



Informe Anual

Reporte Huella de Carbono 2015
Núcleo Biotecnología Curauma PUCV

ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA CAMPUS SUSTENTABLE

PREPARÓ:
NÚCLEO BIOTECNOLOGÍA CURAUMA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

JUNIO 2016



CONFIDENCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial y exclusivo para el individuo o entidad a la que van dirigidas. De manera que si usted no es el destinatario individualizado y por error recibiera este documento, le agradeceremos notificar al remitente y borrar este documento junto con todos sus archivos digitales.

INFORMACION ADICIONAL RESPECTO DE LA LEY DE I+D

La Ley de I+D (Ley 20.241) establece un incentivo tributario a la inversión en investigación y desarrollo (I+D), el cual es complementario a los mecanismos de subsidio público. En caso que un proyecto considere actividades de I+D, puede solicitar a Corfo la certificación de dichas actividades y hacer uso de los beneficios tributarios sobre los desembolsos en I+D que la empresa realice. Mayor información contactarse a info@nbcpucv.cl



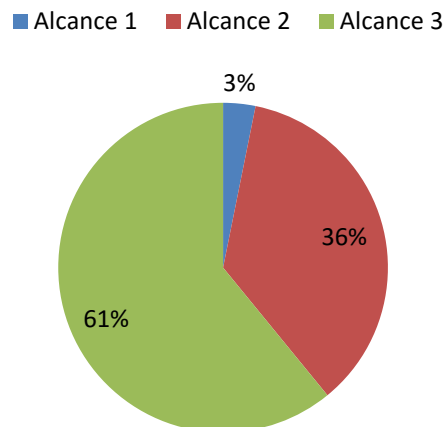
RESUMEN

La responsabilidad medioambiental es una tendencia actual a nivel mundial y se ha expandido hacia un compromiso más allá del cumplimiento de normativas de cada país. Muchas empresas líderes se encuentran definiendo sus responsabilidades ambientales como parte de la estrategia global de la compañía, otorgando sostenibilidad propia y al medio ambiente, generando así además un aumento de la competitividad y productividad.

Un indicador que permite evaluar efectivamente la contribución al cambio climático de las organizaciones y productos es la Huella de Carbono. Ésta cuantifica la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, en toneladas de dióxido de carbono equivalente, las cuales son liberadas a la atmósfera debido a la fabricación, consumo o actividad de un bien o servicio.

En el marco del Acuerdo de Producción Limpia “Campus Sustentable”, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso a través de su centro Núcleo Biotecnología Curauma (NBC), ente promotor de la sostenibilidad en la Región, ha estimado su Huella de Carbono con el objetivo de continuar su accionar en la disminución de su impacto.

Las emisiones totales del centro NBC para el año 2015 fueron 150,17 toneladas de CO₂ equivalente, alcanzando así las 4,05 toneladas de CO_{2e} per cápita.





ÍNDICE

1 	Introducción	4
1.1	Protocolo GHG	5
2 	Método de cálculo.....	7
2.1	Generación de residuos	8
2.2	Transporte de la comunidad.....	8
3 	Huella de Carbono NBC.....	9
3.1	Alcance 1	10
3.2	Alcance 2	10
3.3	Alcance 3	11
3.3.1	<i>Transporte de la comunidad</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Transporte aéreo.....</i>	<i>15</i>
3.3.3	<i>Agua</i>	<i>15</i>
3.3.4	<i>Papel.....</i>	<i>16</i>
3.3.5	<i>Residuos.....</i>	<i>16</i>
4 	Evolución de la Huella de Carbono	17
4.1	Alcance 1	17
4.2	Alcance 2	18
4.3	Alcance 3	20
5 	Anexos	22
5.1	Factores de emisión utilizados.....	22



1 | INTRODUCCIÓN

La preocupación mundial frente a la problemática ocasionada por los fenómenos climáticos surge en la década de los 70' a raíz de la creciente evidencia del aumento de temperaturas medias terrestres, ocasionadas por los gases de efecto invernadero, siendo por primera vez incluida la influencia humana como causa inmediata del cambio climático. Debido a esto, han surgido grandes desafíos ambientales, tanto para la humanidad como para todo ser viviente en el planeta.

En 1990 se publica el primer informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), donde se declara que probablemente debido al elevado aumento de gases de efecto invernadero por fuentes de actividades humanas, se potencia el efecto invernadero que produce el un calentamiento global adicional. Ante estas eventualidades surgen los compromisos ambientales, preocupados principalmente de hacer frente al desbalance ocasionado por la acción del hombre, que buscan mitigar y adaptar la vida a los efectos del cambio climático.

La responsabilidad medioambiental es una tendencia actual a nivel mundial y se ha expandido hacia un compromiso más allá del cumplimiento de normativas de cada país. Muchas empresas líderes se encuentran definiendo sus responsabilidades ambientales como parte de la estrategia global de la compañía, otorgando sostenibilidad propia y al medio ambiente, generando así además un aumento de la competitividad y productividad.

Hasta hace un tiempo el factor medio ambiente era considerando en los costos de las organizaciones, sin embargo, hoy en día el concepto considera beneficios propios del área, como el uso eficiente de energía, generando así ahorros significativos y una mejor gestión de diferentes procesos que repercuten directamente en el comportamiento de la empresa.

Un indicador que permite evaluar efectivamente la contribución al cambio climático de las organizaciones y productos es la Huella de Carbono. Ésta cuantifica la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en toneladas de dióxido de carbono (CO₂) equivalente, las cuales son liberadas a la atmósfera debido a la fabricación, consumo o actividad de un bien o servicio. La Figura 1.1 presenta alguno de los beneficios de la estimación de la Huella de Carbono.

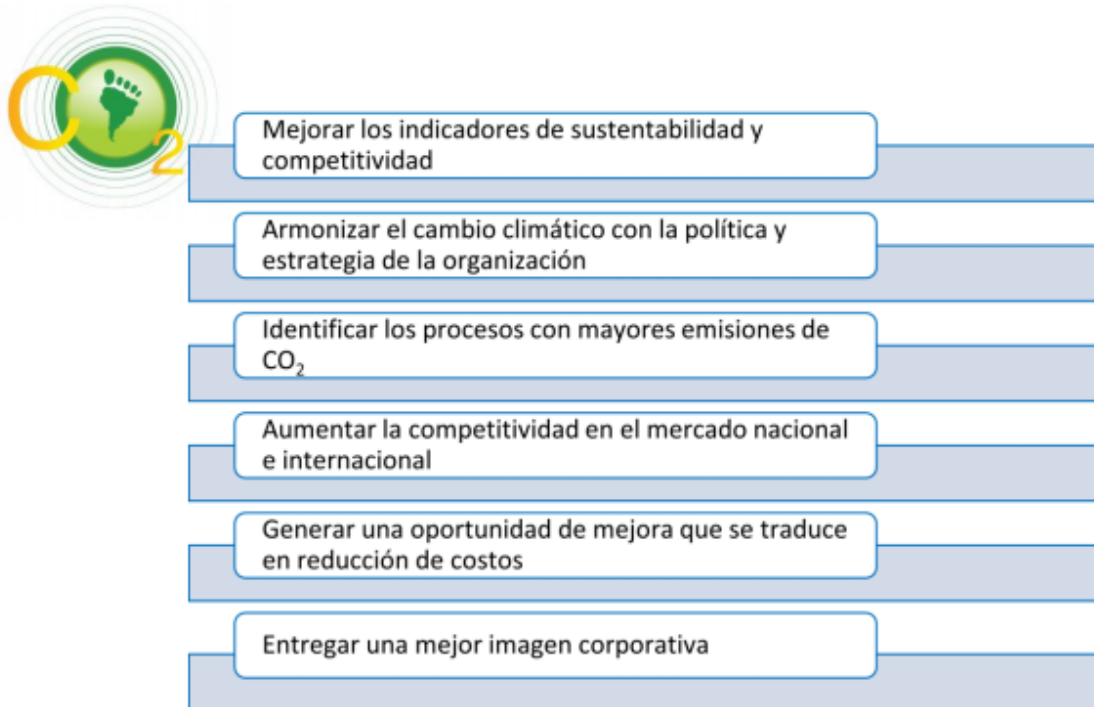


Figura 1.1: Beneficios de la estimación de la Huella de Carbono

1.1 | PROTOCOLO GHG

Para el presente reporte se utilizó la herramienta metodológica Protocolo GHG, la cual es una guía para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero. Para esto, es necesario definir los límites del inventario de emisiones en dos sentidos:

Límites organizacionales: La organización puede estar compuesta por una o más instalaciones. En la selección de los límites organizacionales se define claramente las instalaciones cuyas emisiones se contabilizarán dentro del inventario. Una vez identificadas las instalaciones, para concretar los límites de la organización se utilizan dos enfoques. En el caso de este reporte, se utiliza el enfoque de control, en el cual es necesario contabilizar el 100% de las emisiones atribuibles a las operaciones sobre la cual la organización ejerce control.

Límite operacional: Al establecer los límites operacionales, se definen las fuentes de emisión y/o sumideros de GEI que se incluyen en el inventario, clasificándolas como directas o indirectas. Las primeras son aquellas que son controladas por la organización, mientras que las segundas son consecuencia de las actividades o procesos de la organización, pero que son generadas en fuentes que no son propiedad de la organización.



Las emisiones y/o remociones se pueden clasificar según tres categorías o alcances.

Alcance 1: Son aquellas emisiones y remociones directas de gases de efecto invernadero. Representan las emisiones provenientes de fuentes que pertenecen o son controladas por la organización. Estas emisiones se deben contabilizar en un 100%.

Alcance 2: Son aquellas emisiones indirectas de gases de efecto invernadero por energía. Representan las emisiones que provienen de la generación de electricidad y calor de vapor de origen externo, consumidos por la organización. Estas emisiones se deben contabilizar en un 100%.

Alcance 3: Son otras emisiones indirectas de gases de efecto invernadero. Representan las emisiones diferentes de la emisión indirecta de GEI por energía, que son consecuencia de las actividades de la organización, pero que se originan en fuentes que pertenecen o son controladas por otras organizaciones. Las organizaciones deben seleccionar las fuentes de emisiones de este alcance que serán incluidas en el inventario.



2 | MÉTODO DE CÁLCULO

En el presente Informe se estima las emisiones de gases de efecto invernadero que se generaron en las instalaciones del centro NBC durante el periodo de Enero a Diciembre del año 2015. Para esta estimación, se consideró un enfoque del tipo control operacional, es decir, que contabiliza todos los procesos en los cuales la institución tiene control o bien autoridad para modificar sus patrones de emisión, sea éste mediante la aplicación de una política, tecnología o de algún otro cambio significativo en su funcionamiento. Tanto en el presente como en los Reportes anteriores, se contabilizaron los aspectos y procesos de los edificios NBC 1 y NBC 2.

En cuanto al límite operacional, los siguientes procesos fueron considerados para cada alcance según lo descrito en el Capítulo 2:

Alcance 1: Los procesos que se incluyeron en este alcance son el consumo de combustibles de fuentes fijas como gas natural, gas licuado de petróleo, petróleo diesel y gasolina, y el consumo de combustible en los vehículos que son propiedad del centro. La información del consumo de cada uno de los combustibles mencionados se obtuvo desde registros pertenecientes a la administración de NBC.

Alcance 2: En este alcance se incluyeron las emisiones generadas por consumo de electricidad desde la red eléctrica, específicamente desde el Sistema Interconectado Central (SIC). La energía eléctrica consumida se registró por medio de las facturas de electricidad entregadas por la empresa Chilquinta Energía S.A.

Alcance 3: Los procesos considerados en el Alcance 3 fueron: transporte de la comunidad desde y hacia el centro, traslado aéreo de profesionales producto de actividades relacionadas con NBC, disposición de los residuos generados, consumo de papel en las oficinas y unidades y consumo de agua potable. Esta información se obtuvo a través de encuesta, para el caso del traslado de la comunidad, y a través de registros pertenecientes a la administración de NBC para los otros procesos.

Los factores de emisión utilizados para la estimación de cada alcance se presentan en el Anexo 1. La Figura 2.1 ilustra los procesos incluidos en los Alcances 1, 2 y 3.

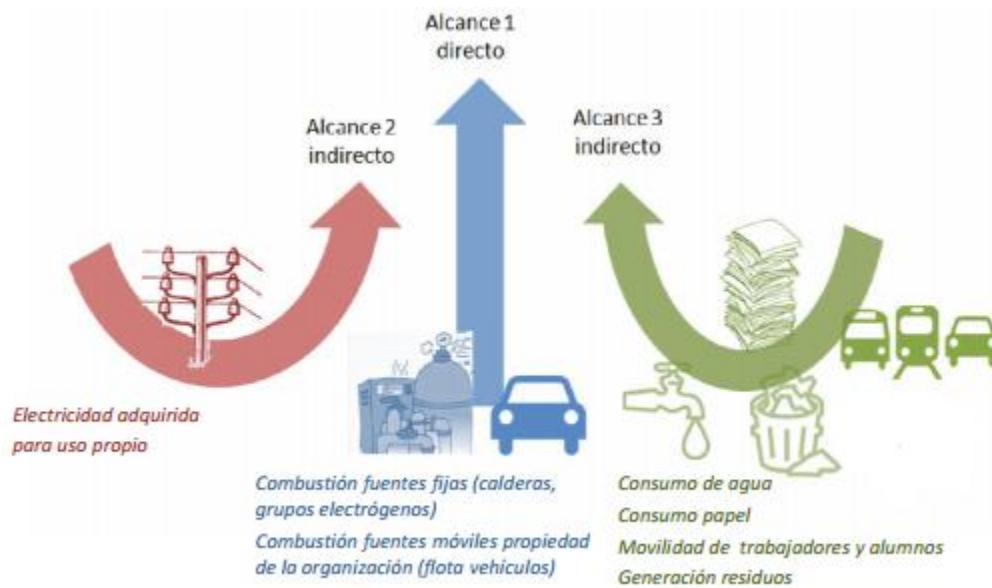


Figura 2.1: Resumen de la definición de los alcances para la estimación de la Huella de Carbono de NBC

2.1 | GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para estimar la cantidad de residuos generados de forma anual, se utilizaron datos de frecuencia de retiro de residuos y las dimensiones de los contenedores existentes, además de datos bibliográficos para determinar las características de los residuos. Para obtener esta información, se implementó una planilla que permitió registrar cada uno de estos aspectos.

2.2 | TRANSPORTE DE LA COMUNIDAD

Como fue mencionado anteriormente, las emisiones correspondientes a este proceso fueron estimadas a partir de la encuesta realizada anualmente para determinar las características del traslado de la comunidad desde y hacia el NBC. Esta consulta incluye aspectos como medio de transporte utilizado, conexión utilizada y cantidad de acompañante en caso de utilizar movilización propia, entre otros.



3 | HUELLA DE CARBONO NBC

Las emisiones totales del centro NBC de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para el año 2015 fueron 150,17 toneladas de CO₂ equivalente. Entre los tres alcances, aquel que más contribuye en las emisiones totales es el Alcance 3 con un 60,91%. Esto es importante de destacar dado que esta información es opcional al momento de reportar las emisiones de gases de efecto invernadero.

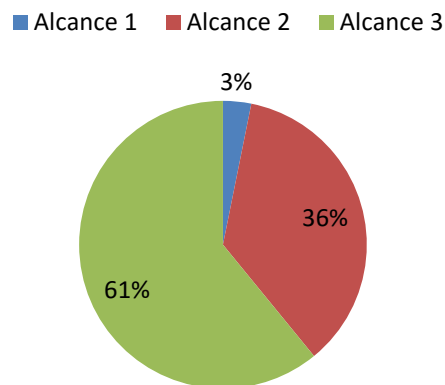


Figura 3.1: Distribución de las emisiones de gases de efecto invernadero por alcance

Si se analizan las emisiones de GEI según el proceso, se evidencia que la actividad que contribuye de forma más significativa a la huella de carbono es el transporte, con un 60,25% del total, seguido de energía y agua con un 39,09% y 0,27%, respectivamente. La Figura 3.2 presenta estas emisiones.

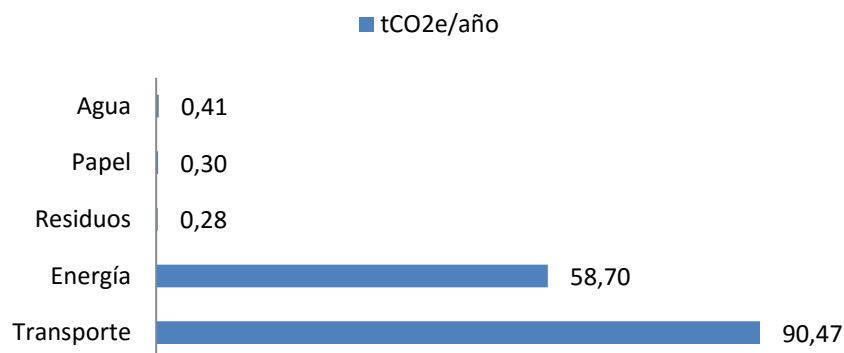


Figura 3.2: Emisiones de gases de efecto invernadero según proceso analizado



3.1 | ALCANCE 1

Las emisiones correspondientes al Alcance 1 fueron 4,75 toneladas de CO₂ equivalente, alcanzando el 3,17% de las emisiones totales para el 2015. Estas emisiones son bastante bajas en comparación con las emisiones del mismo alcance en otras instalaciones o instituciones, debido principalmente a que en el centro NBC no se registró consumo de combustibles fósiles para ser utilizados en fuentes fijas. En el caso de las fuentes móviles, el vehículo propiedad del centro fue utilizado hasta Agosto de 2015, y fue la única actividad que aportó emisiones para este alcance. Éstas fueron estimadas a partir del registro de uso del vehículo, específicamente la distancia recorrida en él. Esta información se presenta en la Figura 3.3.

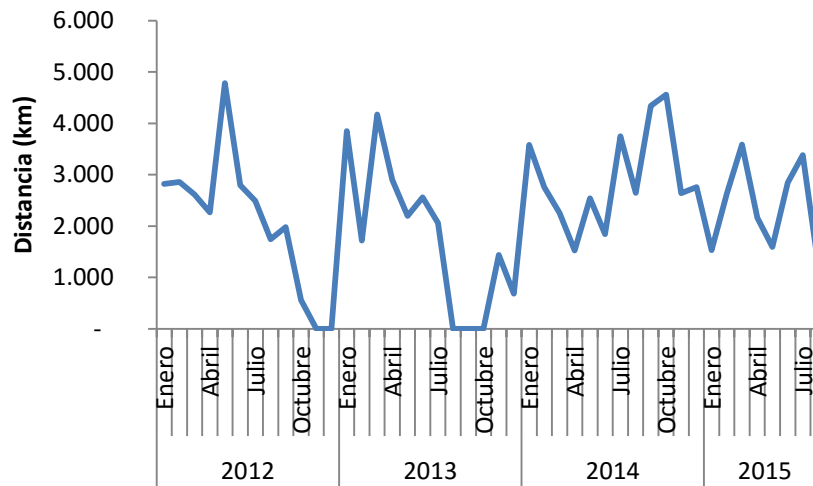


Figura 3.3: Distancia recorrida en vehículo perteneciente al centro

3.2 | ALCANCE 2

Las emisiones del Alcance 2 fueron 53,95 toneladas de CO₂ equivalente, éstas corresponden al 35,93% de las emisiones totales para el año reportado. Éstas fueron estimadas a partir del consumo de energía eléctrica desde la Red Eléctrica del Sistema Interconectado Central (SIC). Para el periodo evaluado, las emisiones asociadas a esta actividad alcanzaron un nivel per cápita de 1,45 toneladas de CO₂ equivalente.

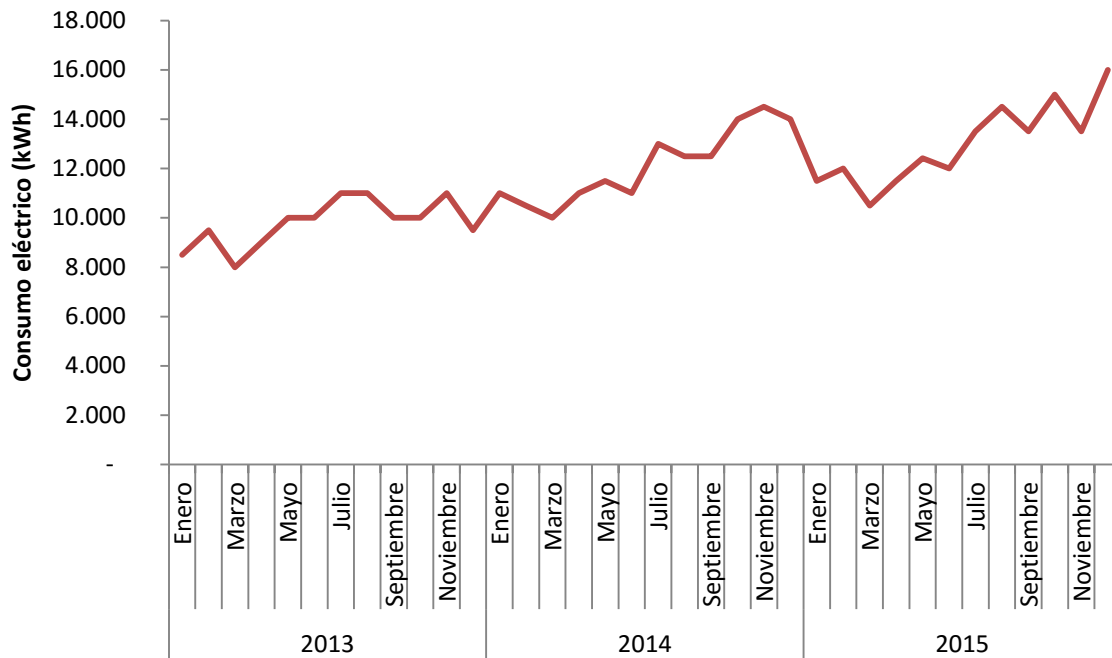


Figura 3.4: Consumo eléctrico durante los años 2013, 2014 y 2015

3.3 | ALCANCE 3

Las emisiones de este alcance contabilizaron 91,47 toneladas de CO₂ equivalente, correspondientes al 60,91% de las emisiones totales del 2015. El proceso que más aporta en este alcance es el transporte de la comunidad, que contribuye con el 52,20% de las emisiones totales para este alcance, seguido del transporte aéreo con un 46,72%. Las emisiones generadas por consumo de agua potable, disposición de residuos y consumo de papel alcanzan un porcentaje menor. Las emisiones estimadas en este alcance se presentan en la Figura 3.5.

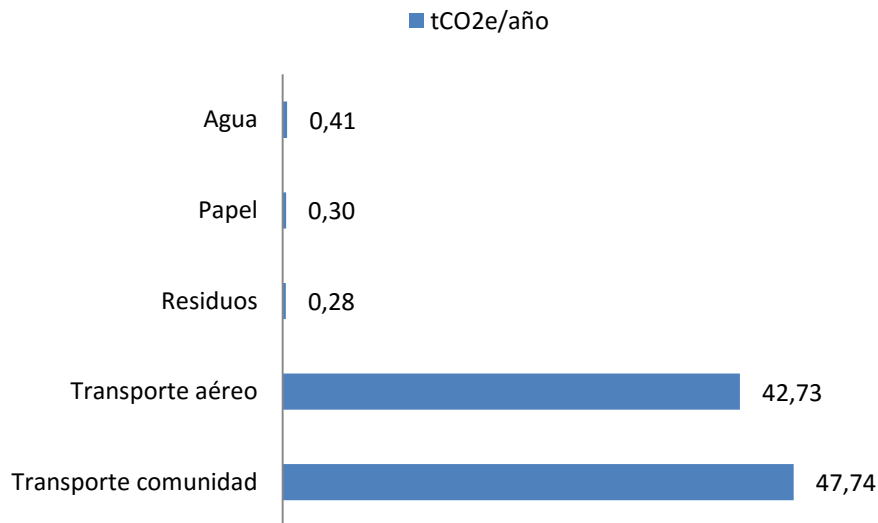


Figura 3.5: Emisiones de gases de efecto invernadero del Alcance 3

3.3.1 | Transporte de la comunidad

El transporte de la comunidad desde y hacia el NBC generó el 2015 47,74 toneladas de CO₂ equivalente. Este proceso corresponde al mayor emisor debido a la cantidad de viajes realizados, que incluyen distintos medios de transporte y distancias.

Para estimar las emisiones de este aspecto se utilizaron los datos de la encuesta realizada anualmente para determinar las características del traslado de la comunidad desde y hacia el NBC, que cubre el 100% de las personas pertenecientes a la comunidad del centro. Como se puede apreciar en las Figura 3.6 y 3.7, el 45,95% de los viajes son realizados en vehículos particulares, aportando el 51,41% de las emisiones de GEI en este proceso.



■ Transporte público ■ Auto ■ A pie

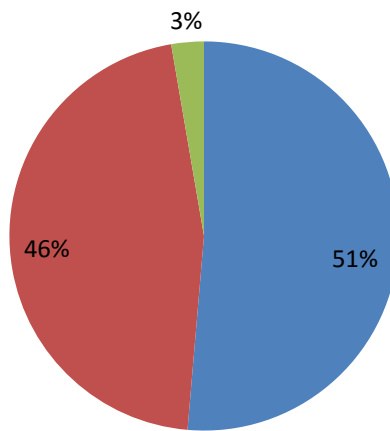


Figura 3.6: Distribución del medio utilizado para el traslado de la comunidad desde y hacia el centro

■ Transporte público ■ Auto

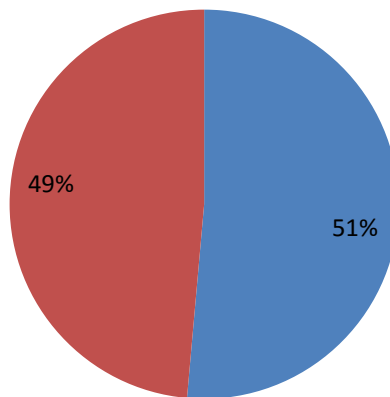


Figura 3.7: Distribución de las emisiones generadas por el transporte de la comunidad



Del total de los viajes realizados en automóvil particular, el 93,33% de los viajes se realiza sólo con el conductor. Esto repercute finalmente en las emisiones de este proceso, dado que las emisiones individuales se ven aumentadas. Lo anterior se vería reducido si los viajes en automóvil fueran compartidos. La Figura 3.8 presenta esta distribución.

■ Un pasajero ■ Dos o más pasajeros

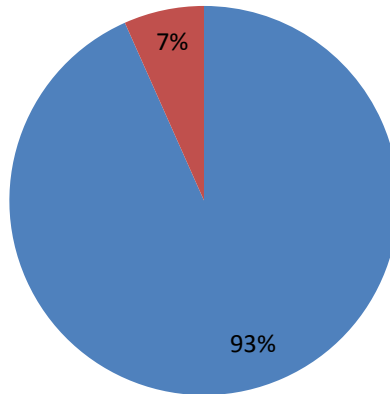


Figura 3.8: Distribución de pasajeros en vehículos particulares

■ Gerencia Técnica ■ Gerencia Administración y Finanzas
■ Gerencia I+D ■ Dirección

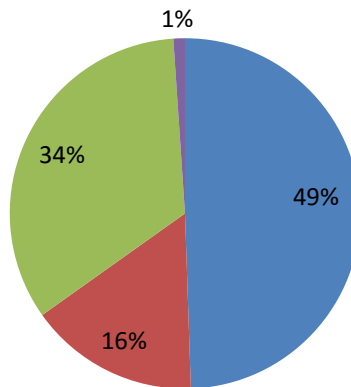


Figura 3.9: Distribución de emisiones según Gerencia



Al realizar el análisis de las emisiones generadas por el traslado de la comunidad según Gerencia, el 49,46% de ellas se debieron al traslado de los trabajadores pertenecientes a la Gerencia Técnica, contabilizando además las mayores emisiones per cápita con 1,48 toneladas de CO₂ equivalente, seguido de aquellos pertenecientes a la Gerencia de I+D. Las Figuras 3.8 y 3.10 dan cuenta de esta información.

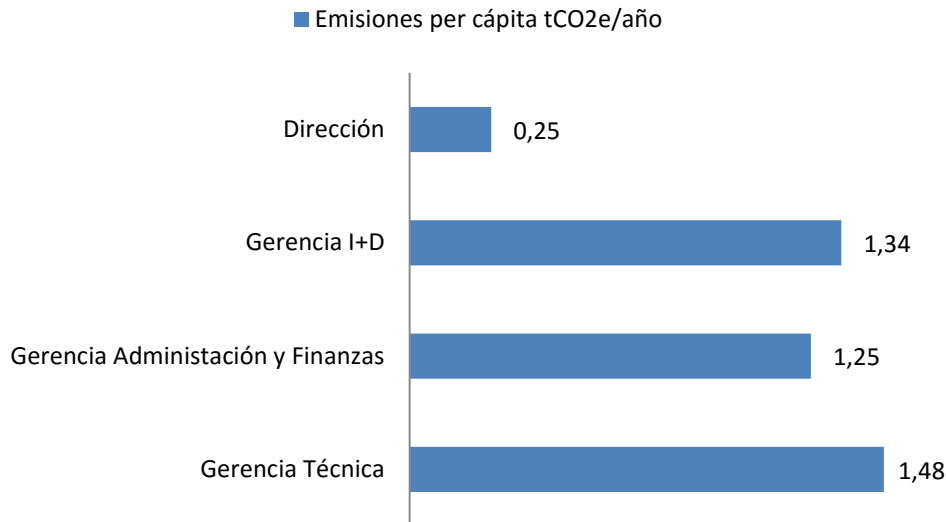


Figura 3.10: Emisiones generadas por transporte de la comunidad según Gerencia

3.3.2 | Transporte aéreo

El transporte aéreo de la comunidad del centro producto de actividades relacionadas directamente con el NBC generó el 2015 47,74 toneladas de CO₂ equivalente. En este aspecto, el viaje que se realizó con mayor frecuencia fue Santiago – Lima con un total de 16 viajes, mientras que la mayor distancia recorrida durante dicho año fue a través del viaje Santiago – Seúl.

3.3.3 | Agua

Las emisiones estimadas a partir del consumo de agua fueron determinadas en relación a la cantidad de energía necesaria para potabilizar el agua, según la última relación reportada por el Departamento de Asuntos Ambientales, Alimenticios y Rurales (DEFRA) del Reino Unido. Para el 2015, estas emisiones se estimaron en 0,41 toneladas de CO₂ equivalente.



3.3.4 | Papel

Las emisiones asociadas al consumo de papel fueron estimadas en relación a la cantidad de energía necesaria para producir un kilo de este material, incluyendo el consumo eléctrico. Para esto, se utilizó la última relación reportada por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en su Quinto Informe de Evaluación (AR5). De esta forma, se contabilizaron 0,30 toneladas de CO₂ equivalente por esta actividad.

3.3.5 | Residuos

Los residuos generaron 0,28 toneladas de CO₂ equivalente para el periodo en cuestión. En este caso, las emisiones corresponden al metano generado cuando se dispone finalmente los residuos en el Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos. Para estimar estas emisiones, se utilizó la relación reportada por el IPCC en su AR5 para el residuo de tipo urbano, el cual se asemeja de mejor forma al generado en las instalaciones del NBC. Esto representa una estimación conservadora considerando que el residuo que más genera emisiones de GEI es el tipo orgánico, el cual en el caso del NBC es utilizado como sustrato para vermicompostaje. Así, las emisiones aquí reportadas probablemente sean mayores a las realmente generadas por esta actividad.



4 | EVOLUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las distintas actividades del NBC entre los años 2012 y 2015 han evidenciado un aumento neto de 6,13%, alcanzando 150,17 toneladas de CO₂ equivalente para el último año. Como se puede apreciar en la Figura 4.1, el aumento en el nivel de emisiones está relacionado directamente con el aumento en las emisiones asociadas al Alcance 3, dado que éste ha experimentado un crecimiento de 37,75% con respecto al periodo 2012, siendo el único que ha incrementado sus emisiones a lo largo de estos cuatro años. Cabe mencionar que tanto los métodos utilizados para la estimación de las emisiones como los aspectos incluidos en cada uno de los alcances fueron los mismos para los cuatro periodos evaluados.

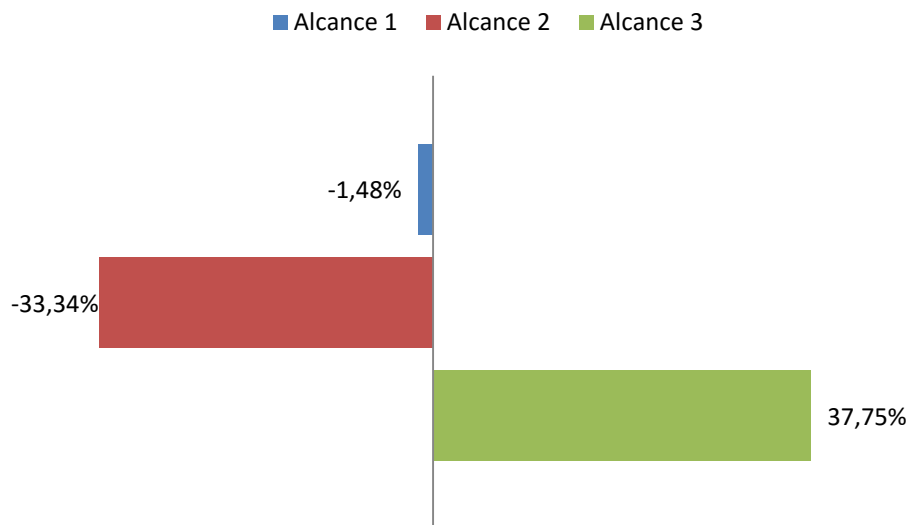


Figura 4.1: Variación porcentual de las emisiones entre los años 2012 y 2015 según alcance

4.1 | ALCANCE 1

En el Alcance 1, se experimentó una leve disminución de las emisiones hacia el año 2015, con una variación neta de -1,48% con respecto al 2012. Esta baja en las emisiones se debe únicamente al desuso del vehículo propiedad del NBC, ya que esta actividad es la única que aporta con emisiones para este alcance. El consumo de combustible para esta fuente alcanzó su *peak* en el periodo correspondiente al año 2014, con aproximadamente 3,91 m³ de gasolina. La evolución de este y los otros alcances se presenta en la Figura 4.2.

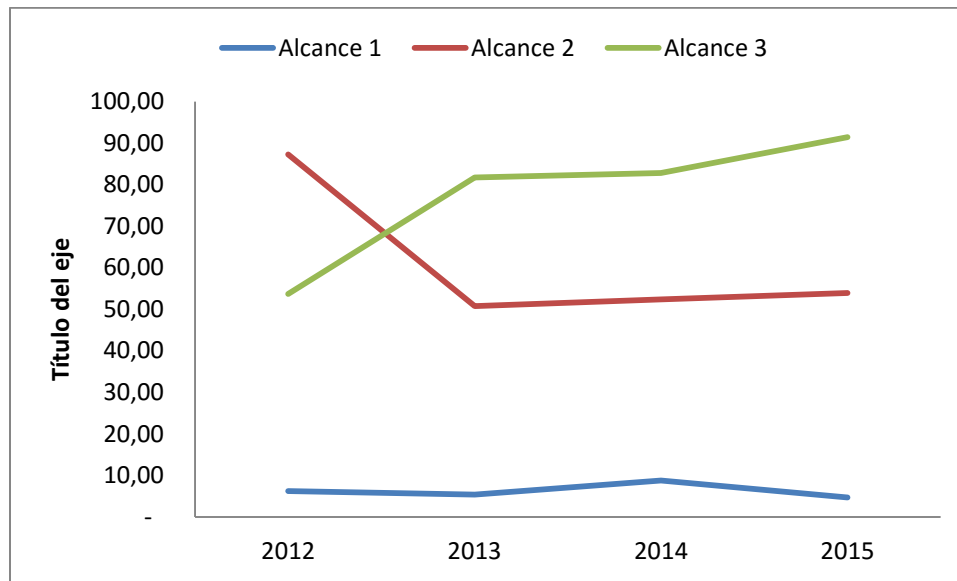


Figura 4.2: Evolución de cada alcance entre los años 2012 y 2015

4.2 | ALCANCE 2

El consumo de electricidad en el NBC ha aumentado a lo largo de los años 2013 y 2015, tal y como se puede ver en la Figura 3.4. Este aumento es reflejo claro del crecimiento de las actividades desarrolladas por el centro, así como de su infraestructura y personal. Sin embargo, al comparar estas emisiones con aquellas del año 2012, se evidencia una clara disminución causada principalmente por la implementación de diferentes medidas de Eficiencia Energética que permitieron alcanzar una mejor gestión del recurso energético. Entre las acciones llevadas a cabo, se incluyen análisis de confort para el mejor uso de iluminación, recambio de iluminaria por tecnologías más eficientes y aplicación de buenas prácticas a nivel de laboratorios y oficinas.

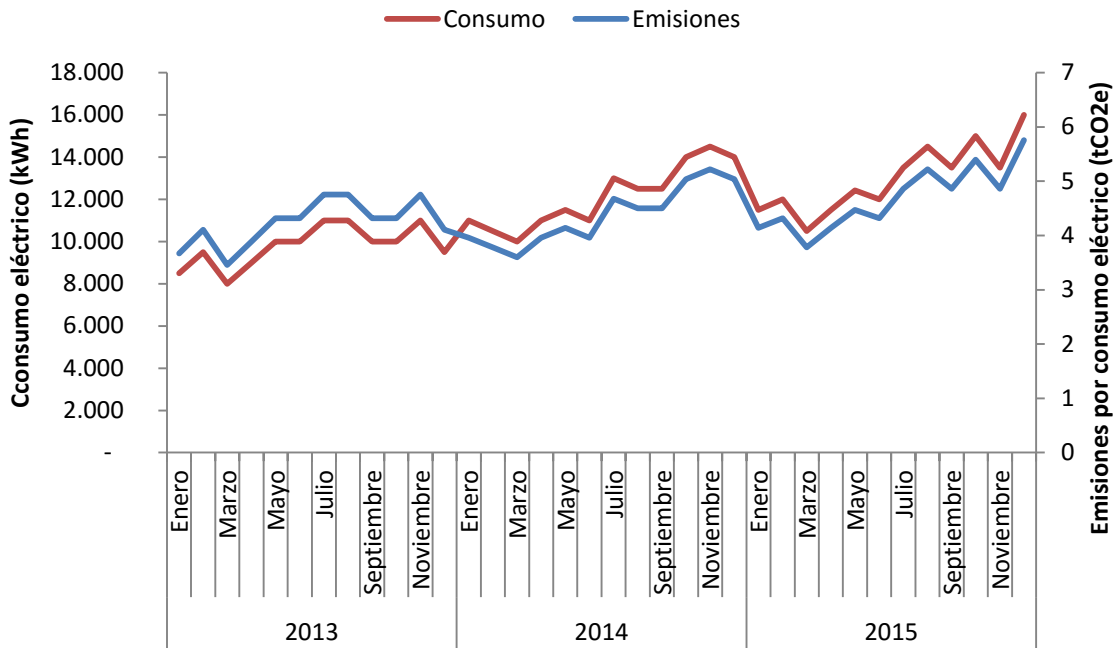


Figura 4.3: Evolución del consumo eléctrico y de las emisiones de gases de efecto invernadero

A la hora de analizar la variación de las emisiones, se debe tener en cuenta no sólo el consumo eléctrico de las instalaciones, sino también la diferencia en el factor de emisión de la red eléctrica que se genera año a año y el aumento de la superficie total de instalaciones del centro. Estas variaciones se pueden apreciar en las Figuras 4.3 y 4.4, en ésta última se denota una leve disminución de la intensidad del consumo energético entre los años 2014 y 2015, lo que podría implicar una mejora en la gestión del recurso.

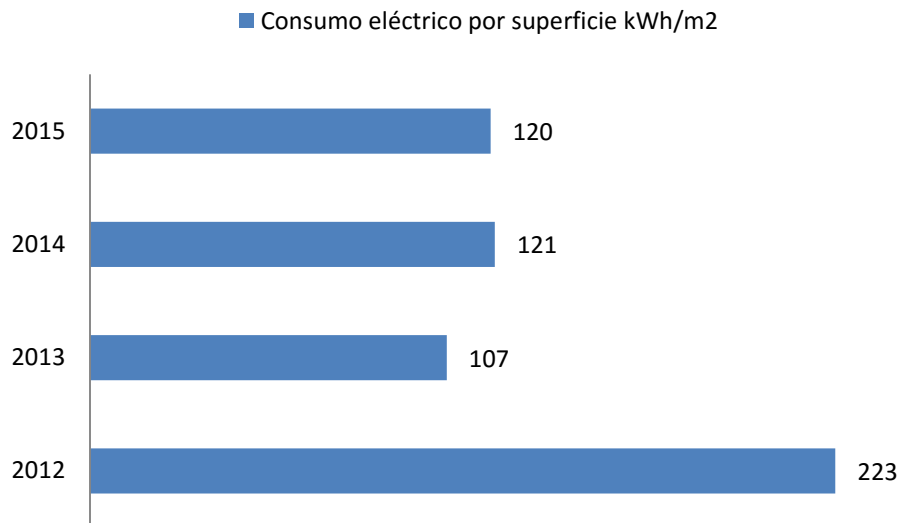


Figura 4.4: Consumo eléctrico por superficie para cada año

4.3 | ALCANCE 3

Las emisiones de Alcance 3 fueron las responsables del aumento en la Huella de Carbono entre los periodos evaluados. En éstas, las actividades transporte de la comunidad y transporte aéreo presentaron un incremento importante hacia el año 2015, alcanzando una variación neta de 5,92% y 32,01% respectivamente. De estos aspectos, el transporte aéreo es evidentemente la actividad que más contribuye al aumento de las emisiones de GEI del centro NBC y esto se da principalmente al número de viajes realizados durante el 2015 en comparación con el 2012, alcanzando una diferencia de 51 viajes en total. Junto con esto, la distancia de cada uno de esos viajes influye también en el valor alcanzado. La Figura 4.5 presenta la comparación entre los periodos en cuestión.

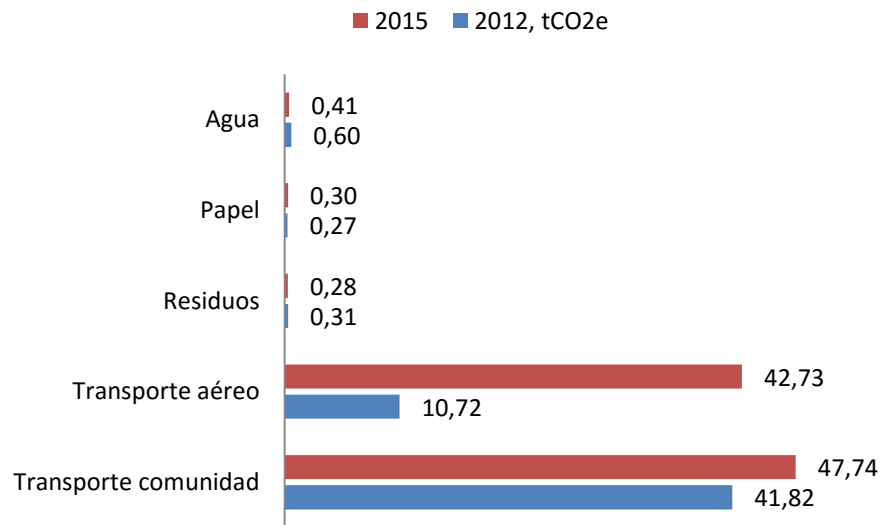


Figura 4.5: Emisiones correspondientes al Alcance 3 para los años 2012 y 2015



5 | ANEXOS

5.1 | FACTORES DE EMISIÓN UTILIZADOS

Para la estimación de la Huella de Carbono del centro NBC, se utilizaron factores de emisión provenientes de fuentes nacionales, como en el caso de los consumos energéticos, y fuentes internacionales consideradas preeminentes mundiales para la información sobre el cambio climático. La Tabla 5.1 presenta los factores de emisión mencionados.

Tabla 5.1: Factores de emisión utilizados en el presente Informe

Alcance	Aspecto/Proceso	Factor de emisión		Unidad	Fuente
1	Gas Natural	0,002		tCO _{2e} /m ³	Ministerio de Energía
1	Gas Licuado de Petróleo	1,585		tCO _{2e} /m ³	Ministerio de Energía
1	Petróleo Diesel	2,699		tCO _{2e} /m ³	Ministerio de Energía
1	Gasolina	2,254		tCO _{2e} /m ³	Ministerio de Energía
2	Consumo eléctrico desde Red (SIC)	2012	0,391	tCO _{2e} /MWh	Ministerio de Energía
		2013	0,432		
		2014	0,360		
		2015	0,346		
3	Transporte comunidad	Auto	0,176	kg CO _{2e} /km persona	DEFRA 2013 Guidelines
		Bus	0,123		
3	Traslado aéreo	Calculadora de emisiones GEI		tCO _{2e} según origen y destino	Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO)
3	Consumo papel	2012	1,029	tCO _{2e} /t papel	5to Informe de Evaluación del IPCC: Cambio Climático
		2013	1,078		
		2014	0,992		
		2015	0,975		
3	Disposición residuos	0,166		tCO _{2e} /t residuo	5to Informe de Evaluación del IPCC: Cambio Climático
3	Consumo de agua potable	3,4·10 ⁻⁴		tCO _{2e} /m ³	DEFRA 2012 Guidelines