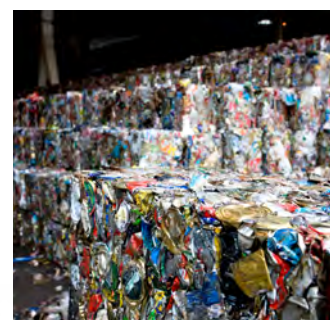
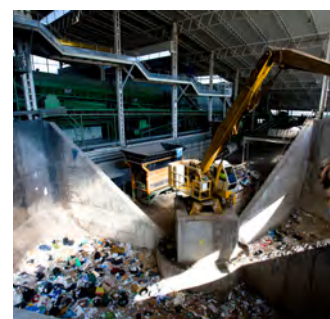
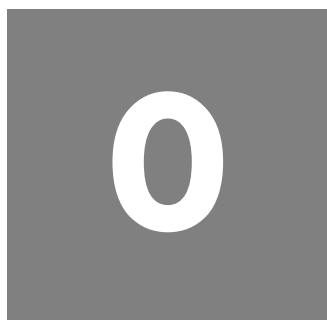
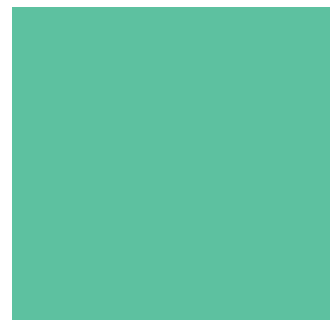


PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ



Impreso en papel 100% reciclado totalmente libre de cloro

Índice de capítulos

1. INTRODUCCIÓN AL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	2
2. DIRECCIÓN GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	2
2.1 Competencias	2
2.2 Estructura administrativa	4
3. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ: INSTALACIONES	5
4. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	7
4.1 Entradas de residuos	9
4.2 Recuperación de materiales reciclables y valorización de residuos	12
5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VISITANTES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	19
2. MADRID: POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PTV 23	
2.1 POBLACIÓN GENERADORA DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	24
2.2 EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ	25
2.3 GESTIÓN DE TRÁNSITOS DE VEHÍCULOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ ..	28
2.4 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE MADRID	30
3. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE <i>LA PALOMA</i>	33
3.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE <i>LA PALOMA</i>	34
4. CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN <i>LAS DEHESAS</i>	41
4.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN <i>LAS DEHESAS</i>	42
5. CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA <i>LAS LOMAS</i>	49
5.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA <i>LAS LOMAS</i>	50
5.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO <i>LAS LOMAS</i>	54
6. CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA <i>LA GALIANA</i>	59
6.1 CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA <i>LA GALIANA</i>	60
7. EL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN	65
7.1 COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN	66

8. BALANCE ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS 2017 ..	71
8.1 GASTOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID	72
8.2 INGRESOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID	74
8.2.1 Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES.....	75
8.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LA PALOMA</i>	76
8.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LAS DEHESAS</i>	77
8.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LAS LOMAS</i>	79
8.6 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO <i>LA GALIANA</i>	80
8.7 DATOS ECONÓMICOS DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN.....	80
8.8 DATOS ECONÓMICOS DEL CONTRATO DE "MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y EXPLOTACIÓN DE DATOS (SAED) PROCEDENTES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID"	81
8.9 DATOS ECONÓMICOS DE OTROS GASTOS	82
8.10 EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS 2008-2017	82
9. NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS	85
9.1 AUTOMATIZACION DE LAS LINEAS DE FRACCION ENVASES EN LA PLANTA DE LAS DEHESAS.....	86
9.2 PLAN DE MINIMIZACION DE OLORES	87
9.2.1 Tratamiento de materia orgánica. Llenado de los túneles de compostaje de La Paloma.....	88
9.2.2 Tratamiento de Biogás, Reducción del SH ₂ en el biogás generados en las plantas de biometanización	89
9.2.3 Incremento del tiempo de retención de la materia orgánica en los túneles de compostaje en la planta de Las Dehesas	90
9.3 SERVICIO DE CARACTERIZACIONES	90
9.4 ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PTV A LA RECOGIDA DE BIORRESIDUOS.....	91
10. BENEFICIOS AMBIENTALES.....	93
10.1 RECUPERACION DE MATERIALES	94
10.2 VALORACION ENERGETICA DE LOS RECHAZOS	95
10.2.1 VALORACION ENERGETICA DE LOS RECHAZOS	95
10.2.2 Inyección de biogás	96
10.3 RESUMEN	97

Índice de Figuras

Figura 1.1	Plano del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	6
Figura 1.2	Distribución por centros de las toneladas de entrada de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	10
Figura 1.3	Entradas de residuos en el año 2017 al Parque Tecnológico Valdemingómez	11
Figura 1.4	Papel-cartón y vidrio recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	13
Figura 1.5	Ferromagnéticos, plásticos y férrio de valorización energética recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	13
Figura 1.6	Aluminio, brik, otros metales y línea blanca (electrodomésticos) recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	14
Figura 1.7	Origen de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	15
Figura 1.8	Generación y destino de la energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	15
Figura 1.9	Principales flujos de materiales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	17
Figura 1.10	Principales flujos de biogás y energía del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	18
Figura 1.11	Dimensión de los grupos que visitaron el Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2017	21

Figura 2.1	Evolución de la población de la ciudad de Madrid durante el período 2008-2017	24
Figura 2.2	Evolución de la producción total de residuos urbanos de la ciudad de Madrid que son tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)	26
Figura 2.3	Evolución de residuos de la recogida selectiva de envases y restos en la ciudad de Madrid (2008-2017)	27
Figura 2.4	Evolución del flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez en función de la hora (2017)	29
Figura 2.5	Composición de los Residuos de la Fracción RESTOS (Datos 2017)	30
Figura 2.6	Composición de los Residuos de la Fracción ENVASES (Datos 2017)	31
Figura 2.7	Composición de los Residuos de la Fracción BIORESIDUOS (Datos de 2017)	31

Figura 3.1	Entradas de residuos al Centro La Paloma (2008-2017)	35
Figura 3.2	Destino de los rechazos generados por el Centro La Paloma (2008-2017)	36
Figura 3.3	Papel-cartón, plásticos y ferromagnéticos recuperados en el Centro La Paloma (2008-2017)	37
Figura 3.4	Otros metales no envases, aluminio, vidrio y brik recuperados en el Centro La Paloma (2008-2017)	38
Figura 3.5	Materia enviada a compostaje y material bioestabilizado obtenido en la Planta de Compostaje La Paloma (2008-2017)	39
Figura 3.6	Entradas de residuos en el año 2017 al Centro La Paloma	40
Figura 3.7	Destino de los residuos de entrada al Centro La Paloma	40

Figura 4.1	Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas (2008-2017)	45
Figura 4.2	Destino de los residuos de entrada al Centro Las Dehesas	47
Figura 4.3	Entradas de residuos en el año 2017 al Centro Las Dehesas	48

Figura 5.1	Entradas de residuos al Centro Las Lomas (2008-2017)	51
Figura 5.2	Destino de los rechazos de clasificación del Centro Las Lomas (2008-2017).....	52
Figura 5.3	Rechazos valorizados en la Planta de Valorización Energética del Centro Las Lomas (2008-2017).....	52
Figura 5.4	Materiales ferromagnéticos, férricos y papel-cartón recuperados en el Centro Las Lomas (2008-2017).....	53
Figura 5.5	Plásticos, vidrio y aluminio recuperados en el Centro Las Lomas (2008-2017).....	53
Figura 5.6	Comparativa del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas respecto a los valores límite de la UE	55
Figura 5.7	Entradas de residuos en el año 2017 al Centro Las Lomas	56
Figura 5.8	Destino de los residuos de entrada al Centro Las Lomas	57

Figura 6.1	Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2008-2017)	62
Figura 6.2	Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2008-2017)	62

Figura 7.1	Biogás inyectado a la red gasista en el periodo 2011- 2017.....	68
Figura 7.2	Energía Generada Mwh/Año con la inyección en la red gasista en el período 2011-2017	69

Figura 8.1	Evolución ingresos ECOEMBES (2008-2017)	76
Figura 8.2	Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro La Paloma (2017).....	77
Figura 8.3	Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Dehesas (2017)	78
Figura 8.4	Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Lomas (2017)	79
Figura 8.5	Evolución mensual de gastos del tratamiento del Complejo de Biometanización (2017)	81
Figura 8.6	Balance de gastos (2008-2017)	83
Figura 8.7	Evolución de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (1960-2017)	84

Índice de Tablas

Tabla 1.1	Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2017)	9
Tabla 1.2	Evolución de los materiales reciclables recuperados en el PTV (2015-2017)	12
Tabla 1.3	Distribución de visitas y visitantes según origen (2015-2017)	20
Tabla 2.1	Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid (2015-2017)	27
Tabla 2.2	Cantidad de tránsitos y pesadas (2015-2017)	28
Tabla 3.1	Residuos tratados en el Centro La Paloma (2015-2017)	35
Tabla 3.2	Rechazos producidos en el Centro La Paloma (2015-2017)	36
Tabla 3.3	Materiales técnicos recuperados en el Centro La Paloma (2015-2017)	36
Tabla 3.4	Materia orgánica generada en el Centro La Paloma	38
Tabla 3.5	Material bioestabilizado producido en la Planta de Compostaje La Paloma	39
Tabla 4.1	Residuos tratados en el Centro Las Dehesas (2015-2017)	43
Tabla 4.2	Residuos a Vertedero en el Centro de Las Dehesas en 2016 y 2017	44
Tabla 4.3	Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Dehesas (2015-2017)	45
Tabla 4.4	Destino de la electricidad y el biogás extraído en el vertedero de Las Dehesas (2016-2017)	47
Tabla 5.1	Residuos tratados en el Centro Las Lomas (2015-2017)	51
Tabla 5.2	Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2017)	53
Tabla 5.3	Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas (2015-2017)	54
Tabla 5.4	Resultados del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas	55
Tabla 6.1	Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2017)	61
Tabla 6.2	Extracción de biogás en la planta de valoración energética del Centro La Galiana (2015-2017)	61
Tabla 6.2	Consumo de agua regenerada para riego del Parque Forestal (2015-2017)	63
Tabla 7.1	Residuos tratados, material a Biometanización, digesto y biogás producidos en el período 2015-2017	67
Tabla 7.2	Energía generada e inyección a la red (2015-2017)	68

Tabla 8.1	Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	73
Tabla 8.2	Gastos de los servicios (2017)	73
Tabla 8.3	Evolución de los gastos de los servicios entre los años 2015-2017	73
Tabla 8.4	Ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)	74
Tabla 8.5	Cánones del Centro de tratamiento La Paloma	76
Tabla 8.6	Importe por tipo de bolsa en el Centro La Paloma (2016-2017)	76
Tabla 8.7	Canon/Precio Unitario del Centro de tratamiento Las Dehesas (1960-2017)	77
Tabla 8.8	Resultado aplicación cánones Las Dehesas (2016-2017)	78
Tabla 8.9	Cánones del Centro de tratamiento Las Lomas	79
Tabla 8.10	Costes del complejo de Biometanización (2017)	80
Tabla 8.11	Evolución del coste del complejo de Biometanización (2015-2017)	80
Tabla 8.12	Gastos Sistema de Adquisición y Explotación de Datos (2017)	81
Tabla 8.13	Gastos en controles de calidad, estudios y trabajos técnicos, y pago de tributos (2017)	82

I

EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ



1. INTRODUCCIÓN AL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

El Ayuntamiento de Madrid ha dotado a la capital de un conjunto de infraestructuras de recogida selectiva, transporte, tratamiento y valorización de los residuos urbanos (RU). Dentro de estas infraestructuras, se encuentra el **Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV)**.

El cometido de la Dirección General del PTV es llevar a cabo la gestión integral de los residuos que se generan principalmente en el municipio de Madrid, recibiendo también residuos de los municipios de Arganda del Rey y Rivas Vaciamadrid.

La actividad de las instalaciones del PTV se lleva a cabo mediante concesión de gestión de servicio público a través de empresas contratadas al efecto. Su gestión está sujeta al control y vigilancia del personal municipal destacado en las mismas, así como a empresas especializadas de control de calidad encargadas de verificar que tal actividad se ajusta a los términos contractuales y a los requisitos normativos vigentes.

2. DIRECCIÓN GENERAL DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

2.1 Competencias

Las competencias que le corresponden y la estructura administrativa de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez se recogen en el Acuerdo de 29 de octubre de 2015 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid¹.

A. En materia de planificación, coordinación y promoción:

- Impulsar, planificar, coordinar y ejecutar planes, programas, proyectos y actividades relativos al tratamiento y eliminación de residuos sólidos urbanos de competencia municipal.
- Promover y gestionar la investigación relacionada con nuevos procesos y métodos de tratamiento y eliminación de residuos, en colaboración con otras Administraciones públicas, Universidades y centros de investigación públicos y privados.
- Elaborar estudios y modelos de reutilización de materiales y recursos energéticos procedentes del tratamiento y eliminación de residuos.

¹ Acuerdo de 29 de octubre de 2015 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se establece la organización y competencias del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad (BOAM núm. 7530 de 02/11/2015).

- Ejecutar proyectos y programas financiados por la Unión Europea o por otras organizaciones públicas o privadas, en materia de residuos sólidos.
- Promover, planificar, coordinar, ejecutar y gestionar actuaciones encaminadas a la difusión de la información y sensibilización ambiental y fomento de las políticas de reciclaje relativas a las materias de esta Dirección General.
- Gestionar y administrar los sistemas de información que integren los datos e información necesarios para el desarrollo de las actuaciones de esta Dirección General.
- Planificar y ejecutar las acciones de control de la contaminación y corrección de los efectos producidos por los procesos de tratamiento de residuos, dentro del marco de las competencias atribuidas a este Área.
- Supervisar e informar con carácter previo y vinculante las actuaciones municipales en materia de gestión de residuos que afecten al tratamiento de los mismos.
- Impulsar medidas para promover el uso racional de la energía y la eficiencia energética en las instalaciones de tratamiento de residuos.

B. En materia de infraestructuras municipales de tratamiento y eliminación de residuos y gestión energética:

- Proyectar, construir, conservar y explotar las infraestructuras y equipamientos ambientales relativos al tratamiento y eliminación de residuos de competencia municipal y al aprovechamiento de otras fuentes energéticas y combustibles generados en instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos, así como la clausura y restauración de estas instalaciones.
- Controlar, supervisar y conservar las instalaciones de carácter análogo a las previstas en el apartado anterior, cuya gestión se encomiende por el Ayuntamiento de Madrid a empresas privadas o públicas.
- Formular y ejecutar acciones para optimizar los procesos de las plantas de tratamiento y eliminación de residuos.
- Captar, tratar, explotar y actualizar los datos y variables que caractericen la calidad del medio en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos y en su ámbito de influencia.
- Realizar las correspondientes acciones de inspección, control y corrección, en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos y su ámbito de influencia.

C. En materia de autorizaciones, inspección y control:

- Inspeccionar y controlar los residuos generados en la ciudad de Madrid para los que se solicite la autorización de tratamiento/eliminación en las instalaciones municipales.
- Tramitar y resolver las autorizaciones previstas en la normativa aplicable a la materia de esta Dirección General.
- Establecer, tramitar y ejecutar los procedimientos de admisibilidad de residuos en las instalaciones municipales de acuerdo con la normativa vigente en cada momento.

2.2. Estructura Administrativa

La Dirección General de Parque Tecnológico de Valdemingómez cuenta con una Subdirección General, de la que dependen las siguientes unidades administrativas:

- Servicio de Tratamiento y Eliminación de Residuos, que se organiza en dos departamentos y una unidad de coordinación:
 - Departamento de Valorización Energética de los Residuos.
 - Departamento de Biometanización y Tratamiento de Biogás.
 - Unidad de Coordinación de Recuperación, Compostaje y Eliminación.
- Departamento de Gestión Económica y Administrativa.
- Departamento de Promoción e Información.

El número de personas que integran la Dirección General asciende a 47 personas aproximadamente, con una organización del trabajo en tres turnos motivada por la propia naturaleza del servicio.

3. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ: INSTALACIONES

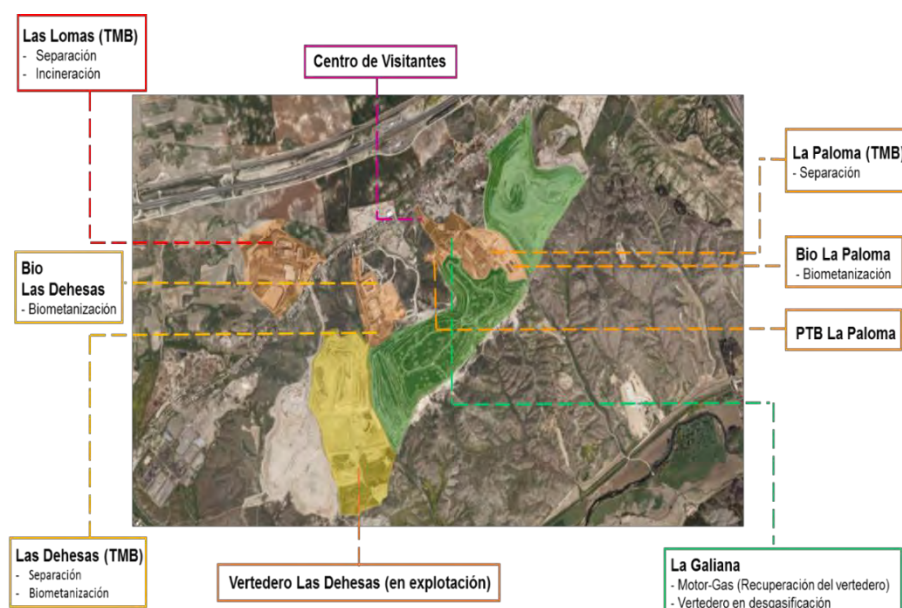
El PTV concentra la práctica totalidad de las instalaciones de tratamiento de Residuos Urbanos (RU) de Madrid. El Parque se compone de ocho instalaciones Centros de Tratamiento:

- **Tres Centros de Tratamiento y Clasificación** de los residuos: La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, en esta última se encuentra también el Vertedero.
- **Dos plantas de Biometanización**, La Paloma y Las Dehesas, en las que se trata la fracción orgánica de los residuos urbanos para producir biogás.
- **Una planta de Tratamiento de este biogás** de biometanización para transformarlo en biometano.
- **Dos plantas de valorización energética** que producen energía eléctrica: una que trata los rechazos de los procesos de clasificación (Las Lomas) y otra que valoriza el biogás del antiguo veredero de Valdemingómez (La Galiana).

Las anteriores instalaciones se complementan con otras destinadas a funciones de educación ambiental, dependencias municipales, etc.

El PTV está situado al sur de la ciudad, en el distrito de Villa de Vallecas. En el mapa de la figura 1.1 se puede observar la ubicación de las diferentes instalaciones que componen el PTV.

Figura 1.1. Plano del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)



Las actividades esenciales que se desarrollan en las instalaciones del PTV son las siguientes:

- ✓ Preparación de los residuos para la posterior separación y clasificación de materiales reciclables y de la fracción orgánica contenidos en los mismos.
- ✓ Biometanización de la fracción orgánica de los residuos.
- ✓ Bioestabilización de la fracción orgánica separada de los residuos y del digesto procedente de la biometanización.
- ✓ Generación de energía eléctrica mediante el empleo como combustible del biogás producido por la degradación anaerobia de los residuos depositados en vertedero.
- ✓ Producción de energía eléctrica mediante el empleo como combustible, en la instalación de valorización energética, de los rechazos generados en los procesos de separación y clasificación.
- ✓ Inyección de biometano a la Red Gasista a partir del biogás producido.
- ✓ Depósito en vertedero de rechazos y residuos no valorizables.
- ✓ Incineración de restos de animales.
- ✓ Actividades de educación ambiental y promoción de las actividades del PTV.
- ✓ Caracterización de los diferentes flujos de residuos.
- ✓ Control ambiental de los procesos de tratamiento y eliminación de residuos.

4. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

El principal objetivo del tratamiento de los residuos es la recuperación de materiales reciclables (también llamados **materiales técnicos**), la **valorización de los residuos** y el tratamiento de la **materia orgánica**. Los primeros son vendidos a gestores de reciclaje, la segunda se emplea para la generación de energía eléctrica y por último la materia orgánica se destina bien a biometanización –para producir biogás- o bien a compostaje, para obtener fertilizante (Material Bioestabilizado).

Durante el año 2017, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez se trataron un total de **1.252.849 toneladas (t)** de residuos urbanos, lo que supone un 0,37% más que en el año 2016, de las cuales **1.018.018 t** se sometieron a tratamiento y **234.651 t** se depositaron directamente en vertedero por tratarse de fracciones no valorizables (dadas las características de los residuos no todos pueden ser sometidos a procesos de tratamiento). Por otro lado, el vidrio procedente de la recogida selectiva de aportación de la ciudad es enviado a la estación de transferencia del Centro Las Dehesas, contabilizándose **48.897 t** en el año 2017.

El 98,3% de los residuos de entrada (**1.231.305 t**) procedió de la ciudad de Madrid, y el 1,7% restante (**21.544 t**) de los municipios de Arganda y Rivas (los residuos de este último municipio comenzaron a entrar de nuevo en el Parque el 21 de diciembre de 2017, contabilizándose 715,08 t durante el año 2017). El tratamiento de estos residuos permitió recuperar **68.167 t** de materiales reciclables, así como la producción de **11.522 t** de material bioestabilizado.

Teniendo en cuenta la interrelación entre las instalaciones ubicadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, hay que considerar los flujos interiores constituidos por los **rechazos** generados en los procesos de separación, clasificación y de compostaje desarrollados en los Centros citados, que se distribuyen entre la planta de valorización energética de Las Lomas y el vertedero de Las Dehesas.

La valorización energética de los rechazos de los procesos de separación y clasificación, así como el aprovechamiento energético del biogás generado en el antiguo vertedero de Valdemingómez, proporcionó **267.853 MWh** de energía eléctrica, cantidad suficiente para, aproximadamente, el **6,09%** del consumo eléctrico para usos domésticos de la capital en un año². La planta de tratamiento de biogás de Biometanización exportó a la red gasista un total de **91.857 MWh** térmicos en forma de biometano.

1.252.849 t de residuos tratados
68.167 t de materiales reciclables recuperados
267.853 MWh de energía eléctrica producida
91.857 MWh térmicos exportados a la red gasista

Todos los procesos de tratamiento se someten a controles de calidad para garantizar el cumplimiento de los parámetros medioambientales establecidos en la normativa vigente.

Además de la actividad propia del Parque Tecnológico, durante el año 2017 la Dirección General ha desarrollado diversos proyectos e iniciativas relacionados con la gestión de los residuos: ha participado en foros, jornadas y congresos, tanto a nivel nacional como internacional, dando cuenta de la gestión realizada.

² Según valores del Anuario Estadístico 2017 del Ayuntamiento de Madrid. Electricidad facturada en la ciudad de Madrid para usos domésticos (año 2016): 4.400.658 MWh.

4.1 Entradas de residuos

La tabla 1.1 recoge los destinos de los residuos que han sido tratados durante el año 2017 en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

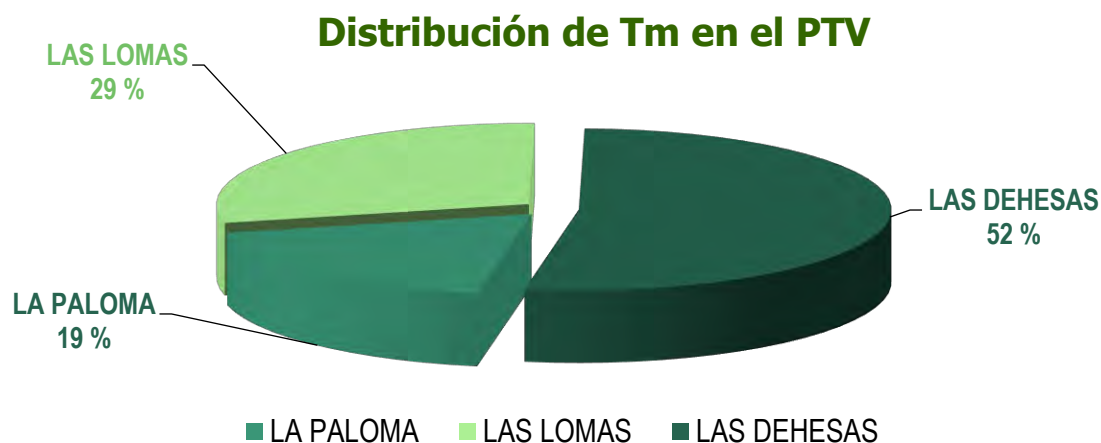
Tabla 1.1. Destino de los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (año 2017)

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS		Cantidades por centro (t)			
	ORIGEN	LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	TOTAL
Tratamiento de restos	Bolsa de restos	190.739	362.728	304.443	857.910
	Limpieza	0	0	35	35
	Actividad comercial	0	338	4.698	5.035
	Otros Ayuntamientos	0	0	14.945	14.945
	Otros	0	0	17	17
	TOTAL	190.739	363.065	324.137	877.942
Tratamiento de envases	Bolsa de envases	40.547	0	35.559	76.106
	Limpieza	0	0	80	80
	Actividad comercial	0	0	40	40
	Otros Ayuntamientos	0	0	0	0
	Otros	0	0	33	32
	TOTAL	40.547	0	35.714	76.258
Tratamiento de voluminosos	Puntos Limpios	0	0	7.700	7.700
	Tratamiento de Muebles	0	0	4.007	4.007
	Limpieza	0	0	2	2
	Actividad comercial	0	0	420	420
	Otros Ayuntamientos	0	0	342	342
	Otros	0	0	2	2
	TOTAL	0	0	12.473	12.473
Planta animales muertos	TOTAL	0	0	130	130
Zona acopio poda	TOTAL	0	0	406	406
SUBTOTAL		231.286	363.065	372.858	967.209

Tabla 1.1 (Continuación)

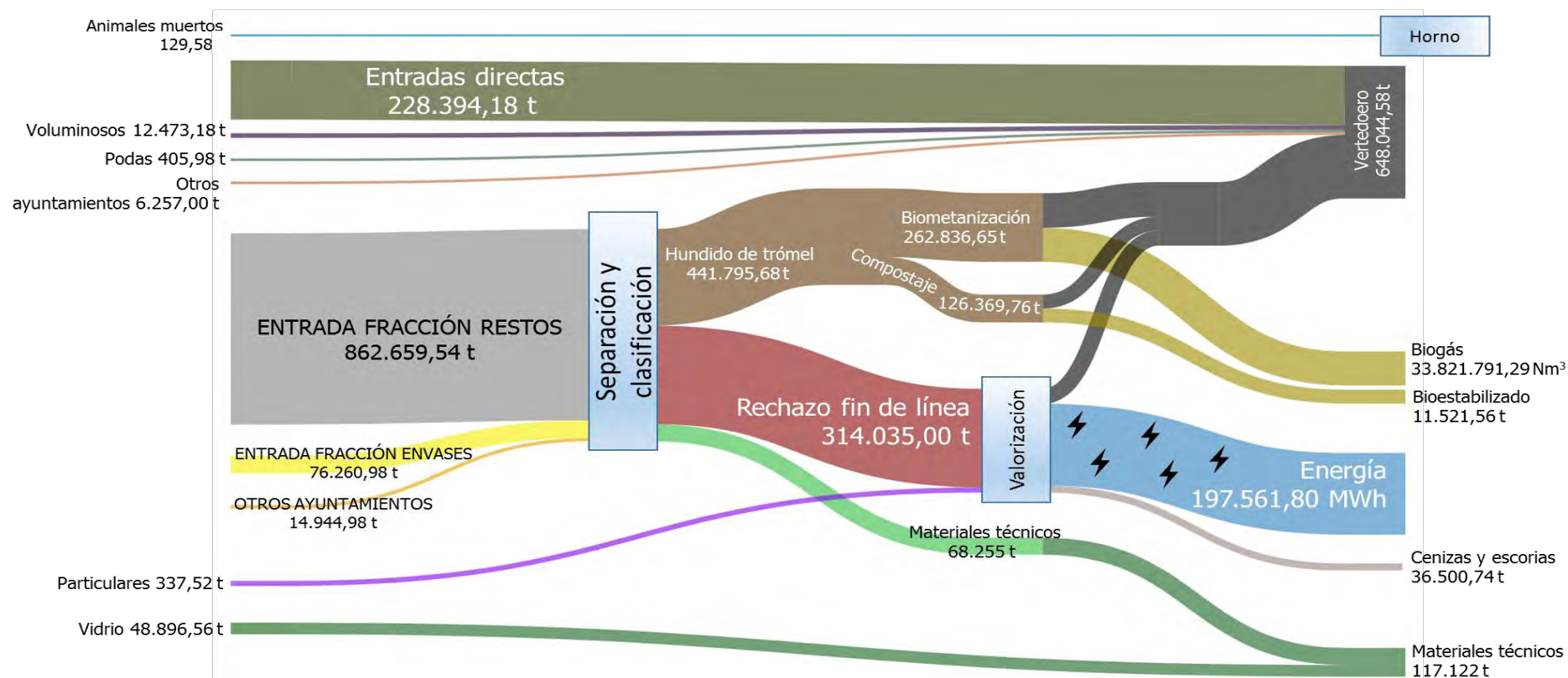
TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS		Cantidades por centro (t)			
	ORIGEN	LA PALOMA	LAS LOMAS	LAS DEHESAS	TOTAL
Residuos depositados directamente en vertedero	Restos	0	0	7.243	7.243
	Envases	0	0	0	0
	Voluminosos	0	0	1.017	1.017
	Vidrio (clínico)	0	0	138	138
	Limpieza	0	0	133.788	133.788
	Actividad comercial	0	0	86.208	86.208
	Otros Ayuntamientos	0	0	6.257	6.257
	SUBTOTAL	0	0	234.651	234.651
Vidrio a estación de transferencia	Vidrio	0	0	48.596	48.596
	Actividad comercial	0	0	301	301
	SUBTOTAL	0	0	48.897	48.897
Bioresiduos a bio Las Dehesas	Bolsa de bioresiduos	0	0	1.829	1.829
	Actividad comercial	0	0	260	260
	SUBTOTAL	0	0	2.089	2.089
TOTAL ENTRADAS EXTERNAS		231.286	363.065	658.497	1.252.849

Figura 1.2 Distribución por centros de las toneladas de entrada de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)



De forma esquemática, se muestra en la figura 1.3, un diagrama de las entradas de residuos en el Parque, así como el balance de los rechazos que se generan.

Figura 1.3 Entradas de residuos en el año 2017 al Parque Tecnológico Valdemingómez



(*) Fracción RESTOS los de la ciudad de Madrid.

4.2 Recuperación de materiales reciclables y valorización de residuos

En la tabla 1.2 se puede observar la evolución de los materiales recuperados desde el año 2015. Cabe destacar un aumento en la cantidad de materiales recuperados en planta, que tiene su origen fundamentalmente en el aumento de las toneladas tratadas de la fracción envases.

Tabla 1.2. Evolución de los materiales reciclables recuperados en el PTV (2015-2017)

MATERIALES		Cantidades recuperadas (t)		
		2015	2016	2017
Papel-cartón	Recuperado en planta	22.841	22.067	20.803
Vidrio	Recuperado en planta	644	685	831
	Plásticos	16.989	19.134	20.880
	Ferromagnéticos	17.390	15.709	15.539
Resto de materiales recuperados	Otros metales no envases	547	593	659
	Férrico quemado ¹	4.488	4.805	5.210
	Aluminio	1.175	1.305	1.518
	Brik	2.626	2.762	2.727
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS		66.700	67.060	68.167
Material bioestabilizado vendido		10.966	9.068	11.522

¹ Procedente de valorización energética (Las Lomas)

Fuente: información facilitada por las empresas concesionarias, al ser los datos de PRODUCCIÓN.

Los datos expuestos en la tabla 1.2 muestran, en general, un aumento de los materiales recuperados en 2017 con respecto al año anterior. Entre estos destacan los plásticos recuperados, con un aumento del 9,12 %.

Figura 1.4 Papel-cartón y vidrio recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)

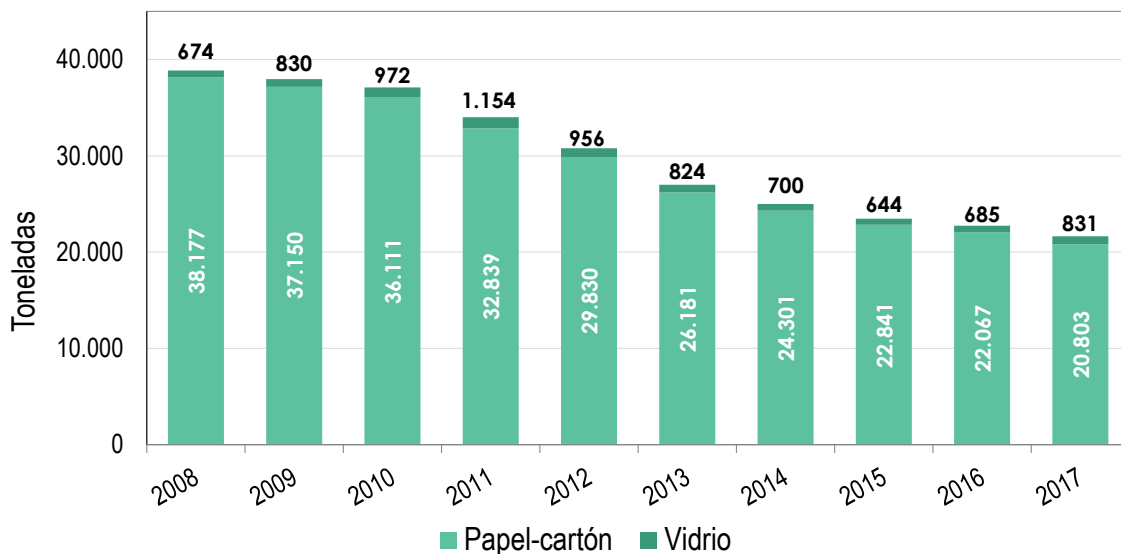


Figura 1.5 Ferromagnéticos, plásticos y férrico de valorización energética recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)

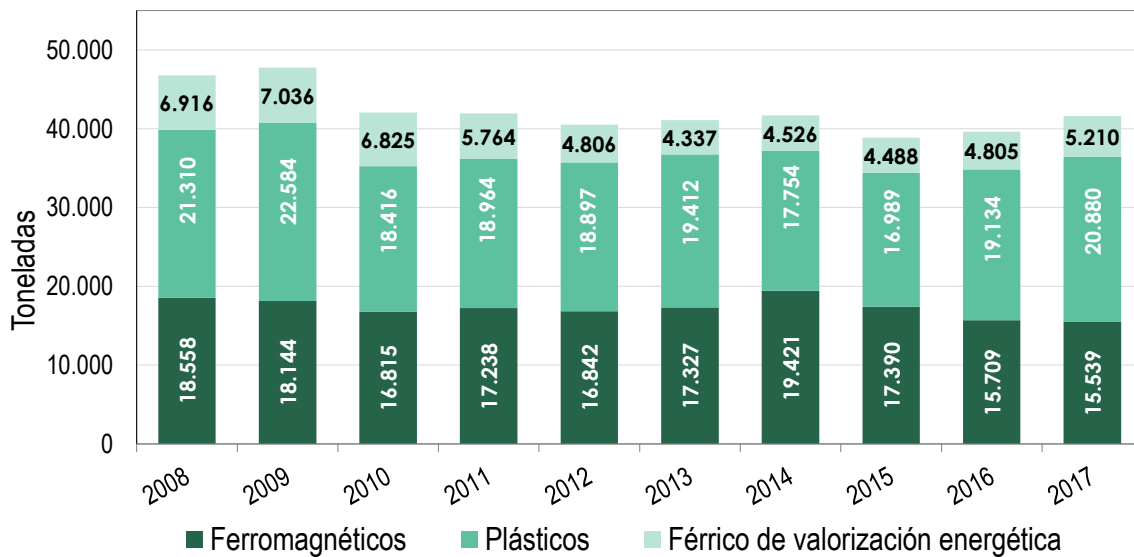
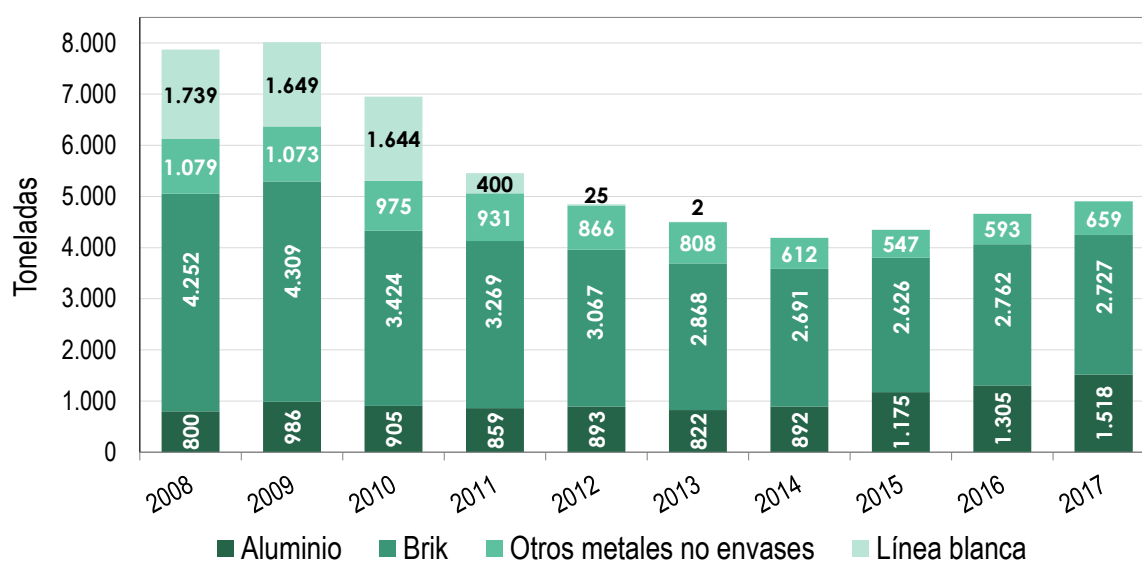
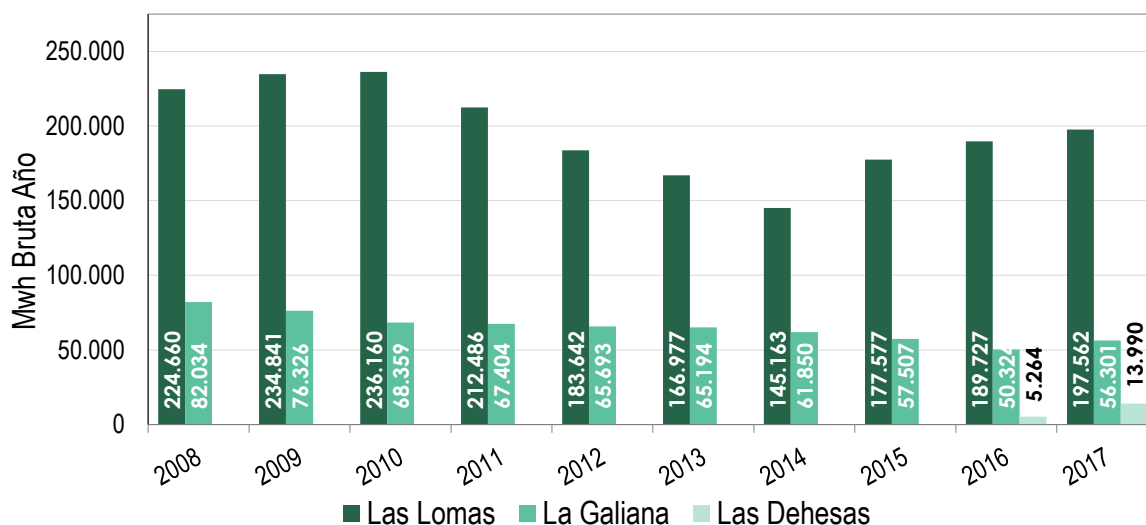


Figura 1.6 Aluminio, brik, otros metales y línea blanca (electrodomésticos) recuperados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)



En lo referente a la **generación de energía**, la planta de valorización energética (Las Lomas), la de valorización energética de biogás del vertedero antiguo (La Galiana) y la valorización energética de biogás del vertedero (Las Dehesas) produjeron, durante el año 2017 en su conjunto, **267.853 MWh de energía eléctrica**. El 74,08% de esta cantidad (198.443 MWh) se exportó a la red, y el 25,92% restante (69.409 MWh) se destinó al autoconsumo de las instalaciones. La planta de tratamiento de biogás de biometanización exportó a la red gasista un total de **91.857 MWh térmicos**.

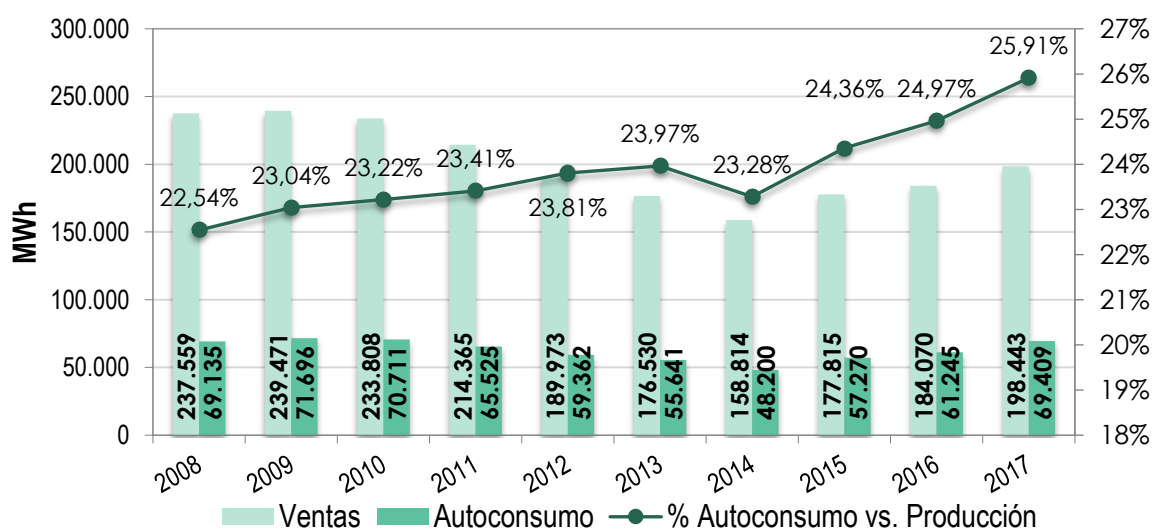
Figura 1.7 Origen de la electricidad generada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)



Según se observa en la figura 1.7, la contribución del Centro La Galiana a la producción total de electricidad del Parque Tecnológico está disminuyendo progresivamente, como consecuencia del descenso de la cantidad de biogás disponible en el antiguo vertedero de Valdemingómez, predominando así la aportación del centro de Las Lomas.

Además, se puede concluir que, respecto al año 2016, la generación de electricidad en el Parque en el año 2017 aumentó un 9,19% como consecuencia del aumento de la producción de energía en Las Lomas y a la incorporación del centro de Las Dehesas como productor de energía, con la extracción y valorización del biogás de las cuatro primeras celdas del vertedero.

Figura 1.8 Generación y destino de la energía eléctrica en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)



A modo de resumen, se presentan en las figuras 1.7 y 1.8 las principales cifras expuestas en este capítulo, junto con todos los flujos de materia y energía correspondientes, respectivamente.

Figura 1.9 Principales flujos de materiales del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)

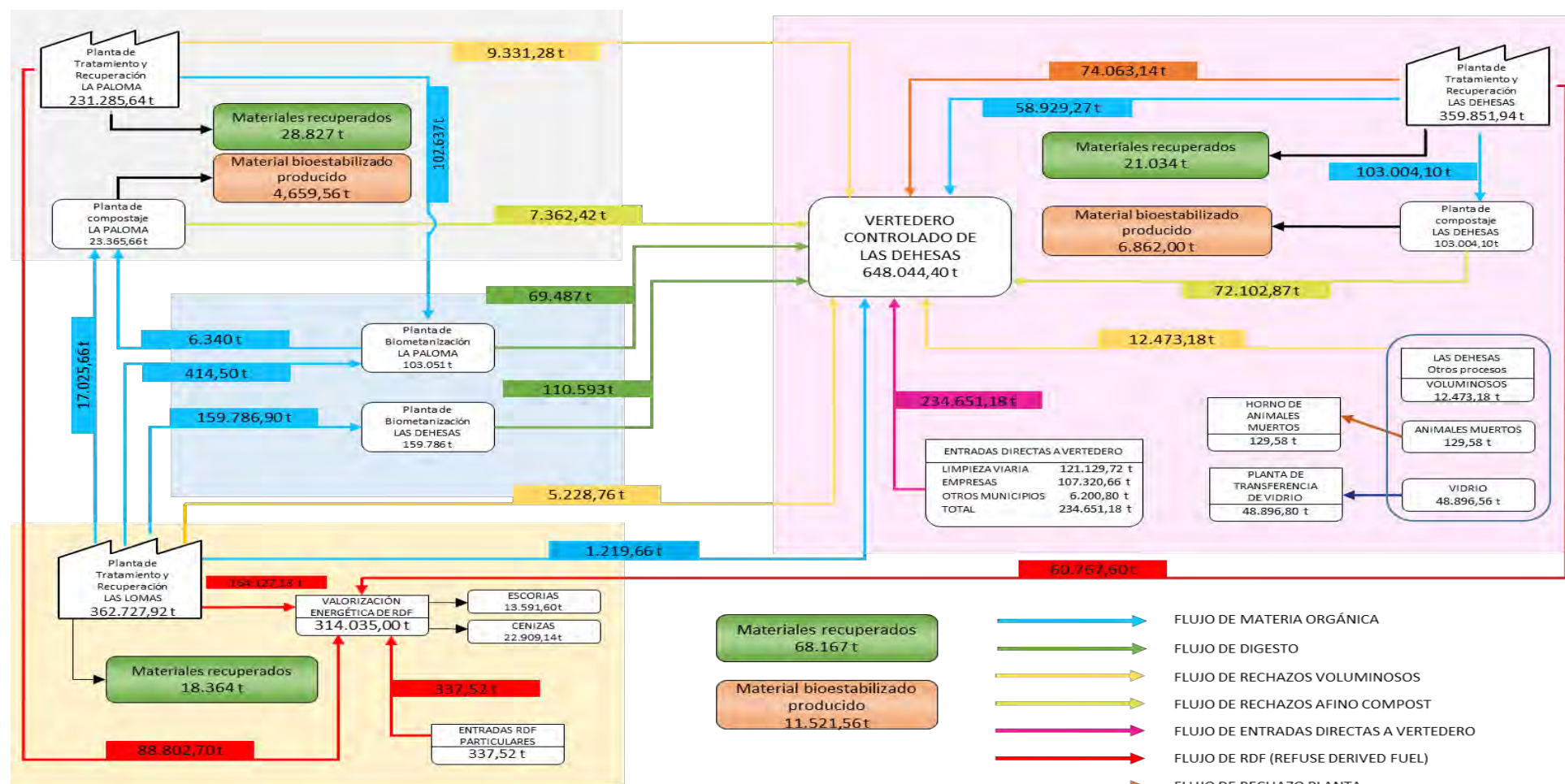
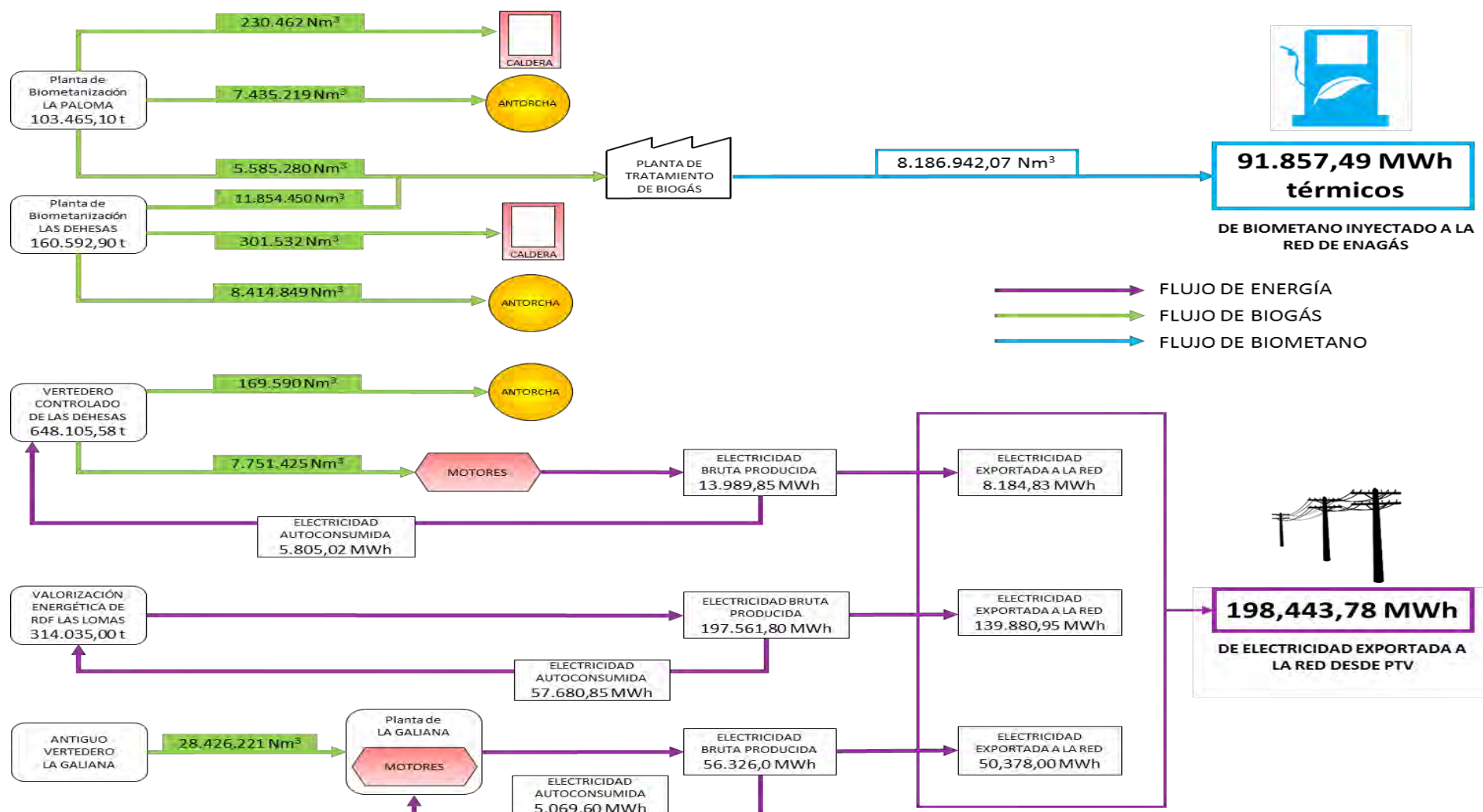


Figura 1.10 Principales flujos de biogás y energía del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)



5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VISITANTES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

Las visitas a los diferentes espacios educativos, así como a las propias instalaciones de los Centros de Tratamiento, constituyen uno de los pilares de la estrategia de sensibilización en materia de residuos desarrollada por la Dirección General. A través de ellas, es posible apreciar el esfuerzo técnico, económico y humano que es necesario realizar para que los residuos de una gran ciudad como Madrid reciban, a diario, el tratamiento que la protección del medio ambiente y la legislación que la ampara exigen.

El programa **Educación Ambiental** que lleva a cabo la Dirección General del PTV permite visualizar todos los procesos industriales a los que, a día de hoy, se pueden someter los residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez una instalación única desde un punto de vista técnico y didáctico.

Este programa tiene como objetivos generales la sensibilización y concienciación ambiental de los ciudadanos a través de actividades formativas e informativas relacionadas con los residuos y el reciclaje. Las actuaciones incluidas contemplan visitas adaptadas a los diferentes grupos de población que pueden participar en ellas.



La superficie destinada a funciones educativas asciende a **1.925 m²**, distribuidos entre el Centro de Visitantes y las plantas de tratamiento y valorización de Las Dehesas, La Paloma, La Galiana y Las Lomas, que cuentan con espacios expositivos y zonas educativas. Destaca el Aula Infantil, concebida y diseñada para introducir a niños entre 6 y 12 años en dinámicas lúdicas, que les permitan reflexionar sobre hábitos de consumos responsables y sobre la finalidad de la gestión de residuos de Madrid.

La oferta educativa se extiende a una amplia variedad de colectivos nacionales e internacionales, entre los que figuran empresas, administraciones públicas, asociaciones culturales, vecinales y de la tercera edad, escolares y universitarios, entre otros. Cada uno de ellos recibe información adecuada a su interés y formación.

Toda la información relativa a las visitas puede encontrarse en la página Web www.madrid.es/valdemingomez, en la que también puede encontrarse material didáctico.

La Dirección General ha continuado con su labor de educación ambiental y difusión alcanzando, durante 2017, los **11.710 visitantes**, procedentes de España y otros países que visitaron el Parque Tecnológico. El total de visitas realizadas por diferentes centros educativos, organizaciones empresariales, administraciones españolas e internacionales, etc., ascendió en 2017 a **549**. El número de visitantes recibidos en el Parque Tecnológico durante el año 2017 aumento un 20,4% respecto a 2016.

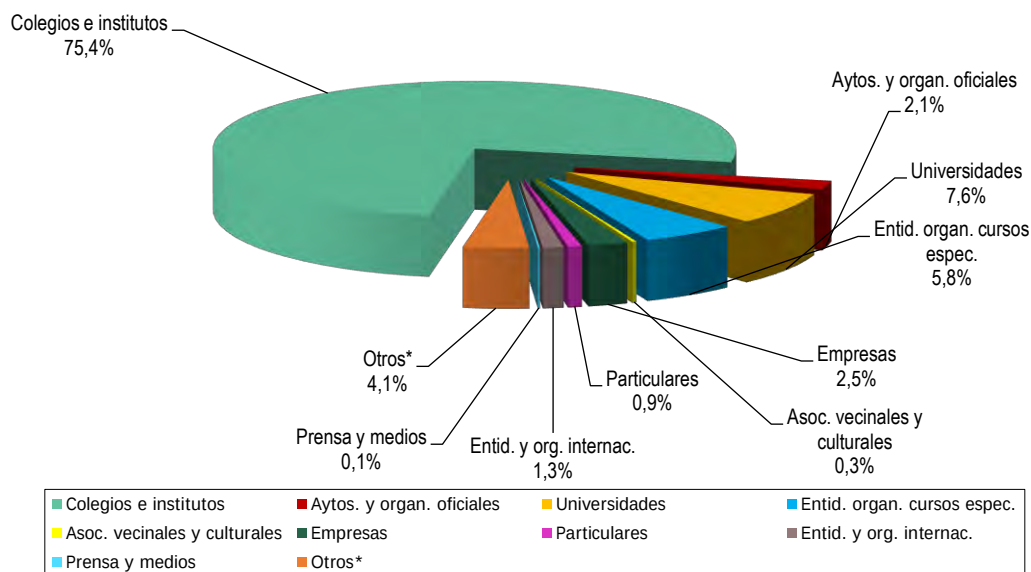
Tabla 1.3 Distribución de visitas y visitantes según origen (2015-2017)

	Año	Colegios e institutos	Ayts. y organ. oficiales	Universidades	Entid. organ. cursos espec.	Asoc. vecinales y culturales	Empresas	Particulares	Entid. y org. internac.	Prensa y medios	Otros*	Total
Visitas	2015	275	9	36	14	3	17	3	10	2	29	398
	2016	280	22	35	22	1	28	22	14	5	21	450
	2017	334	32	27	28	5	54	18	18	3	30	549
	TOTAL	889	63	98	64	9	99	43	42	10	80	1.397
Visitantes	2015	7.359	130	714	253	80	150	18	144	30	553	9.431
	2016	7.336	207	742	565	25	239	84	124	12	395	9.729
	2017	8.674	487	699	441	84	439	88	165	13	620	11.710
	TOTAL	23.369	824	2.155	1.259	189	828	190	433	55	1.568	30.870

* Incluye las categorías de Otros organismos o entidades nacionales

Cabe destacar el interés que despierta el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el ámbito internacional, como lo demuestra el hecho de que, durante el año 2017, se recibieron visitantes procedentes de 17 países (Argentina, Bahrein, China, Chile, Corea del Sur, Colombia, Dinamarca, Egipto, Francia, Grecia, India, Serbia, Méjico, Kuwait, Líbano, Qatar,...).

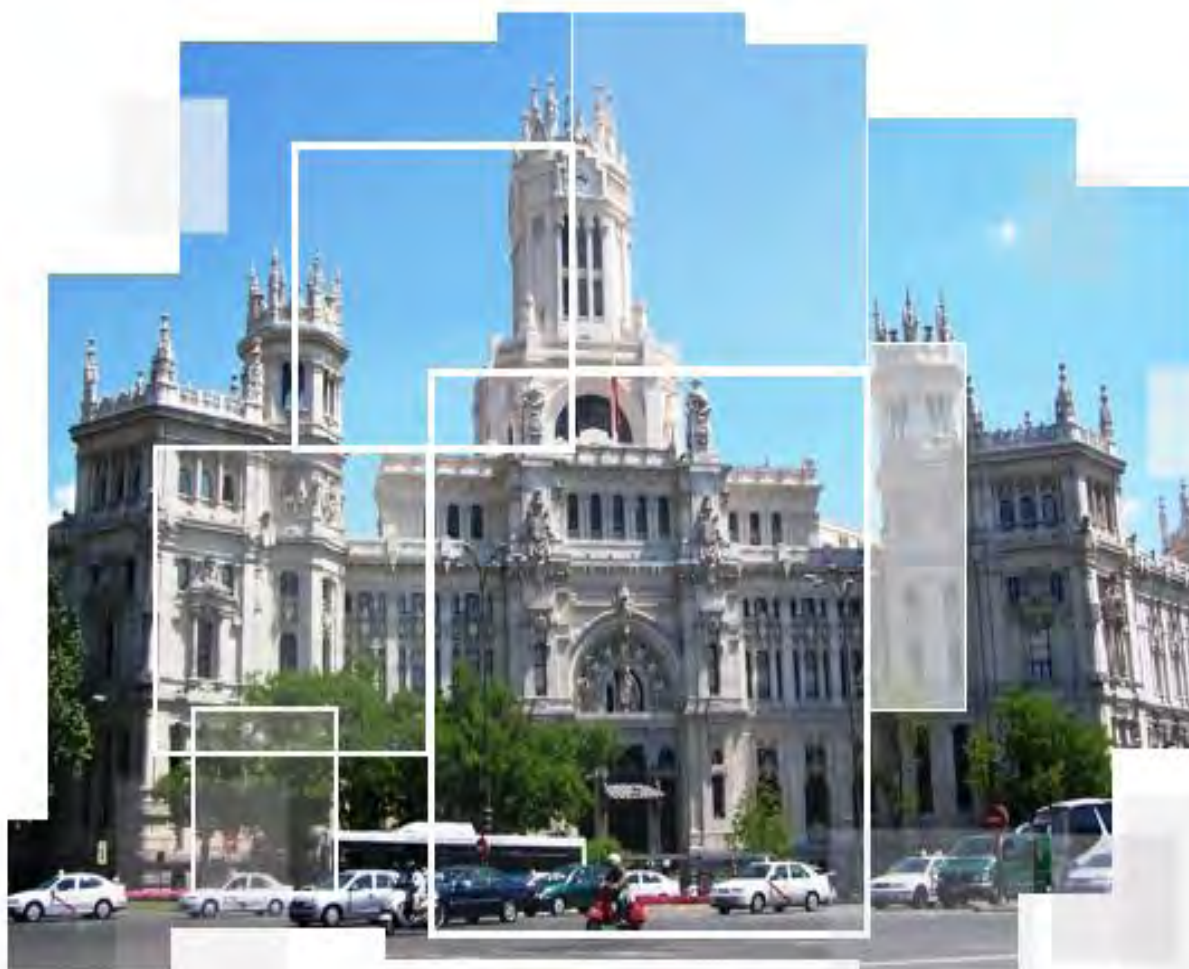
Figura 1.11. Dimensión de los grupos que visitaron el Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2017





2

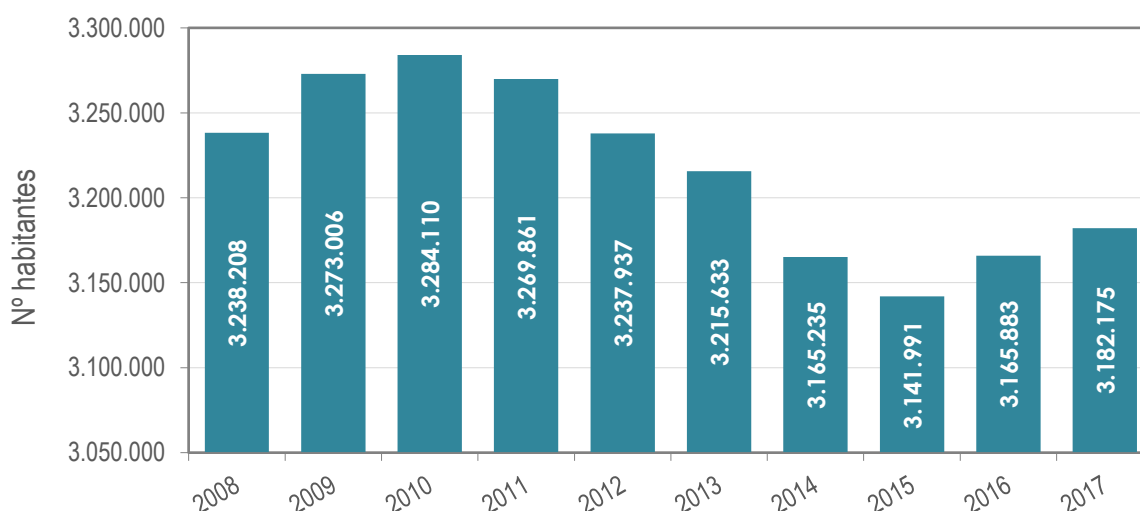
MADRID: POBLACIÓN Y GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PTV



2.1. POBLACIÓN GENERADORA DE LOS RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

La ciudad de Madrid constituye el núcleo urbano más poblado de España. Según los datos publicados por el Anuario Estadístico 2017 del Ayuntamiento de Madrid, la población empadronada ha sido de **3.182.175** habitantes, lo que representa un aumento del **0,51%** respecto al año 2016. En la figura 2.1 se puede observar la evolución de los habitantes en la última década.

Figura 2.1 Evolución de la población de la ciudad de Madrid durante el período 2008-2017



Datos Fuente: Informe del padrón Ayuntamiento de Madrid 1/1/2017

A esta población hay que añadir:

- **53.821 habitantes** del municipio de Arganda del Rey¹ cuyos residuos son tratados, en parte, en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV).
- **9.124.670 visitantes**²: turistas que permanecen en Madrid una media de 2,1 pernoctaciones, equivalentes a **50.836** habitantes permanentes.
- **1,4 millones de personas**³ que constituyen la **población flotante** de la ciudad, y que acuden a diario a Madrid atraídos por su actividad social, económica, cultural y administrativa, y que equivalen a **481.322** permanentes.

¹ Datos procedentes del INE. Año de consulta 2017

² Dato procedente del Vademécum Turístico de Madrid de Diciembre de 2017

³ Datos procedentes del Barómetro de economía de la Ciudad de Madrid (3er. trimestre 2017)

Esto da lugar a una producción de residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez de **1.252.848,52 toneladas**, lo que supone una generación de **3.432,46 toneladas diarias** de residuos tratados en el PTV. Teniendo en consideración los datos de población, esto equivale a **393,70 kg** al año por habitante, es decir, **1,07 kg** de residuos tratados al día por habitante.

2.2. EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS TRATADOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

La estrategia de gestión integral de los residuos urbanos se apoya en el conocimiento de la cantidad y calidad de los residuos lo que permite el dimensionamiento de los sistemas de recogida y tratamiento de residuos.

Además, estas características aportan una información esencial a la hora de diseñar estrategias de sensibilización ambiental, ya que permiten conocer y valorar la implicación de los ciudadanos en materia de prevención de residuos (reducción de la producción) y la composición de los mismos (correcta separación en origen).

Los residuos municipales de Madrid se clasifican según su origen de la siguiente forma:

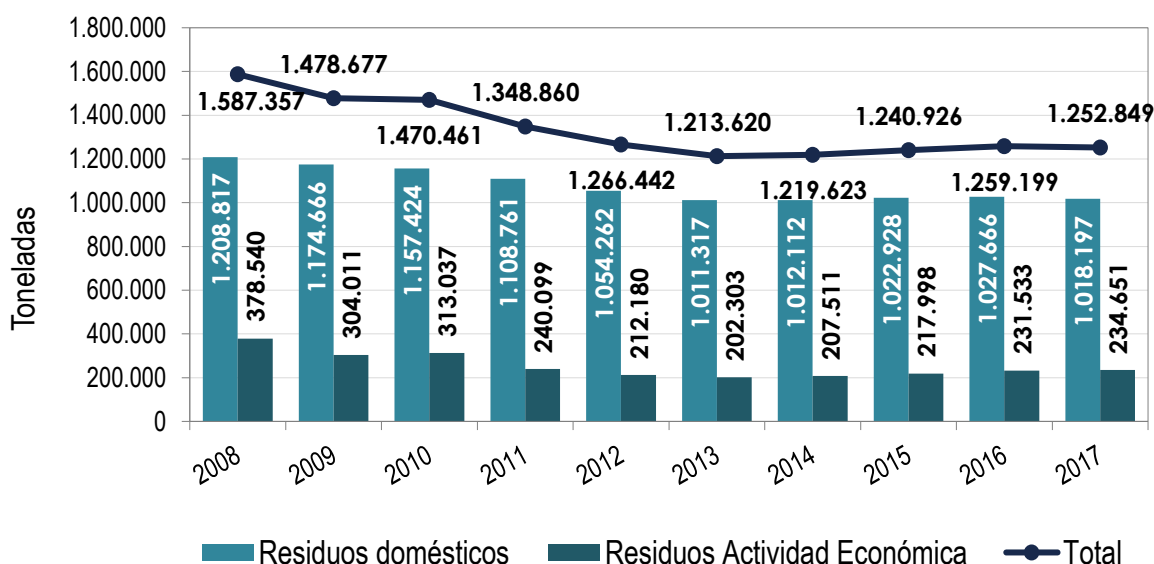
- **Residuos domésticos⁴**: los directamente generados por los ciudadanos madrileños: restos y envases, vidrio y papel-cartón de aportación, enseres y voluminosos, residuos eléctricos y electrónicos y animales muertos.
- **Residuos asociados a la actividad económica de la ciudad**: residuos de limpieza (limpiezas viarias y residuos de parques y jardines) y por los producidos por empresas (asimilables a los domésticos) tratados y/o transportados por los servicios municipales. Se incluyen también los residuos sanitarios de clase 1, los procedentes de mercados y los generados por grandes productores y otras empresas previamente autorizadas.

⁴El residuo municipal engloba tanto el residuo doméstico como el residuo comercial según las definiciones de la O.E.C.D., Eurostat y las incluidas dentro del paquete de Economía Circular, que se está discutiendo en los organismos europeos.

Para conocer la cantidad de residuos urbanos generados en la ciudad y tratados en el PTV, se realiza un pesaje de todos los camiones que los transportan. El Parque Tecnológico cuenta con básculas en todos sus centros de tratamiento integradas en un software de control llamado S.A.E.D (Sistema de Adquisición y Explotación de Datos) que, entre otras funciones, permite cuantificar la generación de cada una de las principales categorías de residuos – restos, envases, voluminosos, etc.- así como el servicio, la ruta y el distrito municipal del que provienen.

La figura 2.2 muestra la evolución de los residuos urbanos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en los últimos 10 años.

Figura 2.2 Evolución de la producción total de residuos urbanos de la ciudad de Madrid que son tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez (2008-2017)



Del total de residuos tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en el año 2017, un **81,27%** fue directamente generado por los ciudadanos, mientras que el **18,72%** restante fue originado por la actividad económica de la ciudad (hostelería, restauración, mercados...).

De los residuos tratados en el PTV generados directamente por los ciudadanos durante el año 2017, los residuos de envases y restos procedentes de la recogida selectiva en cubos y zonas de aportación fue de **953.865,5 t** y representan el **76,14%**. Destacar que, a partir de Noviembre de 2017, se ha implantado, a modo de prueba piloto, la recogida selectiva de materia orgánica, que ha supuesto la retirada de **2.089,04 t** en estos dos últimos meses del año.

Figura 2.3 Evolución de residuos de la recogida selectiva de envases y restos en la ciudad de Madrid (2008-2017)

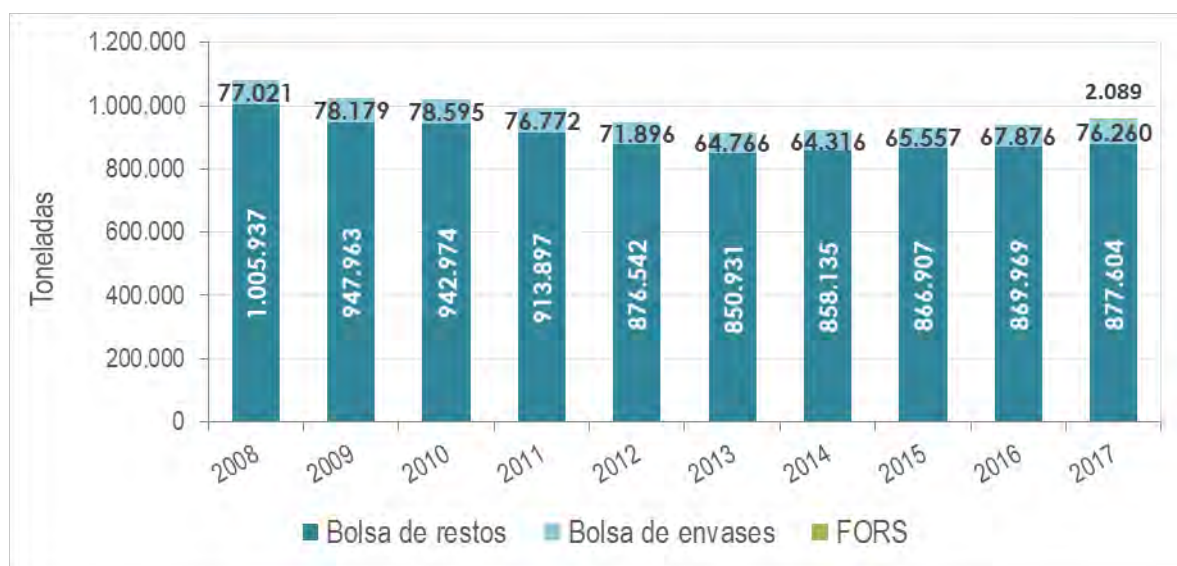


Tabla 2.1 Tasa de producción por habitante de residuos domésticos de la ciudad de Madrid (2015-2017)

ORIGEN Y TIPO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS TRATADOS

TASA POR HABITANTE (kg/hab.año)*

		2015	2016	2017
Generados directamente por los ciudadanos madrileños	Bolsa de restos	272,4	274,8	271,1
	FORS	0	0	0,0007
	Bolsa de envases	20,6	21,4	23,97
	SUBTOTAL	293,0	296,2	295,1
	Vidrio	13,8	14,4	15,4
	Papel-cartón	10,5	10,5	13,5
	SUBTOTAL	24,3	24,9	28,9
	R. voluminosos	2,0	1,3	3,92
	Restos de animales	0,04	0,04	0,04
	Puntos limpios ¹	2	2,2	2,4
SUBTOTAL		4,0	3,5	6,4
TOTAL DOMÉSTICOS		321,3	324,6	330,4
Generados por la actividad económica de la ciudad	Limpiezas	38,6	38,6	38,1
	Empresas	30,3	34,6	33,8
	TOTAL ACTIVIDAD ECONÓMICA	68,9	73,2	71,8
TOTAL CIUDAD DE MADRID		390,2	397,8	402,2

¹Residuos tratados por Gestores Autorizados

* Considerando una población de **3.182.175** habitantes a 1 de enero de 2017 según Anuario Estadístico del Ayuntamiento de Madrid.

2.3. GESTIÓN DE TRÁNSITOS DE VEHÍCULOS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE VALDEMINGÓMEZ

Todos los camiones que transportan los residuos hasta los centros de tratamiento se pesan en las básculas situadas en el área de recepción y control de cada instalación dos veces, a la entrada y salida de cada instalación, después de descargar su contenido en el destino indicado. La diferencia entre las dos pesadas—camión lleno y camión vacío—, cuyos valores quedan registrados y almacenados en el S.A.E.D., permiten determinar la cantidad de residuos y facilitan la toma de decisiones en cuanto a los flujos internos de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez.

El S.A.E.D. entró en funcionamiento en julio del año 2009. Está basado en un modelo de albarán único que incluye, en formato código de barras, en el que se recogen los datos identificativos de cada tránsito: origen, destino, servicio de procedencia y material transportado, que se incorporan al sistema a través de los lectores electrónicos disponibles en las básculas.

Durante el año 2017, se contabilizaron **272.234 tránsitos** que incluyen entradas y salidas. La media diaria alcanzó los **746 tránsitos** lo que equivale a **1.492 pesadas**.

En la tabla 2.2 se observa la evolución del número de pesadas gestionadas en La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas desde el año 2015 al año 2017, según información extraída de S.A.E.D.

Tabla 2.2 Cantidad de tránsitos y pesadas (2015-2017)

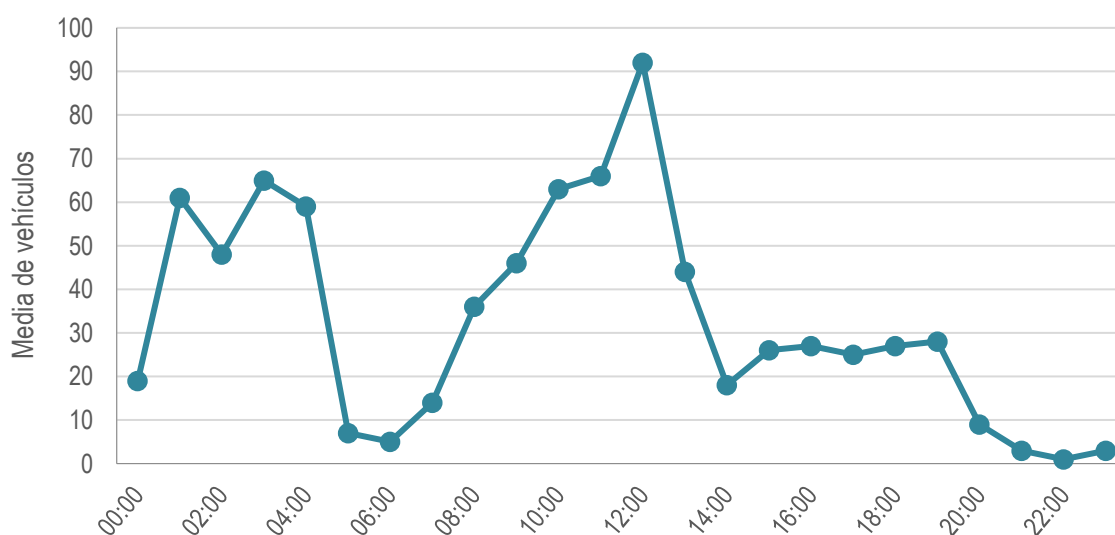
		CENTRO DE TRATAMIENTO				
		La Paloma	Las Lomas	Las Dehesas	TOTAL	
Nº TRÁNSITOS	2015	Total Anual	47.089	54.883	161.297	263.269
		Media Diaria	129	150	442	721
	2016	Total Anual	47.953	56.485	154.141	258.579
		Media Diaria	131	155	422	709
	2017	Total Anual	46.139	62.563	163.532	272.234
		Media Diaria	126	170	423	720
Nº PESADAS GESTIONADAS	2015	Total Anual	94.178	109.766	322.594	526.538
		Media Diaria	258	301	884	1.443
	2016	Total Anual	95.906	112.970	308.282	517.158
		Media Diaria	263	310	845	1.417
	2017	Total Anual	92.278	125.126	327.064	544.468
		Media Diaria	252	341	847	1.440

Fuente: información extraída de S.A.E.D.



El flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez sigue los ciclos horarios de la figura 2.4.

Figura 2.4 Evolución del flujo de vehículos al Parque Tecnológico de Valdemingómez en función de la hora (2017)



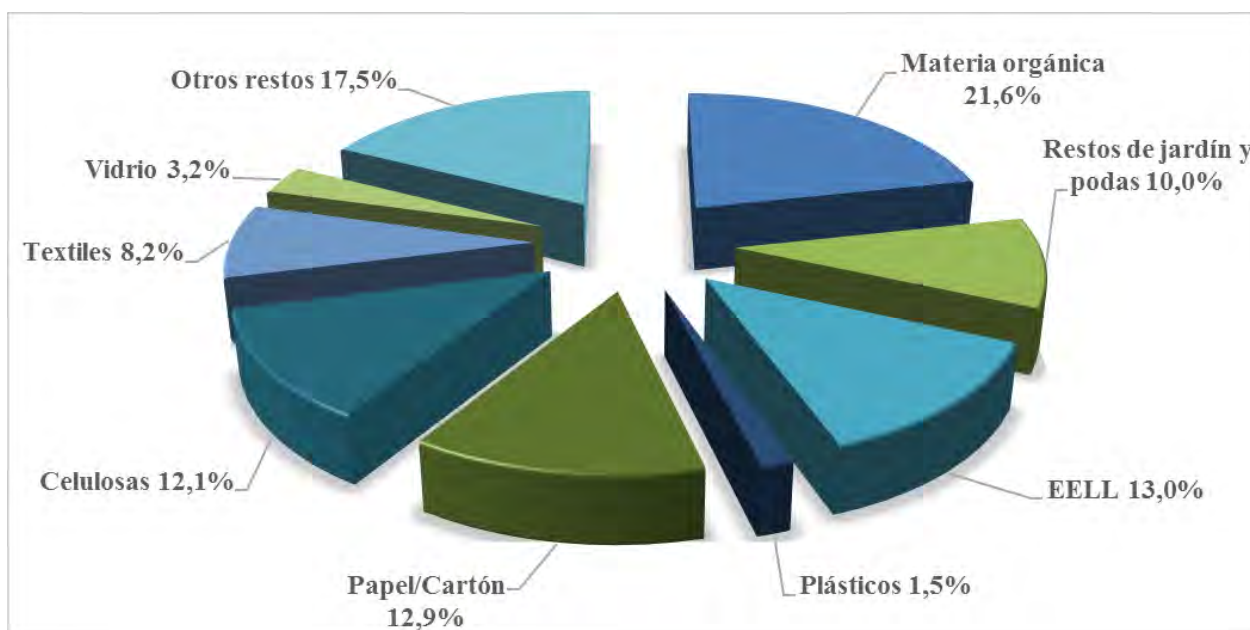
Según se observa en la figura 2.4, el mayor número de vehículos que acceden al Parque tecnológico de Valdemingómez se corresponden al margen horario en que se efectúa la recogida domiciliaria nocturna, si bien se observa un repunte hasta las 12 horas ya que en algunas zonas de la ciudad la recogida se efectúa en horario diurno.

2.4. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE MADRID

En 2017 se contrata el Servicio de caracterizaciones de residuos, de fracciones intermedias y rechazos en las Plantas de tratamiento de Residuos Urbanos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. El objeto del contrato es la determinación de la composición de los Residuos.

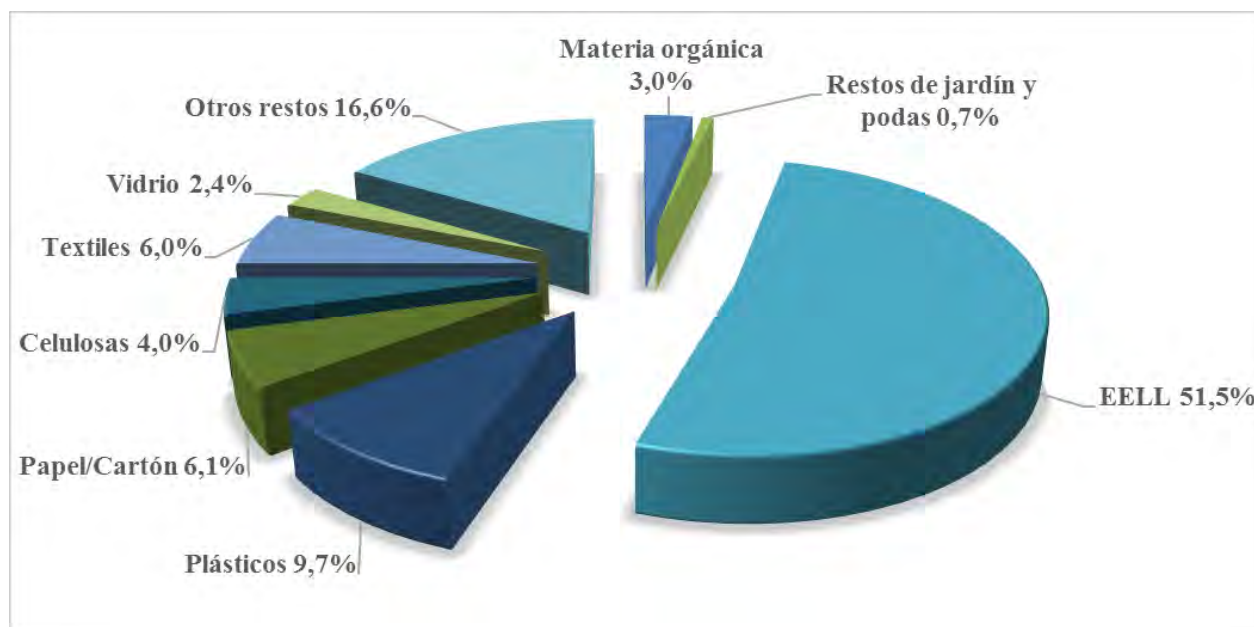
COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN RESTOS

Figura 2.5 Composición de los Residuos de la Fracción RESTOS (Datos de 3ª Cuatrimestre de 2017)



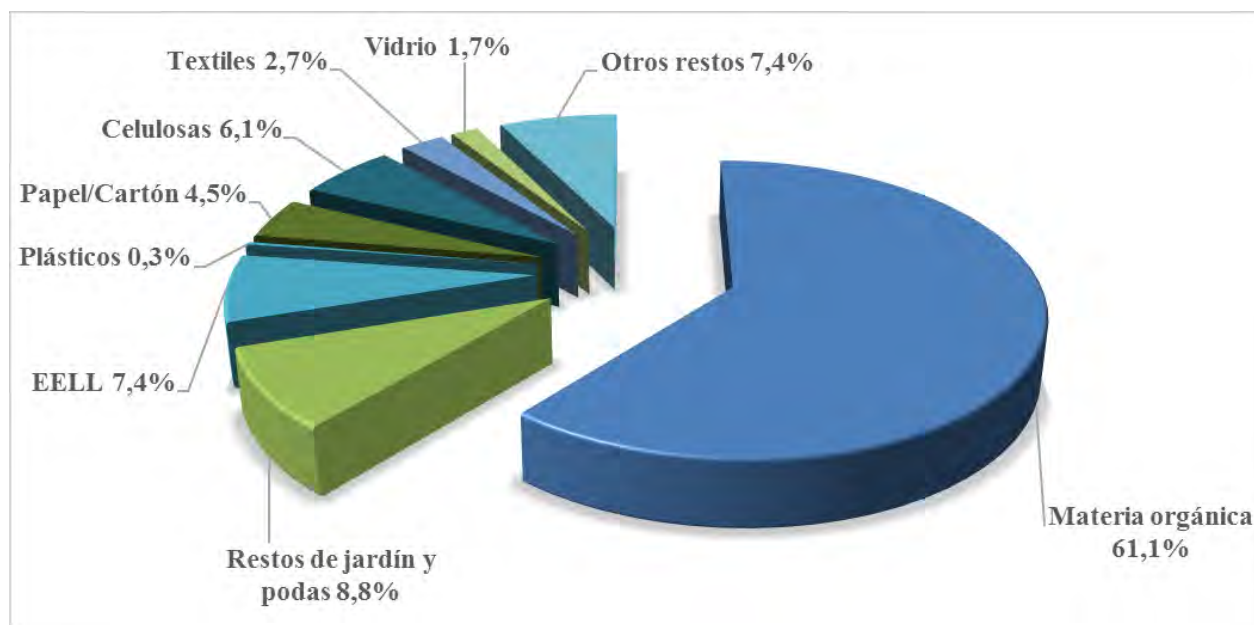
COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN ENVASES

Figura 2.6 Composición de los Residuos de la Fracción ENVASES (Datos de 3ª Cuatrimestre de 2017)



COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN BIORESIDUOS

Figura 2.7 Composición de los Residuos de la Fracción BIORESIDUOS (Datos de 3ª Cuatrimestre de 2017)



Fuente: información facilitada por la Jefatura de Unidad técnica de Biometanización y Valorización del Biogás.



3

CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA



3.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE LA PALOMA

El Centro La Paloma, inaugurado en febrero de 2008, dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación, clasificación y recuperación de materiales reciclables: cuenta con dos líneas de tratamiento de bolsa de restos de 35 t/h cada una, y dos líneas de tratamiento de bolsa de envases de 6 t/h cada una; equipadas con separadores ópticos de materiales complementadas con separación manual.
- Planta de compostaje y afino: trata parte de la materia orgánica recuperada en la planta de separación y de otras plantas de tratamiento del PTV.
- Área de transferencia de rechazos.



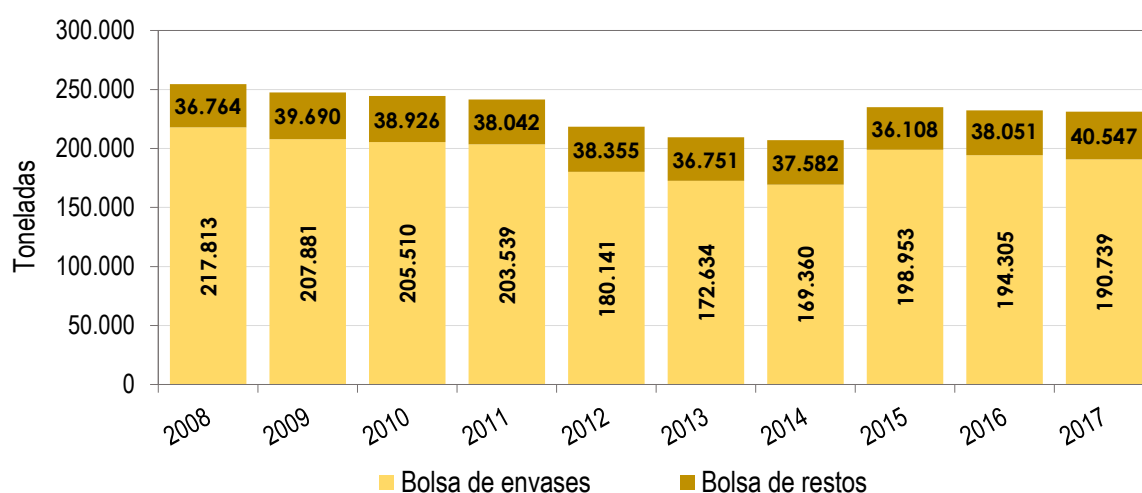
El Centro La Paloma, además, trata los residuos procedentes de las bolsas amarilla y de restos, de los que se separan y clasifican los materiales susceptibles de ser reciclables, y la materia orgánica. Los primeros se venden a gestores, mientras que una parte de la materia orgánica se trata mediante biometanización, que proporciona biogás y digesto, y otra parte se envía a compostaje.

Tabla 3.1. Residuos tratados en el Centro La Paloma (2015-2017)

ENTRADAS PRODUCIDAS		DATOS ANUALES (t)		
CONCEPTO		2015	2016	2017
Fracción Restos		198.953	194.305	190.739
Fracción Envases		36.094	38.051	40.547
TOTAL		235.047	232.356	231.286

Durante el año 2017, en el Centro La Paloma se trataron **231.286 t** de residuos. El 82,5% de los cuales correspondió a bolsa de restos y el 17,5% a bolsa de envases.

Figura 3.1. Entradas de residuos al Centro La Paloma (2008-2017)



Durante el año 2017, el Centro La Paloma ha producido 105.496 t de rechazo. Los rechazos son aquellos productos de los cuales no es posible extraer materiales técnicos, de forma que un porcentaje (84,18%) se envía a valorización energética de Las Lomas y otra parte (15,82%) se envía al vertedero controlado de Las Dehesas.

Tabla 3.2. Rechazos producidos en el Centro La Paloma (2015-2017)

RECHAZO PRODUCIDO	DATOS ANUALES (t)		
CONCEPTO	2015	2016	2017
Rechazo a VERTEDERO	13.290	16.907	16.694
Rechazo a VALORIZACIÓN Las Lomas	91.960	88.019	88.803
TOTAL	105.250	104.926	105.496

Figura 3.2. Destino de los rechazos generados por el Centro La Paloma (2008-2017)

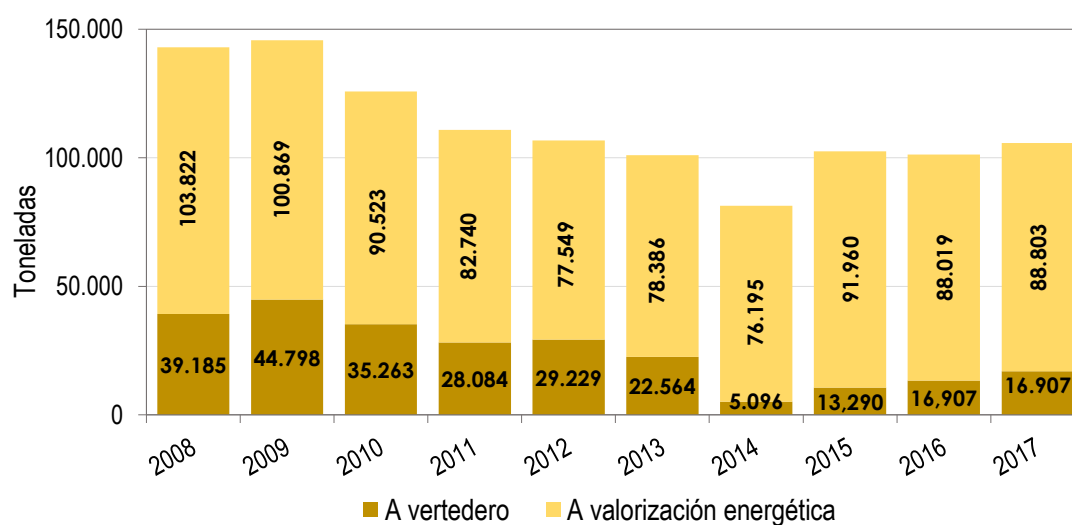


Tabla 3.3. Materiales técnicos recuperados en el Centro La Paloma (2015-2017)

MATERIALES RECUPERADOS EN EL CENTRO DE LA PALOMA				Toneladas
MATERIALES RECUPERADOS (Fracción RESTOS)	2015	2016	2017	
Papel-cartón	6.243	5.938	5.917	
Ferromagnéticos	2.796	2.304	1.956	
Otros metales no envases	510	548	585	
Plásticos	2.803	2.957	2.567	
Vidrio	215	226	280	
Brik	489	472	403	
Aluminio	450	511	558	
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	13.506	12.956	12.266	
		Variación 2016/17	-5,32%	

Tabla 3.3. (Continuación)

**MATERIALES RECUPERADOS
(Fracción ENVASES)**

	2015	2016	2017
Papel-cartón	1.647	1.631	1.513
Ferromagnéticos	2.358	2.144	2.099
Otros metales no envases	0	0	0
Plásticos	8.701	9.948	10.555
Vidrio	429	459	551
Brik	1.406	1.548	1.498
Aluminio	236	263	302
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	14.777	15.991	16.518
		Variación 2016/17	3,29%

MATERIALES RECUPERADOS

	2015	2016	2017
Papel-cartón	7.890	7.568	7.430
Ferromagnéticos	5.154	4.448	4.054
Otros metales no envases	510	548	585
Plásticos	11.505	12.905	13.122
Vidrio	644	685	831
Brik	1.894	2.020	1.901
Aluminio	686	773	860
TOTAL MATERIALES RECUPERADOS	28.283	28.947	28.784
		Variación 2016/17	-0,41%

Material Bioestabilizado (Producido)	2.207	4.660
	Variación 2016/2017	111.1%

Figura 3.3. Papel-cartón, plásticos y ferromagnéticos recuperados en el Centro La Paloma (2008-2017)

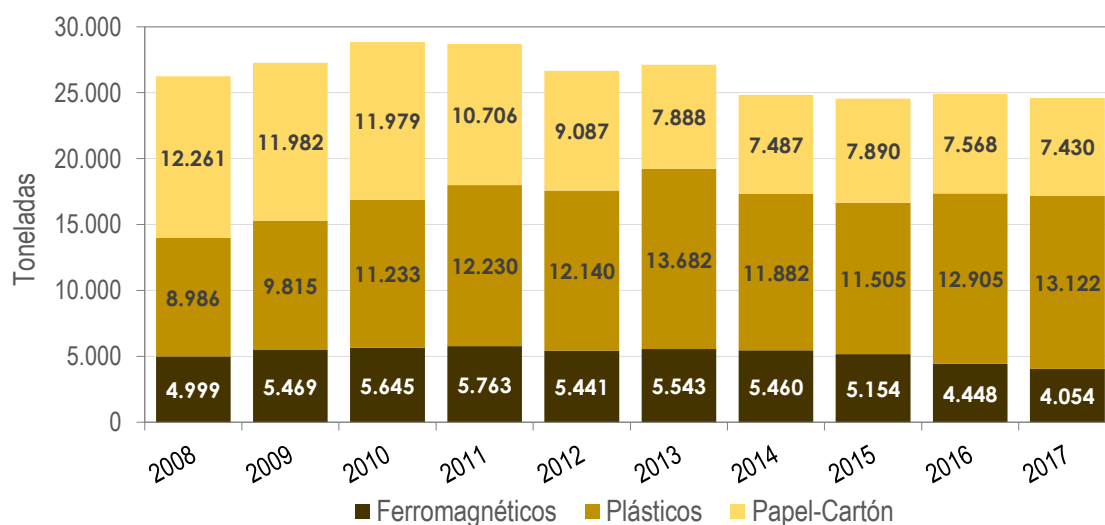
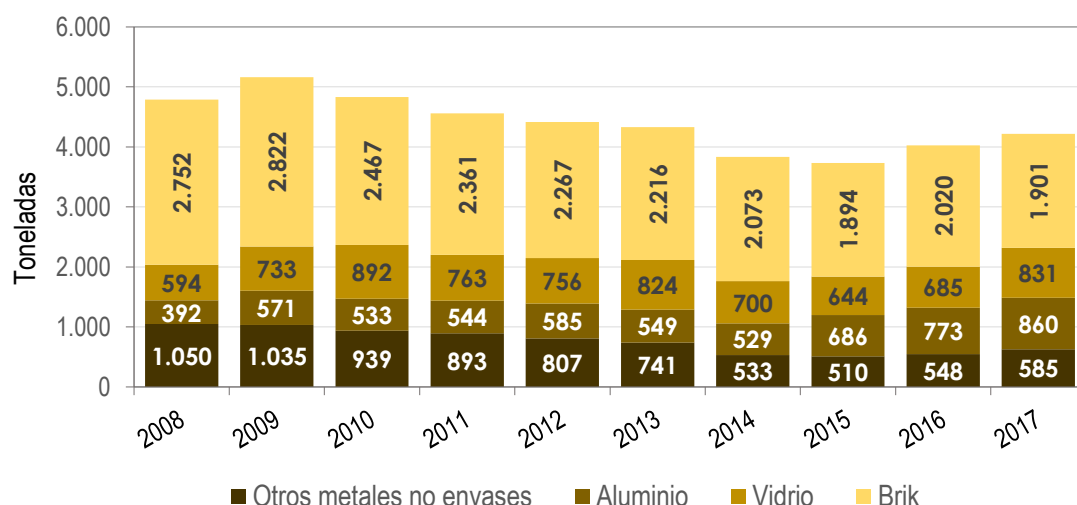


Figura 3.4. Otros metales no envases, aluminio, vidrio y brik recuperados en el Centro La Paloma (2008-2017)



A la vista de la cantidad de materiales recuperados (materiales técnicos) en las instalaciones de este Centro durante el periodo 2015-2017 (figura 3.3 y figura 3.4), se observa un descenso global del 0,41% lo que, sin duda, refleja una disminución de la eficacia total, debida a la bajada del rendimiento de recuperación en la fracción Restos, por la reducción en la cantidad de materiales susceptibles de recuperar de dicha fracción en el año 2017, como se puede observar en las caracterizaciones del Capítulo 1.

La cantidad de **materiales técnicos recuperados** en esta instalación durante 2017 alcanzó las **28.784 t**. Plásticos, papel-cartón y ferromagnéticos fueron, por este orden, los materiales recuperados en mayor proporción en 2017 del total de los seleccionados y clasificados.

Tabla 3.4. Materia orgánica generada en el Centro La Paloma

CONCEPTO	2015	2016	2017
Materia ORGÁNICA	99.902	100.493	102.637
TOTAL ENVIADO A BIOMETANIZACIÓN	99.902	100.493	102.637

La cantidad de **Materia Orgánica** en esta instalación durante 2017 enviada a Biometanización de LA PALOMA alcanzó las **102.637,05 t**.

COMPOSTAJE LA PALOMA

El Centro La Paloma, tiene unos túneles de Compostaje que tratan la Materia Orgánica y el Digesto de la Planta de Biometanización de La Paloma.

Tabla 3.5. Material bioestabilizado producido en la Planta de Compostaje La Paloma

CONCEPTO	2015	2016	2017
Materia ORGÁNICA (LAS LOMAS)	0	10.107	17.026
Digesto de Biometanización (LA PALOMA)	0	3.104	6.340
TOTAL HUNDIDO DE TRÓMEL	0	13.210	23.366

MATERIAL BIOESTABILIZADO	2015	2016	2017
Producción de MATERIAL BIOESTABILIZADO	0	2.207	4.660

Figura 3.5 Materia enviada a compostaje y material bioestabilizado obtenido en la Planta de Compostaje La Paloma (2008-2017)

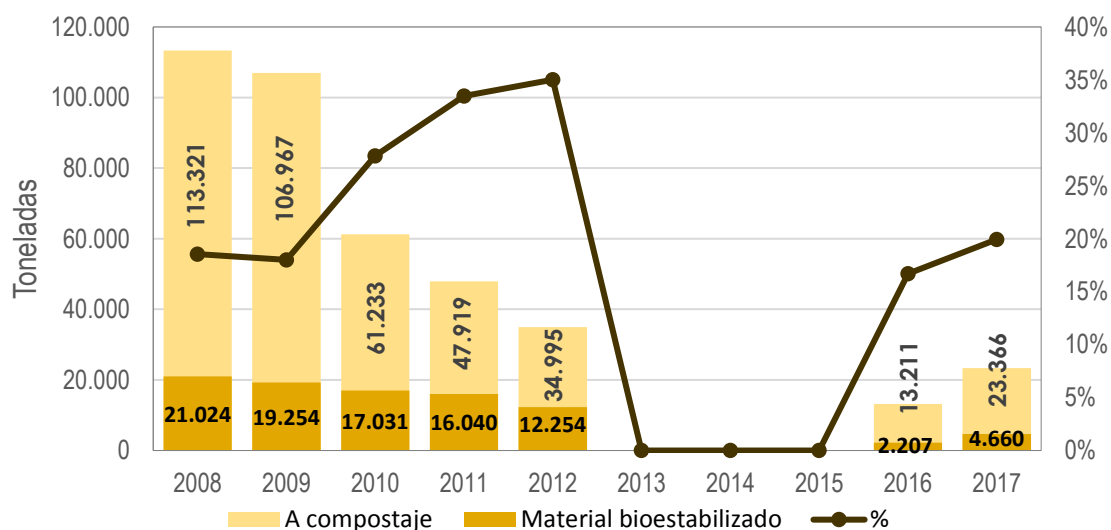


Figura 3.6 Entradas de residuos en el año 2017 al Centro La Paloma

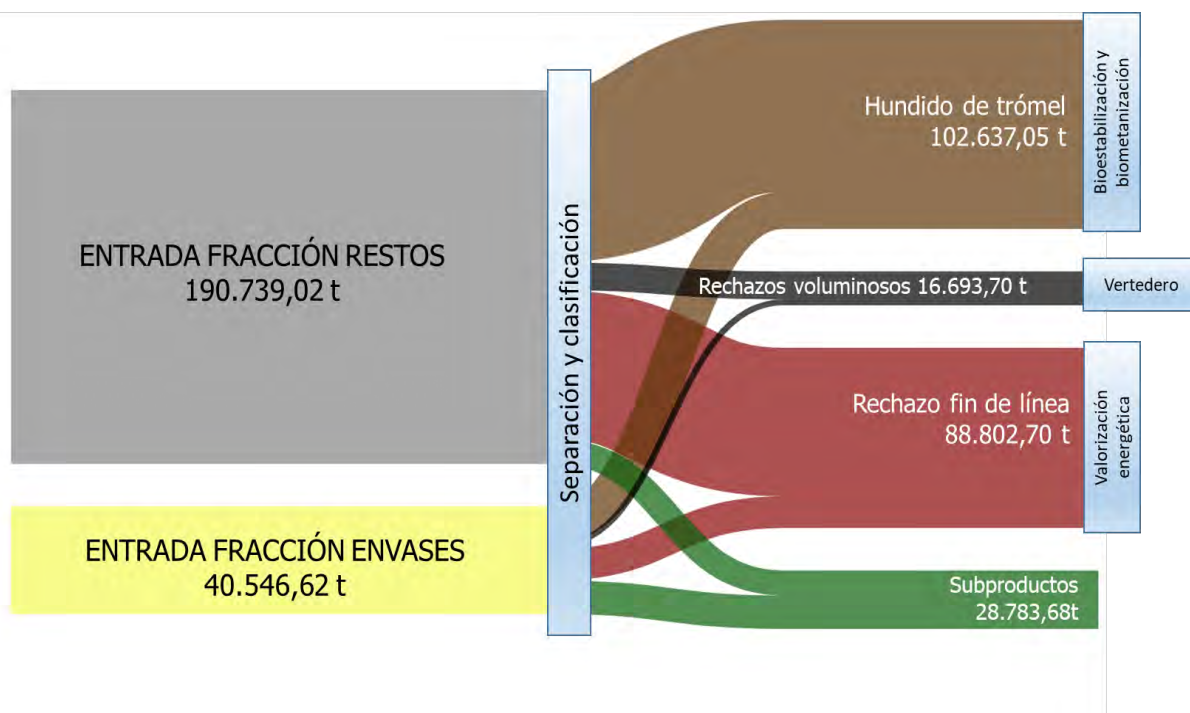
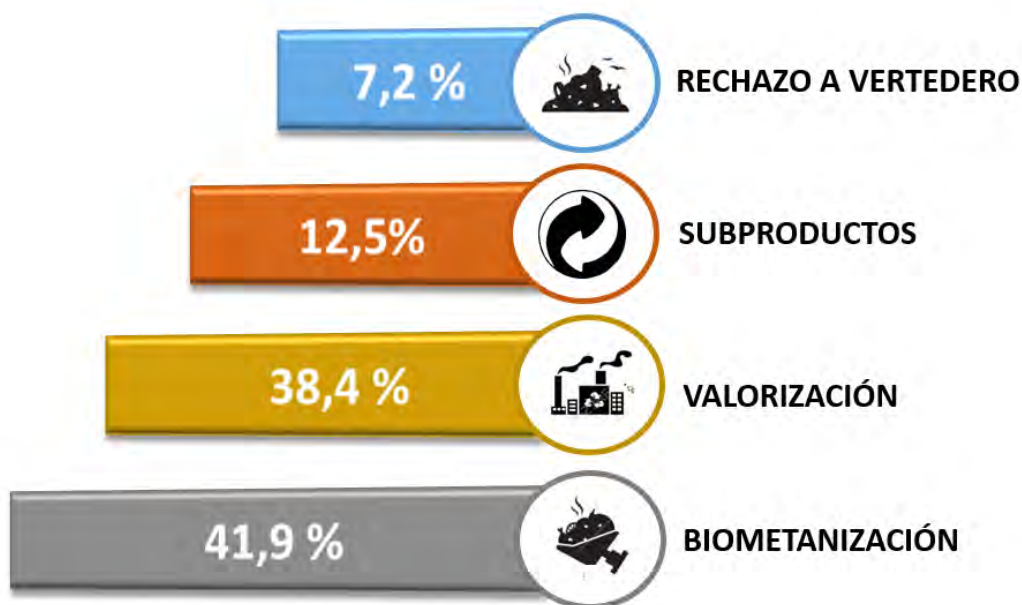


Figura 3.7 Destino de los residuos de entrada al Centro La Paloma



4

CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN LAS DEHESAS



4.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN, COMPOSTAJE Y ELIMINACIÓN LAS DEHESAS

El Centro Las Dehesas dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y clasificación: dos líneas de bolsa amarilla de 9 t/h y dos líneas de bolsa de restos de 55 t/h.
- Área de tratamiento de residuos voluminosos (30-60 t/hora)
- Planta de tratamiento – granceado y extrusión – de plásticos recuperados (1.000 kg/hora)
- Planta de compostaje de la fracción orgánica de los residuos (200.000 t/año)
- Planta de incineración de restos de animales muertos (500 kg/hora)
- Estación de transferencia de rechazos
- Planta de tratamiento de lixiviados
- Planta de transferencia de vidrio procedente de la recogida selectiva
- Vertedero controlado

En este último se depositan los rechazos de tratamiento generados en todos los centros pertenecientes al Parque Tecnológico de Valdemingómez, así como otros residuos no aprovechables de origen externo (limpieza urbana, empresas, etc.).



Este Centro recibe los residuos domésticos procedentes del municipio de Arganda del Rey.

Las entradas totales de residuos al Centro de Las Dehesas registradas desde 2015 figuran en la tabla 4.1. Cabe destacar que no se han incluido en esta tabla los residuos procedentes del municipio de Rivas Vaciamadrid, ya que desde el año 2013 no son tratados en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

*Tabla 4.1. Residuos tratados en el Centro Las Dehesas (2015-2017)**

CONCEPTO	2015	2016	Toneladas al Año 2017
Bolsa de restos			
T. M. Madrid	297.385	314.998	309.193
T.M. Arganda del Rey	15.134	15.274	14.945
SUBTOTAL	312.519	330.272	324.138
Bolsas de envases			
Bolsa de envases	29.615	29.826	35.714
SUBTOTAL	29.615	29.826	35.714
Otros Tratamientos			
Residuos voluminosos ¹	11.216	10.894	12.473
Animales muertos ²	143	124	130
Entradas vidrio	43.824	45.634	48.897
SUBTOTAL	55.183	56.652	61.500
TOTAL	397.317	416.750	421.352

* La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

¹ Incluye los residuos voluminosos procedentes de Madrid y Arganda del Rey, a los que se les ha realizado un tratamiento de trituración.

² Incluye los animales muertos procedentes de Madrid y Arganda del Rey.

La tabla 4.1 pone de manifiesto un aumento del **1,1 %** en las entradas totales de residuos en Las Dehesas a lo largo del periodo 2016-2017.

La planta de separación y clasificación trató **359.852 t** de residuos en 2017, de las que el **90,1 %** fueron de bolsa de restos y el restante **9,9 %** de bolsa de envases.

Respecto a la fracción de residuos voluminosos, se procesan, además de los residuos de esta naturaleza seleccionados en la planta de separación del propio Centro, voluminosos de origen externo (recogidas de muebles y enseres, residuos de Puntos Limpios, residuos recogidos por los servicios de limpieza, etc.), observándose un aumento del 14,5% en el periodo 2016-2017.

En cuanto a la planta de incineración de restos de animales, en 2017 recibió **130 t** de estos residuos.

Cabe destacar que, durante el año 2017 han tenido entrada un total de **406 t residuos de podas** de parques y jardines.

Por otro lado, las entradas totales al vertedero controlado registradas durante 2017 ascendieron a **648.044 t**, de las que el 63,8% fueron rechazos de otros Centros y residuos que se depositaron directamente en el vertedero; y el restante 36,2% residuos que se sometieron a tratamiento y vidrio enviado a la estación de transferencia. En la tabla 4.2 se muestran en detalle las entradas al vertedero controlado durante el periodo 2015-2017.

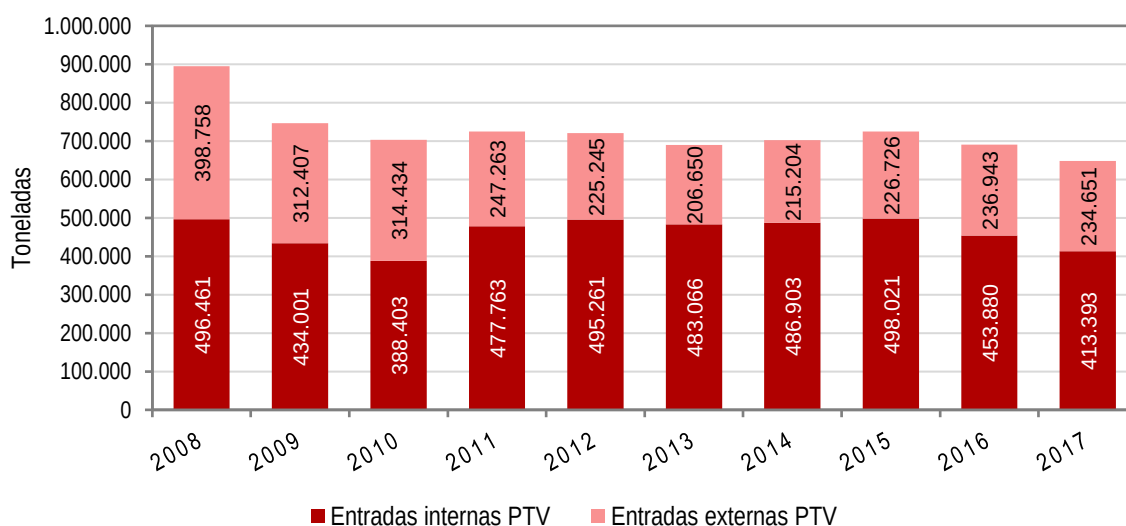
*Tabla 4.2. Residuos a Vertedero en el Centro de Las Dehesas en 2016 y 2017**

VERTEDERO				Toneladas al Año
CONCEPTO	2015	2016	2017	
Internas PTV				
Rechazos Las Dehesas	265.198	243.832	217.568	
Rechazos La Paloma	13.290	16.907	16.694	
Rechazos Las Lomas*	25.910	11.070	5.229	
Rechazos plantas Biometanización	193.595	182.071	173.902	
SUBTOTAL	497.993	453.880	413.393	
Externas				
Limpiezas	116.929	122.055	121.130	
Empresas	104.762	109.478	107.320	
Otros Ayuntamientos	5.035	5.410	6.201	
SUBTOTAL	226.726	236.943	234.651	
TOTAL	724.719	690.823	648.044	
Acopio de Poda	0,00	0,00	405,98	

* La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen

El resultado del balance para el período 2016-2017 de las cantidades de residuos depositadas en el vertedero refleja una disminución del 6,19% (figura 4.1).

Figura 4.1. Entradas al vertedero del Centro Las Dehesas (2008-2017)



En cuanto a la recuperación de materiales reciclables (materiales técnicos), en el periodo 2016 a 2017 ha experimentado un aumento del 14,3% debido a dos aspectos importantes: un aumento en la recogida selectiva de papel-cartón, lo que supone una disminución de este material en las fracciones resto y envase; y al cambio de embotellado, el cual ya no se realiza con acero, si no con aluminio, lo que explica el aumento en la cantidad recuperada de este material. En 2017 se han recuperado en total **21.019,50 toneladas** de materiales técnicos (tabla 4.3).

Tabla 4.3. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Dehesas (2015-2017)

MATERIALES RECUPERADOS (Fracción RESTOS)	Toneladas al Año		
	2015	2016	2017
Papel-cartón	4.845	4.700	4.658
Plásticos	1.556	1.210	937
Ferromagnéticos	4.578	4.255	4.606
Brik	41	27	6
Línea Blanca	0	0	0
Vidrio	0	0	0
Aluminio	173	154	226
Otros metales no envases	38	45	75
TOTAL	11.231	10.391	10.507

Tabla 4.3. (Continuación)

MATERIALES RECUPERADOS (Fracción ENVASES)	2015	2016	Toneladas al Año 2017
Papel-cartón	1.304	1.154	1.401
Plásticos	3.052	4.124	5.850
Ferromagnéticos	2.251	1.946	2.219
Brik	691	715	819
Línea Blanca	0	0	0
Vidrio	0	0	0
Aluminio	132	154	225
Otros metales no envases	0	0	0
TOTAL	7.429	8.093	10.513

CONCEPTO RECUPERACION TOTAL	2015	2016	Toneladas al Año 2017
Papel-cartón	6.149	5.854	6.058
Plásticos	4.608	5.334	6.787
Ferromagnéticos	6.829	6.201	6.825
Brik	731	742	825
Línea Blanca	0,00	0	0
Vidrio	0,00	0	0
Aluminio	305	307	450
Otros metales no envases	38	45	75
TOTAL	18.660	18.484	21.020
Material Bioestabilizado producido	10.966	6.861	6.862

Por su parte, el biogás extraído del vertedero de Las Dehesas ha aumentado considerablemente hasta los **7.921.015 Nm³** extraídos en el año 2017. Este aumento es debido a que en el año 2016 se ha iniciado la valorización del mismo, enviándose 7.751.425 Nm³ a motogeneradores para producir energía eléctrica.

Tabla 4.4. Destino de la electricidad y el biogás extraído en el vertedero de Las Dehesas (2016-2017)

Electricidad y Biogás	Toneladas al Año	
	Ejercicio 2016	Ejercicio 2017
BIOGÁS (Nm³)		
Biogás Antorcha	938.719	169.590
Biogás a Motores	2.886.861	7.751.425
Subtotal Biogás Extraído	3.825.580	7.921.015
ENERGÍA ELÉCTRICA (MWh)		
Ventas	2.514	8.185
Autoconsumo	2.750	5.805
Total de EE generada (MWh)	5.264	13.990

Figura 4.2 Destino de los residuos de entrada al Centro Las Dehesas

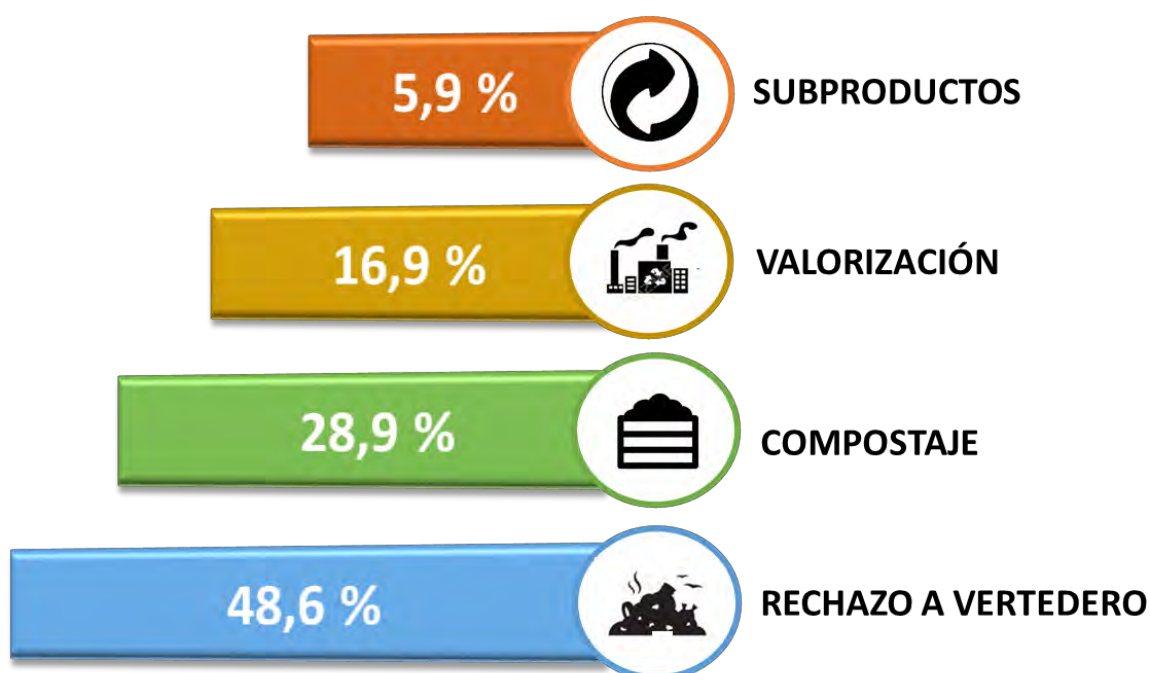
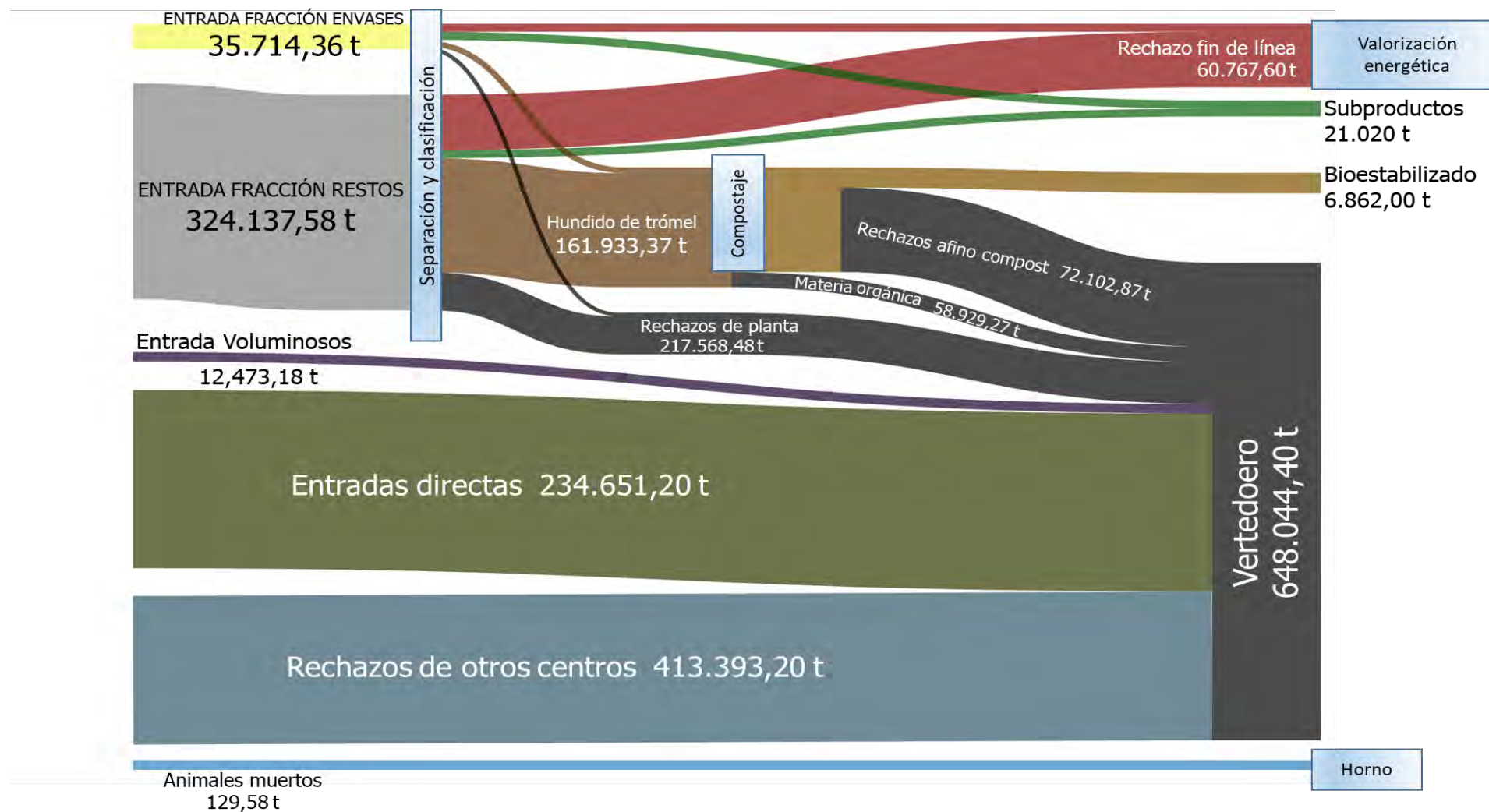


Figura 4.3 Entradas de residuos en el año 2017 al Centro Las Dehesas



5

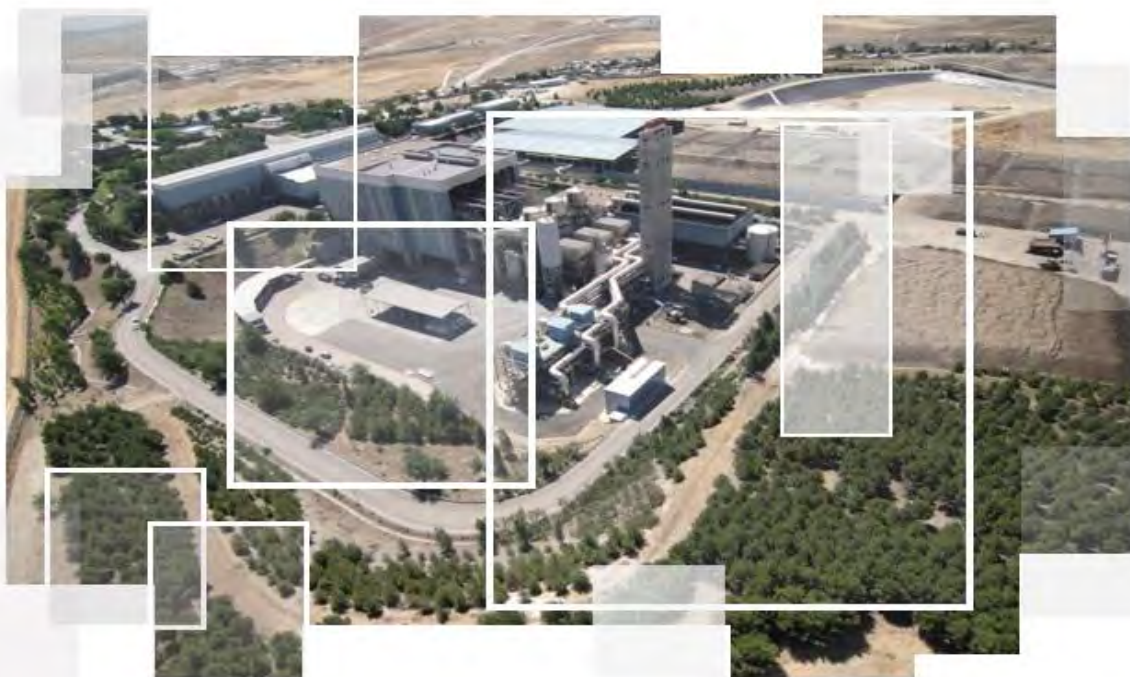
CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS



5.1 CENTRO DE CLASIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA LAS LOMAS

El Centro Las Lomas dispone de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y clasificación: dispone de una capacidad teórica de proyecto tratamiento de 1.200 t/día de bolsa de restos.
- Planta de valorización energética, capaz de tratar diariamente unas 900 toneladas de residuos, dependiendo de su PCI (poder calorífico inferior), constituidas por los rechazos de los procesos de tratamiento y clasificación de las plantas de La Paloma, Las Dehesas y la propia planta de Las Lomas.



Recogida municipal
de RESTOS

Tratamiento

Producción de
Energía

Tabla 5.1. Residuos tratados en el Centro Las Lomas (2015-2017)

Separación y clasificación	CONCEPTO	2015	2016	2017
Entradas (t)	Bolsa de restos	361.808	360.666	362.728
Rechazos (t)	Rechazo a vertedero**	25.939	11.070	5.229
	Materia orgánica a otros centros***	168.160	178.301	177.187
	Rechazo a valorización energética	158.208	153.608	164.127
	TOTAL RECHAZOS	352.307	342.979	346.543
Valorización energética				
Entradas (t)	Rechazo de la planta	158.208	153.608	164.127
	Rechazo de otros Centros	99.073	116.095	149.570
	Entrada de particulares****	324	332	338
	TOTAL ENTRADAS VALORIZACIÓN	257.605	270.035	314.035
Rechazos (t)	Escorias	9.291	6.725	13.592
	Cenizas	19.081	20.735	22.909

*La segregación de datos se ha realizado teniendo en cuenta el destino de los residuos, independientemente de su origen.

**Incluye la materia orgánica que tiene como destino final el vertedero (pesado en la báscula de Las Dehesas)

***Incluye la materia orgánica que se ha obtenido del proceso de clasificación en esta planta y cuyo destino principal son los procesos de biometanización y bioestabilización del Parque Tecnológico.

****Desde el año 2011, la Autorización Ambiental Integrada de la planta permite la entrada de residuos procedentes de particulares para su tratamiento.

Figura 5.1. Entradas de residuos al Centro de Las Lomas (2008-2017)

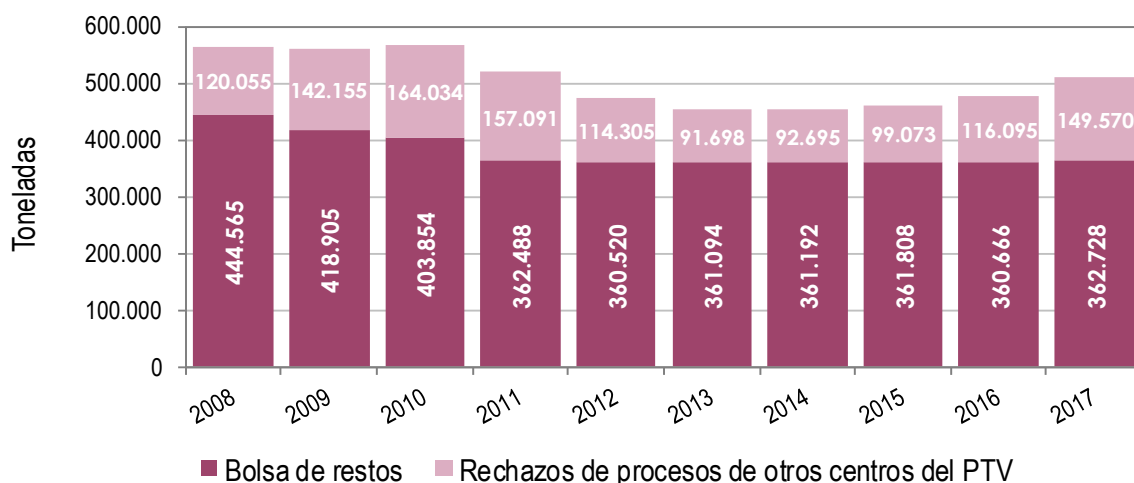


Figura 5.2. Destino de los rechazos de clasificación del Centro Las Lomas (2008-2017)

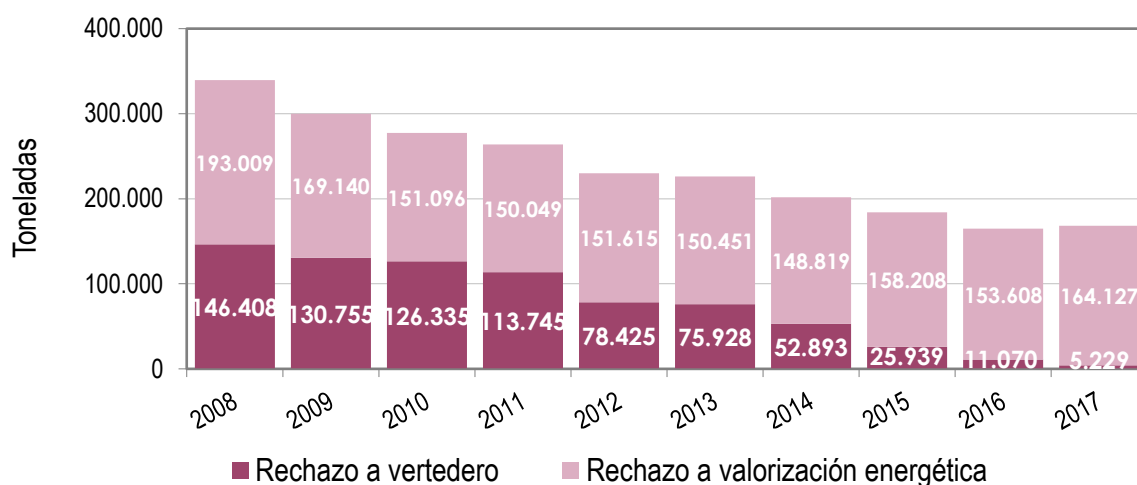
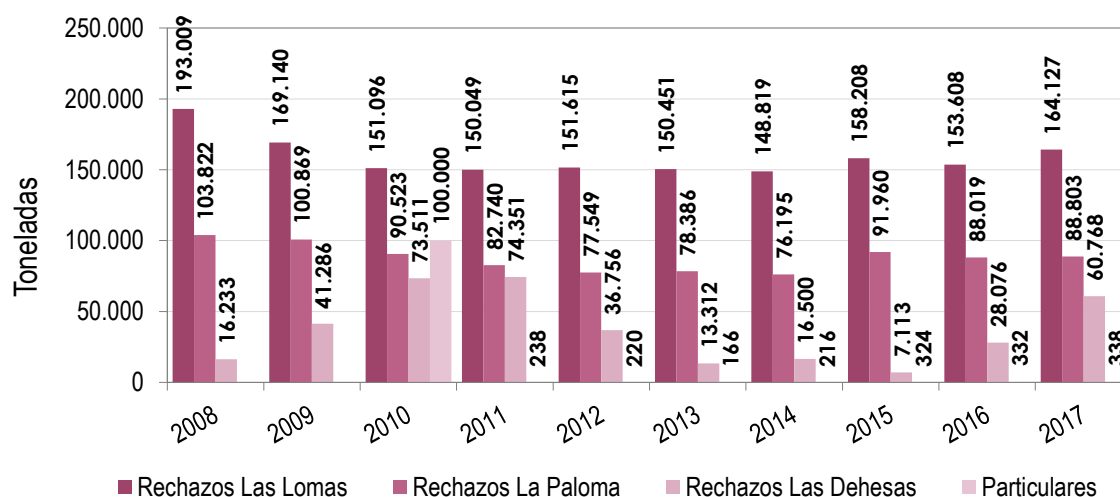


Figura 5.3. Rechazos valorizados en la Planta de Valorización Energética del Centro Las Lomas (2008-2017)



En 2017, en el Centro Las Lomas se trataron **362.728 t** de bolsa de restos. Tras el proceso de clasificación, **5.229 t** se depositaron como rechazo en el vertedero del Centro de Las Dehesas y **164.127 t** se enviaron al proceso de valorización energética. Desde 2011 no se lleva a cabo tratamiento de materia orgánica y durante 2017 se enviaron a biometanización y bioestabilización **177.187 t** para su tratamiento.

La recuperación de materiales reciclables en la planta de separación y clasificación, añadiendo los metales férricos recuperados de las escorias de valorización energética, alcanza las **18.364 t**.

Tabla 5.2. Materiales técnicos recuperados en el Centro Las Lomas (2015-2017)

	CONCEPTO	DATOS ANUALES		
		2015	2016	2017
Materiales reciclables recuperados (t)	Papel-cartón	8.802	8.619	7.315
	Ferromagnéticos	5.407	5.070	4.660
	Plásticos	876	888	971
	Vidrio	0	0	0
	Aluminio	184	225	208
	Férrico valorización energética	4.488	4.804	5.210
	TOTAL	19.757	19.605	18.364
	Material bioestabilizado (t)*	-	-	-

Fuente: Los datos son la Producción dada por la Empresas

Figura 5.4. Materiales ferromagnéticos, férricos y papel-cartón recuperados en el Centro Las Lomas (2008-2017)

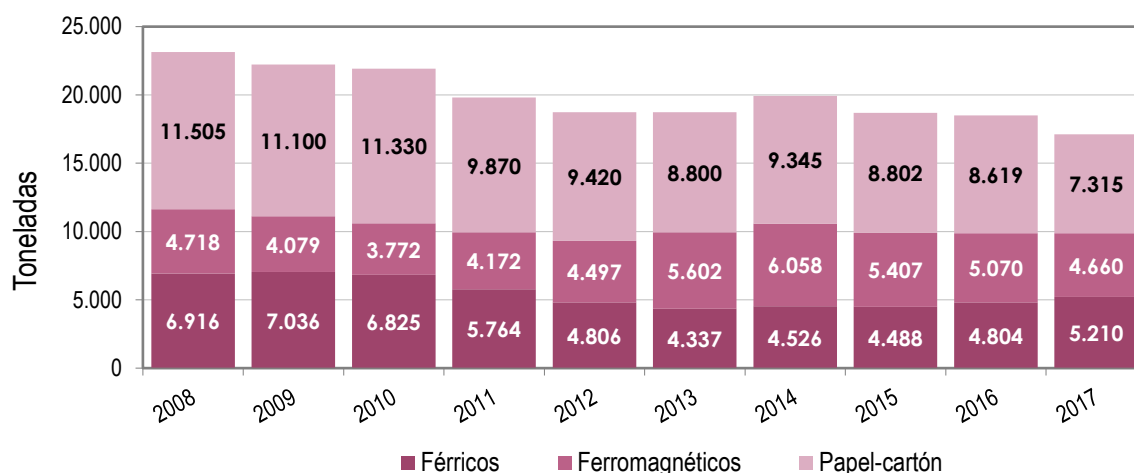
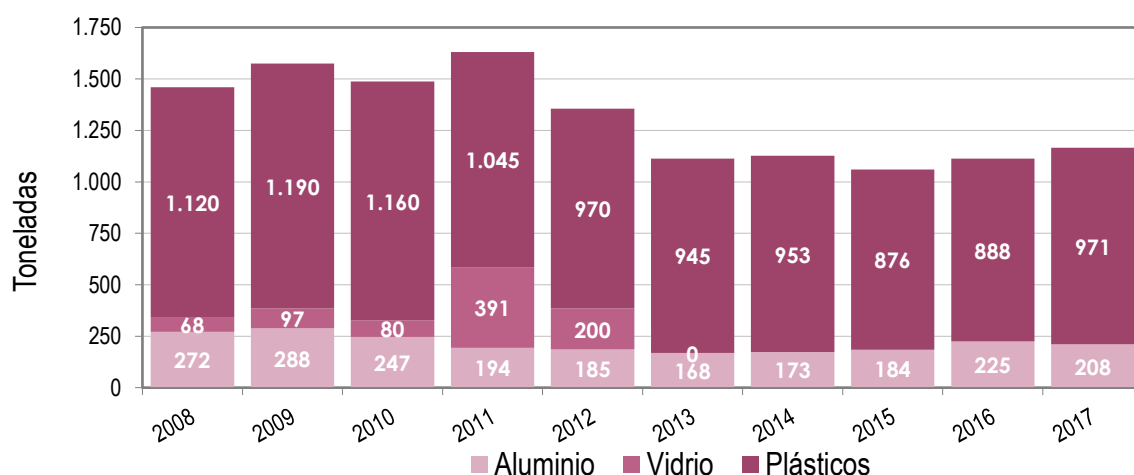


Figura 5.5. Plásticos, vidrio y aluminio recuperados en el Centro Las Lomas (2008-2017)



5.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CENTRO LAS LOMAS

Las entradas totales a valorización energética fueron **314.035 t**, de las cuales 52,3% correspondieron al rechazo del propio centro y el 47,6% correspondieron a rechazos del Centro de La Paloma y del Centro Las Dehesas.

De la producción eléctrica asociada a este proceso de valorización (196.490 MWh), un 72% se exportó a la red y 28% se destinó al autoconsumo del propio Centro.

Tabla 5.3. Generación de energía eléctrica en la planta de valorización energética del Centro Las Lomas (2015-2017)

Concepto	Energía eléctrica (MWh)			Variación % ¹
	2015	2016	2017	
Producción	177.577	189.727	196.490	100%
Ventas	125.780	135.524	141.406	72%
Autoconsumo*	51.797	54.202	57.084	28%

* Incluye Pérdidas

¹ Porcentaje referido a la producción eléctrica total de 2017

La valorización energética de los rechazos de los procesos de tratamiento y los residuos evita la entrada de los mismos en el vertedero, cumpliendo así con el principio de jerarquía de los residuos establecido en el artículo 8 de la ley 22/2011, de 26 de Julio.

Como se observa a continuación en la tabla 5.5, la planta de valorización energética de Las Lomas cumple con los Valores Límites de Emisión (VLE) establecidos en la Autorización Ambiental Integrada, los cuales derivan de la normativa europea.

Tabla 5.4. Resultados del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas

PARAMETRO (mg/Nm ³)	Ud	VLE DIARIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	VM ANUAL
Cloruro de hidrógeno	mg/Nm ³	10	3,81	3,78	4,08	3,38	3,56	3,74	3,6	3,76	3,63	3,57	3,59	3,3	3,65
Partículas totales	mg/Nm ³	10	0,16	0,18	0,28	0,24	0,84	0,52	1,3	1,34	0,86	0,91	0,94	0,94	0,71
Monóxido de carbono	mg/Nm ³	50	5,43	6,53	6,85	10,2	9,81	9,96	13	10,34	15,29	15,65	10,96	8,52	10,21
Óxidos de nitrógeno (NOx) (mg NO ₂ /Nm ³)	mg de NO ₂ /Nm ³	200	87,29	88,28	82,86	90,01	97,13	91,73	101	102,2	99,61	99,3	63,95	82,04	90,45
Compuestos orgánicos volátiles (COV) (expresadas como carbono orgánico total)	mg de COT/Nm ³	10	1,63	1,66	2,26	1,79	1,88	1,76	2,1	2,13	2,1	2,01	2	1,98	1,94
Dióxido de azufre	mg/Nm ³	50	0,18	0,18	0,26	0,34	0,76	0,59	1,3	1,19	1,07	1,22	1,14	0,76	0,75
Fluoruro de hidrógeno	mg/Nm ³	1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	-	<0,24	<0,22	0,10
Cadmio y talio y sus compuestos (Cd + Tl)	mg/Nm ³	0,05	0,0023	<0,0021	0,00129	0,00008	0,00012	0,00167	0,0044	0,0002	*	0,0002	0,0002	0,00014	0,001
Mercurio y sus compuestos (Hg)	mg/Nm ³	0,05	<0,00001	0,0007	0,00073	0,00017	0,00033	0,0002	0,00035	0,00139	*	0,00204	0,00025	0,0004	0,001
Antimonio, arsénico, plomo, cromo, cobalto, cobre, manganeso, níquel, vanadio y compuestos	mg/Nm ³	0,5	0,1742	0,4631	0,0317	0,00972	0,01248	0,2185	0,052	0,0224	*	0,0217	0,0131	0,0123	0,094
Dioxinas y furanos (ng I-TEQ/ Nm ³)	ng I-TEQ/ Nm ³	0,1	0,0017	0,0039	0,0057	0,014	0,0026	0,0015	0,0262	0,0047	0,0037	0,022	0,0055	0	0,008

Figura 5.6 Comparativa del control de emisiones de la planta de valoración energética de Las Lomas respecto a los valores límite de la UE

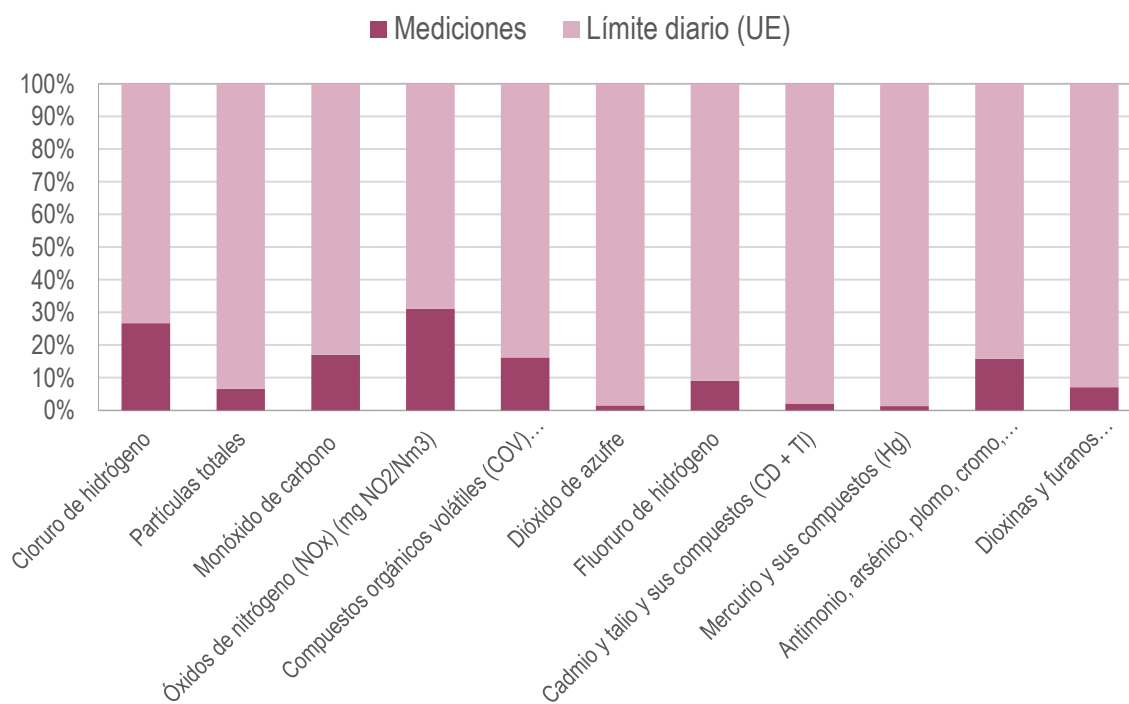


Figura 5.7. Entradas de residuos en el año 2017 al Centro Las Lomas

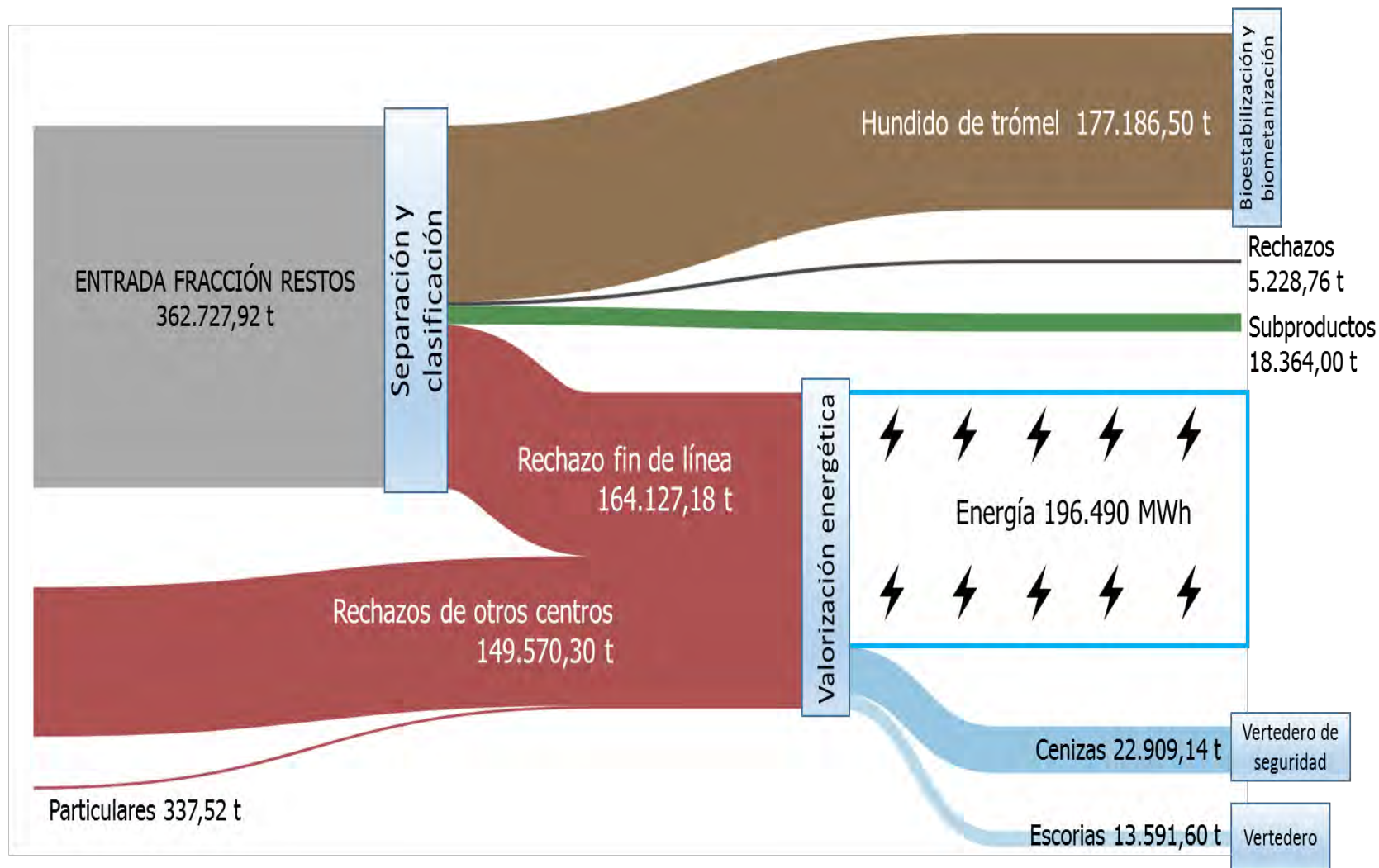
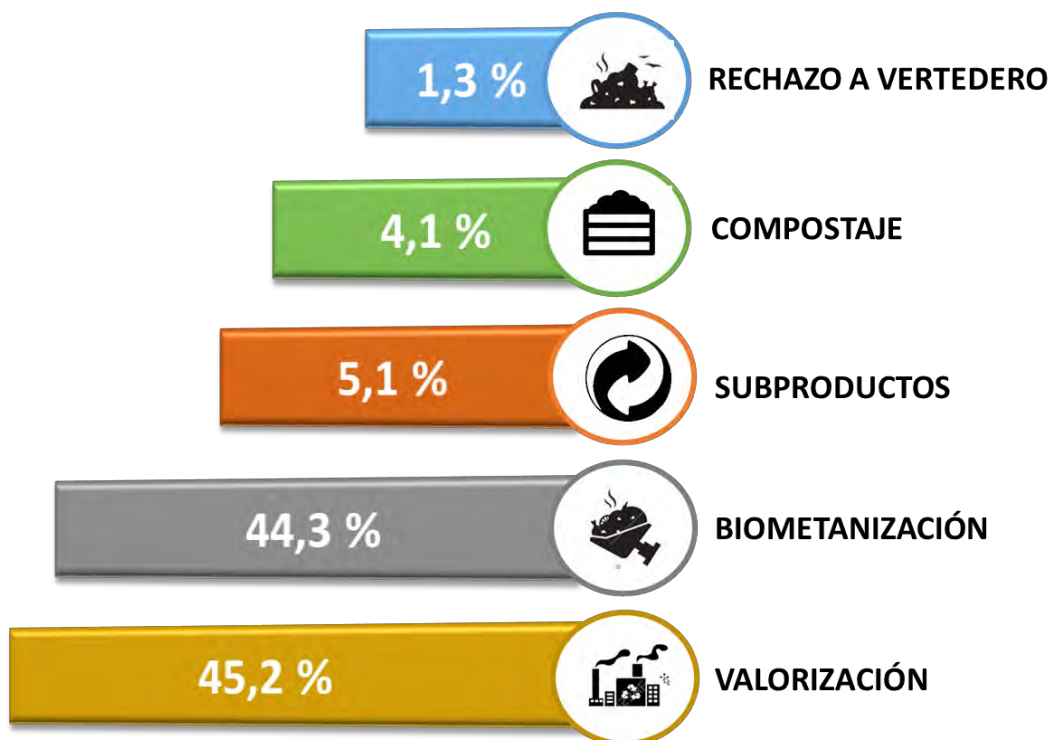


Figura 5.8 Destino de los residuos de entrada al Centro Las Lomas





6

CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA



6.1 CENTRO DE DESGASIFICACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA LA GALIANA

El Centro La Galiana, en funcionamiento desde junio del año 2003, desarrolla una actividad distinta a la del resto de instalaciones del Parque Tecnológico, ya que entre sus funciones no figura la del tratamiento de los residuos que se recogen a diario en la ciudad, sino que su actividad principal es el aprovechamiento energético del biogás generado por la descomposición espontánea de los residuos almacenados en el antiguo vertedero de Valdemingómez, a la que se une la conservación del Parque Forestal.

El citado vertedero prestó servicio a la ciudad de Madrid durante 22 años (1978-2000). Al término de su actividad, la cantidad de residuos acumulados en sus 110 hectáreas de superficie era de 21,7 millones de toneladas. El cierre del vertedero vino acompañado de un ambicioso proyecto de clausura, desgasificación y recuperación paisajística, el cual hizo posible su transformación en Parque Forestal. Ello supuso el sellado de la totalidad de su superficie, la instalación de sistemas automatizados de extracción de biogás y de riego con agua regenerada –bombeada desde la Depuradora Sur – y, finalmente, la implantación de una cubierta vegetal. Esta instalación municipal fue la primera en utilizar agua regenerada para riego, constituyendo el primer tramo de la actual red de agua regenerada de la ciudad.



El biogás extraído del antiguo vertedero constituye una fuente de energía renovable, que se emplea para generar energía eléctrica en una planta de tratamiento y valorización energética de este combustible integrada en el propio Centro La Galiana. La instalación cuenta con 8 motogeneradores y un sistema de cogeneración mediante aprovechamiento del calor de los gases de escape, a través de una turbina y una caldera. La potencia total instalada es de 18,9 MW.

La planta de valorización energética del Centro La Galiana generó durante el año 2017 un total de **56.301 MWh** eléctricos, cifra que representa un aumento del 11,88% respecto a 2016. Las fuentes de generación fueron tres: biogás (93,99%), gas natural (0,08%) y cogeneración¹ (5,86%). Así, a partir del biogás se produjeron **53.026 MWh**, a los que hay que añadir **3.275 MWh** producidos por cogeneración.

Tabla 6.1. Producción de energía eléctrica de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2017)

ENERGÍA ELÉCTRICA (EE)*		DATOS ANUALES EE (MWh)		
		2015	2016	2017
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA	Datos de V-2000			
	Biogás vertedero Valdemingómez	55.946	47.709	53.026
	SUBTOTAL	55.946	47.709	53.026
	Cogeneración	1.562	2.614	3.275
	TOTAL	57.508	50.323	56.301
Ventas		52.035	45.794	50.378
Autoconsumo		5.473	4.529	5.923

*Datos de SGS Asistencia técnica

Tabla 6.2 Extracción de biogás en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2015-2017)

Consumo de BIOGÁS EXTRAÍDO*		DATOS ANUALES (Nm ³)		
		2015	2016	2017
EXTRACCIÓN DE BIOGÁS	Datos de SGS			
	Extracción de BIOGAS de Vertedero	29.321.676	24.750.933	28.426.216
	SUBTOTAL	29.321.676	24.750.933	28.426.216
Gas NATURAL		159.170	189.181	235.243

*Datos de SGS Asistencia técnica

¹ Generación conjunta de electricidad y calor

Figura 6.1. Destino de la electricidad generada en la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2008-2017)

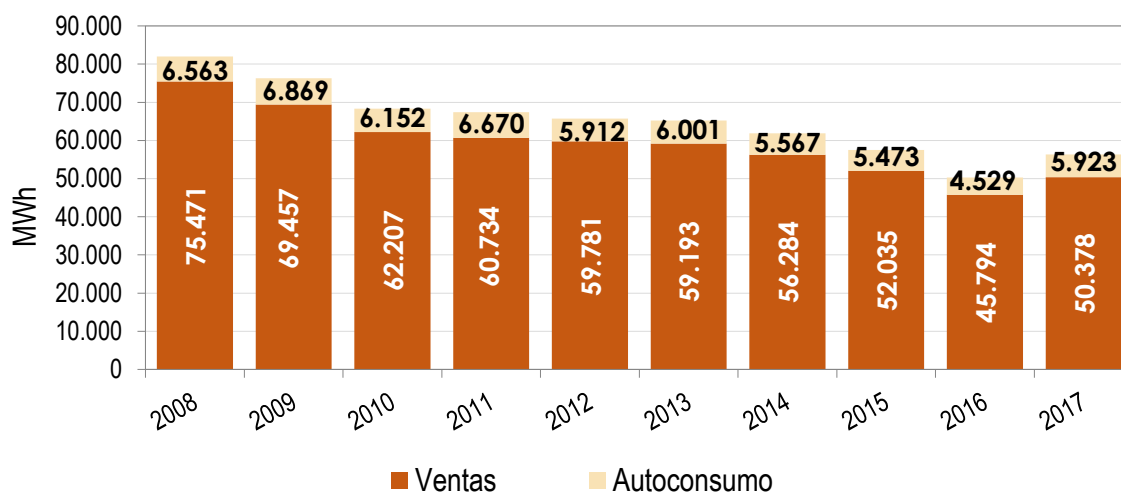
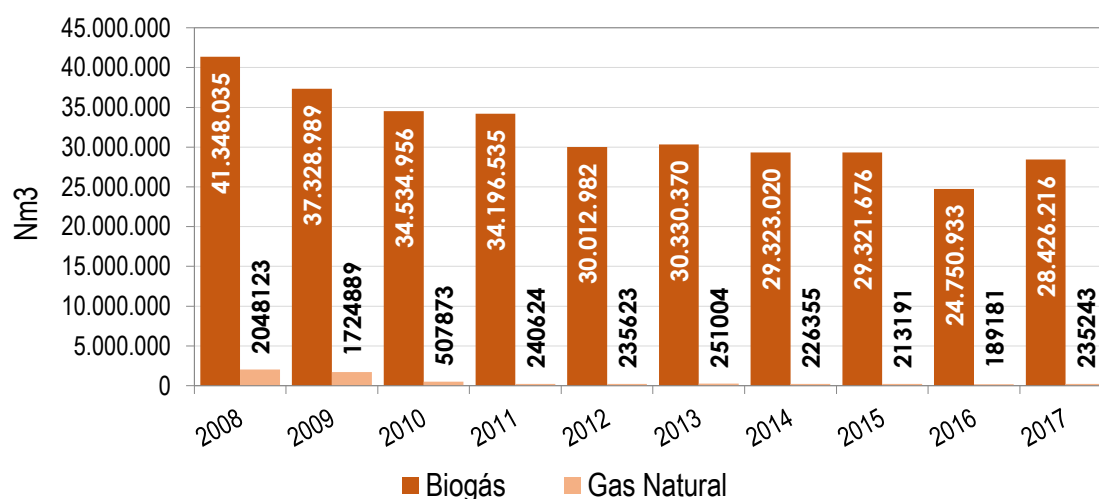


Figura 6.2. Evolución del consumo de biogás y gas natural de la planta de valorización energética del Centro La Galiana (2008-2017)



Durante el año 2017 el gas natural se utilizó mezclado con el biogás sólo para mejorar la combustión de éste último. Durante dicho período la planta valorizó **28.426.216 Nm³** de biogás, lo que representa la totalidad de la producción en 2017, y **235.243 Nm³** de gas natural.

En el caso de Valdemingómez, la disminución de la producción eléctrica con este combustible fue del **11,88%** respecto al año 2016.

En lo referente al gas natural, el consumo en este tipo de instalaciones está limitado por la legislación vigente, y en el año 2017 se ha reducido respecto a 2016 un **19,6%**.

El Centro La Galiana se abastece con la electricidad generada por sus propias instalaciones, y destina a la venta el resto de su producción. En el año 2017 el Centro consumió un **11,76%** de la misma (5.923 MWh), y exportó a la red el **88,24%** restante (50.378 MWh). La energía generada a partir de biogás de vertedero es, de acuerdo con la legislación vigente, una **energía renovable**.

En lo referente al mantenimiento y conservación del Parque Forestal, durante el año 2017 el consumo de agua regenerada para riego fue de **158.413 m³** lo que supuso un aumento del **8,5%** con respecto al año 2016. A este respecto es interesante destacar que la cubierta vegetal del Parque ha ido consolidándose año tras año, resultado de una intensa y continúa labor de mantenimiento y conservación, a la que el Ayuntamiento presta especial atención al objeto de mejorar esta amplia zona verde.

Tabla 6.3 Consumo de agua regenerada para riego del Parque Forestal (2015-2017)

		DATOS ANUALES (m ³)		
Consumo de Agua REGENERADA		2015	2016	2017
RIEGO	Datos de V-2000			
	Consumo de Agua REGENERADA	114.683	142.265	158.413
	SUBTOTAL	114.683	142.265	158.413





7

EL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN



7.1 COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN

El Complejo de Biometanización del Parque Tecnológico de Valdemingómez está integrado por tres instalaciones, dotadas de los adecuados sistemas tecnológicos para el tratamiento, mediante digestión anaerobia, de la fracción orgánica recuperada de los residuos en las plantas de separación y clasificación, y para el acondicionamiento de los dos productos obtenidos en el citado proceso – digesto y biogás –, que posibilite su aprovechamiento ulterior.

Las instalaciones que conforman el referido complejo, cuya construcción finalizó en diciembre de 2008, son:

- **Planta de biometanización de las Dehesas:** con capacidad máxima para el tratamiento de 218.000 t/año de residuos biodegradables. La planta dispone de cinco digestores que pueden procesar anualmente una cantidad máxima de 161.000 toneladas de biorresiduos.
- **Planta de biometanización de La Paloma:** que puede tratar hasta 151.000 t/año de residuos biodegradables procedentes de la planta de tratamiento y clasificación de la Paloma. Dispone de cuatro digestores con capacidad máxima para procesar 108.175 t/año de biorresiduos.
- **Planta de tratamiento del biogás de biometanización:** cuyo contrato de explotación data de julio de 2015. El objetivo de esta instalación, de 4.000 Nm³/hora de capacidad de tratamiento de biogás, es transformar el biogás generado en las dos plantas de biometanización en biometano, un producto apto para su introducción en la red gasista de ENAGAS.

El digesto obtenido tras el proceso de biometanización se envía a otras plantas para su gestión.

La producción de biogás durante el año 2017 alcanzó los **33.821.792 Nm³** con una riqueza media de metano de **59,28%** en la planta de biometanización de La Paloma y **63.65%** en la planta de biometanización de Las Dehesas, ambas superiores a la esperada del **55%**. La tasa media de producción de biogás por tonelada de materia orgánica que entra en el digestor es de **206 Nm³/t** en la de La Paloma y de **183 Nm³/t** en la planta de biometanización de Las Dehesas.

Tabla 7.1 Residuos tratados, material a Biometanización, digesto y biogás producidos en el periodo 2015-2017

RESUMEN DATOS BIOMETANIZACION			2015	2016	2017
LA PALOMA			EXPLORACIÓN		
	UNIDAD		LP	LP	LP
ENTRADAS DE LAS LOMAS	tn		1.202	1.727	414
ENTRADAS DE LA PALOMA	tn		99.902	100.492	102.637
ENTRADAS DE LAS DEHESAS	tn		0	0	0
ENTRADAS TOTALES	tn		101.103	102.218	103.051
PRETRATAMIENTO					
SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn		64	69	63
METANIZACIÓN					
FRACCIÓN ORGÁNICA A DIGESTIÓN	tn		62.510	63.417	64.394
RECHAZOS					
A VERTEDERO TOTAL(incluido digesto)	tn		70.335	65.986	69.487
BIOGÁS					
BIOGÁS BRUTO	Nm³		12.117.360	12.360.598	13.250.961
TASA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	Nm ³ / tn		194	195	206
RESUMEN DATOS BIOMETANIZACION			2015	2016	2017
LAS DEHESAS			EXPLORACIÓN		
	UNIDAD		LD	LD	LD
ENTRADAS DE LAS LOMAS	tn		166.958	166.468	159.786
ENTRADAS DE LA PALOMA	tn		0	0	0
ENTRADAS DE LAS DEHESAS	tn		0	0	0
ENTRADAS TOTALES	tn		166.958	166.468	159.786
PRETRATAMIENTO					
SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn		293	202	149
METANIZACIÓN					
FRACCIÓN ORGÁNICA A DIGESTIÓN	tn		128.013	122.775	112.146
RECHAZOS					
A VERTEDERO TOTAL(incluido digesto)	tn		113.449	116.085	110.593
BIOGÁS					
BIOGÁS BRUTO	Nm³		21.973.421	21.586.190	20.570.831
TASA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS	Nm ³ / tn		172	176	183
RESUMEN BIOMETANIZACION			2015	2016	2017
PRETRATAMIENTO					
ENTRADAS TOTALES	tn		268.061	268.686	262.837
SUBPRODUCTOS FÉRRICOS	tn		357	271	212
RECHAZOS					
A VERTEDERO TOTAL*	tn		183.784	182.071	180.080
BIOGÁS					
BIOGÁS BRUTO	Nm³		34.090.781	33.946.788	33.821.792
LAVADO DE GAS					
PLANTA DE LAVADO DE BIOGAS					
BIOGÁS INYECTADO EN LA RED	Nm ³		5.784.700	6.680.708	8.186.942
TOTAL INYECTADO	Nm³		5.784.700	6.680.708	8.186.942

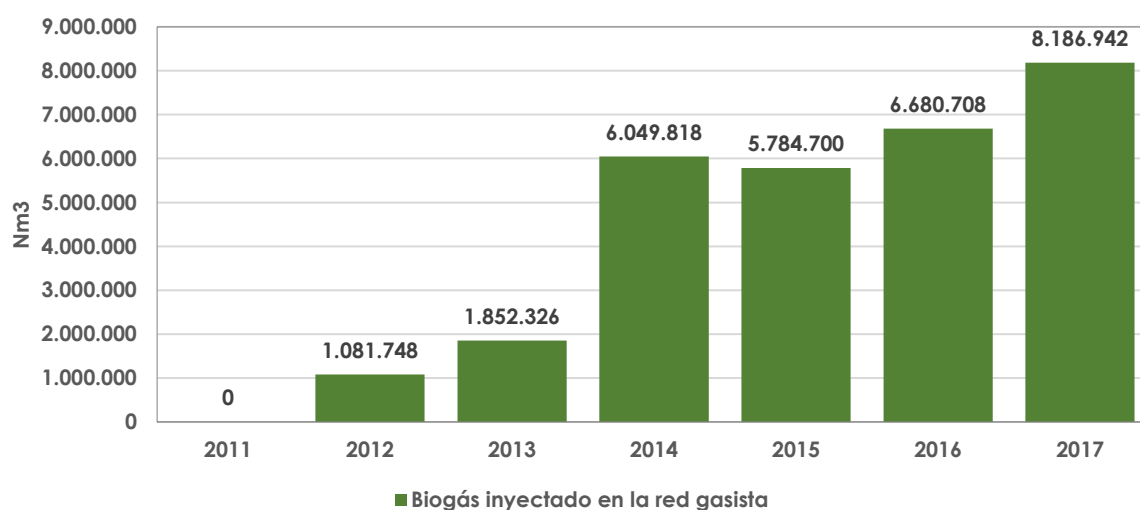
* Incluido digesto

Fuente: Datos facilitados por la empresa explotadora

A partir de octubre de 2011 se hizo posible introducir en la red biometano procedente de fuentes no convencionales.

La planta de tratamiento de biogás, en régimen de funcionamiento denominado de lavado fuerte, convierte el biogás obtenido en las plantas de biometanización de Las Dehesas y La Paloma, en biometano que es un gas apto para su inyección y consiguiente comercialización en la red gasista, a través de la conexión existente en la posición B21 de ENAGAS. Dicho biogás cumple los requisitos de calidad establecidos en la norma PD-01 aprobada por Resolución de 22 de septiembre de 2011 y modificada por la Resolución del 21 de diciembre de 2012 de la Dirección General de Política Energética y Minas.

Figura 7.1 Biogás inyectado en la red gasista en el período 2011-2017

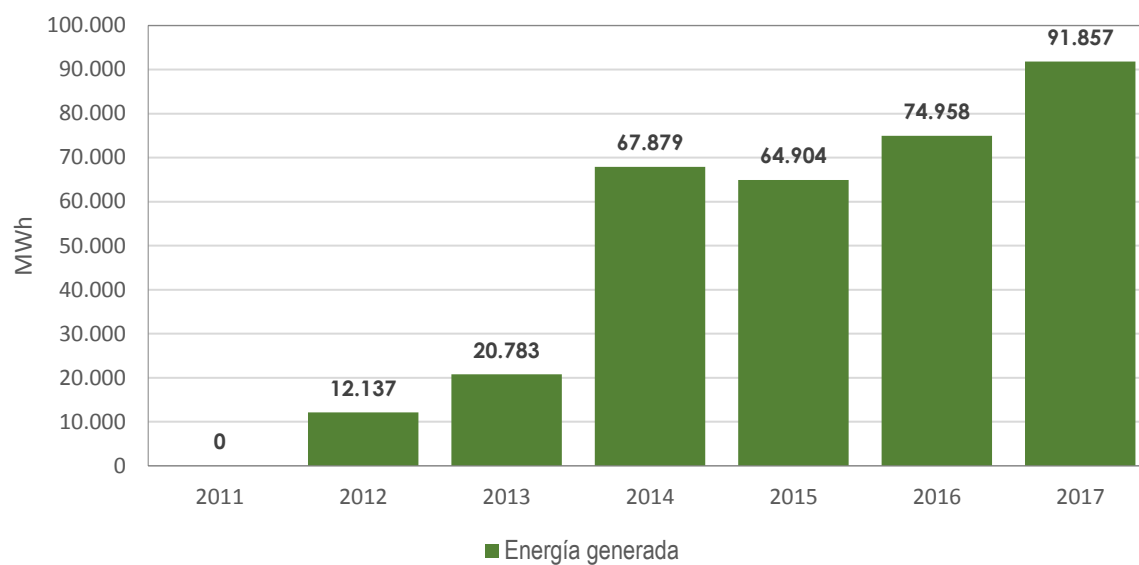


El total de MWh térmicos aportados durante el año 2017 ascendió a **91.857,49 Mwh** con un total de **8.186.942 Nm³ de biometano** inyectado en la red Gasista con una riqueza del **98% en metano**.

Tabla 7.2 Energía generada e inyección a la red (2015-2017)

ENERGIA GENERADA E INYECCION RED		2015	2016	2017
Mwh TÉRMICOS INTECTADO	Mwh (T)	64.904	74.958	91.857
TOTAL ENERGÍA PRODUCIDA	Mwh (T)	64.904	74.958	91.857

Figura 7.2 Energía Generada MWh/Año con la inyección en la red gasista en el periodo 2011-2017



Fuente: Datos facilitados por ENAGAS



8

BALANCE ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS 2017



El balance económico del tratamiento de los residuos urbanos de la ciudad de Madrid correspondiente al año 2017 se resume en el presente capítulo. Dicho balance se expresa en términos globales y desglosados para cada uno de los Centros de Tratamiento que integran el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

8.1 GASTOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID

El Ayuntamiento de Madrid certificó en 2017 un total de **80.757.628 €**.

Los **gastos** del Parque Tecnológico de Valdemingómez se dividen en los siguientes conceptos:

- **Gastos de personal:** Incluye los gastos de sueldos del personal de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez.
- **Gastos de los servicios:** Incluye los gastos corrientes relativos al tratamiento de los residuos sólidos urbanos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez:
 - ⇒ Los contratos de gestión de servicios correspondientes a las concesiones de los Centros de Tratamiento La Paloma, Las Lomas y Las Dehesas, en concepto de cánones de explotación y amortización.
 - ⇒ Explotación de los Centros de Biometanización y tratamiento de biogás.
 - ⇒ Mantenimiento, conservación y explotación del Sistema de Adquisición y Explotación de datos (SAED).
- **Otros gastos:** Incluye los gastos relativos a la contratación de asistencias técnicas para monitorización y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento (control de calidad), estudios y trabajos técnicos, y pagos de tributos estatales.

En la tabla 8.1 quedan reflejados los gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el año 2017.

Tabla 8.1. Gastos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)

GASTOS PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGÓMEZ	2017	%
GASTOS DE PERSONAL	2.290.581,00 €	2,83%
GASTOS DE LOS SERVICIOS	78.228.915,66 €	96,76%
OTROS GASTOS	330.249,08 €	0,41%
TOTAL	80.849.745,74 €	100,00%

Los Gastos de Personal son los indicados en PRESUPUESTOS.

Tabla 8.2. Gastos de los servicios (2017)

CENTROS DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2017 (€)		Total 2017
	Amortiz.	Explot.	
La Paloma	2.676.444,63 €	7.127.058,24 €	9.803.502,87 €
Las Lomas	0 €	26.459.495,65 €	26.459.495,65 €
Las Dehesas	6.266.891,16 €	20.216.364,15 €	26.483.255,31 €
Explotación Biometanización Las Dehesas	404.655,36 €	7.999.553,26 €	8.404.208,62 €
Explotación Biometanización La Paloma	43.187,16 €	5.019.146,08 €	5.062.333,24 €
Planta Tratamiento Biogás	0 €	1.452.711,18 €	1.452.711,18 €
SAED	0 €	563.727,71 €	563.408,79 €
TOTAL	9.391.178	68.838.056	78.228.916

Tabla 8.3. Evolución de los gastos de los servicios entre los años 2015-2017

CENTROS DE TRATAMIENTO	Total 2015	Total 2016	Total 2017
La Paloma	10.295.766 €	9.588.819 €	9.803.503 €
Las Lomas	25.601.727 €	27.515.960 €	26.459.496 €
Las Dehesas	17.946.828 €	18.519.189 €	26.483.255 €
Explotación Biometanización Las Dehesas	9.661.545 €	8.511.322 €	8.404.209 €
Explotación Biometanización La Paloma	5.258.142 €	4.807.274 €	5.062.333 €
Planta Tratamiento Biogás	592.646 €	1.297.655 €	1.452.711 €
SAED	315.591 €	251.400 €	563.409 €
TOTAL	69.672.245	70.491.619	78.228.916

La Planta de Tratamiento de Biogas, solo comprende el periodo de 13 julio a Diciembre de 2015

Durante el año 2017, las entradas de residuos a los referidos Centros ascendieron a **1.258.848,52 t**, resultando un coste de explotación medio por tonelada de **62.44 €/t**. El coste medio de monitorización y control de calidad por tonelada fue de **0,19 €/t**. El coste medio de gestión administrativa fue de **1,83 €/t**. lo que supone un Total de **64,46 €/t** por la Gestión del parque Tecnológico de Valdemingómez.

8.2 INGRESOS DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID

Los gastos señalados en el apartado anterior se compensan parcialmente mediante los ingresos derivados de:

- El cobro de tasas a usuarios particulares de los servicios de tratamiento y eliminación de residuos que se prestan en el Parque Tecnológico.¹
- A través del Convenio suscrito con ECOEMBES para la financiación del sistema de recogida selectiva, transporte y clasificación de residuos de envases.
- Comercialización del biogás.
- Venta de subproductos metálicos de las Plantas de Biometanización.
- Los procedentes de la explotación del Centro La Galiana por generación de electricidad del biogás extraído del antiguo vertedero de Valdemingómez.
- Venta del vidrio recuperado en el Centro La Paloma.

Tabla 8.4. Ingresos del Parque Tecnológico de Valdemingómez (2017)

INGRESOS (DR)

CONCEPTO	2017
Cobro de tasas a particulares	1.323.175,33 €
Convenio ECOEMBES	22.499.550,07 €
Venta Biogás	0,00 €
Venta Acero Biomet. Las Dehesas	9.110,28 €
Venta Acero Biomet. La Paloma	1.962,00 €
Canon desgasificación vertedero Valdemingómez	413.233,97 €
Venta vidrio La Paloma	3.336,76 €
TOTAL	24.250.368,41 €

La suma de estos conceptos arroja para el año 2017 un total de ingresos de **24.250.368 €**.

¹ Tasas por prestación de Servicios y Actividades relacionados con el Medio Ambiente establecidas según Acuerdo 29 diciembre de 2016 del Pleno del Ayuntamiento de Madrid por el que se aprueba la modificación de la Ordenanza Fiscal General de Gestión, Recaudación e Inspección.

8.2.1 Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES

La colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y ECOEMBES para cofinanciar los costes de la recogida selectiva, el transporte y la clasificación de los residuos de envases en los Centros de Tratamiento se remonta al año 1999. Los términos de dicha colaboración quedaron establecidos mediante la firma de un Convenio, que, desde entonces, se ha renovado en dos ocasiones. Su finalidad es garantizar el cumplimiento de los objetivos de reciclaje previstos en la normativa europea y española.

La última renovación del citado Convenio ha tenido lugar en 2014, habiéndose alcanzado un acuerdo por un período de 5 años (2014-2018).

Las actuaciones previstas en el marco de este Convenio, en lo que a la gestión de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez se refieren, incluyen el impulso de las acciones necesarias para conseguir la óptima recuperación de los materiales reciclables en el proceso de clasificación y separación desarrollado en los centros de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez. Asimismo, está previsto acometer nuevas campañas de información, divulgación y sensibilización de los ciudadanos sobre la separación de envases y de papel-cartón.

A través de este Convenio con ECOEMBES, los conceptos gestionados por la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez, han dado como resultado una facturación a favor del Ayuntamiento de Madrid de **22.499.550 €**. La evolución anual de ingresos derivados de este Convenio y gestionados por el Parque Tecnológico de Valdemingómez desde el año 2007 se refleja en la figura 8.1.

Figura 8.1. Evolución ingresos ECOEMBES (2008-2017)



8.3 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA PALOMA

Durante el año 2017, se aplicaron los siguientes cánones de amortización y de explotación:

Tabla 8.5. Cánones del Centro de tratamiento La Paloma

CANON	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA* (€/t)	
	Envases	Restos
Amortización	14,67 €	9,78 €
Explotación	90,65 €	16,78 €
TOTAL	105,32 €	26,56 €

Tabla 8.6. Importe por tipo de bolsa en el Centro La Paloma (2016-2017)

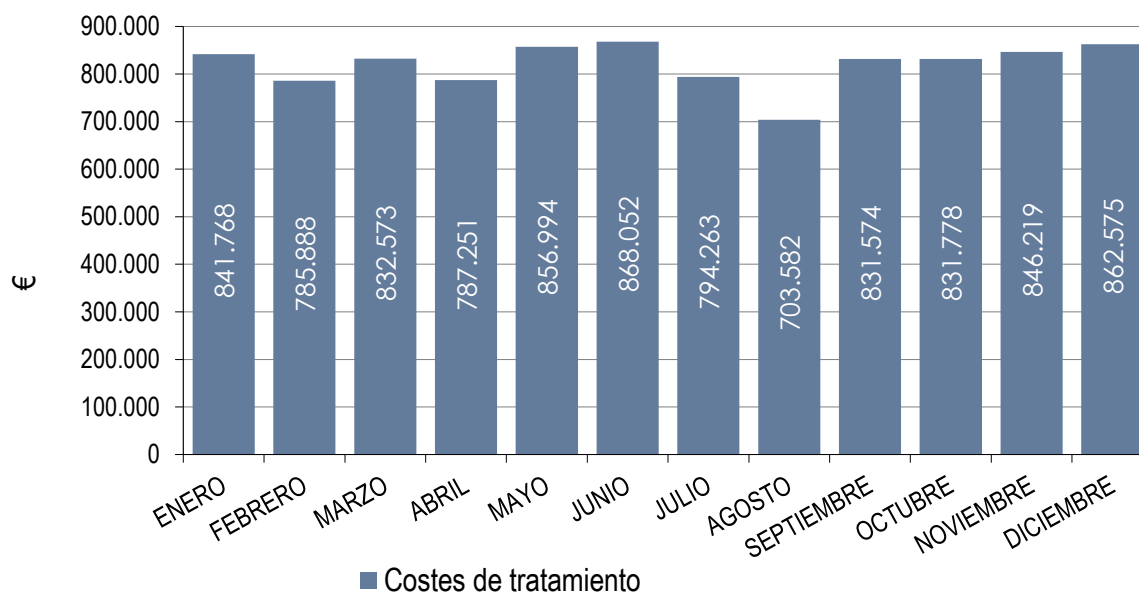
IMPORTE POR TIPO DE BOLSA EN EL CENTRO LA PALOMA (2016-2017)

CENTROS DE TRATAMIENTO	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€)			Total 2017	Total 2016	Variación %
	Envases	Restos	Compostaje			
Amortización	535.632 €	2.140.813 €	- €	2.676.445 €	2.676.445 €	0,00%
Explotación	3.689.915 €	3.223.185 €	252.972 €	7.166.072 €	6.912.374 €	3,67%
Regularización Kt	- €	- 39.013 €	- €	- 39.013 €	- €	
TOTAL	4.225.547	5.324.984	252.972	9.803.503	9.588.819	2,24%

Teniendo en cuenta que en el Centro de La Paloma se trataron un total de **231.285 t** de residuos (de los que 10.107 t corresponden a materia orgánica para compostaje proveniente de otros centros).

Como es habitual, el gasto mensual más bajo se registró en agosto, al tratarse del mes de menor generación de residuos del año debido al descenso de actividad de la ciudad (figura 8.2).

Figura 8.2. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro La Paloma (2017)



8.4 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS DEHESAS

Los precios unitarios de los cánones de explotación y amortización aplicados durante el año 2017 en este Centro son los siguientes:

Tabla 8.7. Canon/Precio Unitario del Centro de tratamiento Las Dehesas

EXPLORACION	Comunes a los diferentes tratamientos	CANON		UNITARIO (€/t)	
		Entradas por báscula		4,15 €	
		Vidrio estación transferencia		4,15 €	
		Tratamiento bolsa restos		4,06 €	
		Tratamiento bolsa envases		98,75 €	
		Tratamiento bolsa envases de Dic 2017		68,90 €	
	Tratamiento	Tratamiento voluminosos		3,18 €	
		Compostaje		7,35 €	
		Incineración animales		648,16 €	
	Amortización	Depósito en vertedero		4,70 €	
		Amortización de las instalaciones (€/mes)		522.240,93 €	

El resultado de la aplicación de estos cánones se muestra en la tabla 8.7.

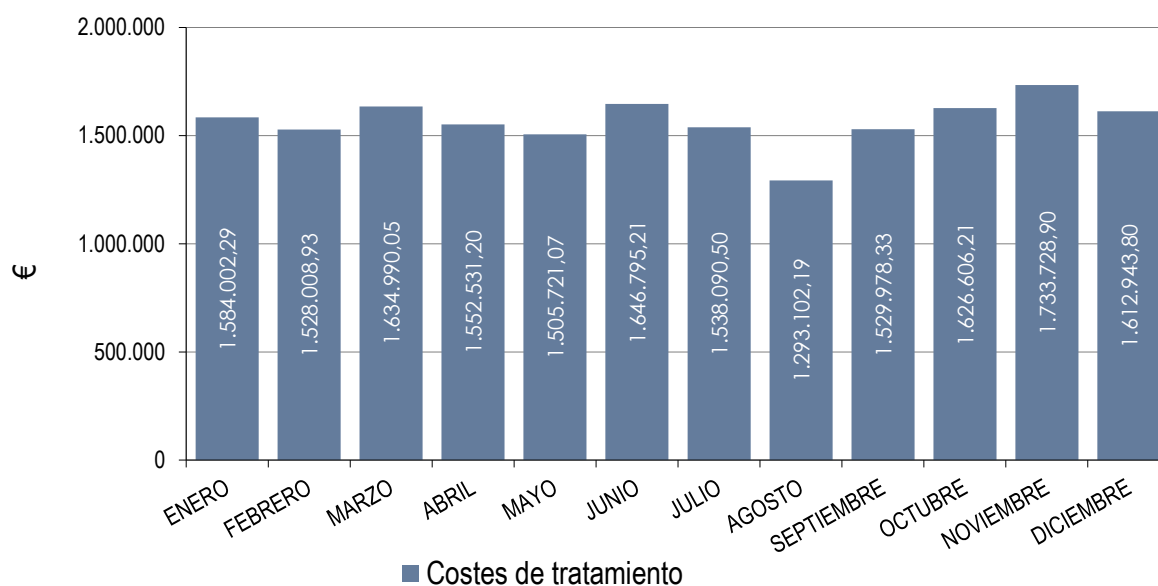
Tabla 8.8. Resultado aplicación cánones Las Dehesas (2016-2017)

CENTROS DE TRATAMIENTO	IMPORTE POR TIPO DE BOLSA (€)			
	Amortización	Explotación	Total 2017	Total 2016
Las Dehesas	6.266.891 €	12.323.979 €	18.590.871 €	18.519.189 €
Inversión LINEA DE ENVASES	7.892.385 €	- €	7.892.385 €	- €
TOTAL	14.159.276	12.323.979	26.483.255	18.519.189

La aplicación de los diferentes tratamientos desarrollados en las instalaciones del Centro Las Dehesas supuso, en 2017, un gasto total de **26.483.255 €**, aumentando en un **43,01 %** el registrado en 2016.

Como en los demás Centros de Tratamiento del Parque Tecnológico, la distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto.

Figura 8.3. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Dehesas (2017)



En 2017, las entradas totales al Centro Las Dehesas fueron de **851.827,16 t**, resultando un coste medio por tonelada de **31,09 €**.

8.5 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LAS LOMAS

Los precios unitarios de los cánones aplicados durante el año 2017 en este Centro y el importe resultante de su aplicación han sido los siguientes:

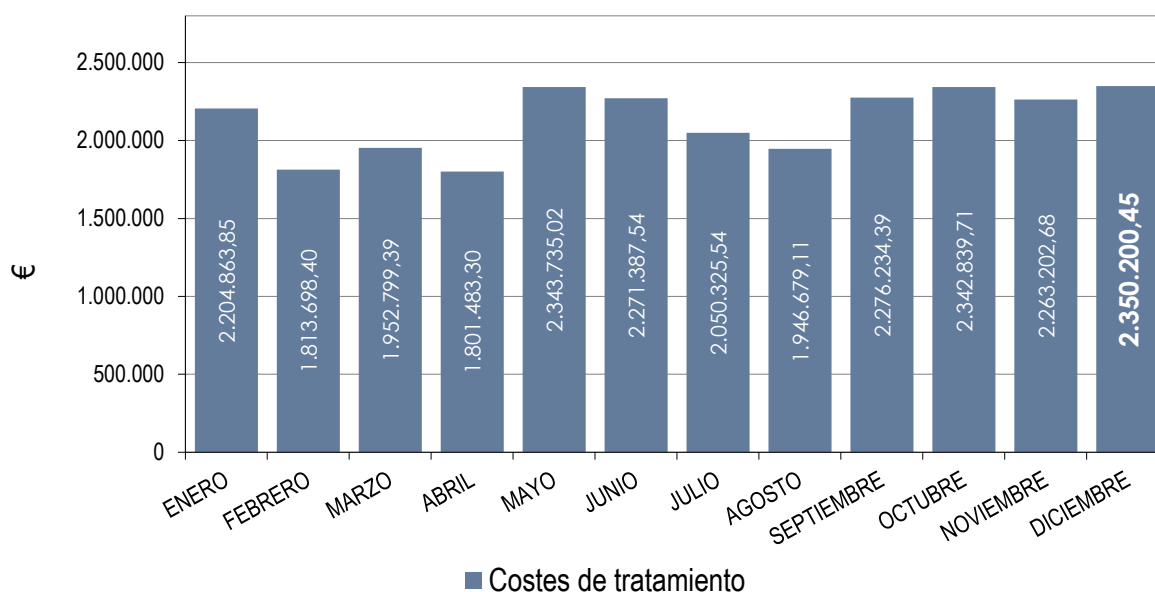
Tabla 8.9. Cánones del Centro de tratamiento Las Lomas

CANON	PRECIO UNITARIO (€/Ud)*
Tratamiento sin compostaje	51,61 €
Valorización energética rechazos otros centros	31,63 €
Carbón activo	6,31 €
Rechazo a eliminación en Las Dehesas	- 2,85 €
Compensación venta energía	- €

En 2017, la aplicación de estos cánones dieron como resultado un gasto total del tratamiento de residuos de **26.459.495,65 €** (cifra que incluye el gasto de la compensación por venta de energía de enero a octubre), representando un aumento del **5,95 %** respecto al año 2016.

La distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de abril (figura 8.4).

Figura 8.4. Evolución mensual de gastos del tratamiento en el Centro Las Lomas (2017)



En 2017, el coste medio del tratamiento en el Centro Las Lomas por tonelada de residuo descendió a **72,95 €/t**. La cantidad obtenida resulta de considerar, como cifra global de entradas a proceso en esta instalación las entradas de bolsa de restos y las entradas a valorización energética procedente de otros Centros y de particulares (un total de **512.635,74 t**). Esta cifra se compone de: **362.727,92 t** de entradas a tratamiento integral y **149.907,82 t** de valorización energética de otros centros.

8.6 DATOS ECONÓMICOS DEL CENTRO LA GALIANA

El aprovechamiento energético del biogás extraído del antiguo vertedero de Valdemingómez constituye una fuente de ingresos para el Ayuntamiento, que recibe por este concepto una compensación económica en forma de canon por parte de la empresa concesionaria.

Esta cantidad en 2017 para el Ayuntamiento en concepto de canon por desgasificación del vertedero de Valdemingómez asciende a **413.233,97 €**.

8.7 DATOS ECONÓMICOS DEL COMPLEJO DE BIOMETANIZACIÓN

La explotación, en el 2017, ha conllevado un gasto total de **14.919.253 €**, lo que supone un **2,03%** más que en 2016. La distribución de los gastos es el que queda reflejado en la tabla 8.10.

Tabla 8.10. Costes del complejo de Biometanización (2017)

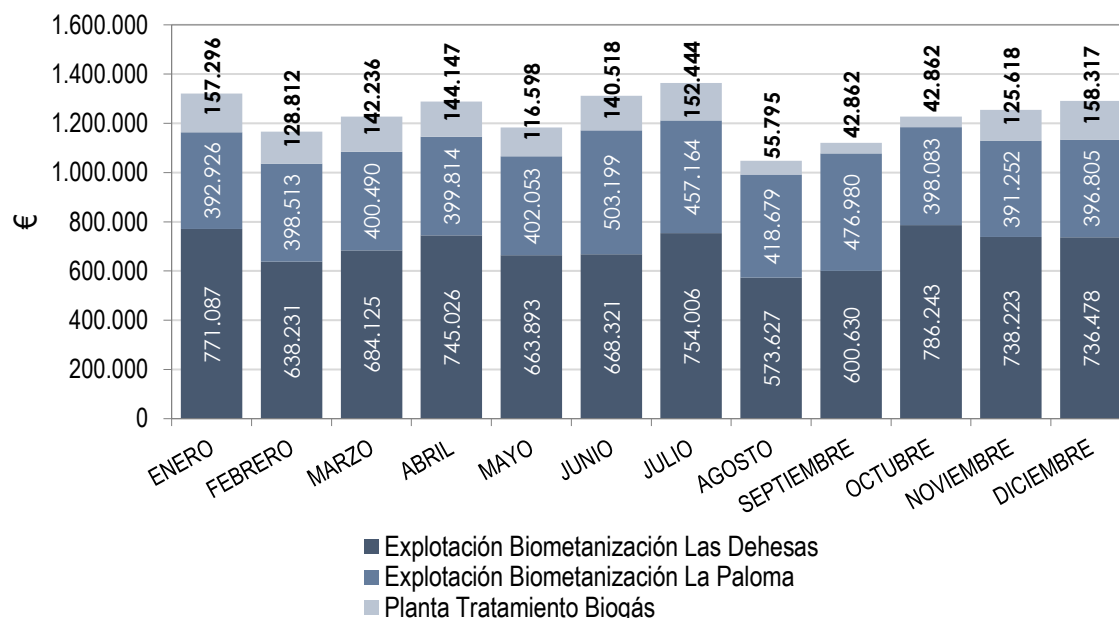
CENTRO DE TRATAMIENTO	COSTES AÑO 2017 (€)		TOTAL 2017 SAP
	Amortiz.	Explot.	
Explotación Biometanización Las Dehesas	404.655	7.999.553	8.404.209
Explotación Biometanización La Paloma	43.187	5.019.146	5.062.333
Planta Tratamiento Biogás	-	1.452.711	1.452.711
TOTAL	447.843	14.471.411	14.919.253

Tabla 8.11. Evolución del coste del complejo de Biometanización (2015-2017)

	TOTAL 2015	TOTAL 2016	TOTAL 2017
Explotación Biometanización Las Dehesas	8.511.322	8.511.322	8.404.209
Explotación Biometanización La Paloma	4.807.274	4.807.274	5.062.333
Planta Tratamiento Biogás	1.297.655	1.297.655	1.452.711
TOTAL	14.616.250,22	14.616.250,22	14.919.253

La distribución mensual de gastos alcanzó el mínimo durante el mes de agosto (figura 8.5).

Figura 8.5. Evolución mensual de gastos del tratamiento del Complejo de Biometanización (2017)



8.8 DATOS ECONÓMICOS DEL CONTRATO DE "MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y EXPLOTACIÓN DE DATOS (SAED) PROCEDENTES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MADRID"

El contrato de mantenimiento, conservación y explotación del sistema de adquisición y explotación de datos (SAED) procedentes de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, pretende mejorar la eficiencia en la gestión, optimizar la información para el análisis y seguimiento de los procesos de tratamiento e incrementar el control de la calidad en todo el ciclo de las operaciones. Este proyecto ha conllevado un gasto en explotación y mantenimiento que en total ascendió a **563.728 €** durante el año 2017.

Tabla 8.12. Gastos Sistema de Adquisición y Explotación de Datos (2017)

SAED AÑO 2017	IMPORTE 2017* (€)	IMPORTE 2016* (€)	VARIACIÓN ¹ (%)
Coste de explotación y mantenimiento	563.728	251.400	124,23%
TOTAL	563.728	251.400	124,23%

Fuente: SAP

8.9 DATOS ECONÓMICOS DE OTROS GASTOS

La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez ha contratado una serie de asistencias técnicas para análisis y control analítico de la explotación de las plantas de tratamiento, y, estudios y trabajos técnicos. Así, se lleva a cabo un control de los procesos de depuración de las emisiones gaseosas y líquidas, así como de la calidad del biogás generado en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. El gasto total ha ascendido en 2017 a **330.249,08 €**.

Tabla 8.13. Gastos en controles de calidad, estudios y trabajos técnicos, y pagos de tributos (2017)

GRUPOS	CONCEPTO	IMPORTE (€)
CONTROLES CALIDAD	Toma de muestras, análisis y evaluación de las emisiones, inmisiones, biogás producido y olores en las instalaciones y su entorno	136.101,64 €
	Análisis flujos digesto biometa y bioestabilizado	21.780,00 €
	Cuota Asociación ciudades sostenibles	3.150,00 €
ESTUDIOS Y TRABAJOS TÉCNICOS	Caracterización residuos fracción intermedias	97.144,29 €
	Creación laboratorio innovación biorresiduos	15.548,50 €
	Estudio dispersión contaminantes Las Lomas	21.417,00 €
PAGO DE TRIBUTOS	Tributos Estatales*	251,49 €
VEHICULOS	Vehiculos	34.856,16 €
TOTAL		330.249,08 €

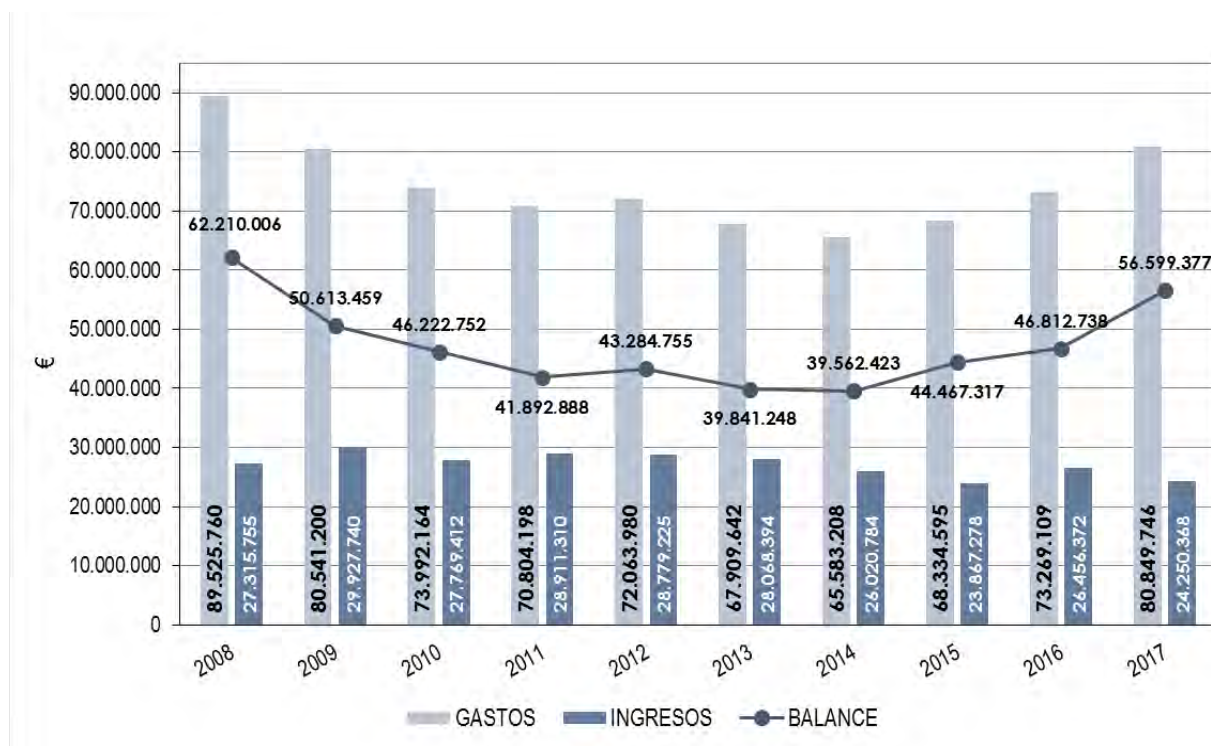
Datos Departamento Jurídico.

8.10 EVOLUCIÓN DEL BALANCE DE GASTOS-INGRESOS 2008-2017

Los **gastos** del Parque Tecnológico de Valdemingómez han experimentado un descenso a partir del año 2008, debido principalmente a que en los años 2007 y 2008 se realizaron inversiones para la construcción de la Planta de Tratamiento de biogás y las Plantas de Biometanización de Las Dehesas y La Paloma.

La figura recoge la información relativa al balance económico global (gastos-ingresos) para el periodo 2008-2017.

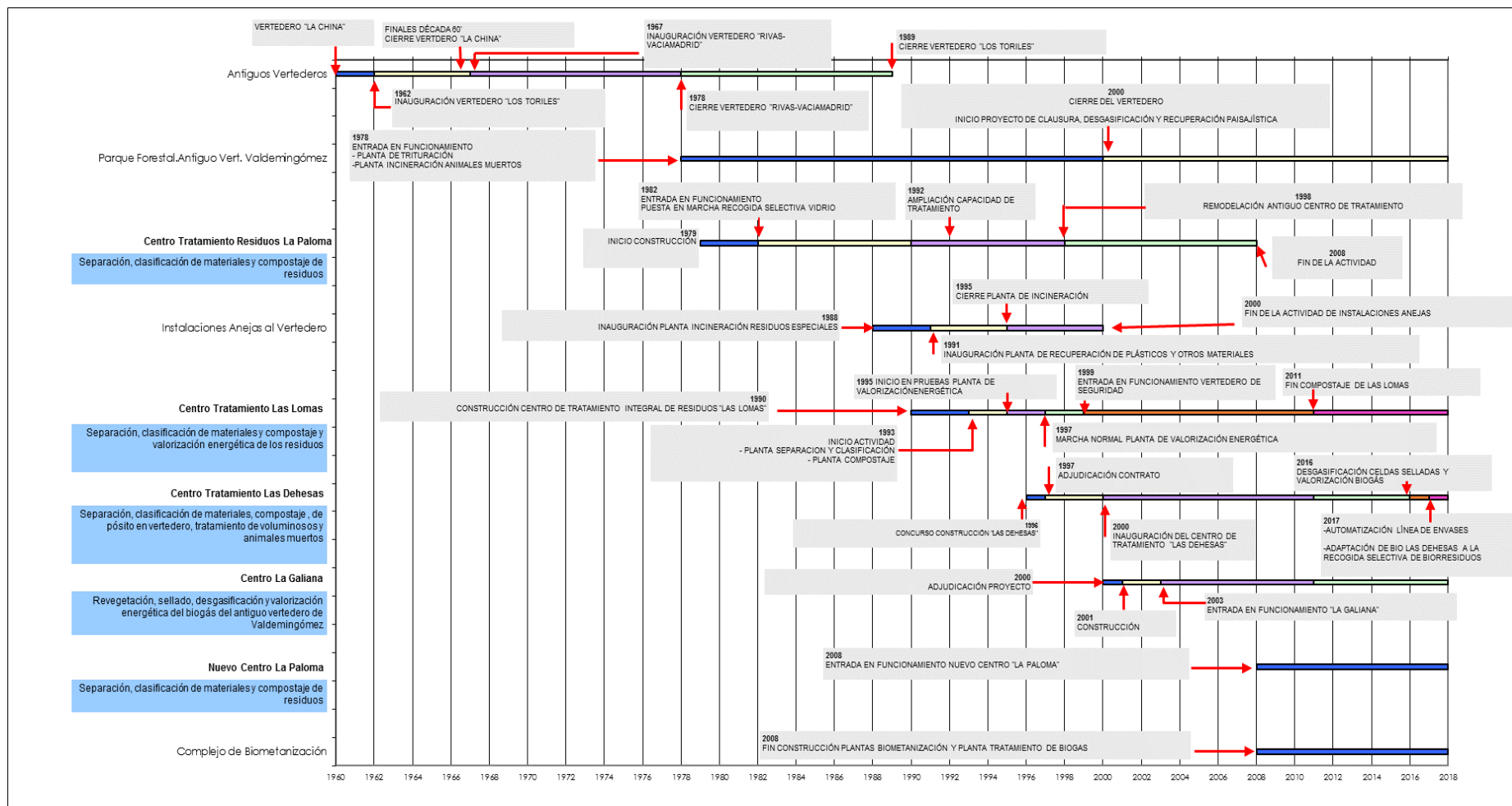
Figura 8.6. Balance de gastos (2008-2017)



Este balance entre los gastos y los ingresos para al año 2017 se traduce en un gasto neto de **56.599.337 €**, por lo que el coste medio del tratamiento del residuo por tonelada entrante en los Centros de Tratamiento asciende a **45,17 €/t.** descontando a los costes los ingresos.

A continuación se muestra en la figura 8.7 la evolución histórica del Parque Tecnológico de Valdemingómez y las inversiones que se han realizado en él desde los años 60. En el año 2017 se han realizado dos cambios importantes: por un lado, la automatización de la línea de envases del Centro de Tratamiento Las Dehesas; y por otro lado, la adaptación de la planta de Biometanización de Las Dehesas a la recogida selectiva de biorresiduos que dio comienzo en el año 2017

Figura 8.7. Evolución de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez (1960-2017)



9

NUEVOS PROYECTOS E INICIATIVAS



La Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez (PTV) puso en marcha, a lo largo del año 2017, una serie de nuevas iniciativas, y finalizó varios proyectos iniciados con anterioridad, que conciernen a mejoras de tratamiento y minimizar los olores. Entre estas actividades destacan las siguientes:

- **Automatización de las líneas de fracción envases** en la planta de Las Dehesas.
- **Plan de minimización de olores.**
 1. Tratamiento de Materia Orgánica.
 2. Tratamiento de Biogás.
 3. Incremento del tiempo de retención de la materia orgánica en los túneles de la planta de Las Dehesas.
- Servicio de **caracterizaciones**.
- **Adaptación** de las instalaciones del PRV **a la recogida de biorresiduos**.

9.1 AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE FRACCIÓN ENVASES EN LA PLANTA DE LAS DEHESAS

La automatización ha consistido en una modificación de dos de las cuatro líneas de la planta de tratamiento de Las Dehesas con el objeto de y mejorar notablemente la eficacia del tratamiento de envases.

La automatización planteada de las dos líneas tiene una capacidad de 7,2 t/h por línea para el tratamiento de la fracción de envases, adaptándose la velocidad de tratamiento de la fracción de restos a esta automatización a 55 t/h por línea para de fracción resto.

Las premisas que se han utilizado en el diseño de las dos líneas automatizadas que forman parte del Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos Las Dehesas son las siguientes:

- Máxima flexibilidad de operación.
- Elevado grado de automatización de la instalación.
- Alta capacidad de diseño, para garantizar su operatividad durante la vida útil de la misma.
- Maximización de los productos valorizables.
- Minimización de la cantidad de rechazo.
- Elevado rendimiento del proceso.

- Elevada disponibilidad temporal y técnica de la instalación.
- Flexibilidad en los productos valorizables clasificados en cuanto a la elección de los mismos, de su calidad y sus cantidades.

Igualmente, se ha diseñado la instalación con la posibilidad de instalar en un futuro un sistema de aspiración de plástico film (plásticos de baja densidad) procedente de la fracción de restos, así como una segunda prensa para ese material.

9.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN DE OLORES

En el comienzo de la legislatura se contaba con información parcial proveniente de diferentes estudios olfatométricos que se habían encargado con anterioridad. Igualmente, dentro del “Contrato de la toma de muestras, análisis y evaluación de las emisiones, inmisiones, biogás producido y de los olores en las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez y su entorno”, se realizaban 2 controles anuales de emisión e inmisión de olores cuyo resultado se recogía en un informe resumen anual. Esta información, tanto los estudios olfatométricos realizados hasta el momento como los dos controles anuales descritos, resultaban insuficiente y un valor indiciario.

Por otra parte, el sistema de Sugerencias y Reclamaciones (SYR) que el Ayuntamiento pone a disposición de los ciudadanos, junto con la gestión que desde la Dirección General del Parque Tecnológico se ha venido realizando de la información contenido en estas reclamaciones, ha permitido tener datos sobre el malestar de los ciudadanos y cierta información sobre los diferentes episodios de olor. Con la incorporación del nuevo equipo de gobierno municipal, se firma un Convenio de Colaboración con las asociaciones de vecinos de la zona más afectada por dichos episodios de olor, Distrito de Vallecas, Convenio que permite al Ayuntamiento disponer de información adicional que los ciudadanos remitían directamente a las Asociaciones Vecinales implicadas, información que se incorpora al análisis que se realiza desde el Ayuntamiento.

De igual forma, dentro del “Acuerdo entre la Junta de Compensación de Valdecarros y el Ayuntamiento de Madrid para el desarrollo de la estrategia para mejorar la calidad ambiental de los desarrollos urbanísticos actuales y futuros próximos a potenciales fuentes emisoras de malos olores”, se realizó un estudio de impacto por malos olores y de revisión de la Mejoras técnicas Disponibles en el PTV elaborado por la empresa Odournet. En el estudio se utilizaron las mejores técnicas disponibles de diagnóstico y evaluación. Su duración y alcance han permitido tener una imagen certera de cada foco de olor y su peso relativo en el impacto del PTV en poblaciones cercanas.

Como consecuencia de este estudio, Odournet realizó una propuesta de medidas correctoras encaminadas a minimizar los malos olores generados en el PTV. Estas medidas serán ejecutadas tras un proceso de licitación pública. Con objeto de determinar el alcance técnico, determinar las características específicas de cada una de las medidas correctoras y elaborar los correspondientes pliegos para su ejecución, se ha licitado un concurso para realizar dicha asesoría técnica, concurso que, actualmente se encuentra en fase de adjudicación. La ejecución de este proyecto que incluye (28 actuaciones y tiene un presupuesto asignado de 25,6 millones de euros) tendrá un **impacto notable en la reducción de los malos olores generados** en el PTV.

Dentro de este Plan de Minimización de olores, es necesario destacar las actuaciones que ya se han sido ejecutadas y que están contribuyendo a la reducción de la emisión global de olores en el PTV:

- Contrato para el "Análisis comparativo de los estudios de focos de emisión de olores de las instalaciones del Parque Tecnológico de Valdemingómez".
- Contrato de "Servicio de toma de muestras, análisis y evaluación de las emisiones, inmisiones, biogás producido y de los olores en las instalaciones del PTV".
- Valorización del biogás de las celdas selladas del vertedero de Las Dehesas.

9.2.1 Tratamiento de materia orgánica. Llenado de los túneles de compostaje de La Paloma

La oferta inicial adjudicada a **UTE LA PALOMA**, para la gestión de la planta de clasificación y compostaje, recoge el tratamiento de las fracciones de restos y de envases, incluida la biometanización (anteriormente llamada compostaje) de la materia orgánica procedente del hundido de trómel de los procesos de clasificación de esas fracciones y que se realiza por medio de túneles de fermentación y maduración.

Sin embargo, con el inicio de la explotación de la planta de biometanización de La Paloma, toda esa materia orgánica se deriva a biometanización por lo que los túneles de compostaje dejaron de estar activos dado que los ensayos realizados hasta la fecha, habían mostrado la imposibilidad de obtener un producto maduro en los túneles con el digesto de biometanización.

Con el propósito de reiniciar la actividad de compostaje de los túneles, en abril de 2016 se iniciaron de nuevo pruebas de biometanización del digesto mezclado con materia orgánica para obtener material bioestabilizado. Los resultados fueron moderadamente satisfactorios y han permitido tratar:

- Desde abril a diciembre de 2016, 10.106 toneladas de materia orgánica más 3.104 toneladas de digesto.

- Desde **enero a diciembre de 2017**, 17.025 toneladas de materia orgánica más 6.340 toneladas de digesto.

Estos procesos de bioestabilización, en condiciones de confinamiento en túneles y la gestión del aire de proceso, mediante los sistemas de extracción y biofiltros de los que dispone la planta de compostaje de La Paloma, han permitido un mayor control de las emisiones odoríferas producidas por estas fracciones que, junto con el descenso en el envío de estos materiales a vertedero, contribuyen a la reducción de los olores generados.

9.2.2 Tratamiento de biogás. Reducción del SH₂ en el biogás generado en las plantas de biometanización

A partir de la materia orgánica, las plantas de biometanización producen biogás que contiene, además de metano, una serie de compuestos como agua, ácido sulfhídrico, monóxido de carbono, siloxanos y compuestos orgánicos volátiles que se comportan como impurezas.

Dicho biogás es enviado a la planta de tratamiento de biogás, donde, tras el proceso concentración y lavado, se genera biometano que es inyectado en la red general gasista.

De la información extraída de los estudios analizados, cabe deducir que la excesiva concentración de ácido sulfhídrico SH₂ (hasta 4000 ppm¹) contenido en el biogás producido por las plantas de biometanización es uno de los principales compuestos causante de olor, por lo que actuar sobre estas instalaciones debía ser uno de los objetivos prioritarios para la reducción de las emisiones de olor.

De los diferentes métodos existentes en el mercado para lograr rebajar la concentración de SH₂, se optó por intervenir en el proceso de tratamiento de la materia orgánica a biodigestar incorporando aditivos en el digestor. La adición de un compuesto férrico, que se lleva a cabo desde junio de 2016, se ha demostrado rápida y eficaz en la consecución del objetivo de reducción del ácido sulfhídrico contenido en el biogás.

De esta forma, desde unos valores aproximados de 4.000 ppm de H₂S contenido en el biogás producido, sin el uso de aditivos, se han alcanzado valores inferiores a las 250 ppm.

Los diferentes resultados obtenidos en cada planta son debido a las ligeras diferencias entre sus procesos específicos de producción de biogás, si bien, en ambos casos se muestra una reducción significativa de la concentración de ácido sulfhídrico, que debiera redundar en la reducción de la generación de olor.

¹ ppm: Partes por Millón.

En el momento de la elaboración de esta memoria Anual se encuentra en fase de adjudicación un contrato abierto de suministro, por un periodo de dos años de este compuesto férrico que se a incorporar a los digestores donde se genera el biogás.

9.2.3 Incremento del tiempo de retención de la materia orgánica en los túneles de compostaje en la planta de Las Dehesas

Con el objetivo de mejorar la estabilidad del producto resultante del proceso de biometanización en los túneles de compostaje de Las Dehesas y como consecuencia, minimizar la producción de olores, durante el año 2016 se han realizado pruebas con distintos lotes de materia orgánica variando los tiempos de residencia en los túneles de compostaje. Estas pruebas han tenido como objetivo determinar la relación existente entre los tiempos de fermentación y maduración y la reducción de los olores producidos en este proceso, así como la estabilización del material obtenido.

De los datos facilitados por el explotador se ha concluido que para el proceso completo de compostaje el tiempo óptimo de residencia en túneles de la materia orgánica es de 36 días distribuidos en 18 días en túneles de fermentación y 18 días en túneles de maduración. Asimismo, se pudo determinar que a mayores tiempos de residencia la reducción de olores en el producto final era significativa.

9.3 SERVICIO DE CARACTERIZACIONES

En julio de 2017, se firma el contrato e inicia el “**Servicio de caracterización de residuos, de fracciones intermedias y de rechazos en las plantas de tratamiento de residuos urbanos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez**” que tiene por objeto conocer la composición de los residuos, fracciones intermedias, materiales recuperados y rechazos, que se gestionan en las Plantas de PTV, con el fin de que los servicios municipales realicen un correcto control sobre la eficacia de los procesos de clasificación y recuperación en dichas instalaciones.

Los trabajos se realizaran sobre los residuos urbanos generados, en el término municipal de Madrid a su entrada en la Plantas del PTV, en puntos intermedios de su procesado ya su salida de las mismas y han de realizarse en todas las instalaciones del Parque Tecnológico.

9.4 ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PTV A LA RECOGIDA DE BIORRESIDUOS

Con el objeto de que pueda someterse a biometanización, de forma diferenciada, la materia orgánica que desde el 1 de noviembre de 2017, se está recogiendo selectivamente, la Dirección General Del Parque tecnológico de Valdemingómez (DGPTV) ha acometido la modificación del contrato “Gestión de servicio público para la explotación de dos plantas de biometanización y para la explotación de una planta de tratamiento de biogás de biometanización para la valorización y explotación del mismo en el Parque Tecnológico de Valdemingómez – lote 1 Planta de Biometanización de Las Dehesas”, manteniendo el esquema de procesos de la planta e instalando nuevo equipamiento específico para ello. Las modificaciones ejecutadas, que han supuesto una inversión de 1.558.025,70 euros, permitirán no solo realizar un pretratamiento diferenciado, sino también que el proceso de gasificación sea diferenciado, utilizando distintos digestores, todo ello con el fin de dar cumplimiento a la normativa en cuanto a la obtención de productos bioestabilizado o compost según el método de recogida en origen de la materia orgánica.

En esta planta por tanto, en esta fase tratará no solo la materia orgánica que proceda del nuevo servicio de recogida selectiva sino toda aquella que proceda de grandes productores con los que la DGPTV está llegando a acuerdos. Estos acuerdos se refieren fundamentalmente al modo en el que los grandes productores presentan y separan los residuos que llegan al PTV como consecuencia del procedimiento de autorización de tratamiento al que están sometidos.

Con la modificación de este contrato también se contribuye a reducir las emisiones de olor ocasionadas por el vertido de materia orgánica sin bioestabilizar en el vertedero al incrementar la materia orgánica tratada.

10

BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES



El tratamiento y la valorización de los residuos urbanos generados en la ciudad de Madrid en el **año 2017**, desarrollados en las instalaciones municipales del Parque Tecnológico de Valdemingómez, suponen numerosos beneficios ambientales, que se concretan en ahorros de recursos naturales, energía y emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero. A estos beneficios debe añadirse el que representa la retirada diaria de la ciudad de más de **3.432 toneladas** de residuos –para su transporte a las citadas instalaciones para su tratamiento o, como en el caso del papel-cartón de la recogida de aportación, para su entrega directa a los recicladores con una mínima incidencia sobre el entorno.

10.1 RECUPERACION DE MATERIALES

En las plantas que integran los Centros de Tratamiento del Parque Tecnológico se recuperaron, durante el año 2017, **68.167 t de materiales reciclables**: plásticos, metales, vidrio, papel, cartón y brik, además de electrodomésticos de línea blanca, que incluyen componentes aprovechables de diversa naturaleza.

Los beneficios ambientales asociados al uso de los citados materiales en procesos productivos se estiman en un ahorro de **161.662 t de materias primas** –sílice, caliza, petróleo, bauxita, mineral de hierro, etc., una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de **114.133 t anuales de CO₂**, y un ahorro energético anual de **577.876 MWh**, equivalente al consumo eléctrico anual de **182.027 viviendas**.

En el año 2017 la recuperación de materiales reciclables se incrementó un **1,56 %** – 1.049 t – con respecto a 2016.

Si a los materiales separados y clasificados en el Parque Tecnológico se suman el vidrio y el papel-cartón procedente de la **recogida selectiva de aportación**, la cifra de materiales reciclables recuperados en 2017 asciende a **160.128 t**. En este caso, la sustitución de recursos naturales por materiales recuperados de los residuos supone un ahorro de **392.590 t** de materias primas, evita una emisión de gases de efecto invernadero de **374.614 t CO₂ equivalente/año** y representa un ahorro energético equivalente al consumo eléctrico anual de **263.625 viviendas**.¹

¹ Consumo anual por vivienda según datos del IDAE: 3.200 kWh.

La producción de **Material Bioestabilizado** mediante la fermentación aerobia de la materia orgánica seleccionada de los residuos, alcanzó en el año 2017 una cifra de **11.521 t**, lo que evitó el consumo de una cantidad equivalente de otros fertilizantes.

10.2 VALORACION ENERGETICA DE LOS RECHAZOS

La **valorización energética de los rechazos** de proceso originados en los Centros Las Lomas, La Paloma y Las Dehesas, generó durante 2017 un total de **211.552 MWh** de energía eléctrica, cantidad suficiente para abastecer el consumo de **66.110 viviendas** durante el mismo período. Asimismo, la utilización de residuos como combustible en sustitución de otras fuentes de energía, supuso un ahorro de **58.811 t de CO₂ equivalente²**, además de evitar el vertido de **314.035 t** de residuos valorizados, con la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero asociada a su descomposición en el vertedero, estimada en **333.557 t CO₂ equivalente**.

A ello, hay que añadir el beneficio ambiental que representa el ahorro de espacio en vertedero, que en el año 2017 superó los **251.228 m³**, por la consideración la densidad del residuo en vertedero de 800 kg/m³.

Al ahorro de emisiones citado deben descontarse las emisiones correspondientes a la componente fósil de la incineración (**110.438 t CO₂ equivalente**), por lo que el ahorro neto asociado al proceso de valorización energética de residuos durante el año 2017 alcanzó la cifra de **290.001 t CO₂ equivalente**.

10.2.1 Valorización energética

A los beneficios ambientales señalados hay que añadir el ahorro de emisiones derivado de la valorización energética del biogás del antiguo vertedero de Valdemingómez –perteneciente al Centro La Galiana –, y de la valorización del biogás extraído del vertedero del Centro Las Dehesas. En ambos casos se evita la liberación a la atmósfera de metano, un gas que se aprovecha para la producción de electricidad a partir de una fuente no fósil, como es el biogás³ y cuyo potencial de efecto invernadero es 23 veces superior al del CO₂.

² Estimación realizada considerando un factor de emisión según mix eléctrico del sistema peninsular español de 0,278 t CO₂/MWh en 2017. Fuente: Observatorio de la Electricidad de WWF/ADENA.

³ La Directiva 2001/77/CE, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, establece que el biogás procedente de los vertederos constituye una fuente no fósil de energía renovable.

En el año 2017, las Dehesas generó **13.990 MWh** con la valorización del biogás extraído de sus celdas ya selladas, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de **4.372** viviendas.

En el caso del Centro La Galiana, la combustión en los motogeneradores de la planta de valorización energética, del biogás extraído del vertedero ha evitado en 2017 la emisión a la atmósfera de **300.317 t CO₂** equivalente.

Además, se han generado **56.301 MWh** utilizando el referido biogás como combustible de los motogeneradores y mediante la cogeneración asociada, una cantidad equivalente al consumo eléctrico anual de **17.594** viviendas.

Esta producción de electricidad a partir de una fuente no fósil como es el biogás supone un ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero en **21.219 t CO₂** equivalente (las que se hubieran emitido de haber generado igual cantidad de electricidad a partir de otras fuentes).

Teniendo en cuenta las cifras indicadas, y tras deducir las emisiones originadas por la generación de electricidad con gas natural en la planta, el ahorro neto de emisiones asociado a la valorización energética del biogás captado en 2017 del antiguo vertedero de Valdemingómez, se estima en cerca de **300.317 t CO₂** equivalente.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el antiguo vertedero de Valdemingómez es hoy una zona verde de extensión similar a la del Parque de El Retiro, que constituye un valioso instrumento de lucha contra el cambio climático por su carácter de sumidero de carbono, un fenómeno por el que las plantas, mediante la fotosíntesis, fijan en la biomasa una parte importante del CO₂ que absorben de la atmósfera.

Igualmente la valorización del biogás extraído en 2017 de las Celdas N° 1, 2,3 y 4 del vertedero de Las Dehesas, las actualmente clausuradas que actualmente disponen de sistema de captación y desgasificación en funcionamiento, ha evitado la emisión a la atmósfera de **10.588 t CO₂ equivalente**.

10.2.2 Inyección de biogás

Por último, la valorización del biogás obtenido en los procesos de biometanización, mediante la inyección a la Red Gasística, ha supuesto **91.857 MWh (Térmicos)**, equivalentes al consumo de electricidad de **28.705 viviendas**.

10.3 RESUMEN

En resumen, los beneficios ambientales derivados de la actividad del Parque Tecnológico de Valdemingómez durante el **año 2017** fueron los siguientes:

- Recuperación de **68.167 t** de materiales reciclables, que se emplearán como sustitutos de **161.662 t** de materias primas, lo que supondrá un ahorro energético anual de **577.876 MWh**, equivalente al consumo eléctrico anual de 182.027 viviendas, además de un ahorro de emisiones de **114.133 t** CO₂ equivalente.
- Generación de **267.853 MWh** de energía eléctrica, equivalentes al consumo eléctrico anual de **83.704** viviendas.
- Generación de **91.857 MWh** de energía Térmica, equivalentes al consumo eléctrico anual de **28.705** viviendas.
- Ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a los procesos de incineración de residuos con recuperación energética y de valorización energética y combustión de biogás de vertedero en una cantidad estimada en **724.492 t CO₂ equivalente**.





medio ambiente y
movilidad

MADRID