

ANEXO I

Inventario de Emisiones de Referencia

Municipio de:

VALSEQUILLO DE GRAN CANARIA

02 de Julio de 2020

Elaboración:

*Ilustre Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria
Cabildo de Gran Canaria, Consejo Insular de la Energía
Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.*

ÍNDICE GENERAL

1. ANTECEDENTES	5
2. INTRODUCCIÓN	8
2.1. EL MUNICIPIO	10
2.1.1. ECONOMÍA Y POBLACIÓN	11
3. DIAGNOSTICO Y SITUACIÓN DE REFERENCIA	13
3.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	13
3.1.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	14
3.1.2. ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EDIFICIOS E INSTALACIONES. CONSUMO ELÉCTRICO, GLP Y OTROS COMBUSTIBLES.	16
3.1.2.1. Edificios e instalaciones municipales y alumbrado público	16
3.1.2.1.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones municipales	16
3.1.2.1.2. GLP y otros combustibles en edificios e instalaciones municipales	17
3.1.2.2. Edificios e instalaciones del sector terciario (comercio y hostelería), residencial e industrial.	19
3.1.2.2.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones del sector terciario, residencial e industrial.	19
3.1.2.2.2. GLP sector comercial y hostelería	20
3.1.2.2.3. GLP sector residencial	22
3.1.2.2.4. GLP sector Industrial	22
3.1.3. ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EL TRANSPORTE. CONSUMO DE COMBUSTIBLE	24
3.1.3.1. Transporte derivado de la actividad municipal	24
3.1.3.2. Transporte público	26
3.1.3.3. Transporte privado y comercial.....	27
3.1.4. RESIDUOS.....	31
3.1.5. PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍAS RENOVABLES	32
3.1.6. OTROS.....	33
3.1.6.1. Edificios e instalaciones en el sector primario	33
3.1.7. GRÁFICAS RESUMEN DE CONSUMOS DE EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES, SECTOR TERCIARIO (COMERCIO Y HOSTELERÍA), RESIDENCIAL, INDUSTRIAL Y PRIMARIO	34
3.2. RESUMEN	36
3.3. COMPARATIVA DE RESULTADOS DE EMISIONES ENTRE LOS AÑOS 2012 Y 2016	39

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Cifras de adhesión de ciudades/municipios al Pacto de las Alcaldías 2019</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2. Firmantes en Gran Canaria del Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 3. Evolución de la población en Valsequillo de Gran Canaria por entidades singulares de población</i>	<i>11</i>

Tabla 4. CUPS de edificios e instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	16
Tabla 5. Factores de emisión de GLP. IPCC	17
Tabla 6. Factores de conversión de energía GLP.....	17
Tabla 7. Consumo y emisiones de GLP en las instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	17
Tabla 8. Consumo eléctrico y emisiones de CO ₂ asociadas a los edificios / instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	18
Tabla 9. Consumo eléctrico y emisiones asociadas a los edificios e instalaciones residencial, comercial, hostelería e Industria en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012	20
Tabla 10. Factores de emisión de GLP. IPCC	21
Tabla 11. Factores de conversión de energía GLP.....	21
Tabla 12. Consumo de GLP en comercio en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	21
Tabla 13. Consumo de GLP en hostelería en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012	22
Tabla 14. Consumo de GLP en el sector residencial en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	22
Tabla 15. Consumo de GLP en industria en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012	23
Tabla 16. Factores de conversión para la combustión móvil. IPCC	24
Tabla 17. Factores de conversión de energía.....	24
Tabla 18. Consumo de combustibles de la flota municipal en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012	25
Tabla 19. Número de viajeros que suben y bajan en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012. Fuente: GLOBAL.....	26
Tabla 20. Consumo de gasoil del transporte público correspondiente a GLOBAL en Valsequillo de Gran Canaria. Años 2012. Fuente GLOBAL	27
Tabla 21. Consumo de combustibles en el transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012	28
Tabla 22. Producción de electricidad con EERR y emisiones de CO ₂ evitadas en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012	32
Tabla 23. Consumo eléctrico y emisiones asociadas a los edificios e instalaciones primarias en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012	33
Tabla 24. Consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012	34
Tabla 25. Inventario de emisiones de GEI en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....	37
Tabla 26. Comparación de emisiones entre 2012 y 2016 en Valsequillo de Gran Canaria (tCO ₂).....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Municipio de Valsequillo de Gran Canaria. Fuente: Visor Grafcan.....	10
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1. Evolución de la población de Valsequillo de Gran Canaria 2000-2018.....</i>	<i>12</i>
<i>Gráfica 2. Distribución del consumo eléctrico entre los edificios e instalaciones municipales y el alumbrado público en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012</i>	<i>18</i>
<i>Gráfica 3. Distribución de las emisiones de CO₂ en los edificios e instalaciones municipales de Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012</i>	<i>19</i>
<i>Gráfica 4. Consumo eléctrico por sectores en Valsequillo de Gran Canaria</i>	<i>20</i>
<i>Gráfica 5. Consumo de combustibles de la flota municipal de vehículos en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012</i>	<i>25</i>
<i>Gráfica 6. Emisiones asociadas a la flota municipal de vehículos en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂). Año 2012.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfica 7. Consumo de combustibles del transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012</i>	<i>29</i>
<i>Gráfica 8. Emisiones asociadas al transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (tCO_{2-eq}). Año 2012</i>	<i>29</i>
<i>Gráfica 9. Distribución del consumo de combustible en el transporte del municipio de Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012.....</i>	<i>30</i>
<i>Gráfica 10. Composición media de los RSU en Gran Canaria – Año 2010.....</i>	<i>31</i>
<i>Gráfica 11. Distribución del consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012</i>	<i>33</i>
<i>Gráfica 12. Distribución del consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012</i>	<i>35</i>
<i>Gráfica 13. Emisiones de GEI debidas al consumo energético en edificios e instalaciones en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂). Año 2012</i>	<i>35</i>
<i>Gráfica 14. Distribución de las emisiones de GEI por sectores (separando el terciario) en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012.....</i>	<i>38</i>
<i>Gráfica 15. Distribución de las emisiones de GEI por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012</i>	<i>38</i>

1. ANTECEDENTES

La lucha contra el cambio climático y sus efectos perniciosos es vital tanto para la generación actual como para las futuras e imprescindible para salvaguardar la riqueza en biodiversidad animal y vegetal de nuestro planeta. Esta requiere un esfuerzo global en que los ciudadanos, las empresas, las instituciones y las autoridades públicas de todos los países del mundo, desarrollen una implicación y esfuerzo, en lo referente a su contribución sobre el cambio climático, proporcional a su capacidad económica y tecnológica de respuesta.

Una de las iniciativas favorecidas y alentadas por la Comisión Europea, ha sido el fomento del **Pacto Europeo de las Alcaldías para el Clima y la energía Sostenible (PACES)**; <https://www.pactodelosalcaldes.eu/es/>), movimiento iniciado en el año 2008 y al que se han adherido miles de gobiernos locales que de forma voluntaria se han comprometido a implantar los objetivos en materia de clima y energía de la UE. Esta iniciativa ya ha desbordado el marco europeo y muchas otras ciudades de otros continentes se han adherido al citado Pacto. Así, desde 2017, se están estableciendo oficinas regionales del Pacto en América del Norte, Latinoamérica y el Caribe, China y el Sudeste asiático, India y Japón para complementar la dimensión inicialmente europea.

Los firmantes se comprometen a actuar para respaldar la implantación del objetivo europeo de reducción de los GEI en un 40% para 2030 y la adopción de un enfoque común para el impulso de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Las Alcaldías firmantes del Pacto, en nombre de su Corporación local, se comprometen a desarrollar y enviar en el plazo de dos años desde la firma del mismo, un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), que debe incluir las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos establecidos de cara al 2030, así como un Inventario de Emisiones de CO₂ (o de manera más amplia, de GEI)¹, referenciado a un año base, que servirá como elemento para medir el progreso de las acciones incluidas en dicho PACES.

Este Inventario de Emisiones de Referencia o Baseline Emission Inventory (BEI), en su título en inglés, cuantifica la cantidad de CO₂ emitido debido al consumo de energía en el territorio del municipio signatario del Pacto (aunque eventualmente se pueden incluir otros GEI distintos del anterior). Este Inventario no sólo identifica y cuantifica las principales fuentes de emisiones de CO₂, sino que al mismo tiempo señala las primeras vías potenciales para su reducción.

La iniciativa europea incluye, en la actualidad, a 9.822 firmantes, entre autoridades locales y regionales de 59 países, entre ellas 2.373 están ubicadas en España y una treintena en las Islas Canarias, que trabajan de forma coordinada y mediante un proceso de compartir experiencias e iniciativas, contando con el apoyo técnico y metodológico de algunas entidades organizadas para este fin.

En la Tabla 1 se muestran las cifras de adhesión al Pacto, tanto a nivel mundial como en España y Canarias, indicando el número de firmantes, coordinadores y promotores.

¹Los GEI a los que se aplicaba el protocolo de Kioto son: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆). En el año 2006 se han incorporado un gran número de gases que, de manera conjunta, no tienen un gran efecto sobre el calentamiento global.

Región	Firmantes	Coordinadores	Promotores
Total (59 países)	9.822	221	197
España	2.373	32	18
Canarias	30	2	2

Tabla 1. Cifras de adhesión de ciudades/municipios al Pacto de las Alcaldías 2019

En el Archipiélago Canario, la isla de Gran Canaria es la que cuenta con más participantes en el Pacto con 21 municipios que lo suscriben, un coordinador y un promotor. En Tenerife actualmente hay 8 municipios firmantes, un coordinador y un promotor y en el Hierro un municipio firmante. El resto de islas que componen el Archipiélago Canario aún no cuentan con presencia en el Pacto.

El Consejo Insular de la Energía de Gran Canaria (CIEGC) es, desde el 17 de octubre de 2016, el coordinador territorial en Gran Canaria del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía Sostenible.

En calidad de Coordinador Territorial del Pacto, el CIEGC adquirió el compromiso de apoyar y fomentar que los ayuntamientos de la isla se adhieran a dicho pacto, y por ello, ha ofrecido y ofrece orientación estratégica y apoyo técnico, económico y político a los municipios firmantes de la isla, incidiendo sobre aquellos municipios que carecen de las capacidades o recursos individuales para satisfacer los requisitos, preparación y ejecución de un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

A continuación, en la Tabla 2 se muestran los firmantes del Pacto en Gran Canaria (<https://www.pactodelosalcaldes.eu/sobre-nosotros/la-comunidad-del-pacto/firmantes.html>):

Firmantes	Compromisos	Estado	Fecha de adhesión
San Bartolomé	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Mogán	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Vega de San Mateo	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Artenara	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
La Aldea de San Nicolás	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Santa María de Guía	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Las Palmas de Gran Canaria	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2018
Agaete	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Arucas	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Telde	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Gáldar	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Santa Brígida	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Valsequillo	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Agüimes	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017

Firmantes	Compromisos	Estado	Fecha de adhesión
Tejeda	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Valleseco	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Moya	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Firgas	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Santa Lucía	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2017
Ingenio	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2016
Teror	2030, Adaptación	Decisión política de unirse	2015

Tabla 2. Firmantes en Gran Canaria del Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible

Hay tres fases posibles en cuanto al estado de la firma o suscripción al Pacto se refiere: “decisión política de unirse”, en el que se encuentran todos los municipios de Gran Canaria, “plan de acción enviado” y “plan de acción supervisado”. En la actualidad, los 21 municipios que componen la isla de Gran Canaria han finalizado la elaboración de sus inventarios de emisiones de GEI.

2. INTRODUCCIÓN

La elaboración de un inventario de emisiones de referencia a nivel municipal requiere la valoración de diferentes aspectos en su desarrollo, debido a la dificultad que conlleva, en muchos casos, la recopilación de datos (consumos eléctricos por sectores, consumo de combustibles, etc.) y la consideración de diferentes factores que difieren de unos municipios a otros, en función de su tamaño, las actividades económicas, etc. A continuación, se describen algunos aspectos generales que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar un inventario de emisiones de ámbito municipal.

El primer aspecto a tener en cuenta es que estos inventarios de alcance desagregado no son un fin en sí mismo, sino un instrumento de referencia para desarrollar los PACES (SECAP en inglés, Sustainable Energy and Climate Action Plan). Es decir, son planes de acción para reducir las citadas emisiones de GEI, principalmente, aunque no exclusivamente, a través de acciones de eficiencia energética y despliegue de energías renovables (EERR). Es conveniente recordar, a estos efectos, que en las técnicas de planificación está establecido que sólo se debe planificar aquello que posteriormente se pueda controlar sistemáticamente y de forma sencilla.

El segundo aspecto es el peso del sector turístico en las emisiones municipales. Gran Canaria es una isla en la que este sector tiene una gran relevancia tanto en su economía como en el consumo de energía, por tanto, también en sus emisiones. No obstante, resulta complicado establecer unos parámetros que tengan en cuenta esta influencia sobre las emisiones, ya que los turistas no suelen estar empadronados en los municipios y, a pesar de hospedarse en un lugar concreto, se mueven por toda la isla, por lo que resulta complicado imputar, por municipios, una cantidad determinada de emisiones derivadas de su consumo de energía en el turismo. Por otra parte, aunque puede conocerse el número de turistas que llegan a la isla y los que se hospedan en los municipios más turísticos (Las Palmas de Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana y Mogán), no existen estadísticas precisas en el resto de municipios. Algo semejante ocurre con el transporte. Muchos turistas alquilan vehículos en unas zonas diferentes a los lugares en los que se hospedan, y luego circulan por los diferentes municipios. Por lo que resulta complicado determinar qué parte del consumo de combustible se le puede imputar a cada municipio y, por tanto, las emisiones de GEI derivadas del mismo.

El tercer aspecto a tener en cuenta es la consideración prioritaria de las emisiones de CO₂ en los municipios ya que la capacidad de influencia local sobre las emisiones de CH₄ y N₂O es prácticamente irrelevante. En el límite podría considerarse que una mejor separación de residuos y de su recuperación, podría afectar en sentido positivo las emisiones potenciales de CH₄, al variar la concentración de materia orgánica depositada en el complejo ambiental, por eliminación de papel y cartón. Pero como la gestión de residuos es una competencia del Cabildo Insular, y el manejo de los complejos ambientales y las variaciones en las condiciones anaeróbicas del mismo y la eventual quema del CH₄ y su recuperación en forma de electricidad, escapan del ámbito municipal.

El cuarto aspecto tiene que ver con la disponibilidad sistemática de datos. Los datos utilizados en este primer ejercicio anual, en el cual se ha elegido el año 2012 como referencia, deberán ser verificados con una periodicidad entre bienal y trienal a fin de actualizar los inventarios de forma periódica y medir los progresos realizados.

Dependiendo de los sectores energéticos, también existe cierta dificultad a la hora de disponer de datos fehacientes de, por ejemplo, los consumos de productos petrolíferos asociados a la calefacción y al transporte. El consumo de dichos productos asociados a la calefacción no se han tenido en cuenta debido, por un lado, a la falta de datos a nivel municipal y, por otro, por ser relativamente bajos debido a las condiciones climáticas de la isla.

Respecto al sector del transporte, resulta prácticamente imposible cuantificar el consumo de combustibles en el territorio municipal, incluso si se dispusiera de datos de IMD (Intensidad Media Diaria) en cada carretera insular, esta IMD no aportaría más información que la proporción de vehículos ligeros y pesados que circulan por ellas, pero no el consumo específico de cada uno de ellos. Esto hace que se apliquen una serie de supuestos para la determinación de estos datos, que se explican en el apartado 3.1.3.

Por el contrario, sí es posible disponer de la información relativa a los consumos anuales de la flota municipal de vehículos u otros datos de referencia como podrían ser los relacionados con el Impuesto Municipal de Circulación o, si fuera posible, con un horizonte para el futuro, el número de vehículos de alquiler en cada municipio.

Otro aspecto a considerar consiste en conocer la producción de energías renovables en cada municipio. Si bien, en algunas de las metodologías utilizadas, solo se descontarían del consumo eléctrico las que fueran emisiones verdes certificadas, también podría establecerse un mecanismo más sencillo consistente en asignar un porcentaje (posiblemente de entre el 50 y el 70%) de estas energías renovables como menor consumo eléctrico especialmente en alumbrado del municipio, aunque podría ampliarse a todas las dependencias municipales y educativas. Mirando al futuro, ya que los objetivos de reducción se establecen inicialmente en el año 2020 (aunque el horizonte de los PACES es el año 2030) y muchos de los nuevos parques eólicos entrarán en servicio en el período 2017-2020, los municipios donde se instalen dichos parques adquirirán un plus de eficiencia viendo también compensados los posibles efectos negativos, tal como ocupación de suelo e impacto visual, que su instalación comporta.

También hay que tener en cuenta la conveniencia de combinar el análisis de detalle de cada municipio con un análisis global, upside-down, de manera que al contar con un inventario agregado a nivel de isla, aunque eventualmente pueda tener un grado de agregación algo superior, éste se pueda utilizar para asignar por medio de parámetros bien justificados una proporción del mismo a los municipios con menor grado de información. Podría servir de elemento de comprobación de la exactitud de los inventarios en aquellos municipios donde la mayor disponibilidad de datos, puede permitir el desarrollo de detallados inventarios individualizados.

Por último, la elección de la metodología a aplicar y la documentación de los trabajos para el futuro son indispensables a la hora de elaborar un inventario que debe actualizarse cada cierto tiempo. La metodología seguida debe quedar suficientemente clara y detallada, así como todas las referencias empleadas para desarrollar el inventario de cara a poder actualizarlo en un futuro sin dificultad.

Respecto a la metodología para realizar este Inventario de Emisiones municipal, un primer análisis de la bibliografía refleja la coexistencia de una Metodología global y contrastada, aunque evidentemente algo compleja, cual es la del IPCC 2006 (International Panel for Climate Change 2006), con otras favorecidas por el ICLEI tal y como los Baseline Reference Inventory u otras desarrolladas como, por ejemplo, por la Universidad de Manchester o el GRIP del Tyndall Center.

En cualquier caso, debe insistirse nuevamente, desde el primer momento, en establecer una exhaustiva documentación de la metodología y criterios utilizados y de la selección de fuentes de datos, para facilitar la actualización futura de estos inventarios.

2.1. EL MUNICIPIO

El municipio de Valsequillo de Gran Canaria, perteneciente a la provincia de Las Palmas, se encuentra enclavado en la zona centro-oriental de la isla de Gran Canaria. Es uno de los municipios de Gran Canaria sin salida al mar, adoptando una forma ovalada que delimita al Norte con los municipios de Santa Brígida y Vega de San Mateo; al Sur con Telde, Ingenio y Agüimes, en la cabecera del barranco de Guayadeque; al Este con Telde y al Oeste con Vega de San Mateo y San Bartolomé de Tirajana. Valsequillo cuenta con parte de su superficie protegida dentro de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Comparte con los municipios limítrofes la Reserva Natural Especial de Los Marteles, y los Paisajes Protegidos de Lomo Magullo y Las Cumbres.



Figura 1. Ubicación del Municipio de Valsequillo de Gran Canaria. Fuente: Visor Grafcan

Los datos más relevantes del municipio son:

- Ubicación: centro-oriental de la isla de Gran Canaria.
- Superficie: ocupa una superficie aproximada de 39,15 km² (2018, ISTAC).
- Densidad de población: 236,98 habitantes/km² (2018, ISTAC).
- Altitud: la altura máxima del municipio ronda los 1.842 metros sobre el nivel del mar (Montaña de los Bizcochos).
- Número de habitantes: 9.278 (2018, ISTAC).

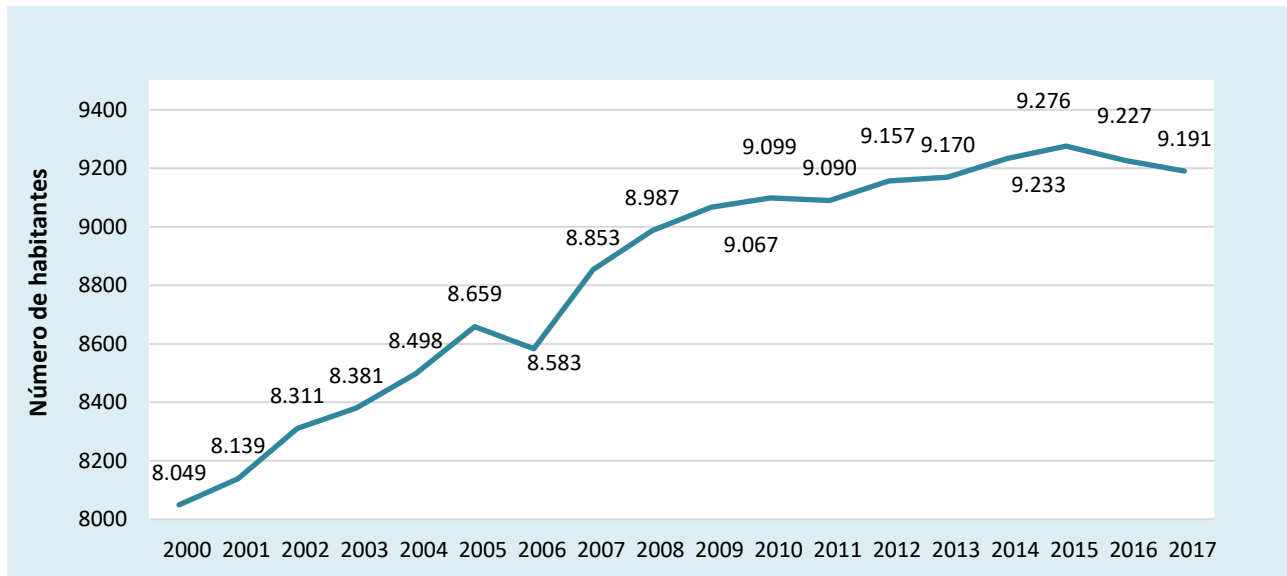
2.1.1. ECONOMÍA Y POBLACIÓN

La población de Valsequillo de Gran Canaria ha aumentado en los últimos 20 años, si bien es cierto, desde 2015 se ha producido un leve descenso. En la Tabla 3 se muestra la población del municipio por entidades singulares de población, desde 2011 a 2017, según datos publicados por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE); sin embargo en la Gráfica 1 se muestra la evolución de la población desde el año 2000 hasta 2017:

Entidades singulares de población	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
BARRERA (LA)	1.682	1.673	1.691	1.706	1.765	1.775	1.801
CANTERA (LA)	544	550	532	533	540	515	529
CASILLAS (LAS)	135	144	148	153	158	152	152
ERA DE MOTA	336	347	328	329	317	323	323
HELECHAL (EL)	64	70	65	61	54	62	65
LLANETES (LOS)	184	182	183	180	186	189	193
LLANOS DEL CONDE	703	738	723	728	758	729	707
LOMITOS DE CORREA	599	586	592	609	592	593	576
MONTAÑÓN (EL)	20	19	21	25	29	27	24
PEDREGAL (EL)	57	57	57	56	56	67	77
RINCÓN (EL)	271	273	263	257	248	248	250
TECÉN DE VALSEQUILLO	104	102	96	96	107	99	110
TENTENIGUADA	754	741	751	735	725	707	688
TRONCÓN (EL)	84	78	83	84	81	82	80
VALLE DE SAN ROQUE	331	344	346	346	336	346	350
VALSEQUILLO	2.079	2.117	2.153	2.184	2.184	2.174	2.165
VEGAS (LAS)	1.123	1.136	1.138	1.151	1.140	1.139	1.101
TOTAL VALSEQUILLO DE GRAN CANARIA	9.070	9.157	9.170	9.233	9.276	9.227	9.191
Variación anual de la población total (%)		0,74%	0,14%	0,69%	0,47%	-0,53%	-0,39%

Tabla 3. Evolución de la población en Valsequillo de Gran Canaria por entidades singulares de población

Dentro de las entidades singulares de población, se puede distinguir sin lugar a dudas que las más pobladas son las de Valsequillo, con el 24% de la población, seguido de La Barrera con un 20% y Las Vegas con un 12%. Entre esas entidades acaparan el 56% de la población del municipio.



Gráfica 1. Evolución de la población de Valsequillo de Gran Canaria 2000-2018

La principal fuente de ingresos de la población de Valsequillo de Gran Canaria procede de la dedicación laboral al sector terciario (servicios, construcción, transporte, profesiones liberales). Tiene gran importancia la agricultura de exportación, entre la que destaca la producción de fresas, con gran aceptación en el mercado y la floricultura. Dentro de las actividades empresariales es destacable el sector industrial con la presencia de embotelladoras de agua, derivados de la miel, empaquetado de flores, viticultura, panaderías y actividades vinculadas con el sector quesero.

De todos los productos agrícolas que caracterizan al municipio, son los almendros los protagonistas del paisaje y de la cultura popular de Valsequillo, con más de 2.000 árboles dispersos por la zona alta del municipio, celebrándose, en honor de ello, la fiesta del Almendro en Flor en el mes de febrero.

3. DIAGNOSTICO Y SITUACIÓN DE REFERENCIA

3.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El inventario de emisiones cuantifica los efectos que tienen los consumos energéticos de los diferentes sectores a nivel municipal, o de otros productos tales como residuos municipales, sobre la emisión de gases de efecto invernadero en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria.

Los consumos energéticos analizados en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria son los correspondientes a los consumos eléctricos en instalaciones municipales y alumbrado público. También se ha incorporado al análisis de los consumos eléctricos y GLP en los edificios e instalaciones terciarias (no municipales), consumos eléctricos y GLP en el sector residencial e industrial; el consumo de combustibles en el sector del transporte (municipal, público y privado) y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Se ha incluido la producción de electricidad con energías renovables y por último, en otros, se ha incluido el sector agrícola. Lo que nos lleva a la siguiente clasificación:

Energía final consumida en edificaciones de los siguientes tipos:

- Edificios e instalaciones municipales (consumo eléctrico y de GLP)
- Alumbrado público
- Edificios e instalaciones terciarias (no municipales). Incluido sector comercial y hostelería (consumo eléctrico y de GLP)
- Edificios residenciales (consumo eléctrico y de GLP)
- Industria (consumo eléctrico y de GLP)

Energía final consumida en los siguientes sectores de transporte:

- Transporte urbano municipal (turismos municipales, vehículos de policía, etc.)
- Transporte urbano público
- Transporte urbano privado y comercial

Gestión de residuos sólidos urbanos producidos en el ámbito del municipio.

Producción de electricidad con energías renovables.

Otros:

- Edificios e instalaciones primarias (no municipales)

3.1.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Los datos utilizados para este estudio se han recopilado de diversas fuentes de información dependiendo de cada uno de los sectores analizados.

Los datos relativos a la energía final consumida en edificios se han recopilado, por un lado, de los datos suministrados por el Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria, en el caso de los edificios e instalaciones municipales y alumbrado público, y, por otro, de Endesa a través de los datos del CNAE, en el caso de los edificios e instalaciones de los sectores residencial, primario, sector industrial, y terciario incluyendo comercio y hostelería. El factor de emisión empleado para determinar las emisiones debidas al consumo eléctrico en estos sectores, es el publicado en el documento *“Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España”* del Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España.

Los datos relativos al transporte, en lo referente a la flota municipal de vehículos, han sido facilitados por el Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria, que ha indicado el gasto en consumo de combustibles durante el año 2012. Por lo que para conocer con más exactitud la cantidad correspondiente a cada tipo de combustible se ha empleado los porcentajes resultantes según los datos aportados por el Ayuntamiento que relacionan el consumo de gasolina y diésel correspondientes a 2016.

En el caso del transporte público en autobuses, los resultados se han estimado a partir de los datos obtenidos sobre los viajeros que suben y bajan en cada municipio y el consumo total de combustible que ha facilitado la empresa de transportes GLOBAL, que es la encargada del transporte interurbano en guaguas en la isla. En Valsequillo de Gran Canaria, el tamaño del municipio no permite la existencia de un transporte público de ámbito estrictamente municipal.

Por otro lado, la energía final consumida en el transporte privado y comercial se ha estimado a partir del consumo de combustibles destinados al transporte terrestre (información extraída del Anuario Energético de Canarias – 2016, elaborado por la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias) y del número de vehículos por tipología y combustible publicado por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Los factores de emisión empleados son los utilizados en la metodología IPCC 2006 para determinar las emisiones de CO₂ equivalente.

El CO₂ equivalente es una medida universal de cálculo utilizada que permite agregar de forma homologable el calentamiento global individual de cada uno de los gases de efecto invernadero. Es, según el glosario del IPCC, la concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Es decir, para una misma unidad de emisión, por ejemplo una tonelada de gas, el CO₂ tiene un valor de potencial de calentamiento global de 1, el CH₄ un valor de 21 y el N₂O un valor de 310. En el caso del transporte, para determinar las emisiones de CO₂ equivalente, se han considerado, además del gas CO₂, el CH₄ y el N₂O.

En cuanto al suministro de GLP a nivel municipal se ha obtenido del propio Ayuntamiento, en cuanto al GLP en el sector residencial, terciario (comercio y hoteles) e industrial. En el Anuario Energético de Canarias 2012 y 2016 se presenta el consumo total de GLP en Gran Canaria para esos años y también por sectores (para el conjunto de Canarias) diferenciando entre el consumo de butano y propano. A partir de estos datos y conociendo el peso que tiene cada municipio en la población de Gran Canaria se ha estimado el consumo de

GLP por municipios. Asimismo, para el sector industrial y terciario el peso del municipio sobre el total de Gran Canaria se ha estimado con los datos obtenidos del CNAE. Para calcular las emisiones de CO₂ se ha aplicado la metodología IPCC 2006. Se presentan las gráficas correspondientes a los consumos y emisiones de GLP.

Por último, los datos sobre la cuantificación de los RSU depositados en los Complejos Ambientales han sido facilitados por el Cabildo de Gran Canaria, mientras que los datos de la caracterización en materia orgánica de estos residuos han sido obtenidos de la Consejería de Medio Ambiente. A partir de dichos datos y teniendo en cuenta la metodología IPCC relativa a los RSU depositados en los Complejos Ambientales, se han estimado las emisiones asociadas a la gestión de residuos, que son básicamente de metano (teniendo en cuenta su potencial de calentamiento, se obtienen las emisiones de CO₂ equivalente).

Los siguientes subepígrafes describen detalladamente los datos empleados para estimar las emisiones de CO₂ en cada uno de los tres sectores analizados.

3.1.2. ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EDIFICIOS E INSTALACIONES. CONSUMO ELÉCTRICO, GLP Y OTROS COMBUSTIBLES.

3.1.2.1. Edificios e instalaciones municipales y alumbrado público

3.1.2.1.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones municipales

La información sobre el consumo eléctrico de las Administraciones públicas y el alumbrado público del municipio ha sido aportada por el Ayuntamiento, por lo que se trata de datos reales y de gran precisión.

Dicha información detalla las características de cada CUPS (Código Universal del Punto de Suministro) de los edificios e instalaciones municipales por lo que es posible conocer el consumo en cada punto de suministro, el tipo de tarifa eléctrica contratada, la dirección del suministro, etc.

En el caso del Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria hay 100 CUPS, clasificados tal y como se muestra en la Tabla 4.

Tipo de edificio / instalación municipal	Nº de CUPS	Consumo (kWh)
Dependencias municipales	9	205.904,00
Educativo	14	114.568,00
Deportivo	3	628.252,00
Abastecimiento de agua ²	5	1.325,00
Cultural	4	11.464,00
Varios	4	94.183,00
Social	12	33.645,00
Sin uso	0	0,00
Telecomunicaciones	2	21.063,00
Sanitario	0	0,00
Alumbrado público	47	1.255.615,39
Semáforos	0	0,00
TOTAL	100	2.366.019,39

Tabla 4. CUPS de edificios e instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

Para calcular las emisiones debidas a estos consumos eléctricos se ha empleado el factor de emisiones publicado en el documento “Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España” del Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España, versión 20/07/2014. En dicho informe se establece

² Hace referencia al consumo eléctrico asociado a las estaciones de bombeo, pozos o bombas municipales.

para Canarias un factor de emisión para la electricidad de **0,776 kgCO₂/kWh**, que es el valor que se ha empleado para determinar las emisiones de los consumos eléctricos en los municipios.

3.1.2.1.2. GLP y otros combustibles en edificios e instalaciones municipales

Por otro lado, como se adelantó anteriormente, al consumo eléctrico en las instalaciones municipales hay que sumar el consumo de butano, propano y diésel utilizado en las mismas. El Ayuntamiento ha proporcionado los datos relativos al consumo de butano y propano en función del número y peso (kg) de las botellas que se gastan anualmente, que se han convertido en toneladas equivalentes de petróleo y, finalmente, a MWh.

Las emisiones de GLP se han estimado de acuerdo a la metodología IPCC 2006, a partir de los factores de emisiones y conversión presentados en la Tabla 5.

Factores de emisión GLP (TJ)			
Combustible	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
GLP	63.100 kg/TJ	1 kg/TJ	0,1 kg/TJ
Potencial de calentamiento	1	21	310
Energía transporte	0,041868 TJ/tep		

Tabla 5. Factores de emisión de GLP. IPCC

Los factores de conversión para el GLP son los siguientes:

Factores de conversión			
GLP	1 tonelada	1,13	tep
	1 MWh	0,086	tep

Tabla 6. Factores de conversión de energía GLP

El consumo de GLP en Valsequillo de Gran Canaria destinado a los centros educativos y las emisiones de CO₂ que generó dicho consumo se muestran en la Tabla 7.

	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Butano	0,00	0,00
Propano	0,00	0,00
Total	0,00	0,00

Tabla 7. Consumo y emisiones de GLP en las instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

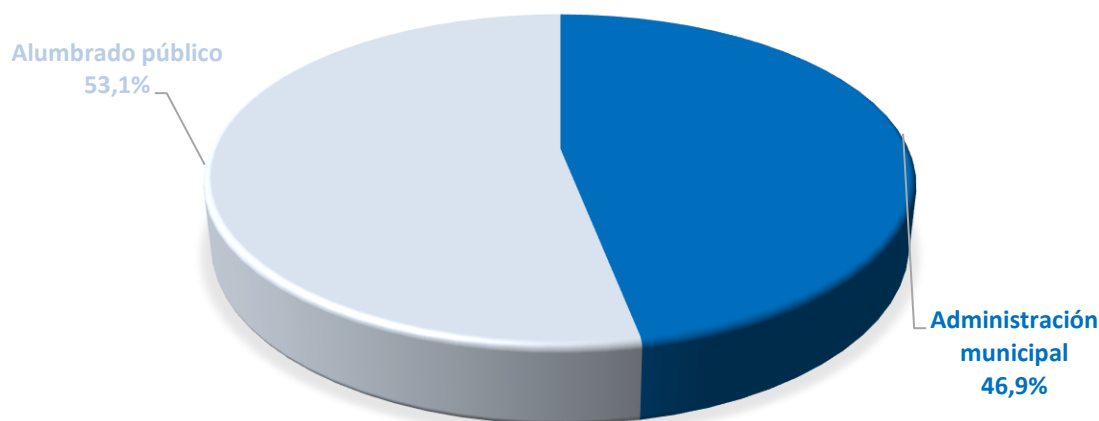
De este modo se obtienen los siguientes resultados de consumo y emisiones finales, donde la categoría “Dependencias municipales” recoge los consumos eléctricos correspondientes a los usos de dependencias municipales, cultural, varios, social, sin uso y telecomunicaciones, anteriormente vistos en la Tabla 4.

Tipo de edificio / instalación municipal	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Dependencias municipales	366,26	284,22
Educativo	114,57	88,90
Deportivo	628,25	487,52
Sanitario	0,00	0,00
Abastecimiento de agua	1,33	1,03
Alumbrado público	1.255,62	974,36
Semáforos	0,00	0,00
TOTAL EDIFICIOS / INSTALACIONES MUNICIPALES	2.366,02	1.836,03

Tabla 8. Consumo eléctrico y emisiones de CO₂ asociadas a los edificios / instalaciones municipales en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

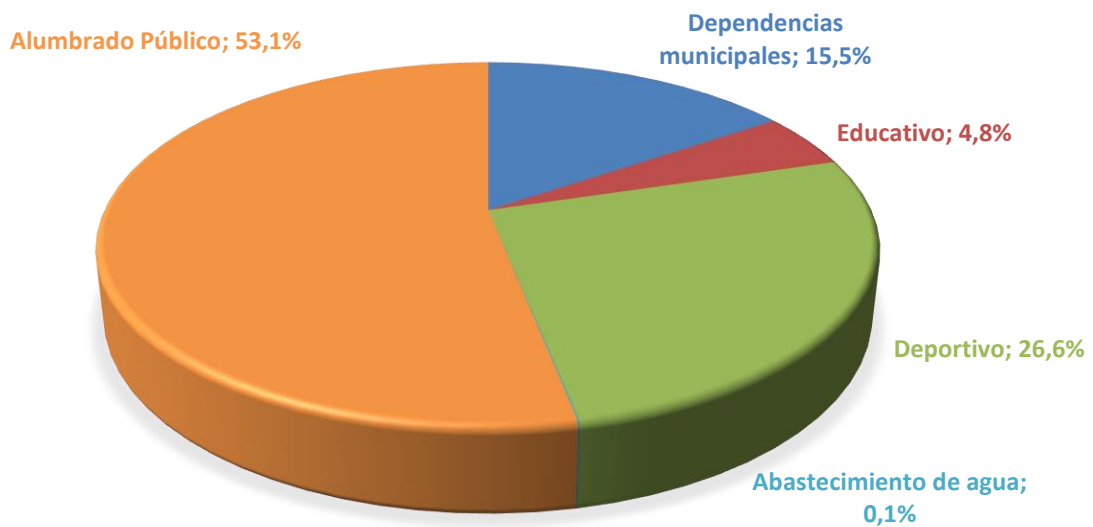
En la tabla anterior la categoría “Dependencias municipales” recoge los consumos eléctricos correspondientes a los usos de dependencias municipales, cultural, varios, social, sin uso y telecomunicaciones, anteriormente vistos en la Tabla 4.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución del consumo eléctrico (MWh) entre los edificios e instalaciones municipales y el alumbrado público del municipio de Valsequillo de Gran Canaria.



Gráfica 2. Distribución del consumo eléctrico entre los edificios e instalaciones municipales y el alumbrado público en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

En la Gráfica 3 se muestra, de forma más detallada, la distribución de emisiones de CO₂ en los edificios e instalaciones municipales. Como puede verse, el 53,1% del consumo eléctrico y, por tanto, de las emisiones, está asociado al alumbrado público, seguido de las instalaciones deportivas con el 26,6% y las dependencias municipales con un 15,5%. Entre las tres suman el 95,2% de las emisiones de CO₂ en el ámbito público municipal.



Gráfica 3. Distribución de las emisiones de CO₂ en los edificios e instalaciones municipales de Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.2.2. Edificios e instalaciones del sector terciario (comercio y hostelería), residencial e industrial.

3.1.2.2.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones del sector terciario, residencial e industrial.

Los consumos eléctricos de los edificios e instalaciones terciarias (comercio y hostelería), residenciales privadas e industria se han obtenido a partir de datos del CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) por municipio, por lo que se trata de datos reales y de gran precisión.

Los datos más relevantes y con más peso para el Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible son los edificios e instalaciones municipales y alumbrado público. La razón es que al ser emisiones vinculadas a consumos municipales, resulta más fácil e inmediato actuar sobre ellas para favorecer su reducción. Sin embargo, para el caso de los edificios residenciales, se intentó realizar una estimación atendiendo al tamaño muestral de las viviendas en el municipio, poniéndola en consideración con el consumo medio de un hogar en España, según los datos disponibles en el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)³. No obstante, esta posibilidad fue prontamente descartada, al no existir en el citado estudio una caracterización climática para las Islas Canarias (lo más aproximado hubiera sido utilizar la caracterización “Mediterráneo”) y, sobre todo, debido a que en el territorio peninsular e Islas Baleares disponen de otras fuentes de energía primaria alternativas a la electricidad, que no están presentes en Canarias (como ocurre con el gas natural).

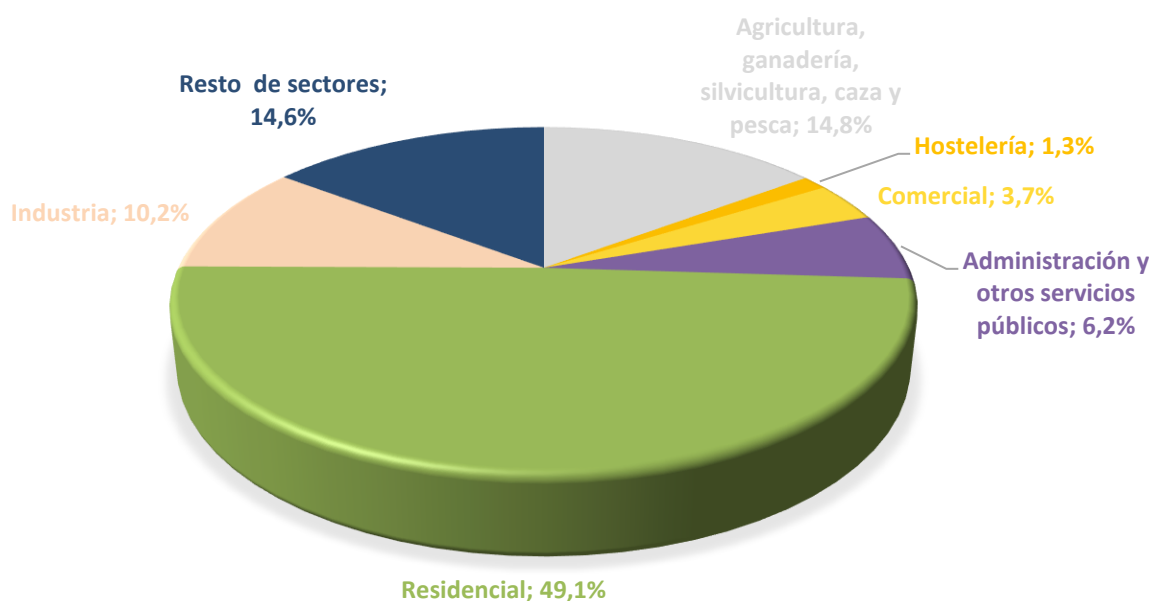
Para representar dichos consumos, se ha tenido en cuenta, por un lado, los sectores de “Residencial”, “Comercio y Servicios”, “Administración y otros servicios Públicos”, “Industria”, “Hostelería” y “Agricultura,

³ http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Documentacion_Basica_Residencial_Unido_c93da537.pdf

ganadería, silvicultura, caza y pesca” y, por otro, los sectores que tienen una menor representación que son agrupados en la categoría “Resto de sectores”.

Como se comentó anteriormente, el factor de emisión utilizado es **0,776 kgCO₂/kWh**, que es el valor que se ha empleado para determinar las emisiones de los consumos eléctricos en los municipios.

En la Gráfica 4 se muestra la distribución porcentual de los consumos eléctricos por sectores en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria, que en el año de referencia ascendió a 23.151,96 MWh.



Gráfica 4. Consumo eléctrico por sectores en Valsequillo de Gran Canaria

El consumo eléctrico y las emisiones asociadas a los edificios e instalaciones terciarias (no municipales), residenciales privadas e industria se muestran en la Tabla 9.

	Consumo eléctrico (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Comercial	849,84	37.524,97
Hostelería	309,08	158.926,35
Residencial	11.372,93	68.536,97
Industria	2.366,96	29.702,94
TOTAL	14.898,81	11.561,48

Tabla 9. Consumo eléctrico y emisiones asociadas a los edificios e instalaciones residencial, comercial, hostelería e Industria en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.2.2.2. GLP sector comercial y hostelería

Las emisiones de GLP se han estimado de acuerdo a la metodología IPCC 2006, a partir de los factores de emisiones y conversión presentados en la tabla siguiente.

Factores de emisión GLP (TJ)			
Combustible	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
GLP	63.100 kg/TJ	1 kg/TJ	0,1 kg/TJ
Potencial de calentamiento	1	21	310
Energía transporte	0,041868 TJ/tep		

Tabla 10. Factores de emisión de GLP. IPCC

Los factores de conversión para el GLP son los siguientes:

Factores de conversión			
GLP	1 tonelada	1,13	tep
	1 MWh	0,086	tep

Tabla 11. Factores de conversión de energía GLP

En el sector comercial y Hostelería además de estimar las emisiones debidas al consumo eléctrico también se han estimado las originadas por el consumo de GLP. En los Anuarios Energéticos de Canarias se establecen los consumos de GLP en el conjunto de Canarias y también por isla y sector.

En Gran Canaria el consumo de GLP en 2012 ascendió a 23.353 toneladas siendo el 33,8% de butano y el 66,2% restante de propano. De este consumo global, el 34,5% fue destinado al sector comercial y hostelería (siendo el 1,20% de butano y el 98,80% de propano). Conocidos estos datos y lo que representa el sector terciario de Valsequillo de Gran Canaria frente al conjunto de Gran Canaria que es el 0,13%. Y dividiendo este entre porcentaje de comercio 73,33%, y hostelería el 26,67%, se puede estimar el consumo de GLP en Valsequillo de Gran Canaria.

Empleando los factores de emisión establecidos en la metodología IPCC 2006, se obtienen los siguientes resultados de consumo y emisiones de GLP en el comercial:

	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Butano	1,22	0,28
Propano	100,49	22,85
Total	101,71	23,13

Tabla 12. Consumo de GLP en comercio en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

En cuanto a consumo y emisiones de GLP en Hostelería:

	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Butano	0,44	0,10
Propano	36,55	8,31
Total	36,99	8,41

Tabla 13. Consumo de GLP en hostelería en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.2.2.3. GLP sector residencial

En el sector residencial también se han estimado las originadas por el consumo de GLP. En los Anuarios Energéticos de Canarias se establecen los consumos de GLP en el conjunto de Canarias y también por isla y sector. En el sector residencial estos consumos están asociados principalmente a los usos en cocinas y, en menor medida, a la calefacción que, generalmente, en Canarias suelen ser dispositivos eléctricos.

En Gran Canaria el consumo de GLP en 2012 ascendió a 23.353 toneladas siendo el 33,8% de butano y el 66,2% restante de propano. De este consumo global, el 62,3% fue destinado al sector residencial (siendo el 75,5% de butano y el 24,5% de propano). Conocidos estos datos y lo que representa la población del municipio sobre el total de Gran Canaria, se puede estimar el consumo de GLP por municipios en función de la población, en el sector residencial.

Empleando los factores de emisión establecidos en la metodología IPCC 2006, se obtienen los siguientes resultados de consumo y emisiones de GLP en el sector residencial:

	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Butano	1.550,80	352,63
Propano	503,24	114,43
Total	2.054,04	467,07

Tabla 14. Consumo de GLP en el sector residencial en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.2.2.4. GLP sector Industrial

En el sector Industrial también se han estimado las originadas por el consumo de GLP. En los Anuarios Energéticos de Canarias se establecen los consumos de GLP en el conjunto de Canarias y también por isla y sector.

En Gran Canaria el consumo de GLP en 2012 ascendió a 23.353 toneladas siendo el 33,8% de butano y el 66,2% restante de propano. De este consumo global, el 2,60 % fue destinado al sector industrial (siendo el 100% de propano). Conocidos estos datos y lo que representa el sector industrial de Valsequillo de Gran Canaria frente al conjunto de Gran Canaria que es el 0,95% se puede estimar el consumo de GLP en Valsequillo de Gran Canaria.

Empleando los factores de emisión establecidos en la metodología IPCC 2006, se obtienen los siguientes resultados de consumo y emisiones de GLP en el industrial:

	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Butano	0,00	0,00
Propano	76,05	17,29
Total	76,05	17,29

Tabla 15. Consumo de GLP en industria en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.3. ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EL TRANSPORTE. CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Para determinar las emisiones de CO₂ equivalente asociadas a este sector, se han empleado los factores estándares de emisión de la metodología del Internacional Panel for Climate Change (IPCC) relativa a la combustión móvil.

Los factores de emisión, así como los factores de conversión empleados, son los siguientes:

FACTORES DE EMISION COMBUSTIÓN MOVIL (TJ)						
Combustible	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
	Gasolina de automoción	69.300	kg/TJ	25	kg/TJ	8
Gasoil de automoción	74.100	kg/TJ	3,9	kg/TJ	3,9	kg/TJ
Potencial de calentamiento	1		21		310	
Energía transporte	0,041868 TJ/tep					

Tabla 16. Factores de conversión para la combustión móvil. IPCC

Factores de conversión			
Gasolina	1 tonelada	1,07	tep
Gasoil	1 tonelada	1,035	tep
	1 MWh	0,086	tep

Tabla 17. Factores de conversión de energía.

A continuación, se detalla en el sector del transporte el análisis de los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a los tres subsectores contemplados aplicando la metodología anteriormente descrita.

3.1.3.1. Transporte derivado de la actividad municipal

El transporte derivado de la actividad municipal hace referencia a toda la flota municipal de vehículos que el Ayuntamiento tiene para realizar sus servicios. La información detallada relativa a las unidades, tipo de vehículo, tipo de combustible y consumo ha sido proporcionada por el Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria.

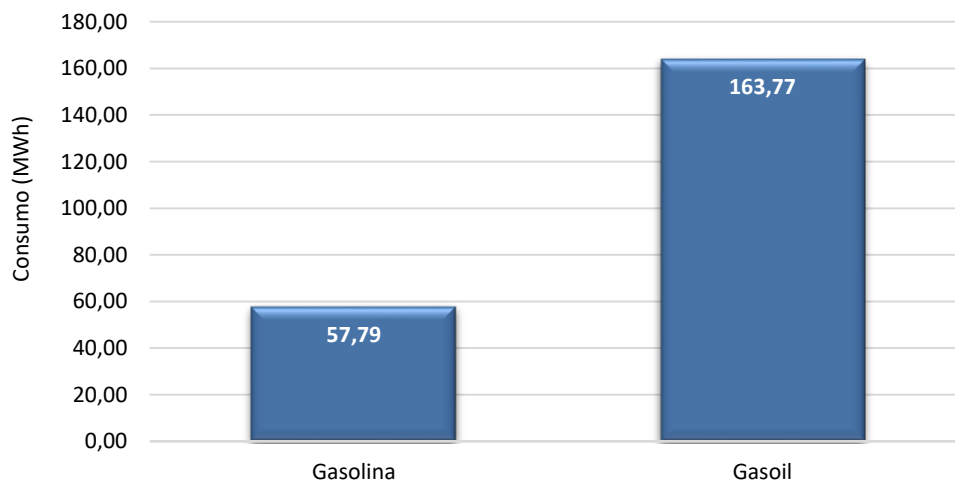
En 2012, el Ayuntamiento cuenta con una flota de 12 vehículos de los cuales 4 eran de gasolina y 8 de gasoil, cuyo consumo, convertido a MWh, es el mostrado en la tabla siguiente.

Combustible	Consumo (MWh)
Gasolina	57,79

Combustible	Consumo (MWh)
Gasoil	163,77
Total	221,57

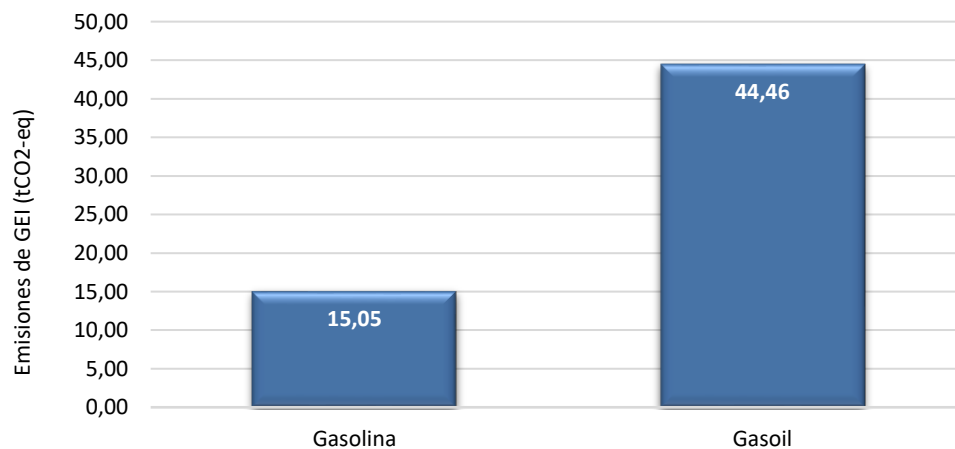
Tabla 18. Consumo de combustibles de la flota municipal en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

El 73,9% del consumo de combustibles es de gasoil, que tiene una mayor representatividad en el transporte del municipio de Valsequillo de Gran Canaria frente al 26,1% que se corresponde con el consumo de gasolina.



Gráfica 5. Consumo de combustibles de la flota municipal de vehículos en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

En total, las emisiones de CO₂ equivalente emitidas por la flota municipal de vehículos en Valsequillo de Gran Canaria alcanzan las 59,50 tCO₂-eq, correspondiendo el 74,71% de las mismas al consumo de gasoil.



Gráfica 6. Emisiones asociadas a la flota municipal de vehículos en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂). Año 2012

3.1.3.2. Transporte público

El transporte público en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria es el referido al servicio que ofrece la empresa de transporte GLOBAL en el territorio del municipio. Esta compañía tiene una red de rutas de ámbito insular a partir de una serie de bases de tránsito, siendo las más importantes las situadas en Las Palmas de Gran Canaria, Telde, San Mateo, San Bartolomé de Tirajana y Mogán. Los viajeros con destino a un municipio situado en alguna de las rutas de gran distancia con trayectos multimunicipales (por ejemplo Las Palmas – Mogán, San Bartolomé de Tirajana – Doctoral, Arucas – Cruz de Fargas), atraviesan varios de ellos y, en numerosas paradas de un mismo municipio, recogen o se apean residentes o simplemente visitantes de dichos lugares. En el caso del municipio de Valsequillo de Gran Canaria, la ruta más frecuentada por los pasajeros es la línea Telde – Valsequillo. Por ello, gracias a la colaboración de GLOBAL, conociendo el consumo anual total de combustibles se ha podido hacer una estimación del consumo afecto a cada municipio, utilizando los datos desagregados de los pasajeros que transbordan en cada una de las paradas situadas en cada término municipal. Es decir, conocido el consumo total de combustible de la flota de GLOBAL en un año y el porcentaje del número promedio de viajeros que suben y bajan en el municipio respecto al número total de viajeros de la isla de Gran Canaria, se puede obtener un valor aproximado del consumo del transporte público debido a los autobuses en el municipio, en relación a su número de viajeros.

En la Tabla 19 se muestran los viajeros que suben y bajan en el término municipal de Valsequillo de Gran Canaria, indicando también el número de viajeros promedio, durante el año 2012.

VIAJEROS QUE SUBEN			VIAJEROS QUE BAJAN		
ORIGEN	NOMBRE_ORIGEN	Nº VIAJEROS	ORIGEN	NOMBRE_ORIGEN	Nº VIAJEROS
72	VALSEQUILLO	46.389	72	VALSEQUILLO	67.884
88	CASAS RINCON	2.221	88	CASAS RINCON	2.340
68	LOMITOS CORREA	392	68	LOMITOS CORREA	195
62	SAN ROQUE	2.493	62	SAN ROQUE	1.999
67	CUEVAS BLANCAS	2.058	67	CUEVAS BLANCAS	1.965
73	TENTENIGUADA	20.699	73	TENTENIGUADA	22.076
TOTAL		74.252		TOTAL	96.459
VIAJEROS PROMEDIO	85.356				

Tabla 19. Número de viajeros que suben y bajan en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012. Fuente: GLOBAL

De cara al transporte y movilidad en el municipio, es interesante hacer notar el número menor de pasajeros que suben al transporte público que los que descienden. Eso parece indicar la dificultad de hacer coincidir los trayectos de vuelta y un mayor uso del coche compartido en el trayecto de ida.

En la tabla 20 se indica el número de viajeros totales de GLOBAL en Gran Canaria y en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria. Conociendo el consumo de gasoil de GLOBAL en Gran Canaria y aplicándole el porcentaje de los viajeros promedio que suben y bajan en Valsequillo de Gran Canaria, se estima el consumo de GLOBAL en el municipio.

	Viajeros promedio	% Viajeros	Consumo gasoil
MUNICIPIO	2012	2012	MWh
Valsequillo de Gran Canaria	85.356	0,43%	524,87
GRAN CANARIA	19.858.750		122.115,95

Tabla 20. Consumo de gasoil del transporte público correspondiente a GLOBAL en Valsequillo de Gran Canaria. Años 2012. Fuente GLOBAL

El consumo del transporte público por parte de la empresa GLOBAL es el responsable de la emisión de 142,48 tCO₂-eq, debidas al consumo de gasoil.

En cuanto a la estimación del consumo de combustible debido a los taxis, como parte del servicio público de transporte, se valoró inicialmente hacer el cálculo a partir del número de licencias registradas en el municipio y multiplicarlos por una estimación de kilómetros recorridos y de su consumo específico. Sin embargo, para una gran cantidad de municipios (salvo los de mayor población, aquellos con una fuerte actividad turística o los vinculados al servicio del aeropuerto), el dato de consumo de energía y por ende de emisiones de GEI de los mismos es poco significativo y la propia heterogeneidad de vehículos y sus fechas de entrada en servicio, hacían este ejercicio detallado poco relevante y enormemente costoso para una revisión bianual o trienal de los mismos. Además, es complicado cuantificar cuántos kilómetros recorren los taxis en el término municipal por el que circulan y, por tanto, imputar una cantidad de emisiones en cada uno de ellos. Por ello, se ha considerado que la flota de taxis se incluye dentro del grupo correspondiente al transporte privado.

3.1.3.3. Transporte privado y comercial

Para cada municipio está publicado, por el Instituto Canario de Estadística – ISTAC, el número de vehículos de gasolina y gasoil existentes en cada localidad, correspondiente al año 2012. Por otro lado, en el Anuario Energético de Canarias 2015 se especifica el consumo medio histórico de gasolinas y gasoil, del que se ha tomado el valor correspondiente al año 2012.

Para determinar el consumo de gasoil de automoción, se ha considerado que todo el gasoil vendido en estaciones de servicios (EE.SS) se imputa al sector de transporte, mientras que el comercializado en instalaciones de uso propio, debido a los consumos de gasoil en empresas como GLOBAL o determinadas Cooperativas Agrícolas, se imputan a otros sectores además del de transportes. No obstante, después de numerosas consultas, y en línea con el criterio utilizado en la elaboración de los Inventarios de emisiones de emisiones de GEI en Canarias para los años 2002 y 2005⁴, en que se utilizó el Modelo Copert IV, como fuente de contraste de emisiones, se ha estimado que el 70% de este gasoil vendido a través de estas instalaciones de uso propio, se destinan también al sector de transporte y el 30% restante a los sectores de construcción e industria. Estableciendo una relación entre el consumo total de cada tipo de combustible en Gran Canaria y el porcentaje del número de vehículos de gasolina y gasoil del municipio frente al total de la isla, se puede estimar el consumo de estos combustibles en cada municipio.

⁴ <http://climaimpacto.eu/wp-content/uploads/2012/03/INVENTARIO-GEI-CANARIAS-2005.pdf>

Para estimar el consumo del transporte privado, sólo se ha tenido en consideración el número de turismos existentes mientras que en el transporte comercial se han tenido en cuenta las furgonetas, camiones y tractores. Por otro lado, como no es posible conocer el kilometraje que realiza cada tipo de vehículo, se ha asumido que el transporte comercial consume tres veces más que el transporte privado debido a que son vehículos de mayor peso y cilindrada y suelen recorrer mayores distancias. Conocido el consumo de gasoil y gasolina en el municipio, y lo que representa el transporte privado y comercial para cada tipo de combustible, una vez aplicada la proporción de 1:3, se puede determinar el consumo de ambos tipos de transporte por clase de combustible. A este consumo de combustible hay que restarle el correspondiente al transporte urbano municipal y al público (ya identificado previamente pero que está incorporado en las cifras globales) para, finalmente, obtener el consumo asociado al transporte privado y comercial.

En el sector del transporte existe otro elemento de distorsión que no ha sido posible estimar, que es la existencia de una importante flota de vehículos de alquiler en la isla, que hacen recorridos muy diversos por los diferentes municipios. No se dispone del número de vehículos en funcionamiento en cada municipio, ni el uso que se hace de los mismos a nivel del conjunto insular. Por ello, se ha considerado su consumo y sus emisiones como un elemento más incluido en el parque de vehículos de turismos y furgonetas existentes.

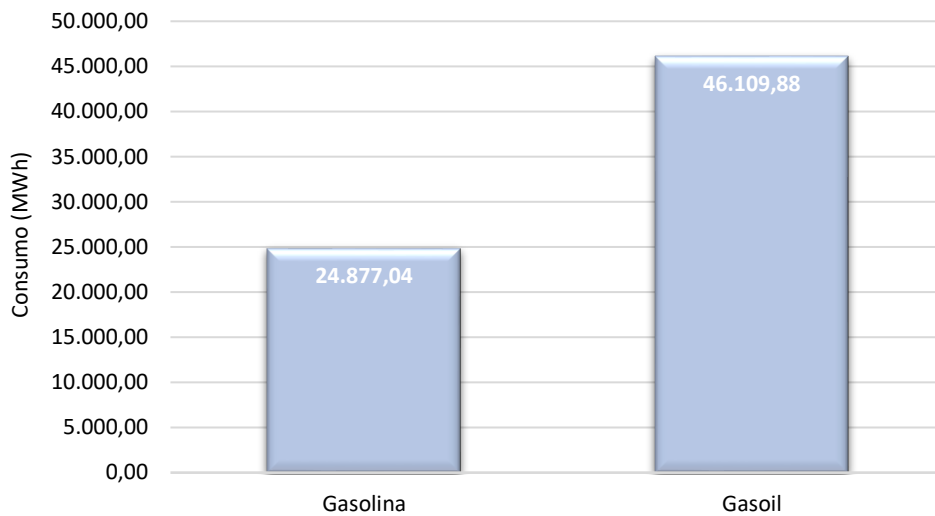
Finalmente y cara a la futura actualización y mejora de estos inventarios municipales, existiría una vía alternativa y más precisa de cuantificación de las emisiones, utilizando los datos detallados que puede aportar el registro municipal del impuesto de circulación, que incluye datos detallados del año de matriculación, combustible utilizado e incluso potencia de cada vehículo.

A continuación, en la Tabla 21 se muestran los consumos energéticos asociados al sector transporte privado y comercial, una vez descontados los consumos correspondientes a la flota municipal y al transporte interurbano de guaguas, y aplicando los supuestos y la metodología anteriormente descrita.

Consumo (MWh)	Gasolina	Gasoil	Total
Transporte privado y comercial	24.877,04	46.109,88	70.986,93

Tabla 21. Consumo de combustibles en el transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

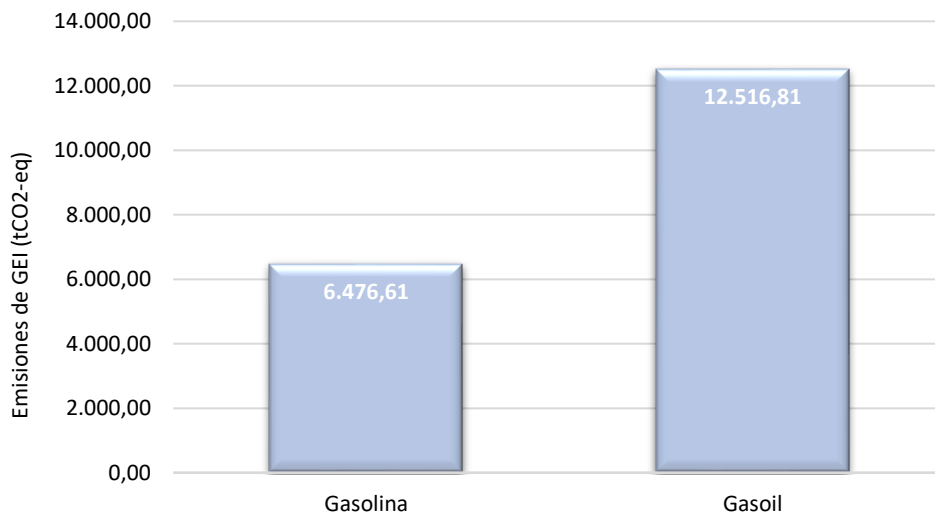
El 65% del consumo de combustibles es de gasoil, que tiene una mayor representatividad en el transporte privado y comercial del municipio de Valsequillo de Gran Canaria frente al 35% que se corresponde con el consumo de gasolina.



Gráfica 7. Consumo de combustibles del transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

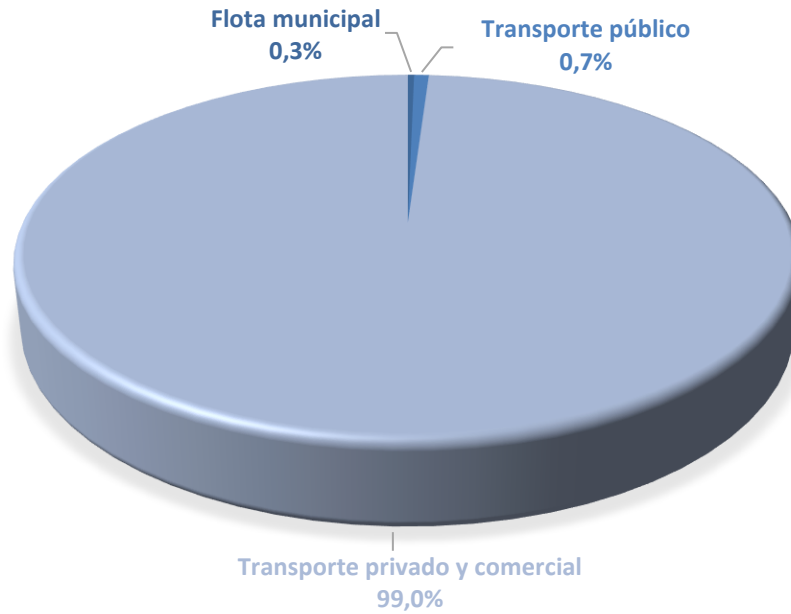
Los datos muestran un reparto muy desigual en el consumo de gasolina y gasoil. En el caso de las gasolinas, el 77,6% del consumo corresponde al transporte privado mientras que el consumo de gasoil es del 14,9%. En el transporte comercial sucede al revés, el mayor consumo es de gasoil con un 85,1% mientras que el de gasolina es de 22,4%.

Las emisiones de CO₂ equivalente producidas por el transporte privado y comercial ascienden a 18.993,42 tCO₂-eq, siendo el consumo de gasoil, tal y como se indicó anteriormente, el responsable del 65,90% de las mismas.



Gráfica 8. Emisiones asociadas al transporte privado y comercial en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂-eq). Año 2012

A continuación, se muestra una gráfica que representa la distribución del consumo de combustible (MWh) entre flota municipal, el transporte público y el transporte privado y comercial del municipio de Valsequillo de Gran Canaria.



Gráfica 9. Distribución del consumo de combustible en el transporte del municipio de Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

En la gráfica anterior se puede apreciar claramente que el responsable principal de las emisiones del sector transporte se corresponde con el transporte privado y comercial, el cual representa un 99% del consumo de combustible en el municipio.

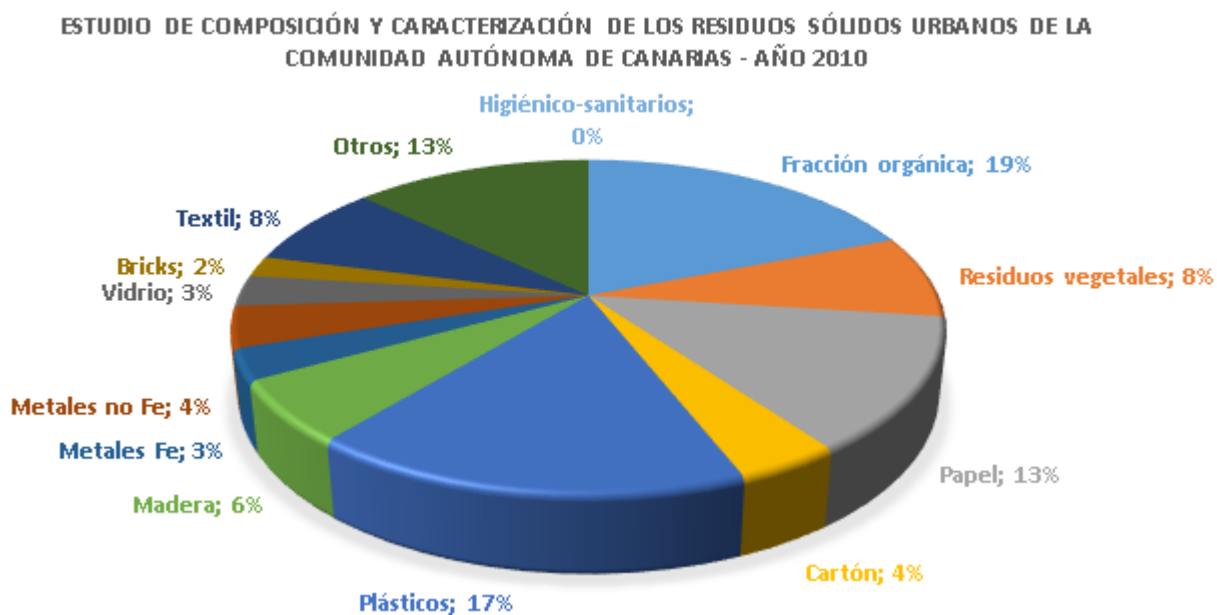
3.1.4. RESIDUOS

El tratamiento de los residuos es otra fuente significativa de emisiones de CO_{2-eq}, en concreto de metano (CH₄). En Gran Canaria está implantada la recogida selectiva de residuos, la cual se ocupa de la gestión separada de la fracción de envases, papel y vidrio. El resto de residuos es depositado en el Complejo Ambiental correspondiente. Aunque parte de la fracción orgánica depositada está siendo utilizada para la preparación de compost en el Complejo Ambiental de Juan Grande, el resto de los residuos orgánicos produce metano al descomponerse en el vaso del complejo.

A partir de la información facilitada por el Cabildo de Gran Canaria, se ha podido establecer la cantidad de residuos que llega a los Complejos Ambientales de la isla (Juan Grande y Salto del Negro) por municipio y tipo de residuos.

Para determinar las emisiones de CO_{2-eq} asociadas a los residuos depositados en los Complejos Ambientales se ha empleado el método por defecto del IPCC, descrito en el apartado "Emisiones de CH₄ procedentes de la eliminación de residuos" (en inglés, "*CH₄ emissions from solid waste disposal*").

Para ello, es necesario conocer la composición media de los residuos sólidos urbanos en Gran Canaria, datos que se han extraído del documento "*Estudio de Composición y Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad Autónoma de Canarias - 2010*" del Gobierno de Canarias, y que se muestran en la Gráfica 10.



Gráfica 10. Composición media de los RSU en Gran Canaria – Año 2010

La cantidad de RSU generados en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria que fueron depositados en los Complejos Ambientales de la isla fue de 4.625,64 toneladas. Teniendo en cuenta la composición expuesta anteriormente y el método IPCC de Tier 1 se obtiene que las emisiones de metano producidas por los RSU de Valsequillo de Gran Canaria depositados en los Complejos Ambientales fueron de 205,30 t de metano que equivalen a 4.311,28 tCO_{2-eq}.

3.1.5. PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍAS RENOVABLES

En este apartado se incluye la electricidad producida a partir de fuentes de energías renovables en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria.

En el año de referencia, 2012, el Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria no dispone de instalaciones de energía renovable en ninguno de sus edificios e instalaciones municipales.

A continuación, se muestra en la Tabla 22 la participación del Ayuntamiento de Valsequillo de Gran Canaria en energía eléctrica renovable producida, así como las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas.

Año 2012	Energía producida [MWh]	tCO ₂ evitados
Energía fotovoltaica	0,00	0,00
Energía solar térmica	0,00	0,00
Energía eólica	0,00	0,00
EERR TOTAL	0,00	0,00

Tabla 22. Producción de electricidad con EERR y emisiones de CO₂ evitadas en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

3.1.6. OTROS

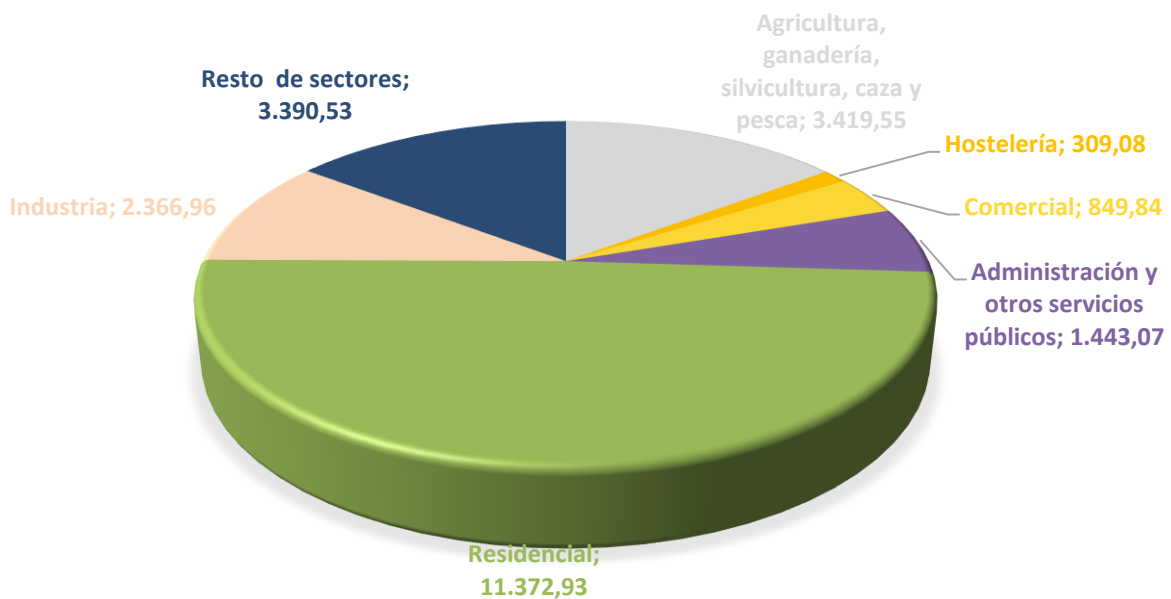
3.1.6.1. Edificios e instalaciones en el sector primario

Los consumos eléctricos de los edificios e instalaciones primarias, al igual que para los edificios e instalaciones terciarias (comercio y hostelería), residenciales privadas e industria, se han obtenido a partir de datos del CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) por municipio, por lo que se trata de datos reales y de gran precisión.

Para representar dichos consumos, se ha tenido en cuenta tal y como se ha comentado anteriormente en el apartado 3.1.2.2., por un lado, los sectores de “Residencial”, “Comercio y Servicios”, “Administración y otros servicios Públicos”, “Industria”, “Hostelería” y “Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca” y, por otro, los sectores que tienen una menor representación que son agrupados en la categoría “Resto de sectores”.

Como se comentó anteriormente, el factor de emisión utilizado es **0,776 kgCO₂/kWh**, que es el valor que se ha empleado para determinar las emisiones de los consumos eléctricos en los municipios.

En la Gráfica 11 se muestra la distribución de los consumos eléctricos por sectores en Valsequillo de Gran Canaria, que en el año de referencia ascendió a 23.151,96 MWh.



Gráfica 11. Distribución del consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

De forma que el consumo energético y las emisiones de CO₂ asociadas al Sector Primario son:

	Consumo eléctrico (MWh)	Emisiones (tCO ₂)
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	3.419,55	2.653,57
TOTAL	3.419,55	2.653,57

Tabla 23. Consumo eléctrico y emisiones asociadas a los edificios e instalaciones primarias en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

3.1.7. GRÁFICAS RESUMEN DE CONSUMOS DE EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES, SECTOR TERCIARIO (COMERCIO Y HOSTELERÍA), RESIDENCIAL, INDUSTRIAL Y PRIMARIO

En la Tabla 24 se muestra el resumen de los consumos energéticos en los edificios y equipamientos de los diferentes sectores en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria en el año 2012, por aplicación de la metodología anteriormente descrita. En el consumo energético del sector terciario, residencial e industrial se ha añadido el correspondiente al consumo de GLP (convirtiendo las toneladas en MWh).

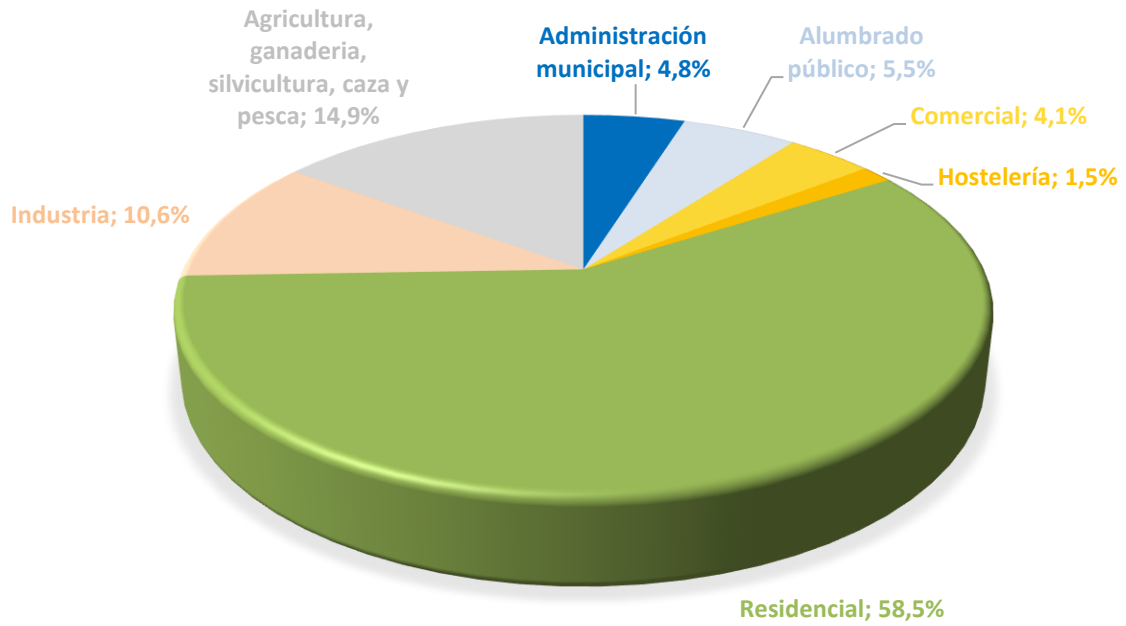
En la siguiente tabla la categoría “Administración municipal” recoge los consumos eléctricos correspondientes a los usos de dependencias municipales, educativo, deportivo, sanitario y abastecimiento de agua; y la categoría “Alumbrado público” los correspondientes al alumbrado público y semáforos, anteriormente vistos en la Tabla 8.

Edificios y equipamientos	Consumo energético por sectores (MWh)	Consumo energético[%]	Emisiones de CO ₂ [tCO ₂]	Emisiones de CO ₂ [%]
Administración municipal	1.110,40	4,8%	861,67	5,2%
Alumbrado público	1.255,62	5,5%	974,36	5,9%
Comercial	951,55	4,1%	682,60	4,1%
Hostelería	346,07	1,5%	248,26	1,5%
Residencial	13.426,98	58,5%	9.292,46	56,1%
Industrial	2.443,01	10,6%	1.854,05	11,2%
Agricultura, ganadería	3.419,55	14,9%	2.653,57	16,0%
TOTAL	22.953,17	100,0%	16.566,97	100,0%

Tabla 24. Consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria (MWh). Año 2012

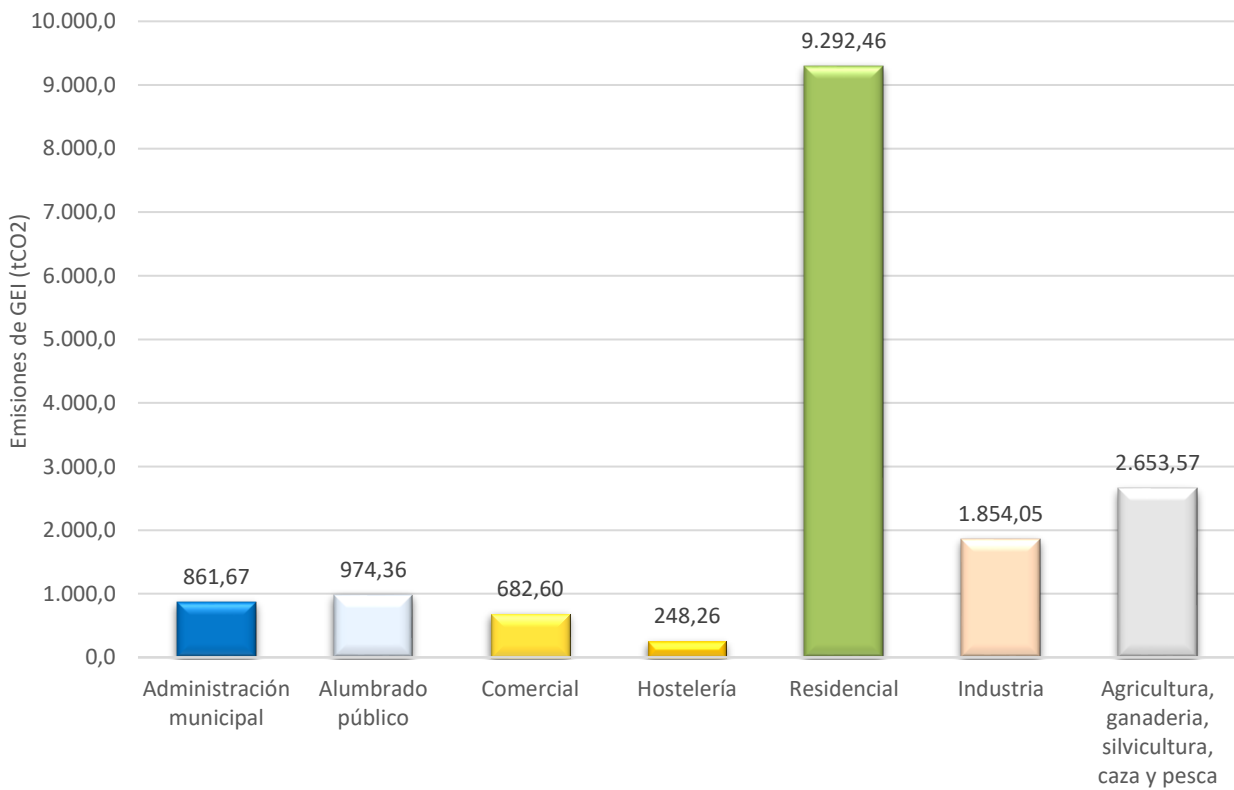
De estas cifras de consumo puede deducirse que las emisiones más elevadas son las debidas al sector Residencial, ya que es el mayor consumidor de electricidad, con un 56,1% del total, seguido del sector Primario (Agricultura y Ganadería) con un 16,0% y sector Industrial con 11,2%. Entre ellos producen el 83,3% de las emisiones totales. Las emisiones originadas por los consumos de la administración municipal (5,2 %) y el alumbrado público (5,9%) tienen una representación del 11,1%. El sector Comercial del municipio contribuye en un 4,1% mientras que la Hostelería en un 1.5%.

En la Gráfica 11 se muestra la distribución del consumo energético de los edificios e instalaciones por sectores para el municipio de Valsequillo de Gran Canaria.



Gráfica 12. Distribución del consumo energético de edificios e instalaciones por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

En total, las emisiones debidas a los sectores representado en la gráfica anterior ascendieron a 16.566,97 tCO₂.



Gráfica 13. Emisiones de GEI debidas al consumo energético en edificios e instalaciones en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂). Año 2012

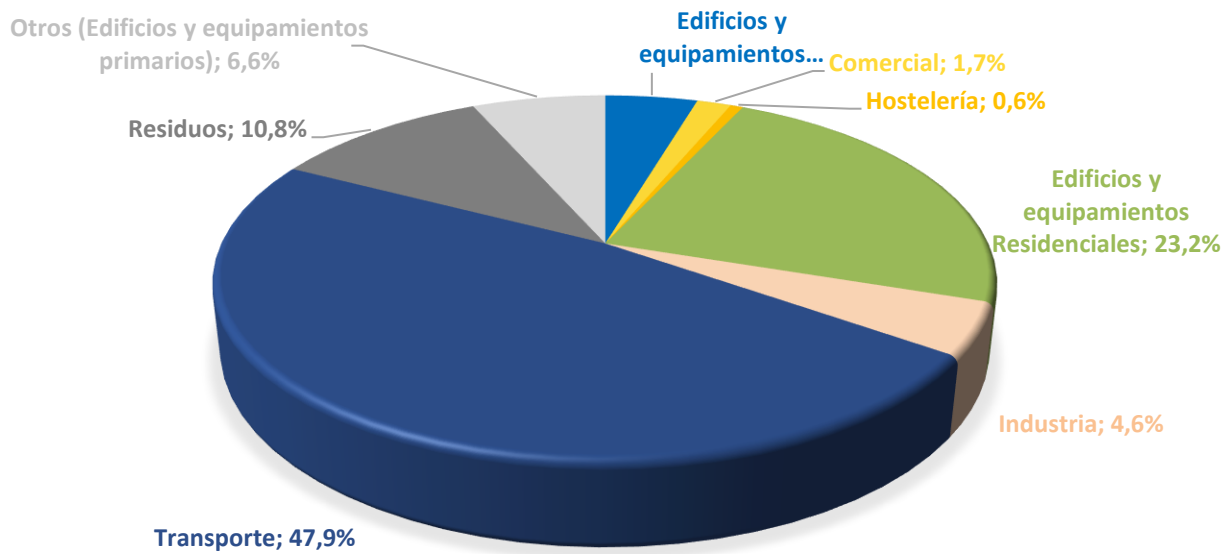
3.2. RESUMEN

En la Tabla 25 se muestra el resumen de consumos energéticos y las emisiones que se originaron, en el municipio de Valsequillo de Gran Canaria durante el año 2012, y las debidas a los residuos sólidos urbanos del municipio, depositados en los Complejos Ambientales.

	Subsectores	Unidad de medida	Energía consumida (MWh)	Emisiones (tCO ₂ -eq)
Edificios/Equipamientos/Instalaciones municipales				
Edificios y equipamientos/instalaciones municipales	Dependencias municipales	MWh	366,26	284,22
		GLP	0,00	0,00
	Educativo	MWh	114,57	88,90
		GLP	0,00	0,00
	Deportivo	MWh	628,25	487,52
		GLP	0,00	0,00
	Sanitario	MWh	0,00	0,00
Abastecimiento de aguas	MWh	1,33	1,03	
Alumbrado público	Alumbrado público	MWh	1.255,62	974,36
	Semáforos	MWh	0,00	0,00
Subtotal			2.366,02	1.836,03
Edificios/Equipamientos/Instalaciones Terciarias				
Comercios y Hoteles	Comercial	MWh	849,84	659,47
		GLP	101,71	23,13
	Hostelería	MWh	309,08	239,85
		GLP	36,99	8,41
Subtotal			1.297,62	930,86
Edificios/Equipamientos/Instalaciones Residenciales				
Edificios residencial	Residencial	MWh	11.372,93	8.825,40
		GLP	2.054,04	467,07
Subtotal			13.426,98	9.292,46
Industria				
Edificios/Naves Industriales	Industria	MWh	2.366,96	1.836,76
		GLP	76,05	17,29
Subtotal			2.443,01	1.854,05
Transporte				

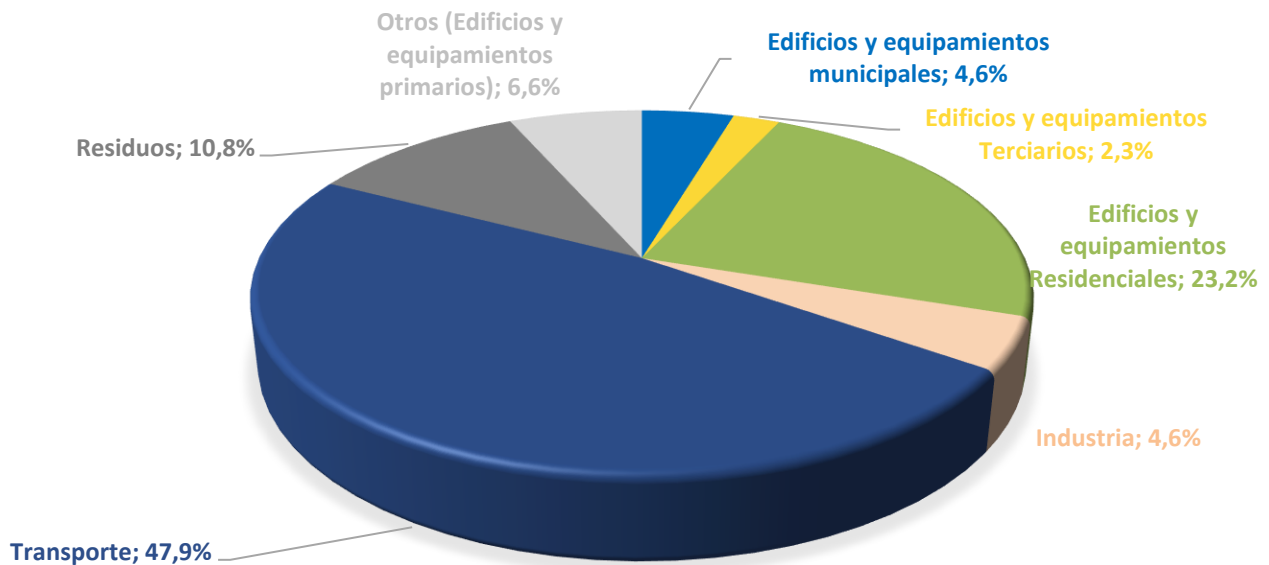
	Subsectores	Unidad de medida	Energía consumida (MWh)	Emisiones (tCO ₂ -eq)
Flota municipal	_____	Gasolina	57,79	15,05
		Gasoil	163,77	44,46
Transporte público (GLOBAL)	_____	Gasoil	524,87	142,48
Transporte privado y comercial	_____	Gasolina	24.877,04	6.476,61
		Gasoil	46.109,88	12.516,81
Subtotal			71.733,36	19.195,40
Residuos:				
Tratamiento de residuos sólidos	_____	RSU en vertederos	_____	4.311,28
Subtotal				4.311,28
Producción de energía:				
Producción de electricidad renovable	Fotovoltaica	MWh	_____	_____
	ACS	MWh	_____	_____
	Eólica	MWh	_____	_____
Subtotal				_____
Otras fuentes de emisiones:				
Edificios y equipamientos/ instalaciones primarias (no municipales)	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	MWh	3.419,55	2.653,57
Subtotal			3.419,55	2.653,57
TOTAL			94.686,54	40.073,65

Tabla 25. Inventario de emisiones de GEI en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012



Gráfica 14. Distribución de las emisiones de GEI por sectores (separando el terciario) en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

En la gráfica siguiente se engloba el comercio y hostelería en Edificios y equipamientos Terciarios:



Gráfica 15. Distribución de las emisiones de GEI por sectores en Valsequillo de Gran Canaria. Año 2012

El sector que más emisiones de GEI produce es el del sector del Transporte con un 47,9% del total, seguido del sector Residencial con un 23,2%. Entre ellos suman un 71,1% de las emisiones totales analizadas en el municipio. Estos sectores serían los que necesitan de más actuaciones con el fin de mitigar dichas emisiones.

3.3. COMPARATIVA DE RESULTADOS DE EMISIONES ENTRE LOS AÑOS 2012 y 2016

En este apartado se presenta el inventario de emisiones de seguimiento para el año 2016, así se puede comparar entre el año de referencia 2012 y el año 2016 y calibrar con las actuaciones que el Ayuntamiento ha ido realizando durante ese período, la afección a las emisiones de CO₂.

Aplicando la misma metodología seguida para el año de referencia, se ha procedido a determinar los consumos energéticos y emisiones de CO₂ de los distintos sectores analizados, en el año 2017 también. Todo ello con la finalidad de conocer la variación de estos indicadores entre 2012 y 2016, es decir, si los consumos y, por tanto, las emisiones de CO₂ han aumentado o se han reducido en el municipio durante ese período.

En la siguiente tabla se muestra un resumen con las emisiones de CO₂ para los años 2012 y 2016:

Sectores	2012		2016		Variación 2012-2017
	Emisiones (tCO ₂)	Porcentaje de emisiones por sector (%)	Emisiones (tCO ₂)	Porcentaje de emisiones por sector (%)	
Edificios y equipamientos municipales	1.836,03	4,6%	2.183,05	5,4%	+15,9%
Edificios y equipamientos Terciarios	930,86	2,3%	942,07	2,3%	+1,2%
Edificios y equipamientos Residenciales	9.292,46	23,2%	8.697,44	21,7%	-6,4%
Industria	1.854,05	4,6%	2.036,08	5,1%	+8,9%
Transporte	19.195,40	47,9%	19.631,68	48,9%	+2,2%
Residuos	4.311,28	10,8%	4.344,23	10,8%	+0,8%
Reducción de emisiones por producción de energía eléctrica renovable	0,00	0,0%	0,00	0,0%	---
Edificios y equipamientos primarios	2.653,57	6,6%	2.277,72	5,7%	-14,2%
TOTAL	40.073,65	100,0%	40.112,29	100,0%	+0,1%

Tabla 26. Comparación de emisiones entre 2012 y 2016 en Valsequillo de Gran Canaria (tCO₂)

Los datos expuestos en la Tabla 26 muestran que en el año 2016 es el sector Transporte el responsable de la mayor fuente de emisiones de CO₂ con el 48,9%. En este sector se ha considerado el transporte municipal, el público y el privado y comercial, siendo este último el responsable de algo más del 99% de las emisiones del sector. Como puede verse en la tabla anterior, el sector Transporte aumentó sus emisiones durante ese periodo un 2,2% lo que se debe a un aumento del número de vehículos.

El segundo sector que más aporta al cómputo global es el Sector Residencial con un 21,7%. En este sector se ha producido una reducción significativa de las emisiones de CO₂ con respecto a 2012 del 6,4% a pesar del ligero aumento de la población durante este periodo. Donde sí se observa la influencia del aumento de la población es en los Residuos generados, donde las emisiones aumentaron en un 0,8% con respecto a 2012.

El sector de Industria representa un 5,1% y el de Edificios y Equipamientos Primarios el 5,7%, en el caso de Industria las emisiones aumentaron en un 8,9% mientras que en el Sector Primario la reducción fue del 14,2%.

En cuanto a las emisiones que corresponden a los Edificios y Equipamientos Municipales se produjo un aumento significativo del 15,9%.

En el cómputo global se obtiene un incremento del 0,1% de las emisiones de CO₂ pasando de 40.073,65 toneladas de CO₂ en 2012 a 40.112,29 toneladas en 2016.