo la primera etapa de tratamiento.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Por lo general lo general, la naturaleza de dichas emisiones son en forma de metano (CH_4) en su tratamiento primario y en forma de nitrógeno y óxidos de nitrógeno en sus posteriores tratamientos.

Así pues vamos a considerar un factor aceptado como es $1,980 \text{ kgCO}_2/\text{m}^3$. (IPCC 2010)



Esquema del ciclo de tratamiento del agua para su consumo.

2.7.3 Papel

Vamos a considerar que debido al tratado y el procesado de la celulosa para la obtención de papel, son liberadas a la atmósfera un cierto volumen de GEI.

Voy a emplear un factor de emisión genérico de $4.2 \text{ gCO}_2/\text{folio}$, el cual ha sido obtenido de la escuela politécnica de Zurich (ETH) (Informe del plan de sostenibilidad del "1st international congress of development studies". REEDES, UNICAN y cátedra COIBA. 2014)

2.7.4 Transportes

En cuanto a las emisiones que se producen en este campo, hay que tener en cuenta la heterogeneidad existente a la hora de contabilizar desplazamientos a las sedes, tanto por parte de los miembros docentes, como por los alumnos y asistentes a los cursos y actividades. Por esta razón es importante disgregar dichos medios de transporte y establecer un factor de emisión para todos y cada uno de ellos.

En primer lugar vamos a focalizarnos en las emisiones en automóviles y coches de carácter particular. La estimación de dicho factor es bastante dificultosa, debido principalmente a que la tasa de emisiones en un automóvil varía sustancialmente de un automóvil a otro debido a factores como el tipo de combustible que emplea o si el tipo de cilindrada del mismo.

Debido a la gran cantidad de vehículos que se han empleado y a que no disponemos información acerca de los mismos, vamos a tratar de estimar un criterio de carácter general que nos sirva de aproximación realista.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Porcentaje de vehículos para uso personal, por sexo, edad, nacionalidad y tipo de combustible utilizado

Unidades: % sobre el total de vehículos

	Gasolina	Gasoil	Biocarburantes (biodiesel), bioetanol	Otros
Ambos sexos	44,8	50,7	1,4	0,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Según la tabla anterior, obtenida en la página del instituto nacional de estadística, referente al tipo de combustible empleado en el parque automovilístico español, delimitamos que el 50,7% de los vehículos matriculados emplean gasoil como combustible, el 44,8% emplean gasolina, mientras el 1,4% emplean bioetanol, el 0,6 restante puede corresponder a vehículos eléctricos y otras tecnologías existentes. Esta información nos va a ser útil a la hora de establecer el factor de emisiones.

La siguiente tabla conseguida en la (guía para el cálculo de emisiones de gases efecto invernadero de la oficina Catalana del canvi climàtic). Nos muestra los factores de emisión de CO₂ para diferentes tipologías de vehículos, teniendo en cuenta la cilindrada del mismo y diferenciando la velocidad media a la que se desplazan los mismos.

COMBUSTIBLE	CILINDRADA	EMISIONES EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD (g CO ₂ /km)		
		URBANA (21 km/h)	MEDIA (70 km/h) Resto de vías	ALTA (107 km/h) Autopistas y autovías
Gasolina	< 1,4 l	205,87	135,96	156,50
	1,4 - 2,01 l	252,62	157,34	173,33
	> 2 l	344,32	192,88	220,33
Diésel	< 2 l	215,90	134,54	160,68
	> 2 l	265,94	169,62	202,22
Híbrido	Cualquiera	105,43	101,86	129,44
GLP	Cualquiera	175,95	136,10	175,07

Para hacer la estimación vamos a considerar unos parámetros intermedios, como son, 1,4-2,01 l de cilindrada para los vehículos de gasolina, así como <2 l para los vehículos tipo de diésel. Así como para la totalidad de los vehículos vamos a considerar la velocidad media (70km/h). Con dichas consideraciones y teniendo en cuenta los porcentajes respecto a la tipología de vehículos en el parque español, procedemos a determinar el factor de emisión. Así todo obtenemos un factor de emisión de 0,140 g CO₂/km

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Respecto al resto de medios de comunicación podemos obtener sus correspondientes factores de emisión, lo mismo que hemos hecho para los automóviles. En primer lugar, si nos centramos en el caso de los autobuses y líneas urbanas de transporte, podemos usar los datos de la siguiente tabla, (guía para el cálculo de emisiones de gases efecto invernadero), podemos establecer dicho factor de emisión.

VEHÍCULO	CLASIFICACIÓN	EMISIONES EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD (gCO ₂ /km)		
		URBANA (12 km/h)	MEDIA (54 km/h) Resto de vías	ALTA (84 km/h) Autopistas y autovías
Autocar diesel	Estandar <= 18 t	1873,20	721,12	596,21
	3 ejes > 18 t	2211,94	810,13	665,10

Fijamos la clasificación como estándar y la velocidad como la velocidad media (54km/h) y obtenemos un factor de emisión de 721,12 CO₂/km, este factor debemos de dividirlo entre el número de ocupantes que de media ocupan plaza en un autobús (50 pasajeros), así obtenemos el factor de emisión por pasajero.

Factor de emisión por km de autobús 14.42 gCO₂/km

En lo que respecta al factor de emisión empleado para el transporte férreo, vamos a elegir factor de emisión generalizado y asimilable como es, 30 gCO₂/Km obtenido de la propia empresa de transporte ferroviario nacional Renfe y que corresponde a la estimación para desplazamientos de media distancia.

En lo que respecta al transporte aéreo, existe en la web de “ICAO” una calculadora, para establecer, introduciendo el trayecto realizado, las emisiones generadas, sin embargo debido a la complejidad de establecerlo en este proyecto vamos a establecer un factor de emisiones genérico como es 324 gCO₂/Km, obtenido de la guía para el cálculo de emisiones de gases efecto invernadero de la oficina Catalana del canvi climàtic , dicho factor se establece para desplazamientos cortos (<1000km) en función del volumen de combustible necesario para dicho trayecto y los km recorridos. Este factor está referido a kg de CO₂ por pasajero y km.

	Coche	Autobús	Tren	Avión
Factor de emisión [kg CO ₂ /km]	0,14061	0,0142	0,030	0,324

En la tabla anterior se resumen los diferentes factores de emisión a emplear por medio de transporte.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.8 Resultados y conclusiones

En este apartado vamos a ir desglosando la metodología que he aplicado para conseguir estimar las emisiones, que como he apuntado anteriormente proceden de muy diferentes fuentes.

2.8.1 Electricidad

Ante la imposibilidad de cuantificar de forma directa la potencia eléctrica consumida en ninguna de las dos sedes, he recurrido a la estimación a partir de los datos emitidos en la facturación por la compañía distribuidora de electricidad.

Para dicha recogida de información nos encontramos con la problemática que la facturación eléctrica se realiza de forma trimestral y no ha concluido dicho periodo en el momento de la toma de datos. Es por ello, que recurro a realizar la estimación a partir de los datos de la facturación del pasado año 2013.

En lo referente al consumo eléctrico en la sede de Laredo, como ya he señalado anteriormente, la información corresponde al periodo de facturación trimestral (julio-Septiembre) del año 2013, el cual me fue proporcionada de primera mano por el director de dicha sede, Don Sergio Sanfilipo Azofra.

La factura que desde la sede de la EOI de Laredo se pasó a organización de cursos de verano ascendió al montante de 980,05 euros, conocemos de antemano que la tasa de facturación del KW durante el mes de julio de 2013, fue de 1,82 euros/KW podemos deducir de esta forma los KW consumidos, los cuales ascienden a 538,49 KW consumidos durante la actividad.

Aplicando el factor de emisión para esta actividad (273 g CO₂/KW), justificado previamente en el apartado 2.6.1, conseguimos hacer una aproximación del CO₂ generado en dicha sede en relación al consumo eléctrico.

Euros Tarifados	KW	Factor [tonCO ₂ /KW]	g CO ₂ -equivalente
980,05	538,489011	273	147007,5

Resultados que ofrece el consumo eléctrico en la sede de Laredo

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

En el caso de la sede de Suances, ha sido completamente imposible conseguir la información sobre la facturación eléctrica, así pues, debido al volumen de actividades y tomando como referencia el consumo de agua, podemos estimar que aproximadamente el consumo de la sede de Suances será una sexta parte del consumo de la de Laredo, así determinamos que la factura eléctrica ascendió durante la realización de las actividades a un total de 163 euros, conocido precio del KW durante el mes de julio de 2013(1,82 euros/KW) podemos deducir fácilmente los KW consumidos, los cuales ascienden a 73.96 KW.

Aplicando el factor de emisión para esta actividad (273 g CO₂/kW), justificado previamente en el apartado 2.6.1, conseguimos hacer una aproximación del CO₂ generado en dicha sede en relación al consumo eléctrico.

Euros Tarifados	KW	Factor [tonCO ₂ /KW]	g CO ₂ -equivalente
134.62	73.96	273	20193

Resultados sobre la estimación de CO₂ emitido debido al consumo eléctrico en Suances

2.8.2 Agua

Al igual que lo que ocurre con la estimación del consumo eléctrico, resulta dificultoso realizar una estimación y control directo de los m³ de agua consumidos durante el desarrollo de las actividades. Es por eso, que debemos de recurrir a la recogida de información contenida en los datos de facturación proporcionados por la compañía suministradora.

Concretamente para la sede de Laredo, me desplazé a la casa consistorial del municipio, a la oficina del servicio municipal de aguas con el objetivo de conocer el consumo de agua del edificio de la Escuela oficial de idiomas.

El consumo total del año 2013 fue de 38 m³ durante el periodo trimestral de los meses de Junio-Agosto, dividiendo entre 3 hacemos una estimación de 12,67 m³ consumidos durante la realización de las actividades. Dicho volumen de agua multiplicado por el factor de emisión correspondiente (1,980 kg CO₂/m³), justificado en el apartado 2.6.2, nos da un total de 25080 g CO₂.

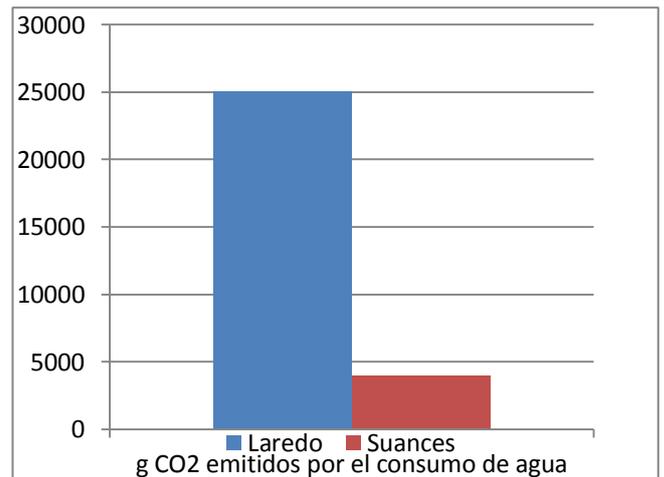
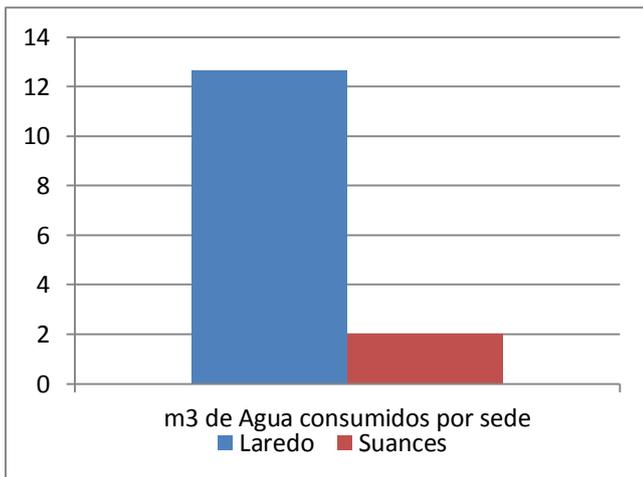
Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

metros cúbicos	Factor [gCO ₂ /m ³]	g CO ₂ -equivalente
12,66666667	1980	25080

Respecto a la sede de Suances desde el ayuntamiento del municipio nos dan el dato del consumo de agua durante el mes de julio de 2013 en la sede de “el Torco”, este consumo asciende a 2 m³ de agua. Procediendo de la misma manera que en la sede de Laredo.

metros cúbicos	Factor [tonCO ₂ /m ³]	ton CO ₂ -equivalente
2	1980	3960

Como se puede apreciar y debido principalmente al volumen de actividades enmarcadas en la sede de Laredo, así como el volumen de la sede física de los cursos ,el volumen de agua consumido en la sede de Laredo es muy superior al de la sede de Suances . Esta diferencia, se deja sentir obviamente en los gramos de CO₂ emitidos debido a este consumo.



2.8.3 Papel

La estimación de las emisiones provocadas por el consumo de Papel y material gráfico se antoja complejo, el primer paso es realizar un inventario del uso de papel según su procedencia.

Por un lado, a cada participante se le obsequia un pack compuesto por: 1 bolígrafo, 1 portafolios y un block de notas. Dicho block está compuesto por 20 hojas tamaño DINA4.

Debemos de tener en cuenta también el material impreso para publicitar las jornadas, el cual se compone de trípticos de cada uno de los cursos de verano, así

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

como de las jornadas, los programas generales de todos los cursos, así como cartelería para las sedes.

Para lo cual, vamos a considerar los trípticos impresos como una sola hoja DIN A4, debido a que se tratan de 3 hojas impresas por ambas caras, las cuales tienen un tamaño de un tercio de DIN-A4 cada una de ellas.

Lo que respecta a los folletos generales de los cursos de verano, cada uno de los cuales vamos a contabilizar como 6 hojas DIN-A4, ya que el maquetado es similar al que tenemos para los trípticos pero con una extensión de 18 hojas

Para la cartelería, está impresa en tamaño DIN-A3, lo cual vamos a realizar una aproximación, para lo cual consideramos 1 DIN-A3 como 3 DIN-A4. Por lo tanto, es como si tuviésemos tres folios por hoja.

También debemos de tener en cuenta la entrega de un diploma acreditativo por cada participante a la conclusión de cada curso, el cual se imprime por duplicado. Estos diplomas se tomaran como un DIN-A4 normal.

Además de todo este material de reprografía debemos de tener en cuenta el consumo directo de papel DIN-A4 en las sedes.

	DIN-A4 equivalentes
Trípticos	1
Folletos generales	6
Carteles	3
Folios	1
Blocks	20
Diplomas	1

En esta tabla se pueden ver recogidas las equivalencias en DIN A4 que he empleado para cada uno de los materiales empleados.

He recabado la información sobre el material empleado en la sede de Laredo como en la de Suances. Dicha información me ha sido proporcionada por parte de los directores de ambas sedes, Don Sergio Sanfilipo Azofra y Doña Josefa Fernández Ferreras respectivamente.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

	Laredo	Suances
Trípticos	300/curso	300/curso
Folletos generales	600	200
Carteles	3	
Carteles conferencias	8/conferencia	
Folios	1000	350
Blocks	439	110
Diplomas	700	204

Una vez transferida esta información se requiere realizar el cálculo de DIN-A4 equivalentes que se han consumido, para lo cual, los datos que tenemos por número de curso o conferencia, lo multiplicaremos por el total de eventos de estas características que han tenido lugar en esa sede y finalmente todos los datos los multiplicaremos por el equivalente de DIN-A4 que he supuesto anteriormente.

Una vez conocidos el número total de DIN-A4 obtenidos, simplemente multiplicamos ese montante, por el factor de emisión correspondiente, previamente citando en el apartado 2.6.3. (0.0042 kgCO₂/DIN-A4)

Laredo	Documentos	DIN-A4/Documento	DIN-A4	kg CO ₂
Trípticos	5100	1	5100	214,2
Folletos generales	600	6	3600	151,2
Carteles	3	3	9	0,378
Carteles conferencias	40	3	120	5,04
Folios	1000	1	1000	42
Blocks	439	1	439	18,438
Diplomas	700	1	700	29,4
Total			10968	460,656

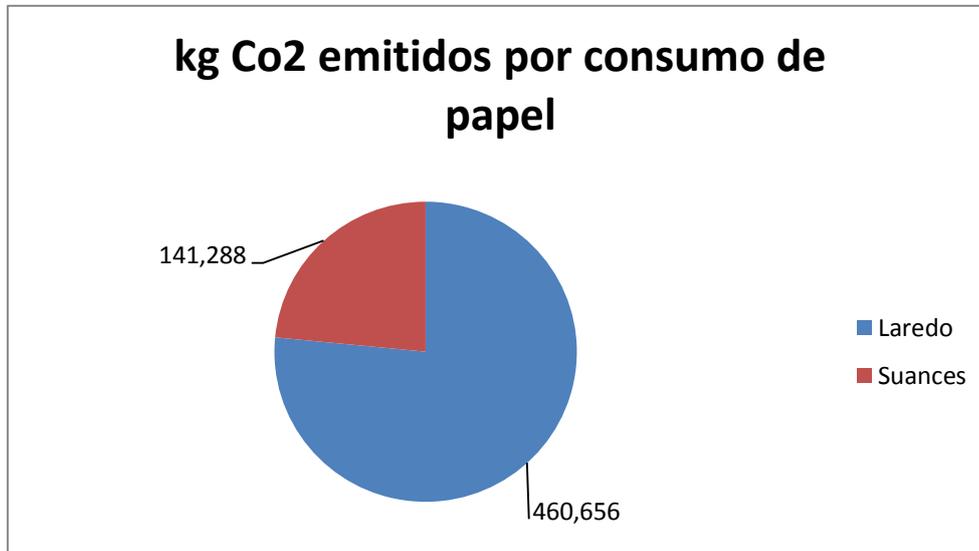
Estos son los resultados obtenidos para la sede de Laredo.

Suances	Documentos	DIN-A4/documento	DIN-A4	kg CO ₂
Trípticos	1500	1	1500	63
Folletos generales	200	6	1200	50,4
Folios	350	1	350	14,7
Blocks	110	1	110	4,62
Diplomas	204	1	204	8,568
Total			3364	141,288

Estos son los resultados totales para la sede de Suances.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Como se puede apreciar la sede de Laredo tiene un volumen mayor de emisiones que la sede de Suances, como es natural debido a su mayor volumen y tamaño y al mayor número de cursos y actividades.



2.8.4 Transportes

Las comunicaciones y desplazamientos realizados a las diferentes sedes, tanto en Laredo como en Suances, constituyen una importante fuente de emisiones, tal es así que constituyen el principal foco emisor de gCO₂-equivalentes.

Podemos delimitar tres tipologías diferentes de desplazamientos, así mismo la forma de conseguir los datos o la variable primaria, en este caso km recorridos, tienen una diferente procedencia y por tanto la metodología para la obtención de las mismas difiere enormemente.

Por una parte nos encontramos ante los desplazamientos propiciados por la asistencia de los diferentes participantes a las actividades y cursos. Para este tipo de emisiones, hemos procedido de la siguiente forma:

En primer lugar, desarrolle un modelo de cuestionario (Anexo 1), con el fin de conseguir de primera mano la información acerca del tipo de desplazamiento, en ella se recoge información acerca de la ciudad de origen, así como el trayecto, el método de desplazamiento empleado y el número de ocupantes en caso de desplazamiento en automóvil, todo ello desglosado por cada uno de los días en los que se ha desarrollado la actividad.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Conseguí reunir una cantidad total de 304 formularios, lo que constituye una muestra suficientemente significativa de los asistentes a las sedes, dichos cuestionarios se encuentran repartidos de la siguiente forma:

Sede	Laredo	Suances
Nº formularios cumplimentados	209	95

Suances	SU 1.1	SU 2.1	SU 3.1	SU 4.1	SU 5.1	total
Asistentes	19	31	18	15	19	102

Cabe destacar la dificultad inicial de recoger dicha información, esto se pone de manifiesto en el limitado número de formularios recogidos en alguno de las actividades y cursos, así como la mala cumplimentación de algunos formularios ocurrió principalmente en la información recabada en la sede de Laredo, donde se han recogido 209, de las 439 personas que han participado en los mismos.

Para hacer una estimación realista, contamos con la información referida al número total de asistentes a cada uno de los cursos y conferencias de las dos sedes en estudio. Con ello lo que vamos a pretender es conseguir un número de emisiones referidas por asistente y hacer una extrapolación al número total de asistentes a las actividades.

Laredo	LA 0.1	LA 2.1	LA2.2	LA 2.3	LA 2.4	LA 2.4
Asistentes	44	28	16	34	17	24

Laredo	LA 3.1	LA 3.2	LA 3.3	LA 3.4	LA 4.1	LA 4.2
Asistentes	17	25	46	25	38	33

Laredo	LA 4.3	LA 5.1	LA 6.1	LA 6.2	LA 6.3	Total
Asistentes	24	43	25	34	28	439

En estas tablas anteriores se muestra el número de asistentes registrados en cada una de las dos sedes, comprenden todas y cada una de las actividades desarrollada

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Una vez obtenida la información se procede a recoger informatizar y tabular todos los datos, para ello he creado unas plantillas de Excel, con el objetivo de recoger de manera sencilla y facilitar el procesado de la misma (Anexo 2 y Anexo 3)

Se pueden mostrar ya, tras este análisis, los resultados, así como un esbozo comparativo, teniendo en cuenta la diferencia clara y evidente entre ambas sede, tanto en volumen de actividades, profesorado y organización, así como en comunicaciones y formas de llegar hasta cada una de ellas.

Laredo	LA 2.2	LA 2.3	LA 2.5	LA 3.1	LA 3.2	LA 3.3	LA 3.4	LA 4.1	LA 4.4	LA 5.1	LA 6.1	LA 6.3	Total	Factor	g CO2-equivalente	Porcentaje
coche	745	222,5	3176	229	4384	134	2640	3902	2270	1867,2	1268	628,67	21467	140,6	3018587,358	97,55%
tren							224,8						224,8	30	6744	0,22%
Autobús			88	24		9595	2165	1553	3079	1543	2030	1283	4856,6	14,2	68964,714	2,23%
Encuestas	10	1	18	6	18	27	22	27	19	25	19	17	209	Total	3094296,072	

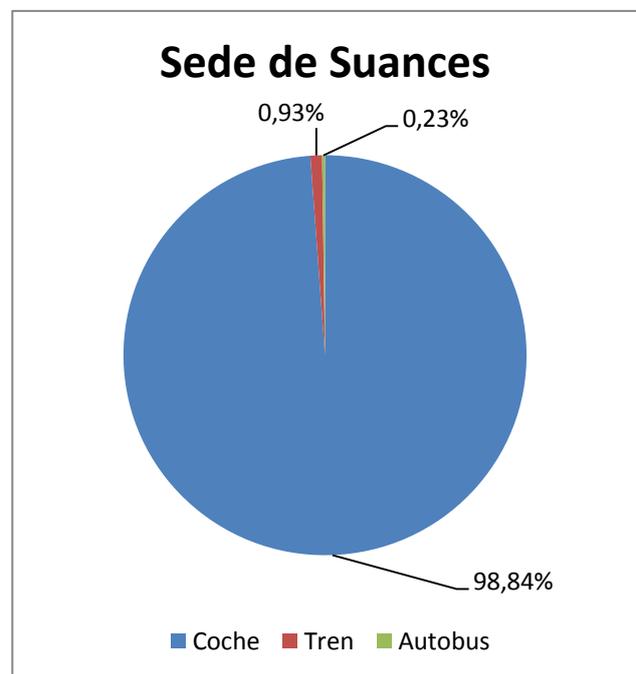
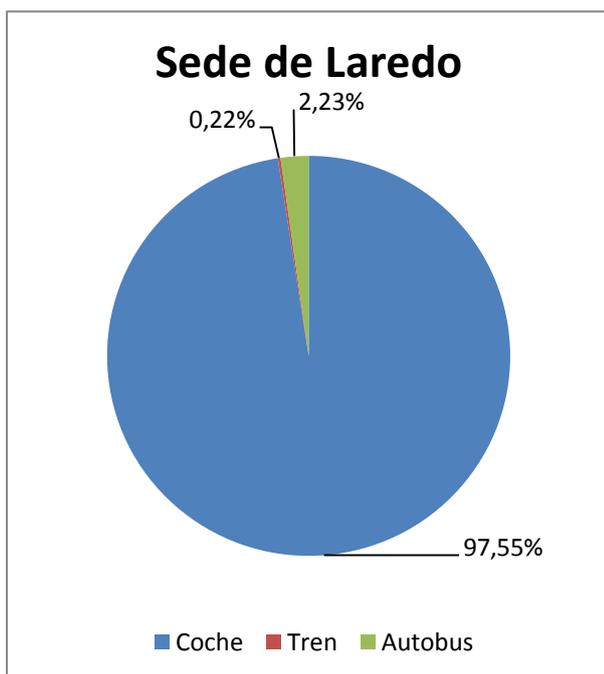
En la tabla anterior, encontramos los kilómetros realizados por los asistentes, correspondiente a cada uno de los medios de comunicación empleados, así como los datos de CO2 generados, relativos a cada medio de comunicación. Todo ello relativo a la sede de Laredo

SUANCES	SU 1.1	SU 2.1	SU 3.1	SU 4.1	SU 5.1	Total	Factor de conversión	g CO2-equivalente
Km de coche	2083,1	5774,6	2985	613,14	208,95	11664,79	140,61	1640186,122
Km de tren	81,6			24,1	409	514,7	30	15441
Km de autobús	183,6	75,6			10,5	269,7	14,2	3829,74
Participantes	17	29	18	13	18	95	g CO2 TOTALES	1659456,862

Esta tabla recoge la misma información referida a la sede de Suances.

Sede	Laredo		Suances	
	g CO2-equivalente	Porcentaje	g CO2-equivalente	Porcentaje
Coche	3018587,358	97,55%	1640186,122	98,84%
Tren	6744	0,22%	15441	0,93%
Autobús	68964,714	2,23%	3829,74	0,23%
	3094296,072		1659456,862	

Como se puede comprobar, la tabla anterior cuantifica la estimación de gCO2 obtenida a partir de la recogida de los formularios, en ella se puede observar la tipología de emisiones y el porcentaje atribuible a cada uno de los medios de transporte.



En las gráficas anteriores podemos observar de forma relativa el peso de cada medio de transporte en las emisiones de cada sede.

Como se puede apreciar a simple vista las emisiones provenientes de medios coches y vehículos particulares es la predominante, esto se pone mucho más en relieve en la sede de Suances (98,84%) debido a la dificultad de acceso a la sede mediante transportes públicos, principalmente la reducida frecuencia de autobuses que cubran el trayecto Santander-Suances .

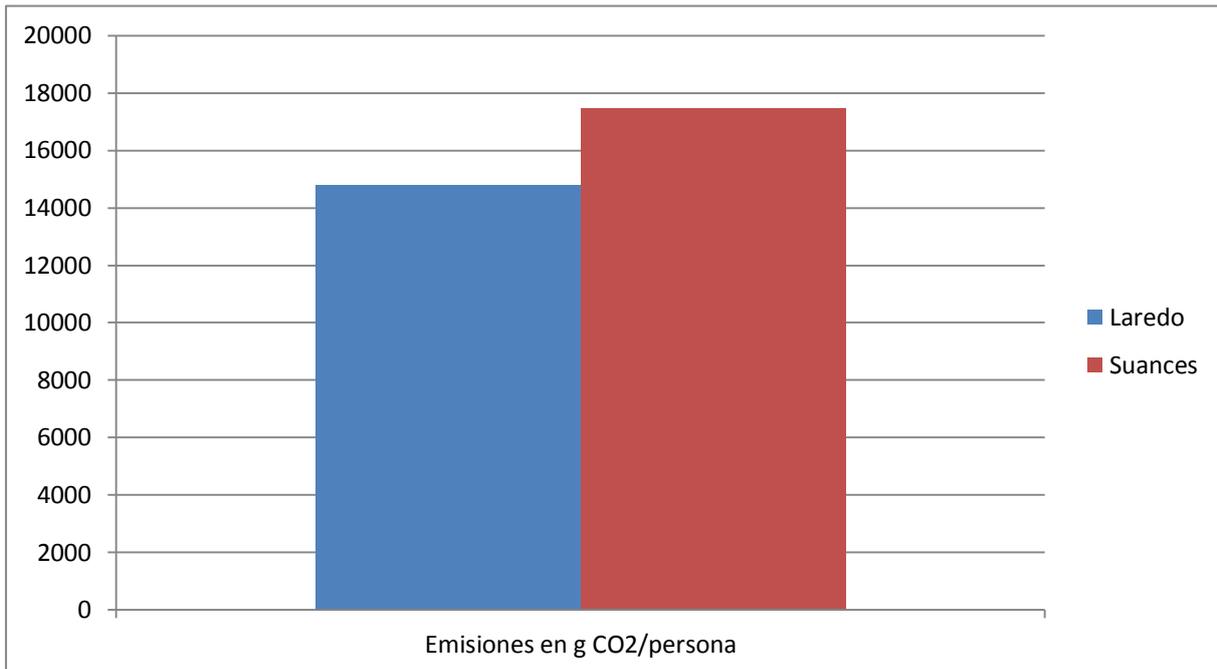
Es reseñable también la presencia de ferrocarril como medio de transporte empleado por los asistentes, todo pese a la inexistencia de este medio de transporte tanto en Suances, como en Laredo, esto se debe principalmente a participantes que provienen del exterior de Cantabria y se desplazan mediante este medio de

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

transporte a Santander o Torrelavega y posteriormente precisan de otro medio de transporte adicional para alcanzar la correspondiente sede.

Una vez tratada la información procedente de los formularios y obtenidos las cantidades totales de gCO₂ emitidos, procedemos a la obtención de los gCO₂ emitidos por asistente a dichas sedes. Obteniendo los siguientes valores

	Laredo	Suances
g CO ₂ por persona	14805,2444	17467,967



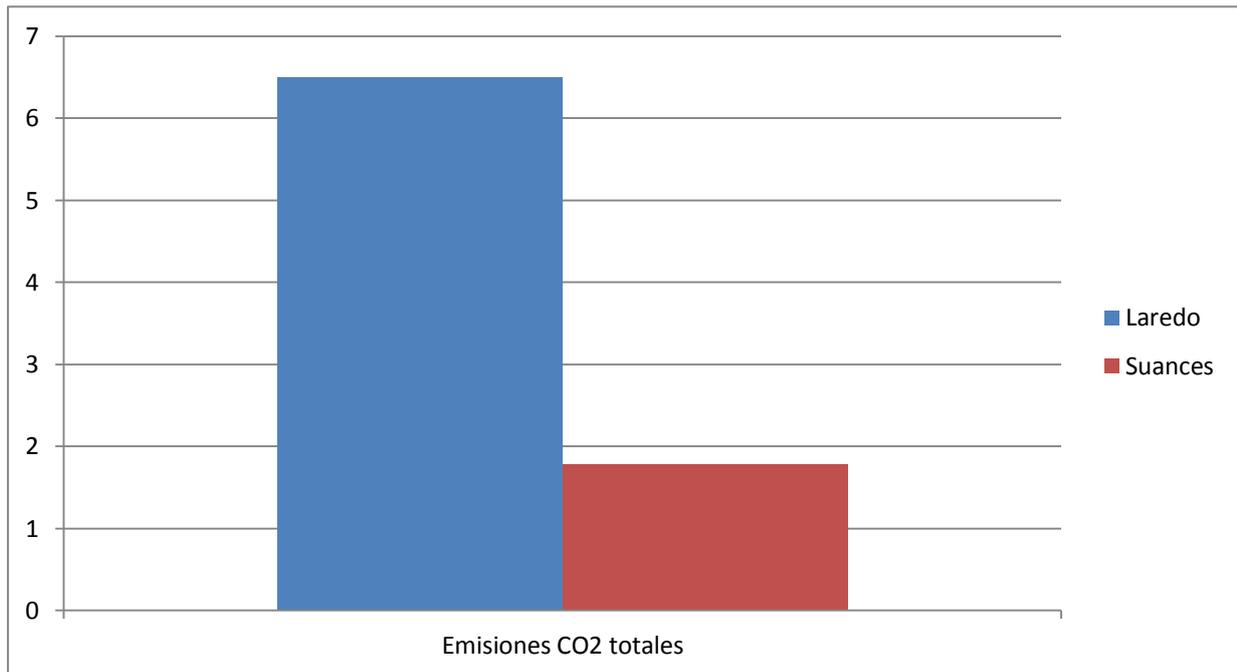
Como se puede apreciar, las emisiones referidas a la sede de Suances por personas superan de forma apreciable a las que se producen en Laredo, esto se debe principalmente a la fisonomía y características de ambas sedes, en Laredo se puede apreciar un mayor uso por parte de los participantes de transportes públicos, tales como autobuses y trenes debido al fácil acceso y a la situación de la localidad como centro de comunicaciones. En cambio, si nos focalizamos en la sede de Suances, se hace complicado el acceso a dicha sede mediante el empleo de un medio de comunicación diferente al vehículo particular. Esto provoca un aumento en el volumen de emisiones generado.

Por último concluimos con una estimación de las emisiones totales, aquí contabilizamos el número total de asistentes a cada una de las sedes y le multiplicamos los gramos de CO₂ por asistente a dicha sede.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Sede	Ton CO2
Laredo	6,50
Suances	1,78

Como podemos observar en cuanto al volumen total de emisiones la sede de Laredo supera ampliamente a la de Suances, esto era de esperar debido en gran medida al volumen superior de actividades, así como al mayor número de alumnos desplazados a Laredo.



Una vez estudiados las emisiones relativas a los desplazamientos de los asistentes, vamos a centrar la atención en los desplazamientos llevados a cabo por parte de los directores, ponentes y becarios que han hecho posible la realización de los cursos de verano. Dicha información me ha sido facilitada por parte de la oficina de los cursos de verano de la universidad de Cantabria.

Laredo	Total	Factor de conversión	g CO2-equivalente	Porcentaje
Km de coche	31907,4	140,61	4486499,514	72,14%
Km de tren	3498	30	104940	1,69%
Km de autobús	1622	14,2	23032,4	0,37%
km de avión	4954	324	1605096	25,81%
Participantes	136	g CO2 TOTALES	6219567,914	

Estos datos corresponden a los datos recabados sobre los desplazamientos del profesorado en la sede de Laredo, desglosado por medio de transporte, tanto los km recorridos, como los g CO2 estimados a partir de ellos.

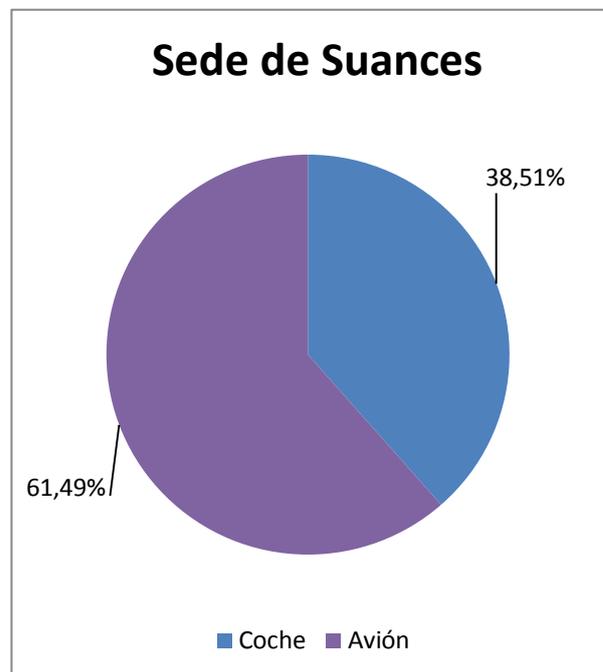
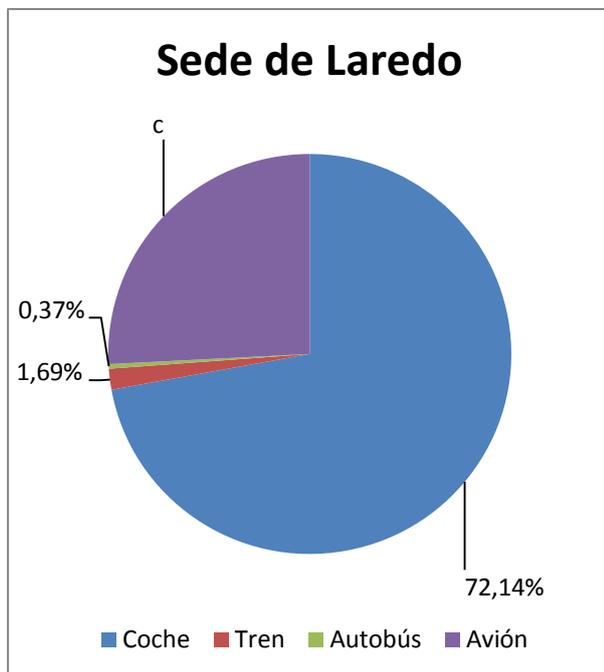
Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

SUANCES	Docentes	Total	Factor de conversión	g CO2-equivalente
Km de coche	2372,2	2372,2	140,61	333555,042
km de avión	2372,2	2372,2	324	768592,8
Participantes		14	g CO2 TOTALES	1102147,842

Estos datos corresponden a la información correspondiente a la sede de Suances

Sede	Laredo		Suances	
	g CO2-equivalente	Porcentaje	g CO2-equivalente	Porcentaje
Coche	4486499,514	72,14%	333555,042	38,51%
Tren	104940	1,69%	0	0,00%
Autobús	23032,4	0,37%	0	0,00%
Avión	1605096	25,81%	532656	61,49%
Total	6219567,914		866211,042	

La tabla anterior recoge de forma global la comparativa entre los datos de gramos de CO2 estimados en cada una de las dos sedes, desglosados según el medio de transporte.



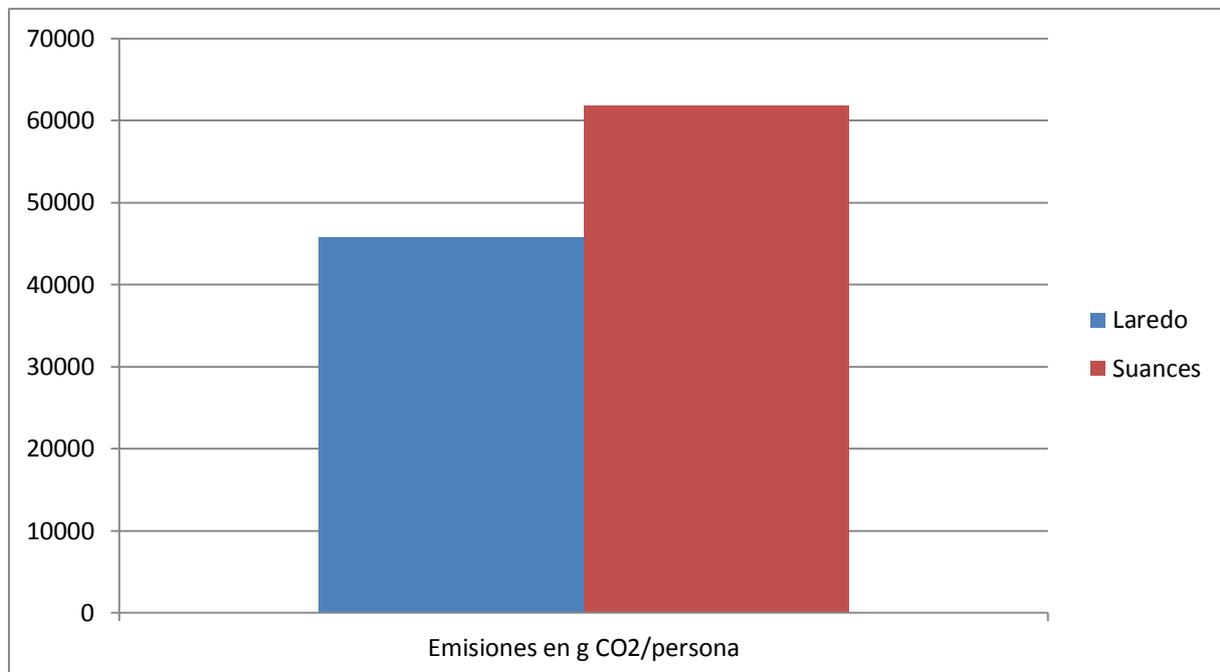
Podemos observar en las gráficas anteriores la carga representativa que ejerce cada uno de los medios de transporte en lo que respecta a las emisiones provocadas por los desplazamientos de los docentes.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

En la sede de Laredo existe una gran diversificación en cuanto a medio de transportes empleado. Al mismo tiempo es reseñable la importancia que adquiere porcentualmente las emisiones por desplazamientos aéreos, llegando a ser la principal fuente de emisiones en la sede de Suances. Esto se produce pese al reducido número de desplazamientos que se han dado de este tipo, debido al elevado factor de emisión que posee el km de desplazamiento aéreo.

También podemos observar en la tabla anterior resaltados en amarillos, los valores que vamos a tener en cuenta a la hora de la contabilización global de todas las emisiones. Sin embargo, vamos a continuar con la metodología anterior, con el objetivo de realizar una comparativa entre sedes de las emisiones obtenidas por cada docente desplazado a las sedes.

	Laredo	Suances
g CO2 por persona	45732,11701	61872,2173



En la tabla anterior podemos comprobar los gramos de CO2 que han sido emitidos en las dos sedes por cada uno de los docentes que se han desplazado hasta ellas.

Como en el caso de las emisiones relativas a los asistentes, observamos que es bastante superior el dato referido a la sede de Suances. De la misma forma, es también apreciable el aumento de ambas magnitudes relativas respecto a las referentes a los participantes, esto es achacable a la tipología de los desplazamientos, respondiendo dicho aumento principalmente a la aparición de los desplazamientos aéreos.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

Acabado con este punto, debemos de contar con los desplazamientos relacionados con la logística y el acondicionamiento de las sedes, tal como el traslado de equipos informáticos y material de oficina.

Esta información la he obtenido de la mano del director de la sede de Laredo, Sergio Sanfilipo Azofra. En el caso de la sede de Suances no debemos añadir ningún desplazamiento en este campo, puesto que esta labor se realiza desde el ayuntamiento.

Laredo	g CO2-equivalente
Coche	50732,088

2.8.5 Resultados globales

En este apartado voy a proceder a realizar el sumatorio de las diferentes fuentes de emisión, con el objetivo de calcular el volumen global de CO2 emitido durante la realización de los cursos.

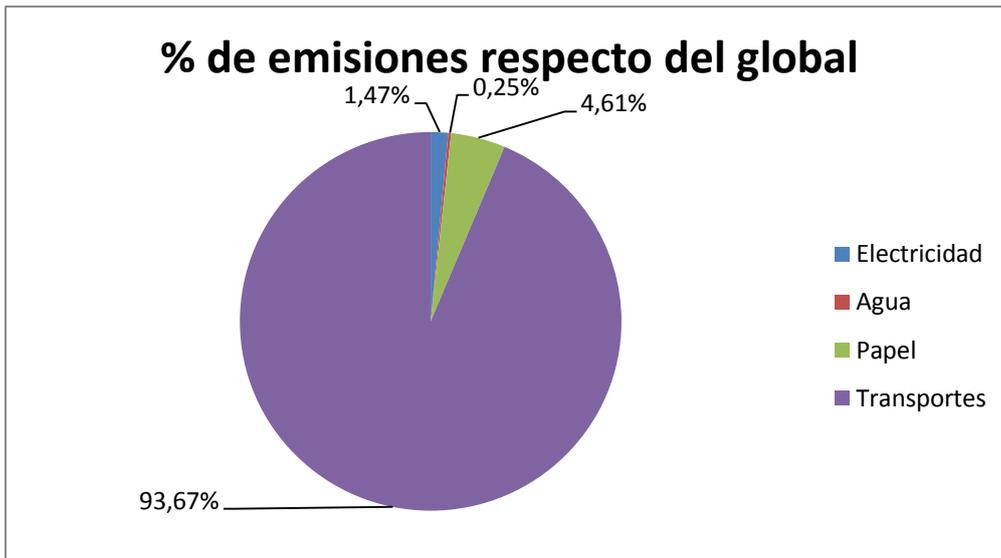
En primer lugar, vamos a estudiar de forma individualizada cada una de las dos sedes, consiguiendo unos resultados parciales para cada una de las sedes, podemos trazar una comparativa entre ambas, pudiendo proceder el peso porcentual que tienen las diferentes fuentes de emisiones respecto del global de la propia sede.

Así para la sede de Laredo, he recogido los siguientes datos

Laredo	Kg CO2 emitidos	% del total
Electricidad	147,0075	1,47%
Agua	25,08	0,25%
Papel	460,656	4,61%
Transportes	9364,588	93,67%
Total	9997,3315	

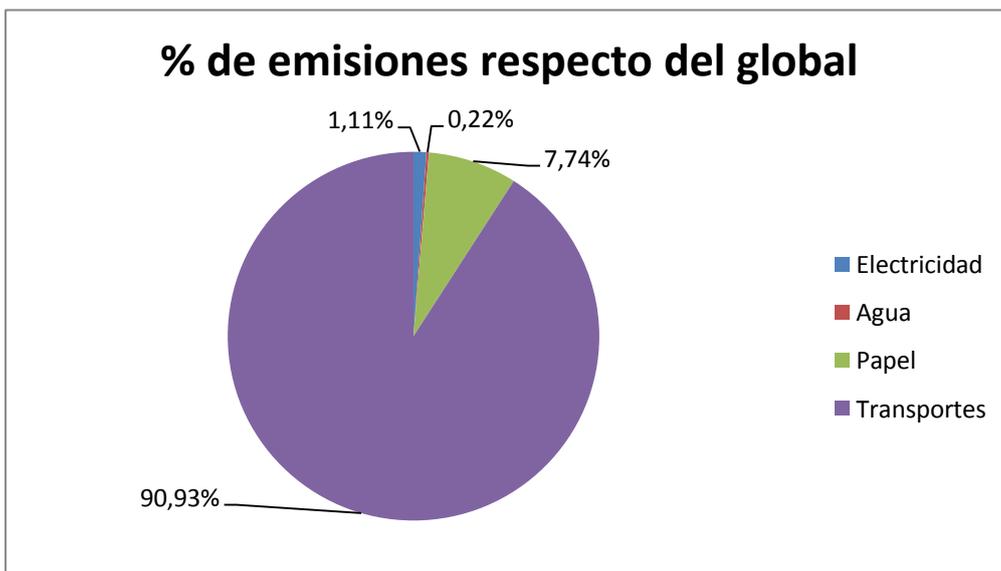
Como se puede apreciar, para la sede de Laredo, los kg totales de CO2 emitidos a la atmósfera ascienden a 9997,33, rondando las 10 toneladas de CO2 emitidos, se puede comprobar que mayoritariamente corresponden a la fuente de emisiones de los transportes y desplazamientos a dicha sede, siendo el peso relativo del 93,67% del total. Por orden de importancia, le siguen el consumo de papel con un 4,67% del total, seguido por el consumo eléctrico y el consumo de agua, el cual, es el que menos emisiones de CO2 produce porcentualmente.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria



Realizamos el mismo procedimiento con la sede de Suances, obteniendo los siguientes resultados:

Suances	Kg CO2 emitidos	% del total
Electricidad	20,193	1,11%
Agua	3,96	0,22%
Papel	141,28	7,74%
Transportes	1659,46	90,93%
Total	1824,893	



Como se puede apreciar en la tabla anterior, la tendencia se repite, si comprobamos los porcentajes referidos a cada una de las fuentes de emisión estudiadas, el peso relativo que supone cada una en ambas sedes es similar, pese

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

a mínimas variaciones porcentuales. Más del 90% del volumen porcentual (90.93%) corresponde a las emisiones procedentes de los desplazamiento, seguidas por las provocadas por el consumo de papel (7.74%), así como el consumo eléctrico (1.1%) y el de agua (0.22%).

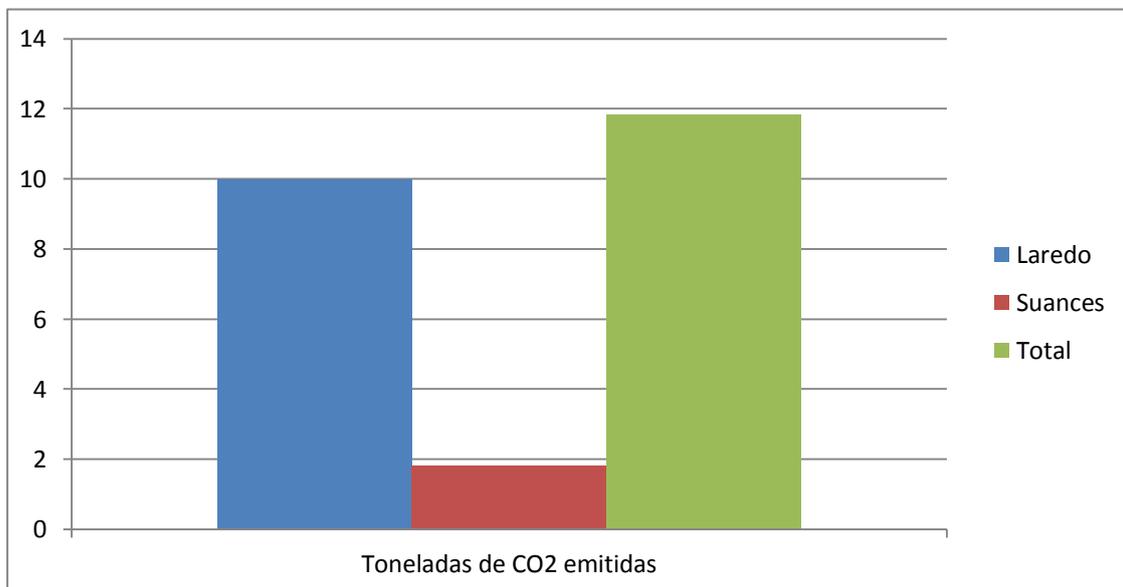
El total de emisiones para la sede de Suances es de: 1824.89 kg de CO₂, próximo a las 2 toneladas de CO₂ emitido.

En la gráfica anterior podemos comprobar de manera más visual lo que representan cada una de las fuentes de emisión dentro del total de la sede de Suances.

Finalmente, vamos a proceder a la obtención del total de emisiones para ambas sedes, lo que no da unos resultados finales, tal y como muestro a continuación.

	Kg CO ₂ emitidos	% del total
Laredo	9997,3315	84,56%
Suances	1824,893	15,44%
Total	11822,2245	

Los kg totales de CO₂ ascienden a: 11822.22Kg de CO₂ emitido (11.82 toneladas) en la gráfica siguiente se puede ver de manera más sencilla el peso que tiene cada sede en cuanto a la suma de emisiones de ambas se refiere.



Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

2.8.6 Conclusiones

En primer lugar y la conclusión más clara que debemos de sacar, es que la mayor fuente de emisiones en ambas sedes, recae en los desplazamientos a las sedes, es por ello que si se pretende realizar una reducción de emisiones atmosféricas de GEI, deberíamos de focalizarnos aquí.

Para ello entiendo que se puedan proponer una serie de simples propuestas de mitigación en este aspecto.

- Fomentar el uso compartido de automóviles y vehículos de uso privado a la hora de alcanzar las sedes, basta con crear iniciativas en este aspecto, como la creación de un foro de cursos de verano con esta finalidad.
- Tratar de hacer una redistribución de las sedes de verano, concentrándolas en torno a núcleos poblacionales que sean nudos de comunicación y favorecer de esta forma, el empleo y acceso al transporte público de los asistentes. Esto se puede apreciar en la sede de Laredo, donde el empleo de medios de transporte de carácter público, principalmente autobuses, es mucho mayor que en Suances, debido en gran medida al hecho de que posee una nutrida red de horarios y trayectos
- Concertar con compañías de transportes aumentar el tránsito de determinadas líneas desde los principales núcleos poblacionales de Cantabria, a las diferentes sedes, en función de las necesidades y/o demanda de los mismos.

También cobra importancia, aunque en un segundo plano, el consumo de papel que se lleva a cabo en ambas sedes, para la reducción del mismo, se opta de la misma forma, por proponer una serie de medidas simples de mitigación, como sigue:

- Uso de papel reciclado
- Tender hacia el uso total de herramientas informáticas e internet a la hora de difundir y acercar a la ciudadanía los cursos y actividades programadas, tratando de reducir de esta forma, el uso de cartelería y material de imprenta.
- Tratar de eliminar la duplicidad a la hora de la impresión de los diplomas de asistencia, esto se puede realizar mediante la comprobación previa de la asistencia de manera individualizada, sabiendo de esta forma a quién corresponde cual diploma. Esto solo es aplicable a la sede de Suances, debido a que la impresión de los diplomas se realiza en la sede de cursos de verano en Santander, sin embargo en Laredo se imprimen los que corresponde in situ en la propia sede.

De la misma forma, también podemos tratar de aplicar medidas paliativas en cuanto al consumo eléctrico se refiere, como son:

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

- Instalación de células fotovoltaicas y acumuladores eléctricos, con el objetivo de satisfacer las necesidades energéticas de la sede de forma autónoma y sostenible.
- Emplear proyectores, ordenadores y material informático de alta eficiencia energética, con el objetivo de reducir el consumo.

Respecto a la fuente de emisión más minoritaria, la que corresponde al consumo de agua, resulta complicado establecer medidas concretas de mitigación, sin embargo algunas propuestas concretas pueden ser:

- Empleo de grifos con temporizadores para limitar el flujo de agua
- Revisiones periódicas con el objetivo de detectar posibles pérdidas de agua.

Finalmente, y después de conocer las emisiones globales, vamos a calcular, ayudándonos de una de las múltiples herramientas (www.ceroco2.org/index.php) online existentes a tal efecto la inversión a realizar con el objetivo de compensar dichas emisiones.

Nos proponen varios proyectos a tal efecto,

- Reforestación comunitaria en Limay, Nicaragua, 7.5 euros por tonelada
- Reforestación y recuperación del Soto del Salz, Zaragoza, España. 35 euros la tonelada
- Mini centrales hidroeléctricas en Vietnam, 5 euros por tonelada
- Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala, 9 euros por tonelada.
- Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú. 8 euros por tonelada
- Scolel te: Reforestación en Chiapas, México, 8 euros por tonelada

Así pues, tenemos una serie de posibilidades de compensación. En el caso concreto de las emisiones globales de estas sedes la inversión sería de:

Proyecto	Inversión (euros)
Reforestación comunitaria en Limay, Nicaragua	88,65
Reforestación y recuperación del Soto del Salz, Zaragoza, España	413,7
Mini centrales hidroeléctricas en Vietnam,	59,1
Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala	106,38
Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú	94,56
Scolel te: Reforestación en Chiapas, México	94,56

3 Bibliografía

- Ayala-Carcedo, F.J. 2004. La realidad del cambio climático en España y sus principales impactos ecológicos y socioeconómicos. *Industria y minería*, 358,10-15.1137-8042
- Carballo, A; García-Negro, M.D.C; Domenech, J.L. 2009. EL MC3 una alternativa metodológica para estudiar la huella corporativa del carbono (HC). *DELOS*, 2 (5), 1-16.
- Domenech, J.L.2007. *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Madrid, España: Aenor ediciones. 978-84-8143-517-7
- ECODES y Acción natura. 2007. *Memoria de emisiones 2007 de la fundación ecología y desarrollo*.
- González, M. 2014. Aplicación de factores de emisión para el cálculo de la huella de carbono al campus de la Universidad de Cantabria. Universidad de Cantabria. Proyecto fin de Carrera. Ingeniero Técnico industrial especialidad en química industrial
- González, M. 2013. Aplicación de la herramienta huella de carbono al campus de la Universidad de Cantabria. Universidad de Cantabria. Proyecto fin de Carrera. Ingeniero Químico.
- Hoekstra, A; Wiedmann, T.O. 2014. Humanity's unsustainable environmental footprint. *Science*, 344, 1114-1117. 0036-8075
- IDAE. 2014. Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector edificios en España. Ministerio de industria, energía y turismo. Propuesta de documento reconocido.
- IDAE. 2012. Factores de conversión energía final -energía primaria y factores de emisión de CO₂-2011. Secretaria general del ministerio de industria, energía y turismo.
- IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel,

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.]). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

- IPCC, 2013: “Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
- Kenny, T; Gray, N.F. 2009. Comparative performance of six carbon footprint models for use in Ireland. *Environmental Impact Assessment Review*, 29, 1-6
- Leffler, N. 2005. Comercio de emisiones. *Revista ABB*, 3, 14-19.
- Martínez, J y Fernández, A. 2004. Cambio Climático: una visión desde México .México DF, México: Instituto nacional de ecología. 968-817-704-0.
- Moreno, J.M. 2005. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. Proyecto ECC. Ministerio de medio ambiente y universidad de Castilla la Mancha. Informe final.
- Naciones Unidas.1998. protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.
- Oficina Catalana del canvi climàtic. 2013. guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Peruga, C y Castillo, M. 2001. Estudio sobre la huella de carbono en Aragón como herramienta para la mejora de la eficiencia energética y reducción de las emisiones de gases efecto invernadero. Gobierno de Aragón. Memoria final de proyecto.
- Perry, S; Klemes, J; Bulatov, I. 2008. Integrating waste and renewable energy to reduce the carbon footprint of locally integrated energy sectors, *Energy*, 33, 1489– 1497.
- Schneider, H; Samaniego, J.L. 2010. La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Gobierno de Francia. Documento de proyecto.

Implantación de la metodología de la huella de carbono en los cursos de verano de la Universidad de Cantabria

- Silvent, G. 2011. El cambio climático. situación actual y perspectiva económica del problema. Instituto español de estudios estratégicos. Documento Marco
- Torres, S., López, A., Moreno, M. & Restrepo, L. (2011). Metodología para la determinación de la huella ecológica en el área de exhibiciones del Zoológico de Cali. *Revista S&T*, 10(20), 51-68
- Universidad de Cantabria. ¿Quieres conocer tu impacto y compensar tus emisiones?. 2013. Disponible en: http://www.unican.es/NR/rdonlyres/728F5C11-7206-485E-B718-9AEB438B247B/88813/GUIAEVENTOS_CONGRESOSSOSTENIBLES UCdefinitiva2.pdf
- UNICAN, Cátedra Coiba. 2013. Informe del plan de sostenibilidad del I congreso internacional de estudios del desarrollo. Red española de estudios del desarrollo (REEDES).
- Valderrama, J.O; Espíndola, C; Quezada, R. 2011. Huella de Carbono, un Concepto que no puede estar Ausente en Cursos de Ingeniería y Ciencias. *Formación Universitaria*, 4 (3), 3-12.
- Valderrama, J.O, Espíndola, C. 2011. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. *Información Tecnológica*, 23 (1), 163-176.
- Valderrama, J.O, Espíndola, C. 2011. Huella del Carbono. Parte 2: La Visión de las Empresas, los Cuestionamientos y el Futuro. *Información Tecnológica*, 23 (1), 163-176
- Velázquez de Castro, F. 2005. *Cambio climático y protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias. Compromisos para España*. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 191-201. 1135-5727
- World Wildlife Fund. 2014. *Observatorio de la electricidad Julio 2014*. Disponible en: http://awsassets.wwf.es/downloads/oe_julio_2014_final_def.pdf.
- Zhang, Z; Ha, Y; Zhou, Q; Zhang, K. 2011. *An Approach to Open Carbon Footprint Calculation Platform Design*. En: *IEEE International Conference Service-Oriented Computing and Applications (SOCA)*, Irvine (EEUU), 12-14 Decembrer 201. ISBN: 978-1-4673-0318-7

Anexo 1

Formulario

Formulario para el cálculo de la huella de carbono:

Datos generales:

NOMBRE			
SEDE			
NOMBRE DEL CURSO			
CIUDAD DE ORIGEN		FECHA	

Transporte y comunicación:

1er día		2º día	
ORIGEN		ORIGEN	
MEDIO DE TRANSPORTE		MEDIO DE TRANSPORTE	
OCUPANTES		OCUPANTES	
3er día		4º día	
ORIGEN		ORIGEN	
MEDIO DE TRANSPORTE		MEDIO DE TRANSPORTE	
OCUPANTES		OCUPANTES	
5º día		<p>*En el caso de haber realizado el desplazamiento mediante automóvil, rellene el campo “ocupantes” con el número de pasajeros incluido usted</p>	
ORIGEN			
MEDIO DE TRANSPORTE			
OCUPANTES			

Anexo 2

Sede de Laredo

LA 2.2

1er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Laredo(Hospital)	2,5	1	Laredo(Hospital)	2,5	1
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1

2º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Laredo(Hospital)	2,5	1	Laredo(Hospital)	2,5	1
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1

3er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Laredo(Hospital)	2,5	1	Laredo(Hospital)	2,5	1
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1

4º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Laredo(Hospital)	2,5	1	Laredo(Hospital)	2,5	1
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1

5º día

Ida			Vuelta		
Trayecto	Coche	Ocupantes	Trayecto	Coche	Ocupantes
Laredo(Hospital)	2,5	1	Laredo(Hospital)	2,5	1
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2
Castro	24,6	2	Castro	24,6	2

Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
La 2.3					
1er día					
Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	2	Santander	45,1	2
2º día					
Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	2	Santander	45,1	2
3er día					
Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	2	Santander	45,1	2

La 2.5

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus		
Laredo(Hospital)		2,4	2	Laredo		Coche	Ocupantes
Castro		24,6	2	Castro		2,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		24,6	2
Santoña		13,4	2	Santoña		45,1	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		24,6	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	1
Laredo(Puntal)	4,4			Laredo	4,4	45,1	1
Laredo(Puntal)	4,4			Laredo	4,4		
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Rasines		14,3	1	Rasines		14,3	1
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Rasines		14,3	1	Rasines		14,3	1
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

3er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Rasines		14,3	1	Rasines		14,3	1
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Rasines		14,3	1	Rasines		14,3	1
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

5º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Castro		24,6	2	Castro		24,6	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Rasines		14,3	1	Rasines		14,3	1
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

La 3.1

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1

3er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Laredo				Laredo			

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo		2	2,4	Laredo		2,4	2
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1

5º día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		4,4	1	Laredo		4,4	1
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1

Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Laredo				Laredo			

La 3.2

1er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	3	Santander	45,1	3
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	3	Santander	45,1	3
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	1	Santander	49,4	1
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santoña	13,4	1	Santoña	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	45,1	1
Ampuero	9,5	1	Ampuero	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Mortera	49,4	2	Mortera	49,4	2
Cubas	30,6	1	Cubas	30,6	1
Igollo	45	2	Igollo	45	2
Ramales	21,2	1	Ramales	21,2	1

2º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	2	Santander	45,1	2
Santander	45,1	3	Santander	45,1	3
Santander	45,1	1	Santander	21,2	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	49,4	2	Santander	49,4	2
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santoña	45,1	2	Santoña	45,1	2
Colindres	45,1	2	Colindres	45,1	2
Ampuero	45,1	1	Ampuero	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Mortera	49,4	3	Mortera	49,4	3

Cubas	30,6	1	Cubas	30,6	1
Igollo	45	1	Igollo	45	1
Ramales	21,2	1	Ramales	21,2	1

3er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	21,2	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	49,4	3	Santander	49,4	3
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santoña			Santoña		
Colindres	45,1	1	Colindres	45,1	1
Ampuero	45,1	1	Ampuero	9,5	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Mortera	49,4	3	Mortera	49,4	3
Cubas	30,6	1	Cubas	30,6	1
Igollo	45	3	Igollo	45	3
Ramales	21,2	1	Ramales	21,2	1

4º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	49,4	3	Santander	49,4	3
Santander	45,1	1	Santander	45,1	1
Santander	45,1	4	Santander	45,1	4
Santoña	45,1	1	Santoña	45,1	1
Colindres	45,1	1	Colindres	45,1	1
Ampuero	9,5	1	Ampuero	45,1	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Colindres	2,3	1	Colindres	2,3	1
Mortera	49,4	3	Mortera	49,4	3

La 3.4

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	1
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		28,9	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santoña		13,4	1	Santoña		13,4	1
Santoña		13,4	2	Santoña		13,4	2
Argoños		14,4	2	Argoños		14,4	2
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1
Noja		20,3	1	Noja		20,3	1
Noja		20,3	1	Noja		20,3	1
Sarón		40,6	2	Sarón		40,6	2
Sarón		40,6	2	Sarón		40,6	2
Sarón		40,6	1	Sarón		40,6	1
El Astillero		37,2	2	El Astillero		37,2	2
El Astillero		37,2	1	El Astillero		37,2	1
Escobedo		44,3	1	Escobedo		44,3	1
Hinojedo		63,8	2	Hinojedo		63,8	2

2º día

Ida					Vuelta				
Origen	Tren	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Tren	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander			45,1	2	Santander			45,1	2
Santander			45,1	1	Santander			45,1	1
Santander			28,9	2	Santander			28,9	2
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santoña			13,4	1	Santoña			13,4	1
Santoña			13,4	2	Santoña			13,4	2
Argoños			14,4	2	Argoños			14,4	2
Muriedas			43,7	1	Muriedas			43,7	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3

Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
El Astillero			37,2	2	El Astillero			37,2	2
El Astillero			37,2	1	El Astillero			37,2	1
Escobedo			44,3	1	Escobedo			44,3	1
Hinojedo	28,1	45,1			Hinojedo	28,1	45,1		

3er día

Ida					Vuelta				
Origen	tren	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	tren	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander			45,1	2	Santander			45,1	2
Santander			45,1	1	Santander			45,1	1
Santander			28,9	2	Santander			28,9	2
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santoña			13,4	1	Santoña			13,4	1
Santoña			13,4	2	Santoña			13,4	2
Argoños			14,4	2	Argoños			14,4	2
Muriedas			43,7	1	Muriedas			43,7	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
El Astillero			37,2	2	El Astillero			37,2	2
El Astillero			37,2	1	El Astillero			37,2	1
Escobedo			44,3	1	Escobedo			44,3	1
Hinojedo	28,1	45,1			Hinojedo	28,1	45,1		

4º día

Ida					Vuelta				
Origen	tren	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	tren	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander			45,1	2	Santander			45,1	2
Santander			45,1	1	Santander			45,1	1
Santander			28,9	2	Santander			28,9	2
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santoña			13,4	1	Santoña			13,4	1
Santoña					Santoña				
Argoños					Argoños				
Muriedas			43,7	1	Muriedas			43,7	1

Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
El Astillero			37,2	2	El Astillero			37,2	2
El Astillero			37,2	1	El Astillero			37,2	1
Escobedo			44,3	1	Escobedo			44,3	1
Hinojedo	28,1	45,1			Hinojedo	28,1	45,1		

5º día

Ida					Vuelta				
Origen	Tren	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Tren	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander			45,1	2	Santander			45,1	2
Santander			45,1	1	Santander			45,1	1
Santander			28,9	2	Santander			28,9	2
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santander		45,1			Santander		45,1		
Santoña			13,4	1	Santoña			13,4	1
Santoña			13,4	2	Santoña			13,4	2
Argoños			14,4	2	Argoños			14,4	2
Muriedas			43,7	1	Muriedas			43,7	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Noja			20,3	1	Noja			20,3	1
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
Sarón			40,6	3	Sarón			40,6	3
El Astillero			37,2	2	El Astillero			37,2	2
El Astillero			37,2	1	El Astillero			37,2	1
Escobedo			44,3	1	Escobedo			44,3	1
Hinojedo	28,1	45,1			Hinojedo	28,1	45,1		

La 4.1

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Solares		28,4	3	Selaya		56,1	1
Irún	173			Ajo		25,9	2
Madrid		451	1	Ajo		25,9	2
Zaragoza	356			Laredo		4,4	3
Selaya		56,1	1	Laredo		4,4	3
Ajo		25,9	2	Laredo	4,4		
Ajo		25,9	2	Isla		22,6	2
Laredo		4,4	3	Isla		22,6	2
Laredo		4,4	3	Carasa		7,2	2
Laredo	4,4			Carasa		7,2	2
Gijón		212	2	Cicero		7,8	1
Gijón		212	2	Muriedas		43,7	1
Carasa		7,2	2	Ramales		21,2	1
Carasa		7,2	2	Beranga		14,6	2
Cicero		7,8	1				
Muriedas		43,7	1				
Ramales		21,2	1				

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Selaya		56,1	1	Selaya		56,1	1
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Carasa		7,8	1	Carasa		7,8	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1

Ramales		21,2	1	Ramales		21,2	1
Beranga		14,6	2	Beranga		14,6	2
3er día							
Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Selaya		56,1	1	Selaya		56,1	1
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Cicero		7,8	1	Cicero		7,8	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1
Ramales		21,2	1	Ramales		21,2	1
Beranga		14,6	1	Beranga		14,6	1
				Astillero		37,5	1

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Selaya		56,1	1	Selaya		56,1	1
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Ajo		25,9	2	Ajo		25,9	2
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo		4,4	3	Laredo		4,4	3
Laredo	4,4			Laredo	4,4		
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Isla		22,6	2	Isla		22,6	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Carasa		7,2	2	Carasa		7,2	2
Carasa		7,8	1	Carasa		7,8	1
Muriedas		43,7	1	Muriedas		43,7	1
Ramales		21,2	1	Ramales		21,2	1

Beranga		14,6	2	Beranga		14,6	2
Astillero		37,5	1				

5º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Selaya		56,1	1	Solares	173		
Ajo		25,9	2	Irún		451	1
Ajo		25,9	2	Madrid	356		
Laredo		4,4	3	Zaragoza		56,1	1
Laredo		4,4	3	Selaya		25,9	2
Laredo	4,4			Ajo		25,9	2
Isla		22,6	2	Ajo		4,4	3
Isla		22,6	2	Laredo		4,4	3
Carasa		7,2	2	Laredo	4,4		
Carasa		7,2	2	Laredo		212	2
Cicero		7,8	1	Gijón		212	2
Muriedas		43,7	1	Gijón		7,2	2
Ramales		21,2	1	Carasa		7,2	2
Beranga		14,6	2	Carasa		7,8	1
				Cicero		43,7	1
				Muriedas		21,2	1
				Ramales		14,6	2

La 5.1

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Astillero	35,8			Astillero	35,8		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Selaya		56,2	1	Selaya		56,2	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Liendo		6,8	2	Liendo		6,8	2

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Astillero	35,8			Astillero	35,8		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Selaya		56,2	1	Selaya		56,2	1
Limpías		6,3	1	Limpías		6,3	1
Liendo		6,8	2	Liendo		6,8	2

3er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Astillero	35,8			Astillero	35,8		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Selaya		56,2	1	Selaya		56,2	1
Limpías		6,3	1	Limpías		6,3	1
Liendo		6,8	2	Liendo		6,8	2

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Astillero	35,8			Astillero	35,8		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Selaya		56,2	1	Selaya		56,2	1

Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Liendo		6,8	2	Liendo		6,8	2

5º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	2	Santander		45,1	2
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Astillero	35,8			Astillero	35,8		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Selaya		56,2	1	Selaya		56,2	1
Limpias		6,3	1	Limpias		6,3	1
Liendo		6,8	2	Liendo		6,8	2

La 6.1

1er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Valladolid		284	1	Hazas de cesto		19,5	1
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1

Hazas de cesto		19,5	1	Hazas de cesto	19,5	1
Laredo	2,4			Laredo	2,4	
Laredo	2,4			Laredo	2,4	
Laredo		2,4	2	Laredo	2,4	2
Laredo		2,4	2	Laredo	2,4	2

3er día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Hazas de cesto		19,5	1	Hazas de cesto		19,5	1
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Hazas de cesto		19,5	1	Hazas de cesto		19,5	1
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2

5º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		45,1	1	Santander		45,1	1
Santander	45,1			Santander	45,1		
Santander	45,1			Santander	45,1		
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1

Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Hazas de cesto		19,5	1	Valladolid		284	1
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo	2,4			Laredo	2,4		
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2
Laredo		2,4	2	Laredo		2,4	2

La 6.3

1er día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander	45,1			Santander	45,1		
Ampuero		9,5	1	Ampuero		9,5	1
Somo		35,9	2	Somo		35,9	2
Torrelavega	64			Torrelavega	64		
Solares		29,3	2	Solares		29,3	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Colindres		2,3	1	Colindres		2,3	1
Donostia		152	3				

2º día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander	45,1			Santander	45,1		
Ampuero		9,5	1	Ampuero		9,5	1
Somo		35,9	2	Somo		35,9	2
Torrelavega	64			Torrelavega	64		
Solares		29,3	2	Solares		29,3	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Colindres		2,3	2	Colindres		2,3	2

3er día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander	45,1			Santander	45,1		
Ampuero		9,5	1	Ampuero		9,5	1
Somo		35,9	2	Somo		35,9	2
Torrelavega	64			Torrelavega	64		
Solares		29,3	2	Solares		29,3	2
Castro		24,6	1	Castro		24,6	1
Colindres		2,3	2	Colindres		2,3	2

PROFESORADO

Curso	Días	Ruta	coche	km totales de coche	avión	tren	autobus
0.1	2	Laredo-Santander	90,2	180,4			
0.1	2	Laredo-Santander	90,2	180,4			
0.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.1	1	Laredo-Bezana	95,6	95,6			
0.1	1	Laredo-Oruña	111	111			
0.1	2	Laredo-Oruña	111	222			
0.1	1	Laredo-Oruña	111	111			
0.1	1	Laredo-Villarcayo	135	135			
0.1	1	Laredo-La cavada	56,4	56,4			
0.1	1	Laredo-Zaragoza					712
0.1	1	Laredo-Moralzarzal	878	878			
0.1	1	Laredo-Madrid		0		878	
0.1	1	Laredo-Barcelona	106	106		1218	
0.0	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.0	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.0	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.0	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.0	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
0.0	1	Laredo-Madrid	878	878			
0.0	1	Laredo-Madrid	878	878			
0.0	1	Laredo-Guarnizo	76,2	76,2			
0.0	1	Laredo-Santoña	26,8	26,8			
0.0	1	Barcelona-Lardo	106	106	1218		
2.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.1	4	Laredo-Torrelavega	128	512			
2.1	1	Laredo-Boo de pielagos	103,8	103,8			
2.1	1	Laredo-Lienres	106,2	106,2			
2.1	1	Laredo-Ordizia	280	280			
2.2	1	Laredo-Castro	49,2	49,2			
2.2	1	Laredo-Castro	49,2	49,2			
2.2	1	Laredo-Bilbao	106	106			
2.2	1	Laredo-Oviedo	460	460			
2.2	1	Laredo-Pedreña	75,2	75,2			
2.3	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
2.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.3	1	Laredo-Santurce	93,4	93,4			
2.3	1	Laredo-Bilbao	106	106			
2.3	1	Laredo-Bilbao	106	106			
2.4	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
2.4	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
2.4	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			

2.4	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.4	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.4	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.4	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
2.4	1	Laredo-Camargo	90	90			
2.5	5	Laredo-Santander	90,2	451			
2.5	2	Laredo-Castro	49,2	98,4			
3.1	5	Laredo-Santander	90,2	451			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.1	1	Laredo-Sevilla	106	106	1722		
3.1	1	Laredo-Salamanca	240	240		492	
3.1	1	Laredo-Madrid	90,2	90,2			910
3.2	5	Laredo-Santander	90,2	451			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.2	1	Laredo-Santoña	26,8	26,8			
3.2	1	Laredo-Santoña	26,8	26,8			
3.2	1	Laredo-Maliaño	77,2	77,2			
3.2	1	Laredo-Castro	49,2	49,2			
3.2	1	Laredo-Getxo	117,4	117,4			
3.2	1	Laredo-Boo de pielagos	103,8	103,8			
3.3	5	Laredo-Santander	90,2	451			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
3.4	5	Laredo-Santander	90,2	451			
3.4	1	Laredo-Castro	49,2	49,2			
3.4	5	Laredo-Bilbao	106	530			
4.1	1	Laredo-La bañeza	688	688			
4.1	1	Laredo-Madrid	902	902			
4.1	1	Laredo-Madrid	90,2	90,2		910	

4.2	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
4.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
4.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
4.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
4.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
4.2	1	Laredo-Camargo	90	90			
4.2	1	Laredo-Entrambasaguas	48,2	48,2			
4.4	5	Laredo-Santander	90,2	451			
4.4	3	Laredo-Valdecilla	87,4	262,2			
5.1	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
5.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
5.1	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Madrid	878	878			
5.1	1	Laredo-Gijón	428	428			
6.1	1	Laredo-Madrid	106	106	796		
6.1	4	Laredo-Bilbao	106	424			
6.1	1	Laredo-Barcelona	106	106	1218		
6.1	1	Laredo-Viana de Cega	602	602			
6.2	2	Laredo-Santander	90,2	180,4			
6.2	2	Laredo-Santander	90,2	180,4			
6.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
6.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
6.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
6.2	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
6.2	1	Laredo-Vitoria	230	230			
6.2	1	Laredo-Vitoria	230	230			
6.3	3	Laredo-Santander	90,2	270,6			
6.3	1	Laredo-Santander	90,2	90,2			
6.3	1	Laredo-Madrid	878	878			
6.3	1	Laredo-Madrid	878	878			
6.3	1	Laredo-Tarazona	588	588			
6.3	1	Laredo-Valladolid	568	568			
6.3	1	Laredo-Valladolid	568	568			
6.3	1	Laredo-Valladolid	568	568			
6.3	2	Laredo-Bilbao	106	212			
6.3	1	Laredo-Zaratamo	131	131			

Anexo 3

Sede de Suances

Su 1.1						
1er día						
Ida				Vuelta		
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Santander		30,6	2	Santander	30,6	1
Donosti		220	2	Donosti	30,6	2
Santander	37			Santander	30,6	3
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Santander		30,6	2	Santander	30,6	2
Bezana		23,8	1	Bezana	23,8	1
Guarnizo		31,6	1	Guarnizo	31,6	1
Santander		30,6	1	Santander	30,6	3
Santander		30,6	2	Santander	30,6	3

2º día							
Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander		30,6	1	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	1
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander	10,2	30,6	2	Santander	10,2	30,6	2
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Bezana		23,8	1	Bezana		23,8	1
Guarnizo		31,6	1	Guarnizo		31,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3

3er día							
Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander	10,2	30,6	2	Santander	10,2	30,6	2
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Bezana		23,8	1	Bezana		23,8	1
Guarnizo		31,6	1	Guarnizo		31,6	1

Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3

La 2.1

1er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	2	Santander	30,6	2
Santander	30,6	2	Santander	30,6	2
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Solares	43,7	1	Solares	43,7	1
Mortera	22,5	1	Mortera	22,5	1
Boo	31,5	1	Boo	31,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Bilbao	1	1	Suances	3	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Bezana	26,3	1	Bezana	26,3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
La veguilla	13,6	1	La veguilla	13,6	1
Renedo	23,3	1	Renedo	23,3	1
Beranga	58,8	1	Beranga	58,8	1

2º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander	30,6			Santander	30,6		
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander		30,6	2	Santander		30,6	2
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1

Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Solares		43,7	1	Solares		43,7	1
Mortera		22,5	1	Mortera		22,5	1
Boo		31,5	1	Boo		31,5	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Bilbao		3	1	Bilbao		3	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Bezana		26,3	1	Bezana		26,3	1
Reinosa		61,1	1	Reinosa		61,1	1
La veguilla		13,6	1	La veguilla		13,6	1
Renedo		23,3	1	Renedo		23,3	1
Beranga		58,8	1	Beranga		58,8	1

3er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Solares	43,7	1	Solares	43,7	1
Mortera	22,5	1	Mortera	22,5	1
Boo	31,5	1	Boo	31,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Bilbao	3	1	Bilbao	3	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Bezana	26,3	1	Bezana	26,3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
La veguilla	13,6	1	La veguilla	13,6	1
Renedo	23,3	1	Renedo	23,3	1
Beranga	58,8	1	Beranga	58,8	1

4º día

Ida				Vuelta			
Origen	Autobus	Coche	Ocupantes	Destino	Autobus	Coche	Ocupantes

Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Solares		43,7	1	Solares		43,7	1
Mortera	22,5			Mortera	22,5		
Boo		31,5	1	Boo		31,5	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Suances		3	1	Suances		3	1
Bilbao		3	1	Bilbao		3	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega		10,5	1
Bezana		26,3	1	Bezana		26,3	1
Reinosa		61,1	1	Reinosa		61,1	1
La veguilla		13,6	1	La veguilla		13,6	1
Renedo		23,3	1	Renedo		23,3	1
Beranga		58,8	1	Beranga		58,8	1

5º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	4	Santander	30,6	4
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Solares	43,7	1	Solares	43,7	1
Mortera	22,5	1	Mortera	22,5	1
Boo	31,5	1	Boo	31,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Suances	3	1	Suances	3	1

Suances	3	1	Suances	3	1
Bilbao	3	1	Bilbao	3	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Bezana	26,3	1	Bezana	26,3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
La veguilla	13,6	1	La veguilla	13,6	1
Renedo	23,3	1	Renedo	23,3	1
Beranga	58,8	1	Beranga	58,8	1

Su 3.1

1er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Maoño	24,7	1	Maoño	24,7	1
Oreña	12	1	Oreña	12	1
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	2
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Quevedo	10,8	1	Quevedo	10,8	1
Mijarajos	17,5	1	Mijarajos	17,5	1

2º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Maoño	24,7	1	Maoño	24,7	1
Oreña	12	1	Oreña	12	1
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	2
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2

Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Queveda	10,8	1	Queveda	10,8	1
Mijarajos	17,5	1	Mijarajos	17,5	1

3er día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Maoño	24,7	1	Maoño	24,7	1
Oreña	12	1	Oreña	12	1
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	2
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Queveda	10,8	1	Queveda	10,8	1
Mijarajos	17,5	1	Mijarajos	17,5	1

4º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Maoño	24,7	1	Maoño	24,7	1
Oreña	12	1	Oreña	12	1
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	2
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Queveda	10,8	1	Queveda	10,8	1
Mijarajos	17,5	1	Mijarajos	17,5	1

5º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Maoño	24,7	1	Maoño	24,7	1
Oreña	12	1	Oreña	12	1
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	2
Torrelavega	10,5	2	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	3	Torrelavega	10,5	3
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Reinosa	61,1	1	Reinosa	61,1	1
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Noja	69,2	2	Noja	69,2	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Cabezón	27,6	2	Cabezón	27,6	2
Queveda	10,8	1	Queveda	10,8	1
Mijarajos	17,5	1	Mijarajos	17,5	1

Su 4.1

1er día

Ida				Vuelta		
Origen	Tren	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Santander		30,6	3	Santander	30,6	3
Santander		30,6	3	Santander	30,6	3
Santander		30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	24,1	9,9	1	Santander	30,6	3
Santander		30,6	2	Santander	30,6	3
Santander		30,6	2	Santander	30,6	3
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Suances		3	1	Suances	3	1
Ruiloba		24,2	1	Ruiloba	24,2	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega	10,5	1

2º día

Ida			Vuelta		
Origen	Coche	Ocupantes	Destino	Coche	Ocupantes
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	3	Santander	30,6	3
Santander	30,6	1	Santander	30,6	1
Suances	3	1	Suances	3	1
Ruiloba	24,2	1	Ruiloba	24,2	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Torrelavega	10,5	1	Torrelavega	10,5	1

1er día

Ida				Vuelta		
Trayecto	Tren	Coche	Ocupantes	Trayecto	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	4	Santander	30,6	4
Santander		30,6	4	Santander	30,6	4
Santander		30,6	4	Santander	30,6	4
Santander		30,6	4	Santander	30,6	4
Santander		30,6	4	Santander	30,6	4
Santander		30,6	3	Santander	30,6	3
Santander		30,6	3	Santander	30,6	3
Santander		30,6	1	Santander	30,6	1
Torrelavega		10,5	1	Torrelavega	10,5	1
Renedo		20,8	1	Renedo	20,8	1
Guarnizo		33,3	2	Guarnizo	33,3	2
Madrid	409					
La cueva		24,4	2	La cueva	24,4	2

2º día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4

Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Torrelavega	10,5			Torrelavega	10,5		
Renedo		20,8	1	Renedo		20,8	1
Guarnizo		33,3	2	Guarnizo		33,3	2
La cueva		24,4	2	La cueva		24,4	2

3er día

Ida				Vuelta			
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	4	Santander		30,6	4
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	3	Santander		30,6	3
Santander		30,6	1	Santander		30,6	1
Torrelavega	10,5			Torrelavega	10,5		
Boo		20,8	1	Boo		20,8	1
Guarnizo		33,3	2	Guarnizo		33,3	2
La cueva		24,4	2	La cueva		24,4	2

4º día

Ida				Vuelta				
Trayecto	Autobus	Coche	Ocupantes	Trayecto	Tren	Autobus	Coche	Ocupantes
Santander		30,6	4	Santander			30,6	4
Santander		30,6	4	Santander			30,6	4
Santander		30,6	4	Santander			30,6	4
Santander		30,6	4	Santander			30,6	4
Santander		30,6	4	Santander			30,6	4
Santander		30,6	3	Santander			30,6	3
Santander		30,6	1	Santander			30,6	1
Torrelavega	10,5			Torrelavega		10,5		
Boo		20,8	1	Boo			20,8	1
Guarnizo		33,3	2	Guarnizo			33,3	2
La cueva		24,4	2	La cueva			24,4	2

PROFESORADO

Curso	Días	Ruta	Km de coche	Km de avión
1.1	3	Santander-Suances	61	
3.1	5	Cabezón-Suances	55,2	
3.1	1	Santander-Suances	61	
3.1	1	Santander-Suances	61	
3.1	1	Santander-Suances	61	
3.1	1	Santander-Suances	61	
4.1	1	Guadalajara-Suances	824	
4.1	1	Madrid-Suances	822	
5.1	4	Santander-Suances	61	
5.1	1	Madrid-Suances	61	822
5.1	1	Madrid-Suances	61	822
5.1	1	Santander-Suances	61	
5.1	1	Santander-Suances	61	
5.1	1	Santander-Suances	61	
			2372,2	1644

Anexo 4

Resultados de ambas sedes

Sede de Laredo

LA 2.2

Participantes 10

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	745	100,00%
											745	

Andando 5 **Porcentaje 50,00%**

La 2.3

Participantes 1

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche Σ (km/nºocupantes)	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	22,55	225,5	100,00%
											225,5	

La 2.5

Participantes 18

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche Σ (km/nºocupantes)	317,65	317,65	317,65	317,65	317,65	317,7	317,65	317,65	317,65	317,65	3176,5	97,30%
km de autobus	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	88	2,70%
											3264,5	

La 3.1

Participantes 6

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	229	90,51%
km de autobus	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	24	9,49%
											253	

Andando 1 **Porcentaje 16,67%**

La 3.4

Participantes 18

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	406,92	521,32	439,48	415,58	396,13	384,43	429,53	465,13	462,83	462,83	4384,18	100,00%
											4384,18	

La 4.1

Participantes 27

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	889,70	239,83	239,83	239,83	247,13	256,60	294,40	284,93	284,93	925,33	3902,53	71,53%
km de autobus	578,50	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50	578,50	1553,00	28,47%
											5455,53	

Andando 4 **Porcentaje 14,81%**

La 4.4

Numero de Participantes 19

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	227,00	2270,00	42,44%
Autobus	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	80,90	3079,00	57,56%
											5349,00	

Andando 8 **Porcentaje 42,11%**

La 5.1

Numero de Participantes 25

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	1867,22	253,30	253,30	253,30	253,30	253,30	253,30	1867,22	5254,23	38,65%
Autobus	1543,00							1543,00	8340,23	61,35%
									13594,47	

La 6.1

Numero de Participantes		19										
Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche $\Sigma(km/n^{\circ}ocupantes)$	338,40	73,90	73,90	73,90	73,90	73,90	73,90	73,90	73,90	338,40	1268,00	38,44%
Autobus	0,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	2,40	2030,40	61,56%
											3298,40	

Andando 8 **Porcentaje 42,11%**

La 6.3

Numero de Participantes		17						
Días	1er Día		2º Día		3er Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche $\Sigma(km/n^{\circ}ocupantes)$	119,67	102,60	101,60	101,60	101,60	101,60	628,67	32,88%
Autobus	109,10	109,10	109,10	109,10	109,10	109,10	1283,27	67,12%
							1911,94	

Andando 9 **Porcentaje 52,94%**

Sede de Suances

Su 1.1

Participantes 17

Días	1er Día		2º Día		3er Día		Km Totales
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	
km de coche	660,2	218,9	249,5	249,5	249,5	455,5	2083,1
km de autobus	40,8		10,2	10,2	10,2	10,2	81,6
km de moto	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	183,6
							2348,3

Andando 2 **Porcentaje 11,76%**

Su 2.1

Participantes 29

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	617,8	617,8	589,2	589,2	558,6	558,6	558,6	558,6	563,1	563,1	5774,6	98,71%
km de autobus	0	0	30,6	0	0	0	22,5	22,5	0	0	75,6	1,29%
											5850,2	

Andando 2 **Porcentaje 6,90%**

Su 3.1

Participantes 18

Días	1er Día		2º Día		3er Día		4º Día		5º Día		Km Totales
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta	
km de coche	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	2985

Su 4.1

Participantes 13

Días	1er Día		2º Día		Km Totales	Porcentaje
	Ida	Vuelta	Ida	Vuelta		
km de coche	211,1	201,02	201,02	201,02	613,14	96,22%
km de tren	24,1				24,1	3,78%
					637,24	

