

Implantación Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost, y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife.



JOSE ANGEL ESQUIVEL VÁZQUEZ

2022



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Se autoriza al alumno **D. Jose Angel Esquivel Vázquez**, a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado: “Implantación de Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife”, bajo la dirección de D^a. Marga López Martínez, de la Universidad Politécnica de Cataluña, y de D. Javier Nombela Martín, de la empresa Valoriza Servicios Medioambientales, S.A., debiendo cumplir las normas establecidas para la redacción del mismo que están a su disposición en la página Web específica del Master.

Orihuela, 26 de junio de 2022

La Directora del Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valoración de Residuos Orgánicos

CONCEPCION
|PAREDES|GIL

Firmado digitalmente por
CONCEPCION|PAREDES|
GIL
Fecha: 2022.06.26
14:27:25 +02'00'

Fdo.: Concepción Paredes Gil

TRIBUNAL	
FECHA:	
PRESIDENTE:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:
VOCAL:	FIRMA:



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**Máster Universitario de Investigación en
Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos**



Implantación Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost, y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife.

Vº Bº DIRECTOR

Vº Bº CODIRECTOR

Marga López Martínez

Javier Nombela Martín

Marga López
Firmado digitalmente por Marga López
Fecha: 2022.06.27 07:32:36 +02'00'

ALUMNO

Jose Angel Esquivel Vázquez



C.I.F.: A-28760692

REFERENCIAS DEL TRABAJO FIN DE MASTER

IDENTIFICACIONES

Autor: Jose Angel Esquivel Vázquez

Título: Implantación Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost, y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife.

Title: Implementation of Separate Collection of the Organic Fraction to obtain compost, and its direct application in agricultura, in Santa Cruz de Tenerife.

Director/es del TFM: Marga López Martínez y Javier Nombela Martín.

Año: 2022.

Titulación: Master Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos Orgánicos.

Tipo de proyecto: Trabajo experimental de investigación.

Palabras claves: Compostaje, orgánica, quinto contenedor.

Keywords: Composting, organics and fifth container.

Nº citas bibliográficas: 8 publicaciones, 4 páginas web y 8 normativas.

Nº de planos: 5

Nº de tablas: 22

Nº de figuras: 19

Nº de anexos: 5

RESUMEN

El trabajo ha consistido en la Implantación de la Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost, y su aplicación directa en agricultura en Santa Cruz de Tenerife (municipio), lo que convierte a la ciudad en pionera en este sector en las Islas Canarias. Tras muchas reuniones, planificación de servicios, visitas a comercios de hostelería, se comenzó con un primer servicio de recogida de residuos biodegradables de cocinas y restaurantes código LER 200108, llegando a recoger desde agosto 2020 hasta mayo 2022 **1.294 tn solo a grandes generadores**. Caso de éxito en la gestión, llegando a cumplir algunos de los objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (obj 11.6), y fomentando la Economía Circular en Canarias; ya que la cantidad de impropios en la recogida separada de biorresiduos es inferior a un 3%, y el compost resultante SI se puede utilizar en agricultura al ser de clase II.

ABSTRACT

The work has consisted of the Implementation of the Separate Collection of the Organic Fraction to obtain compost, and its direct application in agriculture in Santa Cruz de Tenerife (municipality), which makes the city a pioneer in this sector in the Canary Islands. Canary

Islands. After many meetings, planning of services, visits to catering businesses, the first service for the collection of biodegradable waste from kitchens and restaurants began, code LER 200108, collecting 1,294 tons from August 2020 to May 2022, only from large generators. Case of success in management, reaching some of the 2030 Sustainable Development goals (obj 11.6), and promoting the Circular Economy in the Canary Islands; since the amount of waste in the separate collection of biowaste is less than 3%, and the resulting compost can be used in agriculture as it is class II.



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 2. TFM (Trabajo Fin de Máster)

Elche, a 07 de marzo del 2022

Nombre del tutor/a	Marga Lopez Martínez
Nombre del alumno/a	Jose Angel Esquivel Vázquez
Tipo de actividad	6. Actividad de investigación técnica (publicable y no aplican las opciones 7-11)
Título del 2. TFM (Trabajo Fin de Máster)	Implantación Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife
Código/s GIS estancias	-
Evaluación Riesgos Laborales	Conforme (Autodeclaración)
Evaluación Ética	Favorable
Registro provisional	220224231614
Código de Investigación Responsable	TFM.MGT.MLM.JAEV.220224
Caducidad	2 años

Una vez atendidas las observaciones/condiciones mencionadas en el informe adjunto del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, en caso de que las hubiera, se considera que el presente proyecto/contrato/prestación de servicios carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones y, por tanto, es conforme.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Implantación Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost y su aplicación directa en agricultura, en Santa Cruz de Tenerife** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)" y "Condiciones de prevención de riesgos laborales" (si procede). Es importante destacar que si la información aportada en dichos formularios no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Domingo L. Orozco Beltrán
Presidente del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de



prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández en el curso académico 2020/2021. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a Marga López Martínez por su dedicación e interés en la dirección de este trabajo.

Agradecer de manera especial al codirector D. Javier Nombela Martín, quien con su ayuda, conocimientos, interés y apoyo ha contribuido directamente en la conformación tanto teórica como empírica del presente trabajo, representando un modelo a seguir.

Agradezco igualmente a D^a Verónica Gea Fernández del Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT), por su inestimable ayuda y orientación durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

Mi más sincero agradecimiento a mi querida mujer Silvia Rodríguez Rodríguez y a mis tres hijos, por su paciencia y esfuerzo durante estos últimos meses, proporcionándome tiempo libre para dedicar a este Trabajo Fin de Master.

Finalmente, a todas aquellas personas que de un modo u otro me han ayudado a lo largo de este tiempo, familia y amigos.

INDICE

1. INTRODUCCION	6
2. ANTECEDENTES.....	20
2.1. ANÁLISIS DE RECOGIDA DE FRACCIÓN ORGÁNICA EN DISTINTOS MUNICIPIOS DE ESPAÑA	20
2.2. ¿QUE SE PUEDE DEPOSITAR EN EL CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS?.....	22
2.3. MORFOLOGIA DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE	23
2.4. CONTENERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO INSTALADA EN CALLE	24
2.5. GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	24
2.6. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA FRACCIÓN RESTO	25
2.7. ESTIMACIÓN DE AHORRO DE LA TASA VERTEDERO	32
2.8. FASES DE IMPLANTACION DEL PROYECTO, año 2021:	33
2.9. EVALUACION GENERAL DE LA SITUACION	33
COMPOSTAJE DOMESTICO	40
3.- OBJETIVOS.....	42
4.- METODOLOGÍA.	44
4.1. ASPECTOS VALORADOS PARA SELECCIÓN DE DISTRITO PILOTO Y ORDEN DE DESPLIEGUE	
46	
4.1.1. ELECCIÓN DEL DISTRITO TERRITORIAL	47
4.1.2. ASPECTOS DEMOGRAFICOS	50
a. Aspectos técnicos de la recogida de la fracción orgánica	55
4.2. IMPLANTACIÓN EN EL DISTRITO ELEGIDO	61
DESGLOSE DE LA PROPUESTA	63
Medios mecánicos.	64
Medios humanos.	64
5. RESULTADOS	65
5.1. PROCESO DE COMPOSTAJE LLEVADO A CABO.	66
6. BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Residuos correspondientes a la fracción orgánica.....	22
Imagen 2. Cronograma implantación servicio de recogida del residuo orgánico en Salud – La Salle.....	33
Imagen 3. Primera descarga en planta de compostaje de recolector GNC en el Complejo Ambiental de Tenerife.....	37
Imagen 4. Recolector híbrido carga trasera 7 m3.....	39
Imagen 5. Compostadoras repartidas y residuo orgánico depositado.....	41
Imagen 6. Proceso metodológico propuesto para el trabajo de recogida orgánica domiciliaria.....	45
Imagen 7. Barrios del distrito Salud–La Salle.....	48
Imagen 8. Evolución de áreas de implantación.....	49
Imagen 9. Secciones censales Distrito Salud–La Salle.....	51
Imagen 10. Áreas residenciales y población por portal residencial.....	52
Imagen 11. Estimación de kilogramos diarios de residuo orgánico generado por portal.....	54
Imagen 12. Contenedor carga trasera 800 litros con sobretapa.....	58
Imagen 13. Cerradura con llave en sobretapa.....	58
Imagen 14. Delimitación del área de actuación de las fases de implantación en el distrito piloto.....	62
Imagen 15. Cronograma de implantación del servicio de recogida de la fracción orgánica domiciliaria.....	63
Imagen 16. Interior Planta Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife	67
Imagen 17. Pila de Enero 2022, fermentando hasta el día 22 de marzo 2022.....	72
Imagen 18. Pila Febrero 2022, se está volteando y fermenta hasta abril 2022.....	73
Imagen 19. Marzo 2022, en proceso hasta final de mes que cierra la pila.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de los sistemas de recogida separada de materia orgánica.....	21
Tabla 2: Tipología de usos por edificio.....	23
Tabla 3: Nº de contenedores y volumen destinado a la fracción resto por distritos	24
Tabla 4: Porcentaje de residuo orgánico caracterizado en la fracción resto.....	26
Tabla 5: Estimación de ahorro anual en la tasa de vertido fracción resto.....	32
Tabla 6: Estimación de ahorro anual en la tasa de vertido fracción resto según participación ciudadana.....	33
Tabla 7: Pesos mensuales residuo orgánico.....	36
Tabla 8. Resumen de criterios establecidos para la selección del distrito inicial.....	38
Tabla 9. Resumen de criterios establecidos para la selección del distrito inicial.....	47
Tabla 10. Niveles de renta media de los distritos. 2017.....	48
Tabla 11. Datos socioeconómicos por secciones censales Salud–La Salle.....	53
Tabla 12. Estimación de residuo orgánico según objetivos de participación ciudadana en Salud-La Salle.....	55
Tabla 13. Puntos de recogida orgánica propuestos en Salud – La Salle.....	56
Tabla 14. Puntos de recogida propuestos para la fase inicial.....	57
Tabla 15. Resumen de actividad del servicio	59
Tabla 16. Resumen de ruta de recogida carga trasera.....	60
Tabla 17. Fases de ejecución en el distrito Salud-La Salle.....	61
Tabla 18. Contenerización propuesta para la recogida del residuo orgánico en el municipio.....	63
Tabla 19. Número de rutas del S.R. del residuo orgánico en el municipio.....	64
Tabla 20. Medios mecánicos del S.R. del residuo orgánico.....	64
Tabla 21. Medios humanos del S.R. del residuo orgánico.....	64
Tabla 22. Pesos quinto contenedor, vecinos.....	65

1. INTRODUCCION

En las últimas décadas se ha experimentado un aumento progresivo del volumen de residuos biodegradables y de la cantidad de materia orgánica que se desecha, lo que plantea un grave problema de eliminación para la sociedad y para la conservación del medio ambiente.

El abandono y la gestión inadecuada de los residuos producen impactos en los medios receptores, y pueden provocar contaminación en el agua, en el suelo, en el aire, contribuir al cambio climático y afectar a los ecosistemas y a la salud humana. Sin embargo, cuando los residuos se gestionan de forma adecuada se contribuye al ahorro de materias primas, a la conservación de los recursos naturales, del clima y al desarrollo sostenible.

Por ello, la gestión eficaz de los residuos ha de ir encaminada a aprovechar los recursos contenidos en ellos, a reducir el impacto que tienen la producción y tratamiento de los residuos en el medio ambiente, en particular, en las emisiones de gases de efecto invernadero, así como a mejorar las técnicas de reciclaje y reutilización.

Respecto a los residuos orgánicos de origen domiciliario y comercial, estos son también un material cada vez más abundante en la actualidad, tanto en los trabajos agrícolas y actividades cotidianas debido a su continua generación, como en las tareas conservación y mantenimiento de los espacios verdes públicos, a causa del nuevo modelo de ciudad imperante que cuenta con amplios espacios ajardinados para el ocio y esparcimiento de los ciudadanos.

En particular, la generación de los residuos vegetales orgánicos resultantes de las actividades de mantenimiento de parques, jardines y arbolado de alineación de zonas urbanas, supone un serio problema para muchas ciudades, que no disponen de los medios económicos y materiales necesarios para su adecuada gestión. En este sentido, desde un punto de vista económico y medioambiental, el compostaje se plantea como el procedimiento más idóneo para el aprovechamiento de estos residuos verdes de jardinería, ya que son materiales que presentan unas características adecuadas para ser transformados en compost, junto con los residuos biodegradables de cocinas y restaurantes.

El concepto “residuo” incluye a todo aquel material generado por las actividades de producción y consumo que no alcanza, en el contexto en que es producido, ningún valor económico, siendo necesario por tanto su recogida y tratamiento por razones de salud y de contaminación ambiental, para evitar ocupaciones innecesarias de espacio, o simplemente por motivaciones estéticas (OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, citado por Otero del Peral, 1992, y Seoáñez, 2000).

En términos jurídicos, la legislación europea (Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas) establece como residuo a «cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse».

A nivel nacional la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85 de 9 de Abril de 2022) indica que se entenderá como tal «cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar».

En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, LER (Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo, modificada posteriormente por otras Decisiones, y Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).

Según su naturaleza, los residuos se clasifican en orgánicos e inorgánicos. Centrándonos en los primeros, existen tres grandes sectores productores de residuos orgánicos (Abad y Puchades, 2002; Bernal y Gondar, 2008; Costa et al., 1991):

- Primario: Residuos agrícolas, ganaderos y forestales.
- Secundario: Residuos industriales (agroalimentarios, textiles, etc.)
- Terciario: Residuos urbanos (RSU, lodos de EDAR, etc.)

En el sector primario de producción se engloban todos aquellos materiales procedentes de la actividad agrícola, ganadera o forestal. Así, desde un punto de vista general, se pueden considerar residuos agrarios los residuos agrícolas constituidos por restos de cosechas, de poda, etc., los residuos ganaderos como estiércoles y purines, y los residuos forestales o silvícolas

procedentes de actividades de podas, klareos, limpieza de los bosques o talas de árboles viejos o enfermos.

El sector industrial genera una gran variedad de residuos orgánicos, tanto sólidos como líquidos, tan variados como las propias industrias que lo generan. De especial interés son los residuos de la industria agroalimentaria, que generan residuos vegetales y residuos líquidos procedentes del procesado de frutas y verduras, lodos u aguas residuales procedentes de la transformación y procesado de los alimentos.

Por último del sector servicios resultan los residuos domésticos (residuos sólidos urbanos), que son definidos por la Ley 7/2022 como aquellos «*residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de, entre otros, aceites de cocina usados, aparatos eléctricos y electrónicos, textil, pilas, acumuladores, muebles, enseres y colchones, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.*»

El presente trabajo trata de solucionar el grave problema de gestión de la materia orgánica, en un municipio insular con un alta ocupación turística anual. La generación de residuos hasta el momento nos ha llevado al colapso en las celdas de vertido y plantas de tratamiento por que se investiga en alternativas fáciles y sencillas de llevar a cabo, como son compostaje “in situ” de los desechos de las comidas, Es decir, Compostaje Domestico y/o comunitario. Además de la implementación en calle del quinto contenedor que recogerá el residuo orgánico domiciliario en el municipio de Santa Cruz de Tenerife. Para esta parte del proyecto se ha optado por una alternativa que consiste en la implantación de recogida separada de carga trasera a través de la contenerización en las calles. Dicho municipio está dividido en cinco distritos territoriales, A Anaga, B Centro Ifara, C Salud la Salle, D Ofra Costa Sur y E Suroeste. Se empezará por un Distrito

y se irá implantando progresivamente en el resto, hasta tener implantado los contenedores de color marrón de orgánica en todo el municipio.

Se denomina **residuo orgánico domiciliario** al residuo susceptible de degradarse biológicamente y que es generado en el ámbito domiciliario y comercial (siempre que estos últimos sean similares a los primeros)¹. Este tipo de residuo está constituido por las siguientes fracciones:

Fracción Orgánica (FO) Cuando se recoge de forma separada se utiliza el término FORS (fracción orgánica de recogida separada). Está constituida por:

Restos de la preparación de la comida o manipulación y elaboración de los productos alimentarios, restos sobrantes de comida, alimentos en mal estado y excedentes alimentarios que no se han comercializado o consumido (separados de su envase o embalaje),

Fracción Vegetal en forma de restos vegetales de pequeño tamaño y de tipo no leñoso procedentes de jardinería y poda (ramos de flores mustios, malas hierbas, césped, pequeñas ramas de poda, hojarasca, etc.). Esta fracción vegetal, considerada como similar a la FORS, se gestionará conjuntamente con el FORS.

El compostaje

El compostaje permite reducción la masa y el volumen de los residuos tratados y obtener materiales estabilizados mediante la transformación de residuos en recursos. Es un proceso bio-oxidativo controlado; aunque es natural se debe seguir un control. Se desarrolla sobre sustratos sólidos orgánicos, siguiendo las siguientes **cuatro etapas**:

El equilibrio entre nitrógeno y carbono es solo una de las claves del compostaje. Además de los dos elementos químicos que aporta la materia orgánica, el proceso se desarrolla en presencia

¹ Definición Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/biorresiduos/>

de oxígeno y agua, siguiendo cuatro fases bien diferenciadas, tal como señala el documento de la FAO.

1.- FASE MESÓFILA



El proceso de compostaje se inicia a temperatura ambiente y poco a poco, con el paso de unas pocas horas y días, la temperatura de la mezcla va aumentando debido a la actividad de los microorganismos. “Si los microorganismos no tienen oxígeno y humedad, dejan de actuar, la mezcla acaba enfriándose y el proceso de compostaje se frena”. El objetivo es alcanzar entre 50 y 70 grados centígrados.

2.- FASE TERMÓFILA O DE HIGIENIZACIÓN



Una vez superados los 45 grados, los organismos que se desarrollan a estas temperaturas, los llamados mesófilos, desaparecen y son reemplazados por microorganismos que soportan hasta 100 grados, los termófilos. Esta temperatura se mantiene mientras continúa el proceso de descomposición de la materia orgánica y puede durar meses. Las altas temperaturas contribuyen a la higienización de la mezcla, ya que destruyen cualquier tipo de contaminante biológico.

3.- FASE MESÓFILA O FASE DE ENFRIAMIENTO



“Después de la fase termófila, vuelve a bajar la temperatura. En ese momento, debemos decidir si volteamos la mezcla para homogeneizarla y volver a elevar la temperatura o dejar que esta vaya bajando”. En esta fase, más cercana a la temperatura ambiente, continúa la descomposición y los organismos mesófilos se reactivan.

4.- FASE DE MADURACIÓN



Tras un periodo de enfriamiento, una vez la producción del compost se ha completado, llega el momento de la maduración. Esta última fase del proceso se produce a temperatura ambiente y permite la consolidación de nuevas moléculas. Durante varios meses, el compost madura y suma nuevas poblaciones microbianas, así como nuevos grupos de organismos como anélidos, ácaros o insectos que completan la transformación.

Estas cuatro fases marcadas por el perfil térmico del proceso se repiten siempre, sea para la producción de compost en casa, como para el compostaje industrial. “Las diferencias en este caso son tecnológicas. Los domésticos son compostadores pequeños en los que la aireación se

realiza de forma pasiva. Suele ser un proceso lento y poco eficiente, pero el resultado puede ser muy bueno”.

“A nivel industrial tenemos desde procesos muy básicos, como pilas de materia orgánica que se airean con una pala que voltea los materiales, a otros más complejos, como las trincheras en las que hay un tornillo sin fin que se encarga de airear el material constantemente”, añade. “El proceso se puede complicar, tecnológicamente hablando, hasta el infinito. Pero la gran ventaja del compost es que se puede hacer muy bien de forma muy sencilla”.

En el proceso obtenemos el compost, un producto estabilizado libre de fitotoxinas y de patógenos, que podemos utilizar en el suelo de manera segura. En ese proceso, como se degrada la materia orgánica, también obtenemos otros productos como el dióxido de carbono, agua o minerales. El dióxido de carbono es producto de un fenómeno muy similar a lo que se produce en el suelo cuando los microorganismos degradan la materia orgánica.

Importancia de la materia orgánica en la conservación del suelo

La **materia orgánica** condiciona el comportamiento del suelo con respecto a la **actividad y crecimiento de microorganismos** y también al **crecimiento de las plantas**. Un error común, es considerar que la materia orgánica no es importante porque su contenido es bajo en los suelos y pensar que los fertilizantes inorgánicos pueden suplir su papel.

Niveles de materia orgánica:

- Suelo agrícola con condición es favorable $\approx 5\%$
- Secano $\approx 1-2\%$
- Regadío $\approx 2-4\%$

Valor mínimo para que no haya problemas de degradación o erosión $\approx 1'1-1'5\%$

El ciclo del carbono es un proceso condicionado por las condiciones atmosféricas. En un país nórdico, como Suecia, las condiciones favorecen los procesos de humificación y el mantenimiento de carbono en el suelo. En países mediterráneos como España e Italia, por ejemplo, el tipo de clima, más seco, más cálido, con unas condiciones más oscilantes, favorece

que se pierda el carbono. En España, la mayor parte del territorio tiene zonas áridas y semiáridas en las que no se supera ese 2% de materia orgánica. En zonas muy concretas, como en la parte Mediterránea, las condiciones de carbono orgánico son inferiores al 1%.

Entre los efectos negativos del bajo contenido en materia orgánica:

- Pérdida de estructura del suelo
- Pérdida de fertilidad
- Pobreza biológica

¿Qué necesitamos?

Nuevas fuentes de materia orgánica que aseguren el mantenimiento sostenible de la materia orgánica del suelo: residuos (recursos) orgánicos.

Recursos Orgánicos

En los últimos años, se ha producido un importante incremento de los residuos orgánicos. La consecuencia es que tenemos una producción global que supera los 200 millones de toneladas al año. Por este motivo, tenemos que encontrar una forma adecuada de gestión, ya que los residuos también son una fuente de materia orgánica:

Residuos sector primario

Origen: actividades agrícolas y forestales (poda, restos de cosecha, producción de cultivos, etc.) y actividades ganaderas (estiércoles, purines, etc.)

Residuos sector secundario

Origen: industrias de transformación (agroalimentarias, papeleras, etc.). Alta variabilidad en el tipo de residuo.

Residuos sector terciario

Origen: sector urbano (residuos domésticos y lodos de EDAR)

La gestión inadecuada de este tipo de residuos conlleva:

- Contaminaciones importantes en diferentes compartimentos ambientales:

- Atmósfera (emisiones de amoníaco y GEI)
- Agua (eutrofización y pérdida de potabilidad)
- Suelo (acumulación excesiva de nutrientes, metales pesados)
- Molestias en el entorno
- Problemas sanitarios

Estrategias para minimizar el impacto del compostaje

Ajuste relación C/N en fracción total y soluble. Si un residuo tiene mucho nitrógeno y poco carbono, como un lodo de depuradora o un purín, para compostarlo es necesario un residuo que tenga más carbono (como paja de cereal, caña de maíz, poda de vid...) y permita equilibrar esa relación. Porque cuando el compostaje se lleva a cabo en una mezcla de materiales con relación C/N baja, las emisiones de amoníaco se disparan.

Verificación de las propiedades físicas en mi mezcla de compostaje. Normalmente, los residuos que tienen una relación C/N baja tienen una alta humedad. Si se trata de compostar solo un lodo de depuradora, no se conseguirá. Como explica la profesora del Máster, se trata de una pasta semisólida en la que no entra el oxígeno por ningún lado. Por este motivo, es necesario adicionar un material estructurante que mejore la porosidad.

Compostaje vs Almacenamiento convencional

El compostaje (sistemas de pila volteada y de pila con aireación forzada) reduce las emisiones de metano, en comparación con el almacenamiento convencional, al aumentar la aireación del sistema.

La adición de agentes estructurantes en el compostaje mejora la estructura de la pila y reduce la emisión de óxido nitroso y metano. En función del tipo de estructurante, las pilas de nitrógeno son mayores o menores.

La cobertura con lona plástica y la compactación reducen las emisiones de amoníaco en ambos sistemas y mejora la conservación de N total de la estructura de la pila, pero limita la higienización al no alcanzar temperaturas elevadas.

El suelo y su papel en el secuestro de Carbono

Este trabajo fin de Master asegura que si el compostaje se analiza desde una perspectiva integral, holística, se incrementa bastante el efecto beneficioso. “El compostaje no solo es un proceso de gestión de residuo, sino que obtengo un material con valor que se **utiliza en agricultura**, mejora las propiedades del suelo y contribuye al secuestro de C”.

Aunque el proceso de compostaje, analizado de forma individual y aislada, presenta un balance negativo de en las emisiones de GEI y otros gases como el amoníaco -que puede acentuarse con la existencia de procesos anaeróbicos-, si se estudia el sistema de una forma integral, sí se obtiene un balance positivo en sostenibilidad.

APLICACIÓN AGRÍCOLA DEL COMPOST.

El compost es fundamentalmente una materia orgánica estabilizada por procesos biológicos (claramente diferenciada de la que generan otro tipo de procesos como la esterilización o desecación) e higienizada, con propiedades relativamente similares al humus, asociado siempre al proceso de compostaje, por lo que su aplicación al suelo confiere a éste generalmente una mejora en las propiedades físicas, químicas y biológicas, a la vez que aporta de forma gradual elementos nutritivos y aumenta su disponibilidad para las plantas y los organismos del suelo.

En función de las características del compost, éste puede emplearse en agricultura bien como enmendante orgánico actuando exclusivamente sobre las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo, o como abono (además actúa sobre la nutrición mineral de las plantas). También puede utilizarse como sustrato en el ámbito de la horticultura o para el cultivo de hongos comestibles, como medio de crecimiento en viveros (hortícolas, forestales, floricultura, etc.) y quizás de forma más clara también puede emplearse en agricultura biológica o ecológica.

El compost debe poseer una elevada calidad y madurez, especialmente cuando se emplea en la preparación de sustratos para cultivos de modo que sus propiedades químicas, físicas y biológicas, así como los índices de madurez deben ser considerados, evaluados y estandarizados. En estos usos el compost debe estar formado por una elevada fracción de materia orgánica estable, mantener un volumen constante, una porosidad adecuada, alta capacidad de cambio catiónico, suficiente capacidad tampón, ser estable frente a la descomposición, mostrar

baja salinidad, no ser fitotóxico y carecer de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas. Su empleo en agricultura permite una reducción en el uso de fertilizantes minerales y también se ha destacado en numerosos trabajos el papel beneficioso que la materia orgánica del compost ejerce sobre las poblaciones microbianas del suelo y la fertilidad biológica. Así, es conocido que las sustancias orgánicas del compost pueden ejercer un efecto beneficioso sobre el número y funciones de fijadores de nitrógeno heterótrofos y micorrizas o también el papel favorable que puede ejercer el compost sobre los microorganismos asociados a la rizosfera y sobre el desarrollo de las raíces.

El empleo de compost puede extenderse al control de determinadas enfermedades provocadas por patógenos del suelo, de forma que su adición puede afectar a la incidencia de éstas por distintas vías. Así sus propiedades físico-químicas y biológicas pueden jugar un papel importante en la aparición y propagación de tales enfermedades. A este respecto quizá el efecto mejor apreciado pero a la vez menos entendido, sea la influencia del antagonismo microbiológico sobre la incidencia de la enfermedad, siendo el tipo y fuente de la materia prima del compost, el proceso de compostaje y el medio ambiente en el cual se utiliza el compost durante el desarrollo de la planta, factores que determinan el amplio espectro de antagonismos frente a los patógenos. En este sentido, la adición de compost puede resultar una alternativa viable a la aplicación de bromuro de metilo para la desinfección del suelo.

El compost puede ser empleado en el control de malas hierbas o utilizado como acolchado, dado el efecto físico de esta última técnica y su incidencia sobre los factores que favorecen el crecimiento de las malas hierbas (luz, temperatura y humedad). Igualmente la adición del compost puede producir una acción química generada por alguno de los constituyentes del mismo (ácidos orgánicos de bajo peso molecular, polifenoles, etc.) que inhibe el crecimiento de las malas hierbas.

El compost puede ser empleado en la lucha contra la degradación del suelo, en su recuperación y prevención, como demuestra la mejora de la calidad de suelos degradados con la aplicación de residuos urbanos, compostados y frescos, residuos agrícolas, etc. Merecen también gran

interés los ensayos dirigidos a evaluar la utilización de compost en técnicas de biorremediación para la descontaminación de suelos (hidrocarburos, metales pesados, plaguicidas, etc.). Así se ha observado que la adición de compost mejora las propiedades físicas y la actividad microbiológica del suelo ayudando al desarrollo de la vegetación y a la inactivación o eliminación del contaminante, tal y como se ha evidenciado al emplearse como enmendante orgánico en la recuperación de suelos contaminados por metales pesados o suelos contaminados con plaguicidas. Así mismo el compost puede ser aprovechado para retener compuestos y de este modo ser utilizado como biofiltro en el control de malos olores y la depuración del aire.

A la vista del amplio espectro de aplicaciones del compost, que permiten diversos usos en función de su calidad y grado de estabilidad, la transformación de la materia orgánica de los residuos y subproductos originados en los diferentes sectores industriales y productivos, el compostaje resulta una opción de gestión muy beneficiosa desde el punto de vista social, económico y medioambiental.

Además cabe destacar el uso del compost para la obtención de extractos de materia orgánica, ricos en sustancias de naturaleza similar a la húmica, con potencial para activar el crecimiento vegetal. Aunque tradicionalmente los materiales más empleados para obtener sustancias húmicas de forma comercial han sido carbones (lignito, leonardita, etc.) o la turba, el compost también dispone de una fracción importante de materia orgánica de naturaleza similar a la húmica con un alto potencial para ser solubilizada, siendo muy común encontrar preparados líquidos extraídos de composts y estiércoles en el amplio mercado de los agroquímicos comerciales. Estos adquieren su mayor interés en la agricultura intensiva donde son fácilmente adicionados mediante los sistemas de fertirrigación².

²Fuente: German Tortosa, "Compostando Ciencia".

Usos y beneficios del compost

El compostaje es una práctica cada vez más extendida, tanto para aprovechamiento de los desechos agropecuarios como para el reciclaje de los residuos sólidos urbanos. Solo en la Unión

Europea se producen cada año cerca de 12 millones de toneladas de compost a partir de residuos municipales. Se hace, sobre todo, en Austria, Bélgica, Alemania, Italia y los Países Bajos.

En otros países, el compost se produce mayoritariamente a partir de residuos agrícolas y de la industria alimentaria. En España, por ejemplo, según los datos del Ministerio para la Transición Ecológica, cada año se compostan más de 3,5 millones de toneladas de residuos orgánicos. En gran parte, el destino de este compost es, de nuevo, la agricultura³.

“Se puede utilizar en la agricultura como enmienda de suelo, como material fertilizante de liberación lenta y para la preparación de sustratos de cultivo, en este caso mezclado con otros materiales como la turba, la perlita y la vermiculita”. “También se usa en la restauración de suelos contaminados y como biofiltro, ya que tiene una actividad microbiana residual muy relevante”.

Es, además, un material clave en la agricultura ecológica y en la recuperación de terrenos degradados. “El uso de la maquinaria de gran potencia y el abonado químico en la agricultura industrial ha oxidado en exceso la tierra. Como resultado, los suelos mundiales en los que se practica la agricultura intensiva se han ido empobreciendo. Y una de las estrategias para restaurar estas tierras es reutilizar los residuos orgánicos, sean forestales, ganaderos, de la agroindustria o urbanos”.

Beneficios químicos. Aporta nuevos nutrientes y moviliza los existentes en el suelo y permite que el humus se combine con moléculas orgánicas y secuestra carbono, reduciendo las emisiones de CO₂.

Beneficios biológicos. Aumenta la actividad microbiana y dinamiza los ciclos biológicos del suelo, mejora el metabolismo de las plantas e incrementa la biomasa del terreno.

Beneficios físicos. Mejora la capacidad de retención y almacenamiento de agua, favorece la germinación y el crecimiento de las raíces, permite mayor presencia de oxígeno y mejora la estabilidad del suelo.

Además, dentro del capítulo biológico, hay un beneficio que merece mención aparte. El uso del compost favorece el **control natural de las plagas**. “Cuando la red trófica del suelo no está equilibrada, los patógenos tienen más facilidad para instalarse. Si volvemos a recuperar esa vida del suelo, es más difícil que los patógenos se desarrollen”. “Los organismos del suelo funcionan

como supresores de enfermedades porque son contrincantes de los patógenos, ocupan físicamente el espacio o porque los depredan”.

El compost permite extraer todo el potencial del suelo, que no deja de ser la parte viva de la corteza terrestre. Aprovecha los **miles de milenios de evolución biológica** que han convertido un conjunto de elementos químicos en una compleja red de vida invisible a nuestros ojos. Un potencial que nos sirve para crear el sustrato de una maceta o un pequeño huerto urbano, abonar una explotación de frutales ecológicos o recuperar los suelos contaminados de una antigua sierra minera.



³Fuente: Informe ‘Bio-waste in Europe’ de la Agencia Europea del Medioambiente.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANÁLISIS DE RECOGIDA DE FRACCIÓN ORGÁNICA EN DISTINTOS MUNICIPIOS DE ESPAÑA

Tras realizar un estudio de la situación de los proyectos de recogida orgánica a nivel nacional, a continuación, se recogen las características principales observadas en los servicios de recogida separada de residuos orgánicos en las siguientes ciudades, Catalunya, Madrid, Bilbao, Pamplona, Palma de Mallorca, Zaragoza y Albacete.

Cabe destacar la considerable reducción de impropios en aquellos servicios que incorporaron sistemas de cerradura en sus contenedores. Según los datos analizados, con la instalación de herramientas que controlan el depósito en los contenedores de los residuos orgánicos domiciliarios, la media de impropios encontrados es menor a un 3 % de la cantidad total de residuo recogido, según los datos de la tabla nº1, fuente propia. Sin embargo, se detecta un aumento considerable en la cantidad de impropios encontrados en aquellos sistemas de recogida en contenedor abierto, representando hasta un 40% de la cantidad total del residuo orgánico recogido.

Territorio	Población (hab.)	Contenerización		Tipo de recogida	Incentivos	Impropios
		Tipo	Descripción			
Agència de Residus de Catalunya (municipios Cataluña)	-	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Reducción de la tasa de residuos municipal	<5%
		Contenedores soterrados	Gran capacidad con menor espacio en superficie	Superior		
		Contenedores recogida neumática	Gran capacidad con menor espacio en superficie. Evita desbordamientos.			
		Contenedores sin cerradura	Contenedores de tapa marrón que se añaden a las islas existentes de recogida	Trasera		<5%
Madrid	3.182.981	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Incentivos pendientes de implantar	
		Contenedores de calle sin cerradura	Contenedores de tapa marrón que se añaden a las islas existentes de recogida	Lateral		
		Contenedores de comunidad	Las comunidades de vecinos en las que una persona es la responsable de sacar los contenedores a la calle para su recogida	Trasera		
Bilbao	346.843	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Mediante identificación con tarjeta, se suministra a los ciudadanos bolsas copostables en los distintos centros de distrito de manera gratuita. Reducción tasa municipal de residuos.	
		Contenedores de calle	Contenedores de tapa marrón que se añaden a las islas existentes de recogida	Trasera		
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	369.387	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Descuento en recibo de la Mancomunidad	<5%
		Compostadoras domésticas (ámbito rural)	Ideal en zonas rurales más aisladas para que puedan tratar su propio residuo	Trasera		
Palma de Mallorca	409.661	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Sistema preparado para implantación de futuras bonificaciones	<1%
		Recogida móvil	Respeto patrimonio histórico eliminando contenedores fijos	-		
		Contenedores de calle	Contenedores de tapa marrón que se añaden a las islas existentes de recogida	Trasera		
Zaragoza	968.049	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral		<1%
		Contenedores de calle	Contenedores de tapa marrón que se añaden a las islas existentes de recogida	Trasera		40%
Albacete	174.336	Contenedores con cerradura	Permite obtener mejores calidades del residuo, pudiendo además dar una trazabilidad al mismo para posible futuras recompensas al ciudadano	Lateral	Sistema preparado para implantación de futuras bonificaciones	<3%

Tabla 1. Características de los sistemas de recogida separada de materia orgánica. Fuente Propia.

2.2. ¿QUE SE PUEDE DEPOSITAR EN EL CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS?

Los residuos orgánicos que se pueden depositar es básicamente los que están compuestos de materia biodegradable:

- ✓ Restos de fruta y verdura
- ✓ Resto de carne y pescado
- ✓ Cáscaras de huevo, de marisco y de frutos secos
- ✓ Otros restos de comida
- ✓ Posos de café e infusiones
- ✓ Tapones de corcho (sin añadidos de plástico u otros materiales)
- ✓ Cerillas y serrín
- ✓ Papel de cocina sucio, servilletas de papel usadas
- ✓ Pequeños restos de jardinería.

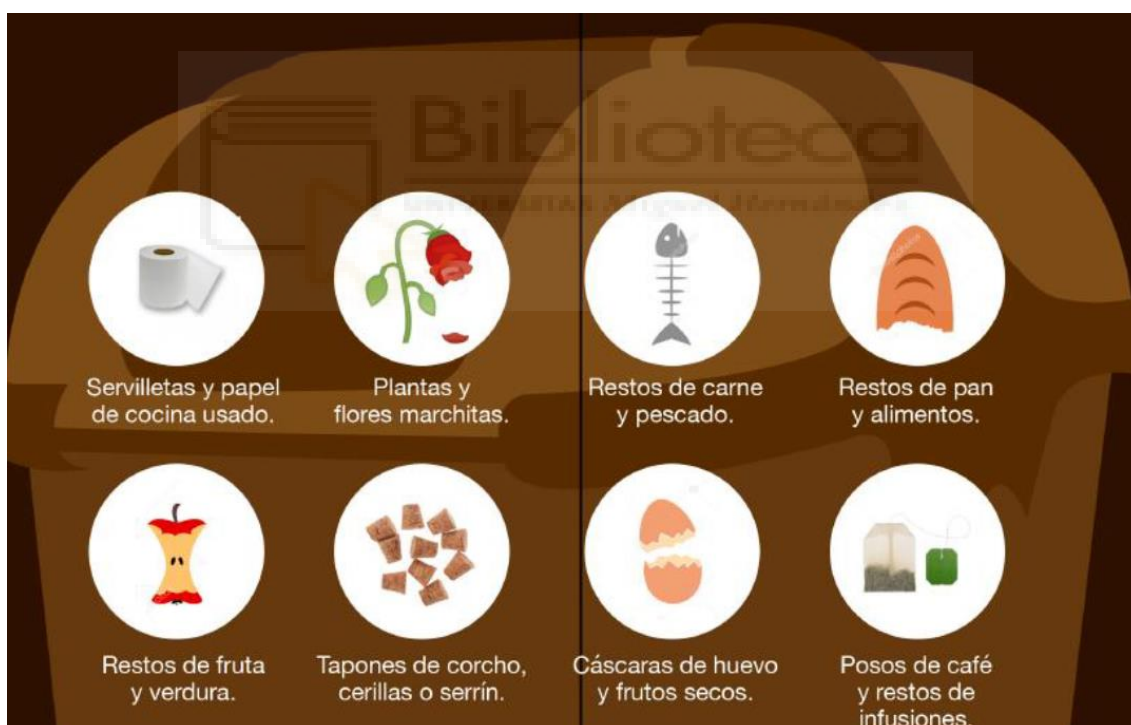


Imagen 1. Residuos correspondientes a la fracción orgánica. Fuente Miteco.

2.3. MORFOLOGIA DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

Para el estudio previo de la implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica, se analizó y se estudió la morfología del municipio, que puede ser un factor determinante a la hora de elegir el sistema de recogida de residuos dependiendo de las particularidades que presente en su estructura urbana.

Santa Cruz de Tenerife es el municipio más poblado de la isla de Tenerife, con 210.600 habitantes censados a 1 de enero de 2021. El total de su área está dividida en cinco distritos territoriales: Anaga, Centro–Ifara, Salud–La Salle, Ofra–Costa Sur y Suroeste, como se dijo anteriormente.

Según los datos extraídos de la Dirección General del Catastro “Censo de Población y Viviendas 2011”, el número de edificios por uso de cada distrito se observa en la Tabla 4:

USO	ANAGA	CENTRO-IFARA	SALUD-LA SALLE	OFRA-COSTA SUR	SUROESTE
Vivienda colectiva	2.249	24.676	22.033	11.036	15.916
Vivienda unifamiliar	3.608	3.353	1.637	2.050	3.723
Aparcamiento	591	7.356	5.349	1.433	4.278
Comercial	128	3.418	1.741	573	1.336
Industrial	150	143	195	423	505
Oficinas	25	2.530	706	122	165
Resto	1.445	2.748	2.907	1.013	5.330

Tabla 2. Tipología de usos por edificio

Para el estudio de la implantación de la recogida separada es fundamental discriminar la población en áreas definidas, ya que la dotación de contenedores deberá ser acorde a la misma. El análisis de la distribución de la población es determinante para la selección de la zona pionera para la implantación en el área inicial. Estos análisis se llevan a cabo paso por paso en el apartado 4.2 “Elección Distrito Piloto”.

2.4 CONTENERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO INSTALADA EN CALLE

Los datos de contenerización correspondientes a la recogida de la fracción resto muestran que el distrito con la mayor capacidad de recogida en cuanto a volumen de contenerización es Suroeste, seguido de Salud-La Salle y Centro-Ifara.

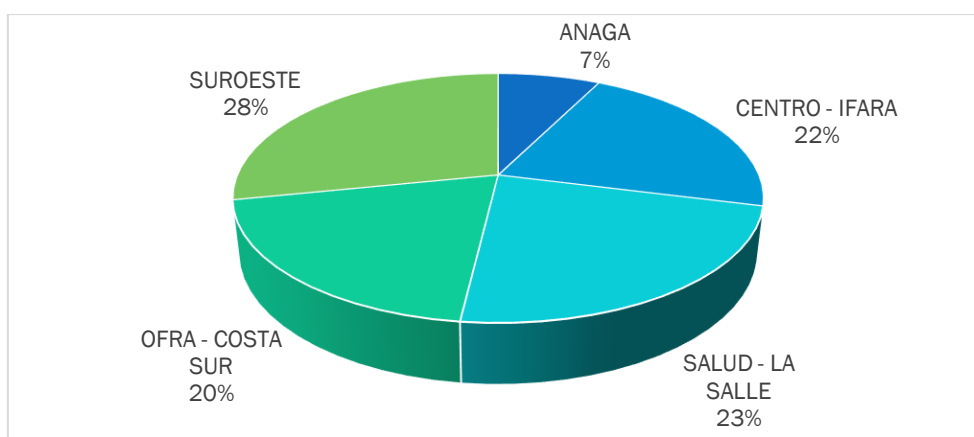
DISTRITO	CONTENEDORES (Nº)	VOLUMEN (L)
ANAGA	495	561.960
CENTRO - IFARA	849	1.223.440
SALUD - LA SALLE	748	1.299.600
OFRA - COSTA SUR	1.121	1.213.000
SUROESTE	1.147	1.530.920
Total	4.360	5.828.920

Tabla 3. Nº de contenedores y volumen destinado a la fracción resto por distritos

2.5 GENERACIÓN DE RESIDUOS

La cantidad diaria recogida de fracción resto, se ha calculado mediante la toma de datos de las rutas de recogida realizadas durante una semana de lunes a viernes, ya que los sábados, domingos y festivos las rutas son más variables y más difícil de cuantificar el peso recogido por distrito.

Según los datos obtenidos, observamos que el mayor generador de fracción resto en el municipio es el distrito Suroeste, seguido por Salud-La Salle y en tercer lugar Centro-Ifara.



1. Distribución diaria de la fracción resto recogida

2.6 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA FRACCIÓN RESTO

Con la finalidad de determinar qué porcentaje de residuo biodegradable se encuentra actualmente en la fracción resto del municipio se realizó una campaña de caracterización de residuos, con la empresa SM Sistemas Medioambientales S.L., previa a la implantación del quinto contenedor en los cinco distritos del municipio. El desarrollo de esta campaña se divide en tres etapas: estudio del plan de muestreo, realización de los trabajos de caracterización y el análisis de resultados para la elaboración de informes.

La recogida de muestras para caracterización del residuo orgánico en la fracción resto se realizó entre el martes 19 y el jueves 21 de enero de 2021. La planificación establecida fue la siguiente:

- **Martes 19:** distritos Anaga y Suroeste
- **Miércoles 20:** Salud–La Salle y Ofra–Costa - Sur
- **Jueves 21:** Centro–Ifara

El informe de caracterización se presenta en el apartado I de los anexos adjuntos a este trabajo. El resumen de los resultados de caracterización por distrito se muestra en la tabla 6:

DISTRITO	PORCENTAJE FRACCIÓN ORGÁNICA
A. ANAGA	45%
B. CENTRO - IFARA	39%
C. SALUD - LA SALLE	46%

DISTRITO	PORCENTAJE FRACCIÓN ORGÁNICA
D. OFRA - COSTA SUR	43%
E. SUROESTE	34%

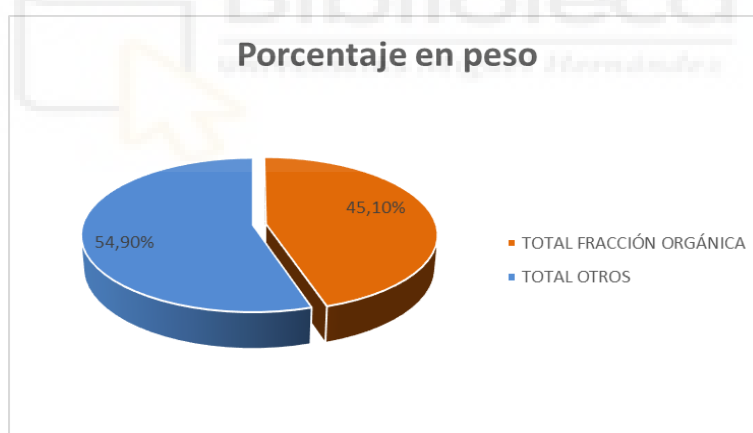
Tabla 4. Porcentaje de residuo orgánico caracterizado en la fracción resto

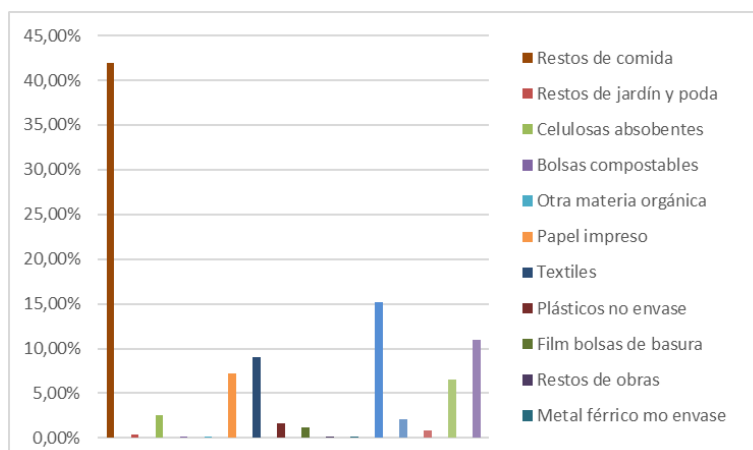
A modo de referencia, se puede ver los pesos de las muestras escogidas en el Anexo I.

Puede observarse que la mayor proporción de residuo orgánico encontrado dentro de la fracción resto viene dada en aquellos residuos caracterizados que pertenecen al distrito de Salud-La Salle.

Según los datos de la caracterización se observa que dentro del residuo orgánico la media es de más del 40% en el municipio, únicamente encontrándose por debajo los distritos de Centro – Ifara y Suroeste. Los resultados obtenidos por distritos son los siguientes:

Distrito de Anaga

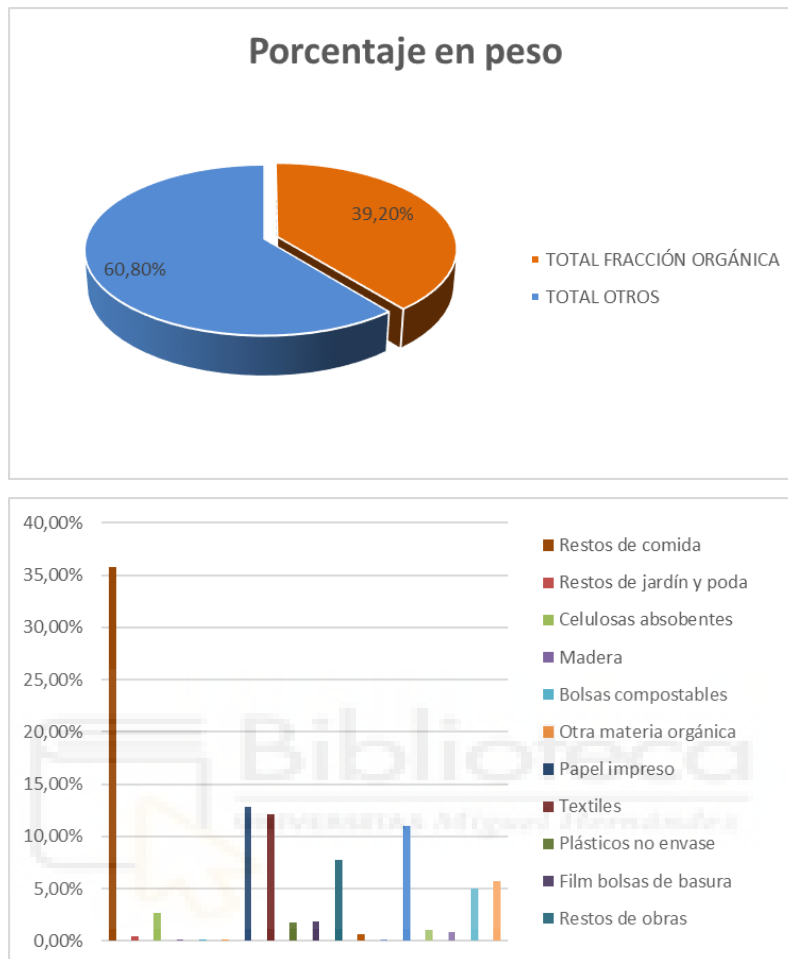




Este distrito lo constituye el territorio de Anaga, un macizo escarpado por el que se dispersan barrios con una población que asciende a 12.033 habitantes, según la cifra de población referida a la revisión anual del Padrón Municipal de Habitantes, a 1 de enero de 2021. También existe una franja en la costa este, ocupada por pueblitos marineros y por un polígono de industrias portuarias.

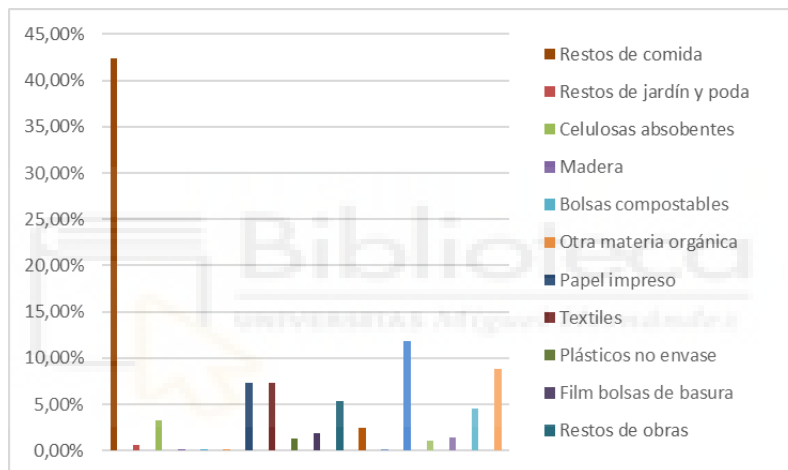
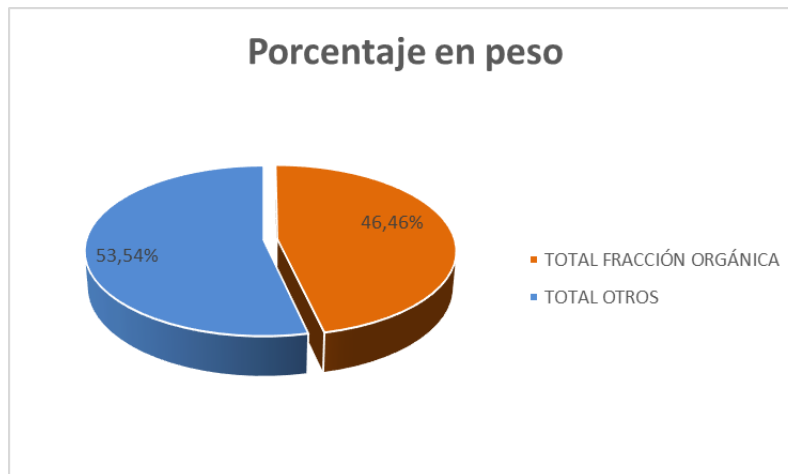
En esta zona destaca el Pueblo de San Andrés, un enclave histórico que prevé un crecimiento poblacional moderado derivado de la promoción de nuevas viviendas y del crecimiento económico que supondrá la remodelación de la Playa de Las Teresitas y la construcción de un hotel y complejos de ocio. Por toda la costa de Anaga, que supone el extremo oriental de la isla, y por el interior del macizo, en los cauces de abruptos barrancos y sobre montañas de espesa vegetación, se reparten el resto de los barrios: Chamorga, Taborno, Almáciga, Afur, Igueste de San Andrés, El Bailadero, Roque Negro, Casas de la Cumbre, Cueva Bermeja, El Suculum, Los Campitos, Lomo de Las Bodegas, La Alegría, Valle Tahodio, Valleseco, María Jiménez y el Pueblo de Taganana.

Distrito Centro-Ilfara



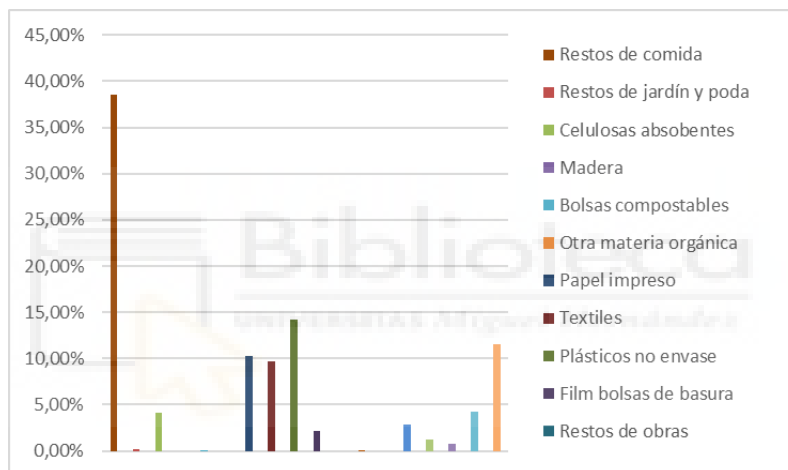
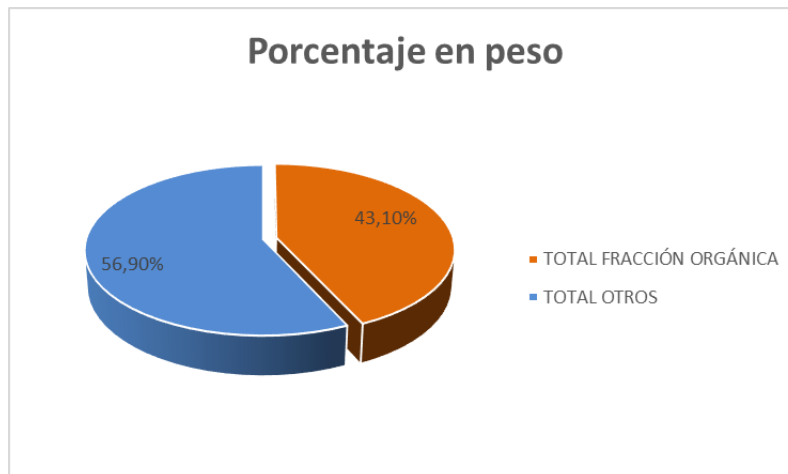
El Distrito B comprende el territorio que se extiende entre las faldas de la Cordillera de Anaga y la margen oriental del barranco de Santos. Es la zona más antigua de la ciudad, donde se encuentra el casco histórico y donde se localizaban los primeros asentamientos poblacionales. Las posibilidades de expansión de esta zona están muy limitadas ya que algunos barrios llegan a encaramarse en las laderas cercanas por la falta de suelo. A pesar de esto la densidad de población no es excesivamente alta ya que los edificios no suelen sobrepasar las seis plantas de altura y gran parte del terreno lo integran plazas, ramblas, villas residenciales y parques como el de García Sanabria. Aún así, en los últimos años se han llevado a cabo importantes remodelaciones en los barrios centrales que afectan a las densidades, los volúmenes y el parcelario. Los bordes de la ciudad tradicional muestran un proceso de relleno, igualmente se registra un notable dinamismo constructor en los enclaves de tipología de ciudad jardín.

Distrito Salud – La Salle



El Distrito se emplaza en la parte central del valle, entre el Polígono Costa Sur y el Barranco Santos y desde el puerto hasta el límite del Municipio de Santa Cruz. Se trata de una zona hacia la que se extendió Santa Cruz décadas atrás, hoy en día, está integrada perfectamente en el centro urbano de la ciudad.

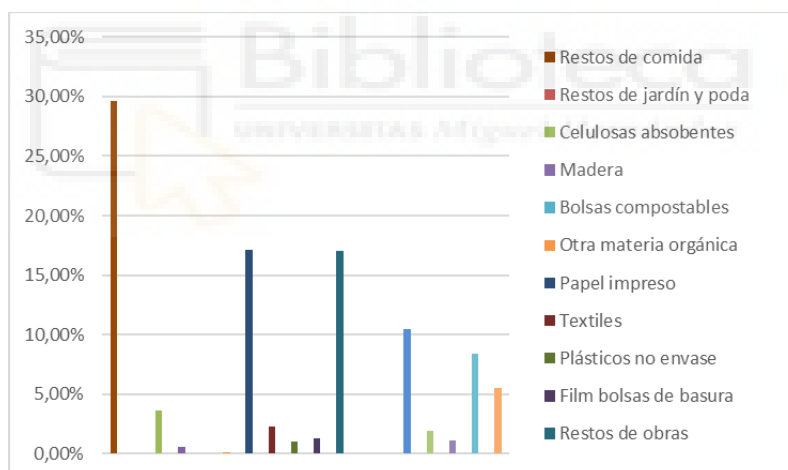
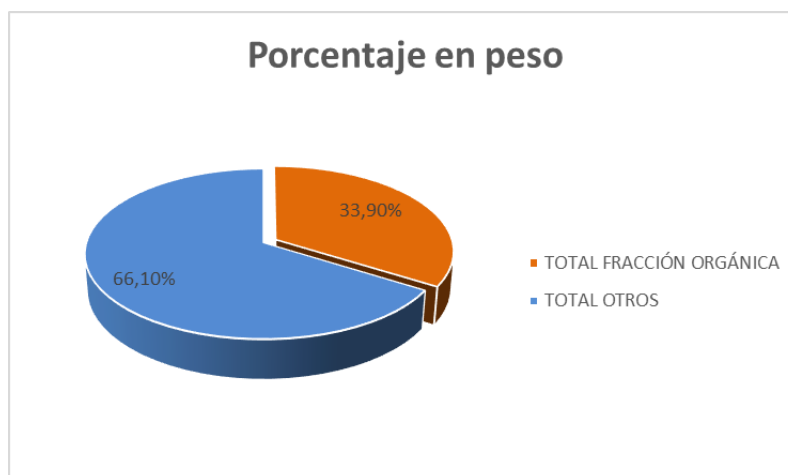
Distrito Ofra – Costa Sur



En esta zona se han ido construyendo barrios que han desplazando la actividad industrial hacia el extrarradio de la ciudad, aunque todavía se pueden encontrar algunas parcelas industriales. Se han ido ocupando espacios sin edificar en el sector de Ofra mediante promociones públicas, y se han rehabilitado y repuesto las viviendas de las barriadas construidas en los años sesenta que presentaban un avanzado estado de deterioro (Santa Clara, San Pío X). Es esta, el área con mayor densidad demográfica puesto que muchos edificios superan las diez plantas de altura. Aún así también hay lugar para anchas avenidas con árboles, como la avenida Príncipes de España en Ofra. La expansión demográfica de esta zona se ve restringida por la cercanía de la Autopista TF-5, del Polígono Costa Sur y del límite con el término municipal de La Laguna. Los barrios del área D son: Buenos Aires, Somosierra, Tio Pino, Ballester, García Escámez, Tristan, San Pio X, Nuevo Obrero,

Juan XXIII, Mayorazgo, Las Cabritas, Las Retamas, Moraditas, San Antonio, Chamberí, Las Delicias, Miramar, Finca La Multa, Chimisay, César Casariego, Camino del Hierro, Santa Clara, Vistabella y VillaBenítez.

Distrito Suroeste



Corresponde a la zona del suroeste, separada físicamente del resto de la ciudad por la montaña de Taco y la autopista de circunvalación (TF-2) que une la TF-1 a la altura de Añaza con la TF-5 a la altura de Majuelos. Es la segunda área en extensión tras Anaga, pero aquí las condiciones orográficas y la disponibilidad de suelo permiten la construcción de nuevos pisos, de hecho en esta parte de la ciudad es donde se concentran la mayoría de actuaciones públicas en materia de vivienda. Sin embargo, todavía en las medianías se hallan amplios terrenos rurales dedicados a la agricultura. Esta es la zona con más posibilidades de crecimiento demográfico a corto plazo de la ciudad,

barrios como La Gallega, Alisios o El Sobradillo han crecido bastante en pocos años, alentados por la prosperidad de las empresas radicadas en la zona y de las áreas comerciales. Hay que tener en cuenta que muchos de estos núcleos comenzaron siendo "ciudades dormitorio" para convertirse luego en barrios con infraestructuras y vida propias. Los barrios que se incluyen en esta zona son: Llano del Moro, El Sobradillo, El Tablero, Alisios, La Gallega, Añaza, El Chorrillo, Santa María del Mar, Acorán, Barranco Grande, El Rosarito, Tíncer y El Draguillo.

2.7 ESTIMACIÓN DE AHORRO DE LA TASA VERTEDERO

Teniendo en cuenta los últimos datos de población censada en cada distrito y estimando la generación de 1,02 kg de fracción resto por habitante⁴, dado el porcentaje encontrado en los resultados de caracterización de la fracción resto para cada distrito mostrados en el apartado anterior, obtenemos una recuperación de casi 88 toneladas diarias de fracción orgánica, lo que supondría un ahorro anual de 1.346.856,82 €, calculado en base al importe de 41,57 €/tn de tasa por vertido en el Complejo Ambiental de Tenerife, en adelante CAT y tratamiento de la fracción resto en vertedero. Siendo el CAT, el centro de tratamiento insular, que engloba cinco plantas de transferencia repartidas por todo el territorio, la tasa la impone el titular del CAT que es el Excmo Cabildo Insular de Tenerife.

DISTRITO	KG FRACCIÓN	% BIORRESIDUO CARACTERIZADO	TN FRACCIÓN	AHORRO ANUAL TASA VERTIDO
ANAGA	12.263	0,45	5,52	84.599,48 €
CENTRO-IFARA	48.600	0,39	18,95	290.564,46 €
SALUD-LA SALLE	62.042	0,46	28,54	437.504,25 €
OFRA-COSTA SUR	39.973	0,43	17,19	263.496,57 €
SUROESTE	51.934	0,34	17,66	270.692,06 €
TOTALES	214.812		87,86	1.346.856,82 €

Tabla 5. Estimación de ahorro anual en la tasa de vertido fracción resto

El importe total resultante muestra un máximo calculado en base a una participación ciudadana del 100 % en el proyecto. En la tabla se detallan diferentes cantidades de ahorro en relación al porcentaje de participación de la ciudadanía. Como referencia, tenemos la ciudad de Barcelona con una participación de un 57%⁴.

⁴Fuente Agencia de Residuos de Catalunya, guia_experiencias_implantacio_rsrn_es.

AHORRO ANUAL TASA VERTIDO FRACCIÓN RESTO						
DISTRITO	PARTICIPACIÓN CIUDADANA					
	100%	90%	80%	70%	50%	30%
ANAGA	84.599,48 €	76.139,53 €	67.679,58 €	59.219,64 €	42.299,74 €	25.379,84 €
CENTRO-IFARA	290.564,46 €	261.508,02 €	232.451,57 €	203.395,12 €	145.282,23 €	87.169,34 €
SALUD-LA SALLE	437.504,25 €	393.753,82 €	350.003,40 €	306.252,97 €	218.752,12 €	131.251,27 €
OFRA-COSTA SUR	263.496,57 €	237.146,91 €	210.797,25 €	184.447,60 €	131.748,28 €	79.048,97 €
SUROESTE	270.692,06 €	243.622,86 €	216.553,65 €	189.484,44 €	135.346,03 €	81.207,62 €
TOTALES	1.346.856,82 €	1.212.171,14 €	1.077.485,46 €	942.799,77 €	673.428,41 €	404.057,05 €

Tabla 6. Estimación de ahorro anual en la tasa de vertido fracción resto según participación ciudadana

2.8 FASES DE IMPLANTACION DEL PROYECTO, año 2021:

A continuación, se adjunta la imagen 6 indicando el cronograma usado en la implantación del servicio del residuo orgánico, en el Distrito Salud-la Salle:

Cronograma implantación fracción Orgánica distrito Salud - La Salle																																																
Actividad / Hitos	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estudio de caracterización de la MO																																																
Justificación Distrito																																																
Reunión Distrito información implantación																																																
Elección del tipo de contenedor																																																
Campaña de Comunicación / Medios																																																
Formación Colegios																																																
Campaña de Comunicación Ciudadanía																																																
Inicio servicio despliegue Fase 1																																																
Inicio servicio despliegue Fase 2																																																
Inicio servicio despliegue Fase 3																																																
Inicio servicio despliegue Fase 4																																																
Caracterización Carga Trasera																																																
Control y seguimiento del servicio informes semanales y mensuales																																																

Imagen 2. Cronograma implantación servicio de recogida del residuo orgánico en Salud – La Salle, año 2021.

2.9 EVALUACION GENERAL DE LA SITUACION

A continuación se explica con detalle el estado del servicio de recogida del residuo orgánico establecido para los grandes generadores de orgánica en Santa Cruz de Tenerife hasta la implantación del servicio de recogida orgánico domiciliario y desarrolla el Plan de despliegue del servicio de recogida del residuo orgánico domiciliario mediante contenerización en calle en el Municipio de Santa Cruz de Tenerife, recogido en el marco del Contrato de Gestión del Servicio

Público de limpieza viaria, recogida y transporte de residuos en el Municipio de Santa Cruz de Tenerife, del que es adjudicataria la empresa Valoriza Servicios Medioambientales S.A.

El Plan recomienda una implantación progresiva del sistema de recogida separada del residuo orgánico, a fin de garantizar un despliegue ordenado del servicio, una evaluación adecuada de las medidas óptimas y facilitar la aplicación de ajustes a partir de los resultados obtenidos.

Este modo de operar tiene las ventajas siguientes:

- Contribuye a la reducción de los riesgos asociados a las características específicas del municipio, tales como el grado de aceptación, la implicación de la ciudadanía, las condiciones físicas del medio urbano, etc.
- Reducción de los costes derivados de la incertidumbre socioeconómica y técnica del servicio.
- Posibilidades de mejora continua en el despliegue.
- Mejora en el entrenamiento y desempeño de todos los agentes y partes interesadas: capacidades de la concesionaria, conocimientos y habilidades del personal del servicio, seguimiento escalado de resultados por parte de los gestores, implicación y sensibilización ciudadana.
- Efecto amplificado de la comunicación, debido a la reiteración de mensajes, a la visibilización directa del proceso de implantación y al aumento del interés y expectativas ciudadanas.

De acuerdo con esto, el modelo de implantación en su primera etapa será progresivo, a través de la selección de un distrito seleccionado de entre los que componen el Municipio de acuerdo con los criterios que se detallan en el apartado 4.2 “Elección del distrito”, a saber:

- Número de habitantes del distrito.
- Diversidad socioeconómica: amplitud del rango de renta neta media por hogar en los barrios o zonas del distrito.
- Densidad de residuo orgánico presente en la fracción resto como resultado de la caracterización de residuos por distrito.
- Ahorro económico por la reducción de la tasa de tratamiento de la fracción resto.

Recogida Puerta a Puerta de Orgánica en grandes generadores, Recogida Comercial.

A principios del año 2020 se comenzó a visitar los diferentes centros (restaurantes, comercios, hoteles, colegios) para ofrecer el nuevo servicio de recogida puerta a puerta en grandes generadores de biorresiduos (recogida comercial) y estudiar las necesidades particulares de cada uno de ellos.

El día 24 de abril 2020 se presentó de forma telemática en el Excmo. Cabildo insular de Tenerife una solicitud al Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible para valorar la posibilidad de poder gestionar los residuos orgánicos que se recogen en los grandes generadores en la planta de Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife, ubicada en Arico. Tras la respuesta favorable para tal actividad, se confirmó que los residuos generados se compostarían en la planta de compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife.

Siguiendo el principio de eficiencia y sostenibilidad para llevarlas a cabo, se han asignado dos recolectores de carga trasera de bajas emisiones, uno propulsado por GNC⁵ y otro híbrido especialmente diseñado para circular por zonas estrechas. Ambos cumplen con la normativa comunitaria Euro VI que regula las emisiones contaminantes de los gases de combustión interna de los vehículos matriculados en la Unión Europea.

Servicio de Recogida de residuos a grandes generadores, fracción materia orgánica compostable y entrega a planta de tratamiento autorizada.

Tareas a realizar: recogida de los residuos de materia orgánica de los contenedores facilitados a grandes generadores para su transporte hasta la planta de compostaje mediante camiones recolectores. El vaciado de contenedores se realiza por carga trasera. Se han adecuando las recogidas a la trama urbana de la zona en cuestión y las horas de actividad de los establecimientos adscritos. Al finalizar la jornada se procede a la limpieza de los vehículos utilizados.

Equipos de trabajos necesarios:

- ✓ 2 equipos de recogida sistema carga trasera

Composición de cada equipo (medios materiales y medios humanos):

- ✓ Un conductor
- ✓ Un peón de recogida
- ✓ Un camión recolector de carga trasera GNC de 7 m³

Frecuencias y niveles de prestación establecidos: dos rutas 6 días en semana de lunes a viernes en turno de tarde, una ruta los sábados.

Tabla 7. Resumen de actividad del servicio

⁵ GNC: Gas Natural Comprimido.

Gracias al esfuerzo dedicado en la organización del servicio y en las campañas específicas de comunicación diseñadas para este tipo de locales, esta actividad se inició el 1 de agosto del 2020 dando servicio a 70 de los 100 grandes generadores planificados en un primer momento para la recogida de esta fracción.

Desde su inicio, los pesos de la fracción orgánica recogidos y transportados a la Planta de Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife en Arico han ido en aumento debido a la incorporación paulatina de los centros de producción a la recogida del servicio, así como al incremento de las cantidades generadas en cada contenedor.

Dado que el servicio se diseñó para ser escalable y recoger a un mayor número de comercios que se fueran adhiriendo progresivamente, así como consecuencia de la buena acogida que ha tenido y de los excelentes resultados obtenidos, el 1 de diciembre de 2020 se puso en marcha una segunda ruta de recogida en grandes generadores. Ambas rutas se realizan en horario de tarde de 12:00 a 18:00 h de lunes a sábado, excepto festivos



Imagen 3. Primera descarga en planta de compostaje de recolector GNC en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Una vez establecido el sistema de recogida separada y funcionando correctamente, se está llevando ese biorresiduo (recogida por un lado comercial de los grandes generadores y la

domiciliaria de vecinos con el quinto contenedor) a la Planta de Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife, ubicado en el municipio de Arico, el cual se composte de forma aerobia mediante pilas mensuales, utilizando restos de poda como agente estructurante. El código LER utilizado para este biorresiduo es el 200108 Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes. Una vez compostado, se propone autoabastecer a aquellos grandes generadores que así lo deseen y vean como es viable la Economía Circular a escala local. De esta forma garantizamos que el sistema funcione bien, tanto para los grandes generadores de Santa Cruz que lo demandan, como a los vecinos que lo soliciten.

Este servicio se lleva cabo en hoteles, restaurantes, bares, cafeterías, mercados, colegios, hospitales y residencias de mayores; en resumen, aquellos generadores singulares que por su actividad son susceptibles de generar una mayor carga orgánica en sus residuos. Éste se puso en marcha en agosto de 2020 y, hasta mayo 2022, se recuperaron 1.293 toneladas de residuo orgánico con un porcentaje de impropios menor al 3%, según las caracterizaciones.

A fecha 31 de mayo de 2022, **hay adscritos 124 generadores al servicio y se han recogido 1.341 toneladas de residuo orgánico**. A continuación, se muestra una tabla resumen de los pesos mensuales obtenidos hasta la fecha:

AÑO	MES	PESO (Tn)
2020	AGOSTO	25,52
	SEPTIEMBRE	29,94
	OCTUBRE	33,66
	NOVIEMBRE	32,67
	DICIEMBRE	38,68
	ENERO	43,02
	FEBRERO	48,45
	MARZO	67,74
	ABRIL	66,32
	MAYO	68,10

2021	JUNIO	68,46
	JULIO	64,48
	AGOSTO	60,24
	SEPTIEMBRE	71,07
	OCTUBRE	73,95
	NOVIEMBRE	69,82
	DICIEMBRE	73,60
2022	ENERO	72,17
	FEBRERO	72,81
	MARZO	85,51
	ABRIL	83,30
	MAYO	91,94
TOTAL		1. 341,45

Tabla 8. Pesos mensuales residuo orgánico

Debido a las características particulares del servicio de recogida separada de biorresiduos en grandes generadores, se ha conseguido obtener un residuo de alta calidad. Según caracterización con nº de expediente 4431-21-SM-004-1519 realizada por la empresa SM Sistemas Medioambientales el 3 de septiembre de 2021, **el porcentaje de impropios encontrados en los residuos orgánicos recogidos en los grandes generadores (recogida comercial) es menor al 1%**. Los estudios de caracterización realizados para este servicio se adjuntan en el apartado II de los anexos del documento.



Imagen 4. Recolector híbrido carga trasera 7 m³

Hay que destacar que las incidencias más frecuentes encontradas en este servicio han sido la ausencia de entrega de contenedor por parte de algún establecimiento y la visualización de impropios en las partidas diarias. Gracias a la exhaustiva labor de seguimiento en el proyecto, todas ellas se han identificado y resuelto en un plazo de 24 horas. La limpieza de los contenedores facilitados a los establecimientos se realiza a demanda para prestar un servicio ajustado a las necesidades de cada productor.

Desde el inicio de mi proyecto del TFM prima la calidad y asegurar las siguientes premisas:

- a) Buena separación en origen del material
- b) Garantizar que la **información de las campañas** de sensibilización llega a todas las personas. Identificar, en caso de proceder, las causas de la baja participación y establecer las acciones pertinentes.
- c) Prestación de un **servicio eficiente**.
- d) Elaborar un sistema de **seguimiento y control** con acciones de prevención y corrección a través de encuestas e indicadores de manera dinámica que permite corregir en un mínimo período de tiempo y que los resultados sean visibles a corto plazo.
- e) **Aumento** progresivo de generación de **residuo orgánico** y reducción de kilos en la fracción resto.
- f) Elaborar un sistema de **seguimiento y control** con acciones de prevención y corrección a través de encuestas e indicadores de manera dinámica que permite corregir en un mínimo período de tiempo y que los resultados sean visibles a corto plazo.

- g) Generar un **compost** de alta **calidad**.
- h) Promover acciones directas que actúen sobre la **obligatoriedad de participar en la recogida separada** y que no sólo constituyan una opción voluntaria con el paso del tiempo.

COMPOSTAJE DOMESTICO

El 7 de noviembre de 2020 comenzaron a entregarse las primeras compostadoras de las **1.500 unidades que se disponen para la entrega gratuita** a aquellos vecinos y grandes generadores de orgánica del municipio que dispongan de terrenos o zonas verdes que lo soliciten.

Al poner en marcha los sistemas de **compostaje doméstico** (entregas de compostadoras), comunitario o centralizado es fundamental asegurar un mercado final para el producto final generado. La venta del producto final puede proporcionar ingresos que ayuden a la financiación del programa. Además, el uso del producto final es primordial para alcanzar el beneficio ambiental del compostaje, y, por tanto, es importante garantizar que se lleva a cabo. Si el compost obtenido al final del proceso cumple con los estándares de calidad reconocidos, aunque no siempre sea necesario, esto aumenta la confianza del consumidor y facilita su utilización en una gran variedad de aplicaciones. Para asegurar un producto de calidad consistente y suficiente, es importante tener una materia prima de alta calidad, no contaminada, que sea controlada y mantenida a lo largo de todo el año. La recogida selectiva de los residuos biodegradables es indispensable para asegurar la entrega de una materia prima de calidad, limpia y libre de impropios.

Durante la primera entrega de las Compostadoras, di unas charlas formativas en el Caserío del interior del Parque Rural de Anaga, en Roque Negro. En concreto, en esta fecha se repartieron un total de 6 unidades de compostadoras entre los vecinos y sus representantes vecinales, junto con una "Guía para hacer compost doméstico" y un folleto informativo. A partir de esa fecha, y hasta finales de junio de 2022, **se han repartido en total 252 unidades de compostadoras**, repartidas por los cinco distritos del municipio.



Imagen 5. Compostadora repartida a un vecino de Santa Cruz y residuo orgánico depositado

Actualmente, se continúa con la impartición de las charlas formativas para concienciar sobre el uso de las compostadoras y de la buena práctica de estas en los distintos barrios del municipio, así como con el reparto gratuito de las mismas.



3.- OBJETIVOS

Este Trabajo Fin de Master tiene como objetivo la Implantación de la Recogida Separada de la Fracción Orgánica para la obtención de compost, y su aplicación directa en agricultura del municipio, lo que convierte a la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, en pionera en este sector en la Isla.

Este Objetivo general, se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Informar y formar a las personas implicadas sobre la implantación del sistema de recogida y tratamiento de la fracción orgánica como herramienta de éxito para la mejora del servicio, incluyendo la minimización de tiempos y la reducción de la tasa de impropios.
- Mantener los resultados de la caracterización de la fracción orgánica municipal recogida tanto en grandes generadores como en el quinto contenedor de calle, en un 3% de impropios.
- Caracterizar el compost resultante de acuerdo al Real Decreto 999/2017 de 24 de noviembre, por el que se modifica el RD 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes; y al REGLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.o 1069/2009 y (CE) n.o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.o 2003/2003.

¿Por qué interesa separar la materia orgánica del resto de residuos?

Por las siguientes razones:

- 1.- Si no la separamos estamos desaprovechando un recurso valioso, ya que más del 40% en peso de una bolsa de residuos es orgánica. Al **reciclar los residuos orgánicos** se contribuye a la reducción de los desechos destinados a depósito controlado, mitigando así el Cambio Climático, y de acuerdo con los objetivos de la Directiva 99/31 y la Directiva 850/2018.

2.- Santa Cruz de Tenerife es una isla en la que más de la mitad del territorio es Espacio Natural Protegido, y el poco suelo restante dedicado al cultivo hay que tratarlo con “valor añadido local”, dígase mediante el compostaje doméstico, fomentado la Economía Circular Canaria.

3.- Porque generamos valor al residuo dándole una segunda vida, cumpliendo con la legislación vigente en materia de residuos.

De ahí la importancia de la recogida separada de los residuos orgánicos y del Compostaje como vía de gestión.



4.- METODOLOGÍA.

El presente apartado se ha elaborado a partir de la realización de la caracterización completa del Municipio en relación con un conjunto de variables necesarias para establecer el diagnóstico de partida y los valores de referencia que han de servir de guía para el establecimiento, seguimiento y evaluación de la eficacia y la eficiencia de los objetivos, actuaciones y resultados obtenidos.

Para ello se seguirá un esquema PDCA, que es conocido por sus siglas en español PHVA, el ciclo de deming o ciclo PDCA (PDCA cycle) se basa en la realización constante de 4 pasos:

- Planear (plan),
- Hacer (do),
- Verificar (check) y en algunas referencias reemplazado por la «S» de study.
- Actuar / ajustar (act).

El ciclo nos guía en la planificación de una acción, la ejecución controlada de lo planificado, para posteriormente revisar la diferencia entre lo planificado y lo realizado y ajustar, en caso de ser necesario. Permite integrar, por un lado, el enfoque de riesgos y oportunidades, y por otro la mejora continua. Como producto de este método será posible aprovechar el aprendizaje interno del servicio y para todas las partes interesadas, en especial, la ciudadanía.

En la imagen nº4 se ofrece el esquema del Plan, en el que se replica a menor escala la etapa inicial que servirá para analizar los resultados iniciales a escala real, validar los objetivos, previsiones y supuestos de partida, y ajustar la propia planificación.

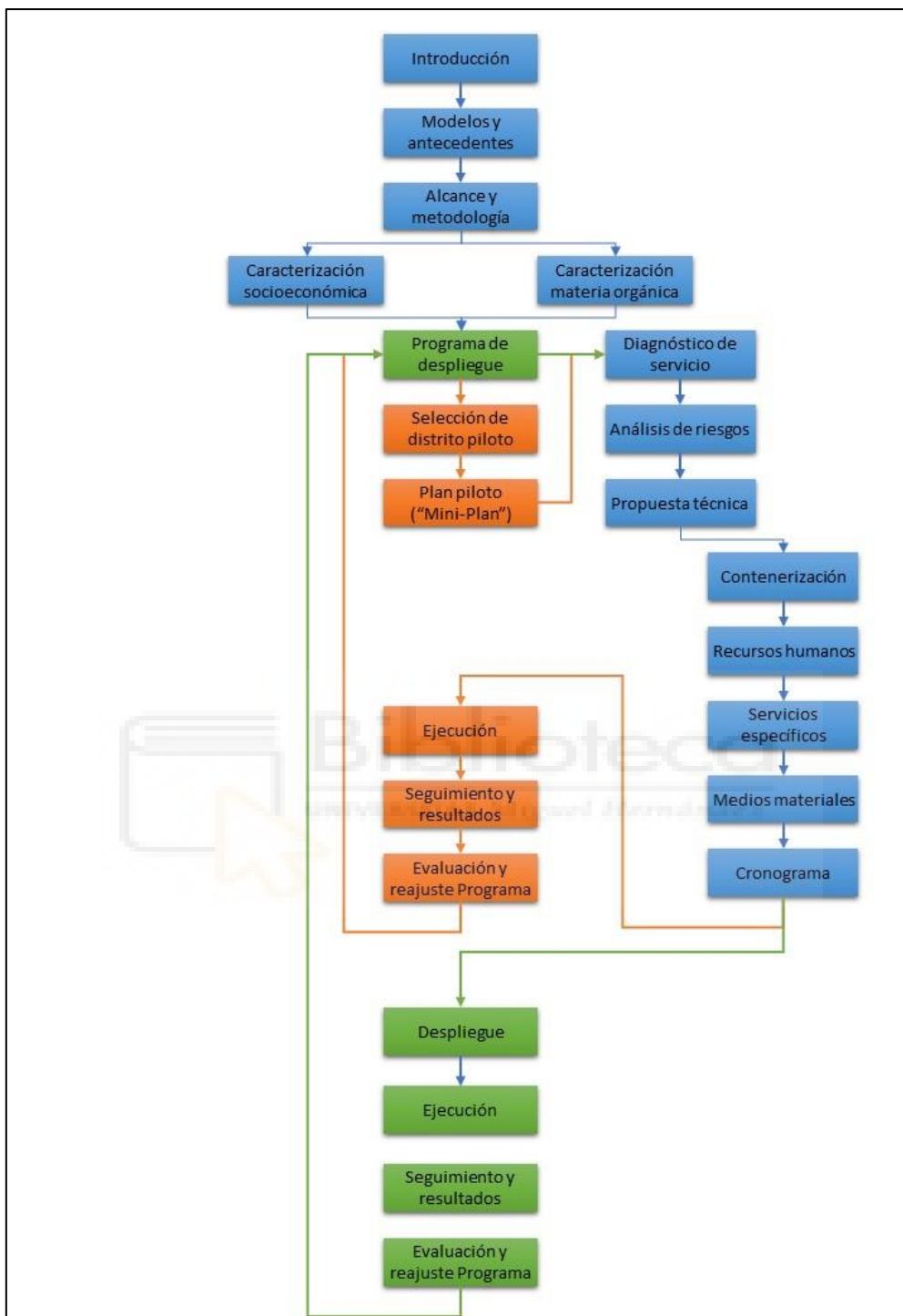


Imagen 6. Proceso metodológico propuesto para el trabajo de recogida orgánica domiciliaria

4.1 ASPECTOS VALORADOS PARA SELECCIÓN DE DISTRITO PILOTO Y ORDEN DE DESPLIEGUE

De acuerdo con la propuesta de implantación mediante criterios selectivos, para la selección del distrito inicial y el establecimiento de un orden de prelación para el conjunto del municipio se han establecido los criterios siguientes:

1. **Número de habitantes del distrito:** se valora de forma proporcional a la población de cada distrito y su relación con el total municipal. Los datos utilizados son los más recientes disponibles a la fecha de elaboración del presente, esto es, año 2022, de acuerdo con el Padrón municipal, publicados en el portal del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.
2. **Diversidad socioeconómica:** se valora la mayor amplitud de niveles de renta media por hogar en los barrios o zonas del distrito. Para ello se emplearon los datos provenientes del Atlas de distribución de renta de los hogares (2017), elaborado por el INE.
3. **Densidad de residuo orgánico presente en la fracción resto:** se valora de acuerdo con el mayor a menor porcentaje de materia orgánica como parte del total de residuos de la fracción resto recogidos en cada distrito.
Dado que las caracterizaciones anteriores de residuos, realizadas por el Gobierno de Canarias en campañas de los años 2000 y 2010, pueden inducir a conclusiones erróneas por cambios en el comportamiento de las personas usuarias y en la composición de los propios residuos, se ha llevado a cabo una caracterización de residuos por distrito territorial, cuyos resultados se aplican en este trabajo.
4. **Ahorro económico por la reducción de la tasa de tratamiento de la fracción resto:** se valora de forma proporcional al ahorro estimado de acuerdo con los datos de recogida separada de materia orgánica bajo el supuesto de que esta supone una reducción de la misma magnitud sobre la fracción resto recogida.

La selección del distrito piloto se realiza de acuerdo con los resultados obtenidos en aplicación de los criterios anteriores, obteniendo un listado ordenado de distritos que se expone en el apartado 3.2, “Elección del distrito territorial”.

4.1.1 ELECCIÓN DEL DISTRITO TERRITORIAL

Para la elección de la zona pionera de instalación del contenedor de residuo orgánico, se ha requerido de análisis de densidad de población, accesibilidad de la trama urbana y de la potencialidad de cada distrito a la hora de recoger datos que permitan escalar el servicio de manera exitosa.

DISTRITO	HABITANTES	% RESIDUO ORGÁNICO CARACTERIZADO	RENTA NETA MEDIA POR HOGAR ²	AHORRO ANUAL TASA FRACCIÓN RESTO
ANAGA	12.023	45%	20.341,55 €	84.599,48 €
CENTRO-IFARA	47.647	39%	40.740,54 €	290.564,46 €
SALUD-LA SALLE	60.825	46%	30.846,78 €	437.504,25 €
OFRA-COSTA SUR	39.189	43%	23.809,16 €	263.496,57 €
SUROESTE	50.916	34%	23.998,06 €	270.692,06 €

Tabla 9. Resumen de criterios establecidos para la selección del distrito inicial

Para la determinación de la diversidad de niveles de renta, se ha puesto en correspondencia cada sección censal con su distrito⁶, de modo que sea posible analizar la presencia de un número mayor y al mismo tiempo representativo de rentas medias conforme a los estratos definidos por el INE y la Agencia Tributaria. Esta diversidad permitirá contrastar los resultados de recogida separada obtenidos con los niveles de renta de las zonas de implantación del servicio, lo que ofrecerá una variable de análisis adicional para la realización de ajustes y la planificación de recursos humanos, materiales e informativos.

DISTRITO	Nº de secc. elec.	Nº de secciones por nivel de renta media (€)							Desv. Med.	Var.
		≤86006	≤37909	≤31896	≤28427	≤25822	≤23548	≤20923		
Anaga	22	0	0	1	1	3	6	11	3,06	16,48
Centro-Ifara	35	14	17	3	1	0	0	0	6,00	53,33
Salud-La Salle	40	8	8	7	4	7	1	5	2,04	6,57
Ofra-Costa Sur	38	3	2	1	2	5	7	18	4,04	34,95
Suroeste	32	2	0	2	3	7	11	7	3,22	14,95

⁶ El valor expresado es la media de medias de cada Distrito a partir de los datos estratificados por sección censal.

DISTRITO	Nº de secc. elec.	Nº de secciones por nivel de renta media (€)							Desv. Med.	Var.
		≤86006	≤37909	≤31896	≤28427	≤25822	≤23548	≤20923		
TOTAL	167	27	27	14	11	22	25	41		

Tabla 10. Niveles de renta media de los distritos. 2017

Según recogen las tablas anteriores, dada la información obtenida por el estudio de población, los datos detallados en la campaña de caracterización de fracción resto, los datos socioeconómicos y la estimación del ahorro diario en la tasa vertedero, el espacio piloto propuesto para el inicio del proyecto es el **Distrito Salud-La Salle**. Este es el distrito más poblado de la ciudad con 60.825 habitantes por lo que el proyecto inicial se desarrollará dando servicio a un 29 % de la población de Santa Cruz de Tenerife. Además, posee la mayor diversidad socioeconómica y combinaciones de características urbanas que lo convierten en ideal para el despliegue ordenado del servicio.



Imagen 7. Barrios del distrito Salud–La Salle

A raíz de la implementación de la primera fase, teniendo en cuenta los resultados de la implantación, se desarrollará la instalación en el resto del municipio.



Imagen 8. Evolución de áreas de implantación



4.1.2 ASPECTOS DEMOGRAFICOS

El análisis de la distribución de la población es determinante para la selección de las fases de implantación en sector inicial. Para la estimación de la población residente en el distrito, ha sido necesario elaborar una base de datos cartográfica delimitando información geográfica de diversas fuentes.

A continuación, se muestra el análisis de población por portales realizada con Sistemas de Información Geográfica. Esto nos permitirá en futuras fases del proyecto:

- ✓ Asignar la población que vierte a cada contenedor mediante un análisis de proximidad.
- ✓ Establecer la cantidad de residuos que le llegará a cada contenedor.
- ✓ Calcular el grado de llenado teniendo en cuenta el volumen del contenedor y la frecuencia de recogida.

Según los datos disponibles, la unidad administrativa que permite un estudio de población más detallado es la registrada en las secciones censales (INE 2011). El estudio de las secciones censales nos da idea del reparto de la población y con ello podremos identificar las zonas de mayor densidad de población y de generación de residuo.

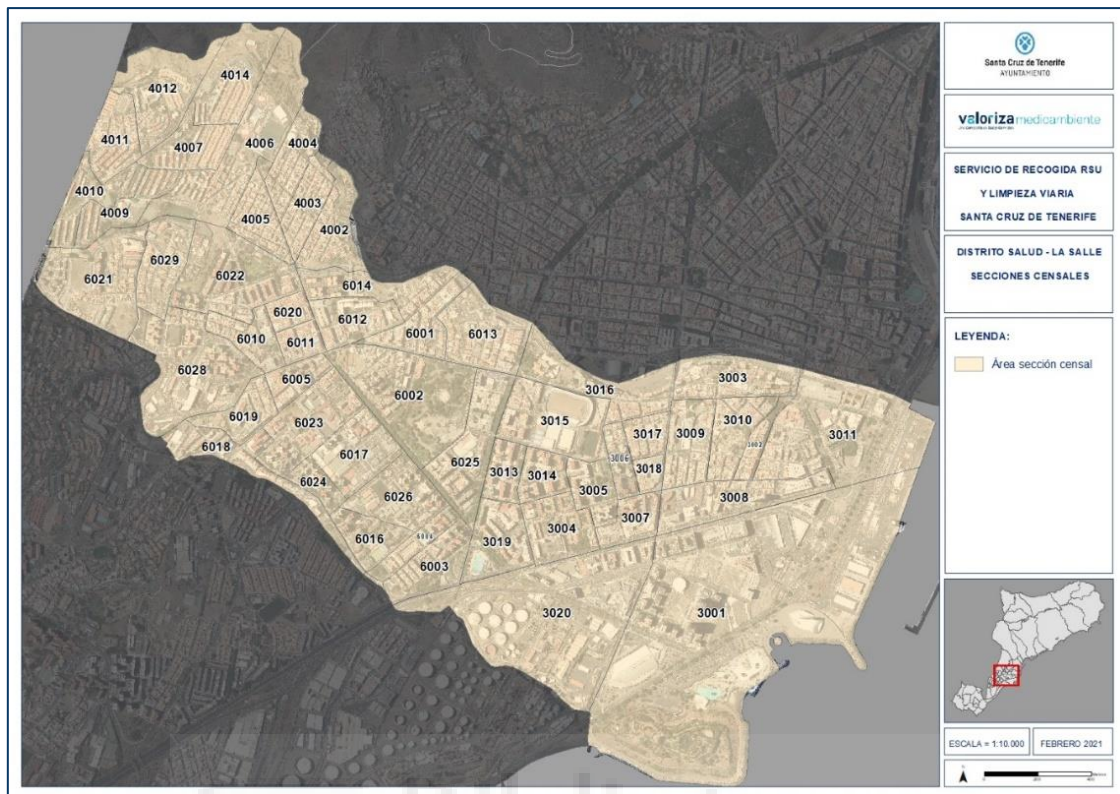


Imagen 9. Secciones censales Distrito Salud–La Salle

Los datos socioeconómicos obtenidos del censo junto con los datos de uso del suelo nos permiten estimar la población por vivienda. Para determinar las áreas de suelo residencial perteneciente al área de estudio, han sido seleccionadas las áreas de uso residencial que pertenecen al Distrito Salud–La Salle. La interpolación de esta capa con los portales existentes en el distrito, nos dan la información de los portales existentes en edificios residenciales.



Imagen 10. Áreas residenciales y población por portal residencial

Relacionando los datos anteriormente descritos, se obtienen datos de portales, población y renta neta en hogares por cada sección censal, así como la población estimada en cada portal de vivienda residencial. El detalle de esta información se recoge en la tabla 11:

SECCIÓN CENSAL	Nº PORTALES RESIDENCIALES	RENTA NETA HOGARES (€)	POBLACIÓN POR SECCIÓN	POBLACIÓN MEDIA POR PORTAL	BARRIO
3803803001	22	51.098	1320	60	LA SALLE
3803803002	51	32.648	474	9	CUATRO TORRES
3803803003	93	31.092	660	7	SAN SEBASTIAN
3803803004	52	24.824	349	7	LA SALLE
3803803005	19	26.098	679	36	LA SALLE
3803803006	42	45.722	330	8	LA SALLE
3803803007	17	24.905	463	27	LA SALLE
3803803008	80	34.220	519	6	LA SALLE
3803803009	116	34.384	578	5	LA SALLE
3803803010	142	28.319	404	3	SAN SEBASTIAN
3803803011	139	43.016	590	4	SAN SEBASTIAN
3803803013	11	30.721	558	51	LA SALLE
3803803014	22	35.770	752	34	LA SALLE
3803803015	63	33.693	673	11	LA SALLE
3803803016	61	29.107	467	8	SAN SEBASTIAN
3803803017	60	31.808	353	6	LA SALLE
3803803018	18	28.699	406	23	LA SALLE
3803803019	24	38.558	528	22	LA SALLE
3803803020	28	43.365	732	26	LA SALLE
3803804002	138	19.573	456	3	URUGUAY
3803804003	184	21.183	600	3	LA SALUD
3803804004	180	20.116	479	3	BARRIO NUEVO
3803804005	138	18.883	528	4	LA SALUD
3803804006	196	18.955	592	3	LOS CAMPITOS
3803804007	193	21.780	495	3	LA SALUD
3803804009	87	16.167	729	8	LA SALUD
3803804010	79	16.167	585	7	LA SALUD
3803804011	137	17.485	469	3	LA SALUD
3803804012	189	18.605	376	2	LOS CAMPITOS
3803804014	185	19.641	354	2	LOS CAMPITOS
3803806001	106	32.482	348	3	BUENAVISTA
3803806002	60	40.007	579	10	BUENAVISTA
3803806003	33	18.494	752	23	LA SALLE
3803806004	20	20.275	490	25	LOS GLADIOLOS
3803806005	57	28.543	306	5	CRUZ DEL SEÑOR
3803806010	100	25.643	429	4	CRUZ DEL SEÑOR
3803806011	85	24.608	756	9	BUENAVISTA
3803806012	88	32.298	535	6	BUENAVISTA
3803806013	98	39.007	525	5	LA SALLE
3803806014	78	39.996	502	6	URUGUAY
3803806016	10	17.800	273	27	LOS GLADIOLOS
3803806017	20	27.492	508	25	LOS GLADIOLOS
3803806018	43	26.453	434	10	CRUZ DEL SEÑOR
3803806019	66	28.388	503	8	CRUZ DEL SEÑOR
3803806020	52	24.417	769	15	BUENAVISTA
3803806021	198	26.221	719	4	LA SALUD
3803806022	105	33.780	538	5	LA SALUD
3803806023	26	22.333	420	16	CRUZ DEL SEÑOR
3803806024	1	17.966	997	997	LOS GLADIOLOS
3803806025	35	47.892	472	13	LA SALLE
3803806026	25	16.644	726	29	LOS GLADIOLOS
3803806028	78	28.277	411	5	CRUZ DEL SEÑOR
3803806029	77	36.626	720	9	LA SALUD

Tabla 11. Datos socioeconómicos por secciones censales Salud–La Salle

Realizando un análisis espacial con los datos obtenidos, se calcula la cantidad de residuo generado en cada portal y se estimará, en futuras fases del proyecto, el volumen de residuo orgánico que se generará en cada contenedor.

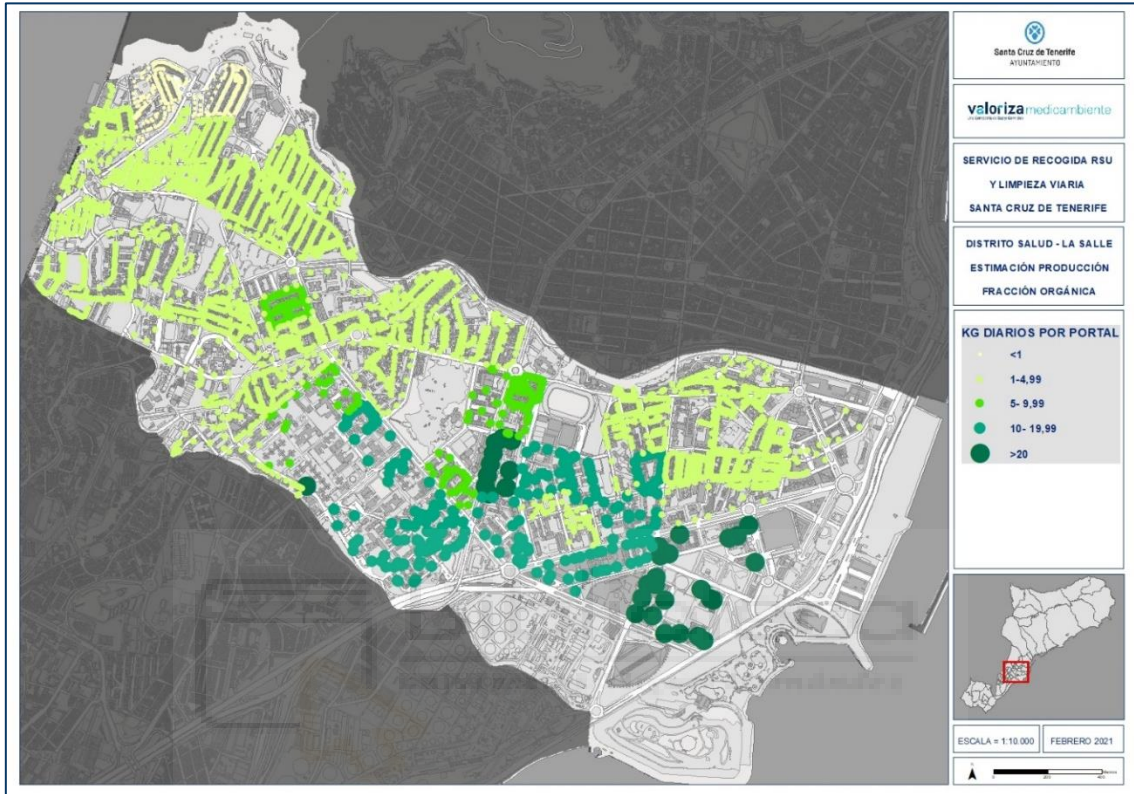


Imagen 11. Estimación de kilogramos diarios de residuo orgánico generado por portal del Distrito Salud-La Salle

De esta manera, teniendo en cuenta los datos de población y el cálculo de generación de residuo orgánico según porcentaje del mismo caracterizado en la fracción resto, se obtiene un potencial de generación de 28.539 kg de residuo orgánico diario en el distrito Salud – La Salle. En la tabla mostrada a continuación, se detalla una estimación de residuo orgánico diario generado según diferentes porcentajes de participación ciudadana en el distrito piloto.

BARRIOS SALUD-LA SALLE	Nº HABITANTES	kg RESIDUO ORGÁNICO SEGÚN % PARTICIPACIÓN CIUDADANA					
		100%	90%	80%	70%	50%	30%
BUENAVISTA	3.814	1.789,53	1.610,58	1.431,62	1.252,67	894,76	536,86
CHAPATAL	4.253	1.995,51	1.795,96	1.596,41	1.396,86	997,75	598,65
CRUZ DEL SEÑOR	3.812	1.788,59	1.609,73	1.430,87	1.252,01	894,30	536,58
CUATRO TORRES	3.385	1.588,24	1.429,42	1.270,59	1.111,77	794,12	476,47
CUESTA PIEDRA	506	237,42	213,67	189,93	166,19	118,71	71,22
EL CABO	651	305,45	274,90	244,36	213,81	152,72	91,63
EL PERU	5.212	2.445,47	2.200,92	1.956,38	1.711,83	1.222,74	733,64
LA SALLE	12.913	6.058,78	5.452,90	4.847,02	4.241,15	3.029,39	1.817,63
LA SALUD	11.168	5.240,03	4.716,02	4.192,02	3.668,02	2.620,01	1.572,01
LA VICTORIA	777	364,57	328,11	291,65	255,20	182,28	109,37
LOS GLADIOLOS	7.500	3.519,00	3.167,10	2.815,20	2.463,30	1.759,50	1.055,70
LOS LLANOS	3.501	1.642,67	1.478,40	1.314,14	1.149,87	821,33	492,80
SAN SEBASTIAN	1.444	677,52	609,77	542,02	474,27	338,76	203,26
VILLA ASCENSION	1.889	886,32	797,69	709,06	620,42	443,16	265,90
TOTAL EN DISTRITO	DIARIO	28.539,09	25.685,18	22.831,27	19.977,36	14.269,55	8.561,73
	MENSUAL	856.172,70	770.555,43	684.938,16	599.320,89	428.086,35	256.851,81
	ANUAL	10.416.767,85	9.375.091,07	8.333.414,28	7.291.737,50	5.208.383,93	3.125.030,36

Tabla 12. Estimación de residuo orgánico recogido por barrios según objetivos de participación ciudadana en Salud-La Salle

a. Aspectos técnicos de la recogida de la fracción orgánica

Una de las premisas detalladas en el Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de Tenerife (en adelante PTEOR) es el máximo aprovechamiento de la materia orgánica. En él se pone de manifiesto la importancia de la separación de esta fracción de residuo y plantea medidas como la implantación de la recogida separada contenerizada de la materia orgánica biodegradable, de los residuos domiciliarios con el llamado **5º contenedor personalizado**, o la de residuos de poda y jardinería. Con las medidas y actuaciones recogidas en el PTEOR se tratará el 100% del residuo orgánico generado en el municipio.

Por ello, un factor clave de este servicio será el de asegurar la recogida separada de un residuo orgánico de calidad en contenedores que faciliten el cumplimiento de esta premisa y el control de la generación de residuos. Se opta por controlar tanto los contenedores de resto como los de orgánico, de tal modo que se pueda prever la reducción de la fracción resto y el aumento de

recogida de residuo orgánico. Estos datos recopilados a lo largo de cada fase de implantación servirán de base para la dimensionar las siguientes etapas del proyecto en los diferentes barrios.

Mediante los tags instalados en los contenedores y los sistemas de pesaje de los vehículos de recogida, se realiza un estudio comparativo en el distrito inicial que permite una rigurosa actuación de seguimiento y optimización de cada uno de los servicios gracias la plataforma de gestión informatizada. A su vez, el seguimiento diario y el estudio del histórico de datos recogidos, permite la optimización de las rutas de recogida.

En el caso de la recogida en el distrito de la fase inicial, se analiza el pesaje de cada contenedor para poder analizar las zonas con mayor aportación de residuo orgánico.

La propuesta de contenerización supone una la colocación de un total de 246 puntos de recogida de carga trasera, distribuidos entre los barrios del distrito de la siguiente forma:

BARRIO	ISLAS CARGA LATERAL		ISLAS CARGA TRASERA	
	PUNTOS DE RECOGIDA	VOLUMEN (L)	PUNTOS DE RECOGIDA	VOLUMEN (L)
BUENAVISTA	9	7.200	9	7.200
CHAPATAL	13	10.400	6	4.800
CRUZ DEL SEÑOR	8	6.400	4	3.200
CUATRO TORRES	10	8.000	3	2.400
CUESTA PIEDRA	4	3.200	1	800
EL CABO	3	2.400		
EL PERU	13	10.400	2	1.600
LA SALLE	33	26.400	10	8.000
LA SALUD	29	23.200	26	20.800
LA VICTORIA	4	3.200		
LOS GLADIOLOS	24	19.200	2	1.600
LOS LLANOS	17	13.600		
SAN SEBASTIAN	2	1.600	5	4.000
VILLA ASCENSION	5	4.000	4	3.200
TOTAL	174	139.200	72	57.600

Tabla 13. Puntos de recogida orgánica propuestos en Salud – La Salle

En primer lugar, la fase inicial de implantación consistió en la instalación de 147 contenedores propuestos para el año 2 de contrato. La contenerización para la recogida de la fracción orgánica se completará para todas las islas del distrito durante el año 3 del contrato, llegando así a los 246 contenedores.

BARRIO	ISLAS CARGA LATERAL		ISLAS CARGA TRASERA	
	PUNTOS DE RECOGIDA	VOLUMEN (L)	PUNTOS DE RECOGIDA	VOLUMEN (L)
BUENAVISTA	6	4.800	5	4.000
CHAPATAL	8	6.400	4	3.200
CRUZ DEL SEÑOR	5	4.000	3	2.400
CUATRO TORRES	7	5.600	2	1.600
CUESTA PIEDRA	3	2.400		
EL CABO	1	800		
EL PERU	11	8.800	1	800
LA SALLE	14	11.200	4	3.200
LA SALUD	17	13.600	15	12.000
LA VICTORIA	3	2.400		
LOS GLADIOLOS	14	11.200	2	1.600
LOS LLANOS	10	8.000		
SAN SEBASTIAN			4	3.200
VILLA ASCENSION	5	4.000	3	2.400
TOTAL	104	83.200	43	34.400

Tabla 14. Puntos de recogida propuestos para la fase inicial

El plano con la ubicación de la contenerización propuesta y el listado de los puntos de recogida se incluyen en el apartado V y VI de los anexos al documento respectivamente.

Siguiendo con la línea de los nuevos modelos de contenedores instalados en la vía pública, los contenedores propuestos para la recogida de residuo orgánico mediante el sistema de carga trasera tienen como fabricante a CONTENUR y el modelo elegido es el C800F, se ve a continuación en la imagen 12.

Éstos están dotados de cerradura magnética que se activa mediante llaves de acceso que se entregan a cada usuario. La elección de este tipo de contenedor ofrece varias ventajas: permite obtener mejor calidad del residuo y favorece la integración estética en las nuevas islas de contenerización.

Las características técnicas del modelo de contenedor se adjuntan en el apartado III de los anexos al documento.



Imagen 12. Contenedor carga trasera 800 litros con sobretapa, Marca Contenur Modelo C800F.



Imagen 13. Cerradura con llave en sobretapa

Para el servicio de recogida de residuos orgánicos del “quinto contenedor”, se trabaja con equipos de recogida de contenedores de carga trasera.

Servicio de Recogida de residuos, fracción materia orgánica y entrega a planta de compostaje

Tareas a realizar: recogida de los residuos de materia orgánica de los contenedores para su transporte hasta la planta de compostaje mediante camiones recolectores. El vaciado de contenedores se realiza por la parte trasera. Se adecuarán las recogidas a la trama urbana de la zona en cuestión y las horas de menor impacto en la normal actividad ciudadana de Santa Cruz. Al finalizar la jornada se procederá a la limpieza de los vehículos utilizados.

Equipos de trabajos necesarios:

- ✓ 2 equipos de recogida sistema carga trasera

Composición de cada equipo (medios materiales y medios humanos):

- ✓ Un conductor
- ✓ Un peón de recogida
- ✓ Un camión recolector de carga trasera híbrido de 7 m³

Frecuencias y niveles de prestación establecidos: distrito Salud–La Salle 6 días en semana de lunes a sábado en turno de tarde.



Camión Recolector Híbrido Carga trasera

Tabla 15. Resumen de actividad del servicio

Servicio de Recogida de residuos, fracción materia orgánica compostable y entrega a planta de tratamiento o gestor de residuos autorizado		
OPERACIÓN	Servicio de recogida carga trasera	
OBJETIVO	Vaciado de contenedores Fracción orgánica tipo carga trasera 800L	
NIVEL DE LA OPERACIÓN	Distrito Salud – La Salle	
EQUIPO	Servicio de recogida carga trasera (SR04)	SR04-CT-01
ÁREA ADMINISTRATIVA	Distrito Salud – La Salle	
PARQUE	Nave Central del servicio PI El Mayorazgo	
MEDIOS PERSONALES	1 conductor + 1 Peón (dedicación al 100% de la jornada)	1 COND + 1 PEON
MEDIOS MATERIALES	C.R.Compactador Carga Trasera 16 m3	
FRECUENCIA (SERVICIO)	6/7 Diurno de Lunes a sábado	
HORARIO	Lunes a Sábado: 12.00-18:22	
JORNADA (HORAS)	6,36	
JORNADA EFECTIVA (HORAS)	5,86	
JORNADAS/AÑO	298,00	
HORAS/AÑO OPERACIÓN	1.912,17	
RENDIMIENTO	388 Cont/ruta, 9.251 kg ruta, 35 km	
UDS. TOTALES	11.5624 cont/año y ruta, 2.756 Ton/año, 13.410 km/año	
ITINERARIO	Distrito Salud – La Salle	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	Este equipo de trabajo recogerá los contenedores de 800L situados en las zonas de media accesibilidad. Empleará un camión de dimensiones contenidas (chasis estrechado) diseñado especialmente para este tipo de zonas	
ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN	El equipo de trabajo saldrá desde la nave central del servicio a las 12:00h para trabajar durante el turno de tarde, la descarga la realizará en la planta de Compostaje situada en Arico para después volver a la nave del servicio	

Tabla 16. Resumen de ruta de recogida carga trasera

4.2 IMPLANTACIÓN EN EL DISTRITO ELEGIDO

La puesta en marcha del servicio de recogida del quinto contenedor en el Distrito Salud-La Salle, tuvo lugar en noviembre de 2021. En esta etapa inicial, la adhesión al servicio por parte de los ciudadanos fue de carácter voluntario y se fomentó mediante campañas de concienciación ciudadana. Según avance el proyecto y tras evaluar los resultados obtenidos, el uso del contenedor del residuo orgánico será de carácter obligatorio en etapas de implementación posteriores para toda la ciudadanía.

A partir de los patrones morfológicos del distrito Salud-La Salle, en el análisis de población descrito en apartados anteriores y según los datos de la propuesta de contenerización, las fases de implantación fueron las **siguientes**:

FECHA	ÁREA DE IMPLANTACIÓN	BARRIOS	POBLACIÓN	Nº CONTENEDORES
Del 2 al 8 de noviembre	FASE I	Cuatro Torres, El Cabo, Los Llanos, San Sebastián	8.522	24
Del 9 al 15 de noviembre	FASE II	La Salle. La Victoria	13.496	21
Del 16 al 22 de noviembre	FASE III	Chapatal, Cruz del Señor, Los Gladiolos	15.449	36
Del 23 al 29 de noviembre	FASE IV	Buenavista, Cuesta Piedra, El Perú, La Salud, Villa Ascensión	21.987	66

Tabla 17. Fases de ejecución en el distrito Salud-La Salle para el período 1

La morfología del distrito Salud-La Salle permite ejecutar las fases del proyecto de manera gradual en cuanto a datos de población y contenerización en su fase inicial. El plan de seguimiento y caracterización que se llevó a cabo tras implantar cada fase de manera individual permitió la evaluación e introducción de mejoras en cada una de las fases de ejecución.

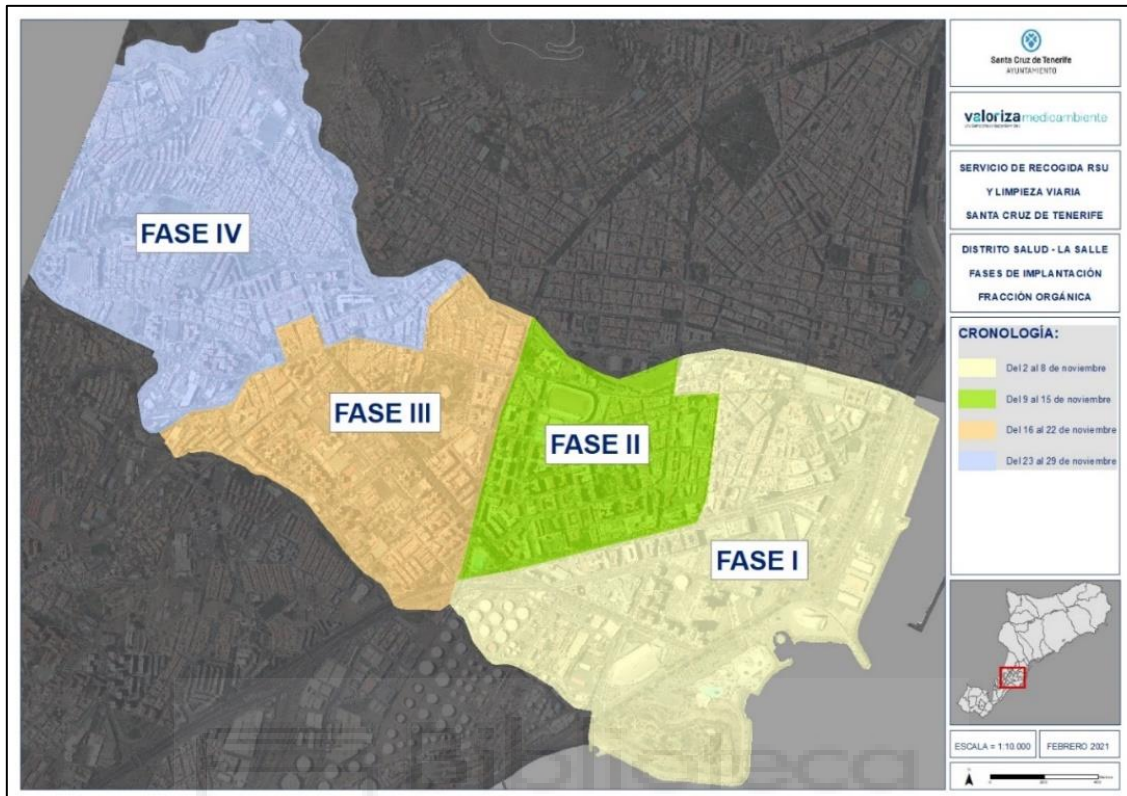


Imagen 14. Delimitación del área de actuación de las fases de implantación en el distrito Salud-La Salle.

A raíz de la experiencia en el primer distrito de implantación, el siguiente distrito propuesto para la implantación del quinto contenedor es Centro-Ifara, está previsto que el proyecto se desarrollará en él durante el año 2023. Se propone una cronología de instalación en el resto municipio según representa el **siguiente cronograma**, el cual **se caracteriza por su flexibilidad de ejecución debido a la posibilidad de adelanto de los plazos establecidos según el avance y los resultados obtenidos en las fases anteriores.**

Cronograma implantación recogida residuo orgánico domiciliario								
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
	Fase I	Fase II		Fase III		Fase IV		
Zona de implantación	Grandes generadores (toda la ciudad)	Distrito Salud - La Salle		Distrito Centro - Ifara		Distrito Anaga, Distrito Ofra - Costa Sur, Distrito Suroeste		
Sist. de recogida	Sist. de recogida Carga Trasera	Sist. de recogida Carga Trasera		Sist. de recogida Carga Trasera		Sist. de recogida Carga Trasera		
Medios Materiales	2 C.R.C Carga trasera, Caja Eléctrica y GNC	3 C.R.C Carga trasera, Caja Eléctrica y GNC		4 C.R.C Carga trasera, Caja Eléctrica y GNC		6 C.R.C Carga trasera, Caja Eléctrica y GNC		
Medios Humanos	CT: 2 conductores, 2 peones	CT: 3 conductores, 3 peones		CT: 4 conductores, 4 peones		CT: 6 conductores, 6 peones		
Frecuencia	6 días en semana	6 días en semana		6 días en semana		6 días en semana		

Imagen 15. Cronograma de implantación del proyecto de recogida de la fracción orgánica domiciliar en el resto de Distritos territoriales de Santa Cruz de Tenerife.

DESGLOSE DE LA PROPUESTA

Se han estimado una serie de puntos de recogida de los contenedores de carga trasera de 800 litros de capacidad, en función del año que se va a implantar por Distrito territorial, y a su vez se detalla información sobre el servicio.

PUNTOS DE RECOGIDA S.C TENERIFE			
DISTRITO	AÑO	Trasera 800	Volumen (L)
SALUD - LA SALLE	2	147	117.600
	3	99	79.200
CENTRO - IFARA	4	161	129.067
	5	81	64.800
OFRA - COSTA SUR / SUROESTE / ANAGA	6	333	266.400
	7	333	266.400
	8	332	265.600
TOTAL MUNICIPIO		1.486	1.189.067

Tabla 18. Contenerización propuesta para la recogida del residuo orgánico en el municipio

Se estima un servicio de recogida semanal de todos los contenedores de residuos de materia orgánica. Esto se desglosa en la tabla 18 junto con el número de rutas:

	Nº Rutas
	Carga Trasera
Año 01	2
Año 02	3
Año 03	3
Año 04	4
Año 05	4
Año 06	6
Año 07	6
Año 08	6

Tabla 19. Número de rutas del Servicio de Recogida (SR) del residuo orgánico en el municipio

Para poder cumplir esta frecuencia serán necesarias los siguientes medios:

Medios mecánicos.

MAQUINARIA TIPO	TOTAL Nº UNIDADES NECESARIAS
SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS	
Compactador Carga Trasera 7 m ³ Híbrido	3
Compactador Carga trasera 12-16 m ³ GNC	3

Tabla 20. Medios mecánicos del S.R. del residuo orgánico

Medios humanos.

Para poder realizar el servicio ofrecido, se necesitarán los siguientes medios humanos:

CATEGORÍA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Peón día	2	3	3	4	4	6	6	6
Conductor día	2	3	3	4	4	6	6	6

Tabla 21. Medios humanos del S.R. del residuo orgánico

Los equipos de carga trasera se componen de 1 conductor y 1 peón por camión, de esta manera garantizamos la recogida de todos los contenedores implantados.

5. RESULTADOS

Tras la implantación y consolidación de la recogida separada de materia orgánica en la zona piloto, se analizará y evaluará la disminución de la fracción resto. Este hecho hará que pueda optimizarse la contenerización instalada para esta fracción.

El número de contenedores de fracción resto podrá minimizarse siguiendo el patrón de estudio de la generación de residuos por parte de los ciudadanos. Éste se realizará analizando el llenado de contenedores según la población que vierte cada uno de ellos; para llevarlo a cabo se emplearán herramientas de información geográfica con las que se determinará la población asociada a cada contenedor. Es decir, que cada contenedor tendrá unos sensores volumétricos para saber el volumen de llenado de carga contenedor y poder, desde un ordenador con un sistema de información geográfica instalado, predecir la mejor ruta e ir directamente a recoger los contenedores llenos.

AÑO	MES	PESO (Tn)
2021	NOVIEMBRE	2.000
	DICIEMBRE	5.000
2022	ENERO	6.000
	FEBRERO	7.100
	MARZO	8.730
	ABRIL	9.320
	MAYO	8.855

Tabla 22. Pesos recogidos en quinto contenedor

5.1 PROCESO DE COMPOSTAJE LLEVADO A CABO.

Para realizar un seguimiento y control del proceso, durante la fermentación de la materia orgánica en la planta de compostaje, se controla el % de humedad (entre 40–60%) de las pilas, mediante aporte de agua (aproximadamente 200 l/t) y la temperatura de dichas pilas (entre 60–70°C), mediante la aireación por volteo.

A continuación, se pasa al proceso de afino. El producto obtenido pasa por una mesa densimétrica, de manera que el material más denso cae por la parte superior y sale como rechazo, saliendo por el otro lado el compost afinado que se envía a la zona de almacenamiento.

Los rechazos de este proceso se reutilizan en ocasiones como aporte de material estructurante mezclado con la poda. A continuación, se adjunta un **diagrama del proceso** llevado a cabo Planta de Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife, en Arico:

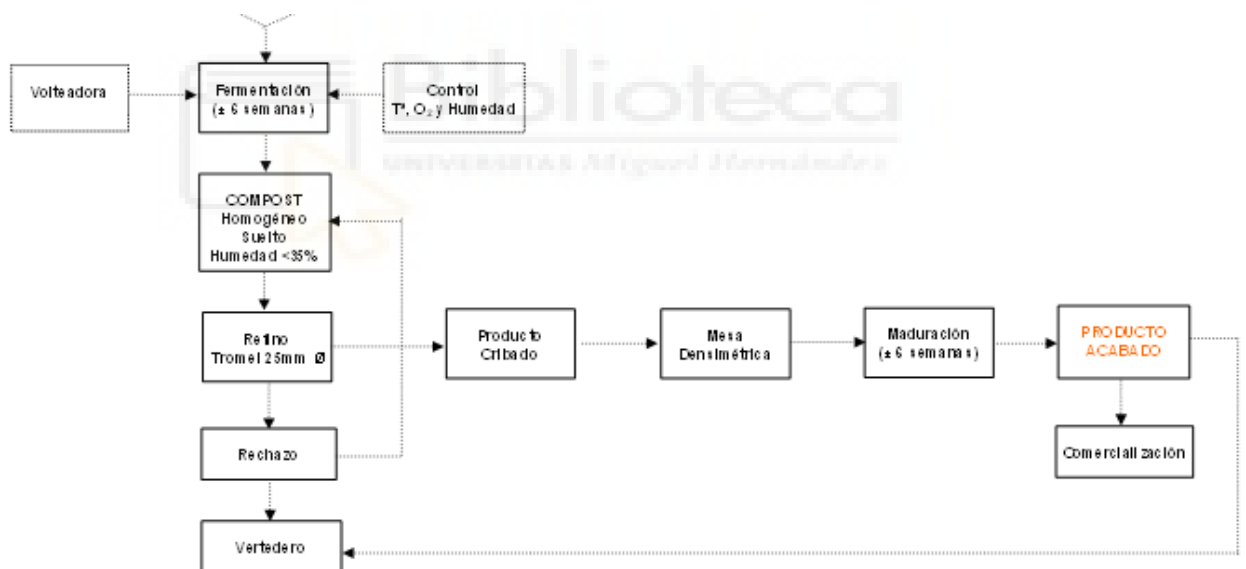




Imagen 16: Interior Planta de Compostaje del Complejo Ambiental de Tenerife

Esta planta se utiliza para realizar experiencias piloto de compostaje de materia orgánica recogida selectivamente, en los distintos municipios de la isla. Se mezcla con restos de poda, con una capacidad máxima de 11.250 t/año obteniendo como producto final compost, y al almacenamiento del material bioestabilizado obtenido de la Planta de tratamiento aerobio de residuos biodegradables.

Para triturar la fracción vegetal, se utiliza una picadora desfibradora de poda o se adquirirá el material tratado para su mezcla con la materia orgánica. La mezcla de los residuos biodegradables procedentes de la recogida separada y los restos de poda triturados se homogeneizan para formar una meseta. La materia orgánica se sitúa en una nave cerrada, formando pilas, donde se produce a la fermentación aeróbica. Las pilas son volteadas mediante una pala cargadora. Este proceso se repite hasta un total de seis semanas (45 días), con lo que el material pasaría al proceso de afinado, para continuar con la maduración.

5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COMPOSTAJE:

Material inicial: residuos orgánicos de recogida separada en Santa Cruz de Tenerife.

Mezcla: con poda, poda y recuperado, y/o astilla.

Duración del proceso: 3 meses

Largo de pila: 20 m

Ancho: 5m

Alto: 2,5 m

Es decir, que cada pila (mensual) puede tener una superficie de 250 m³ de mezcla para compostar.

Con la entrada de orgánica del día 1 del mes X lo almacenan en una pila o meseta hasta el día 30 del mismo mes, una vez pasado este tiempo esperan 45 días antes de afinar, mínimo, para que la meseta alcance la temperatura óptima. A partir de los 45 días, ya se podría afinar y vuelve a la nave para esperar tres meses para su análisis, mientras se está madurando en esos tres meses, y vigilando los parámetros del proceso como son la humedad, consumo de oxígeno, temperatura, etc.



Todos los residuos orgánicos transportados a la planta se resumen por lotes:

Lote 1 y 2: está formado por las siguientes entradas de material del año 2020 de agosto a diciembre:

AÑO	MES	PESO (Tn)
2020	AGOSTO	25,52
	SEPTIEMBRE	29,94
	OCTUBRE	33,66
	NOVIEMBRE	32,67
	DICIEMBRE	38,68

Como agente estructurante se usó astilla proveniente de los residuos de recogida separada municipal, se formaron dos pilas, **una** de agosto-septiembre y octubre y la pila **dos** de noviembre y diciembre.

Lote 3: formado por los meses enero, febrero y marzo 2021.

Lote 4: formado por los meses de abril, mayo y junio 2021. *La muestra de compost que se analizó para este trabajo se corresponde con este lote, porque fue el que me facilitaron. Se mezcló con poda y recuperado como agente estructurante en proporción 1 de orgánica por 1,5 de estructurante.*

Lote 5: formado por los meses de julio, agosto y septiembre 2021.

2021	ENERO	43,02
	FEBRERO	48,45
	MARZO	67,74
	ABRIL	66,32
	MAYO	68,10
	JUNIO	68,46
	JULIO	64,48
	AGOSTO	60,24
	SEPTIEMBRE	71,07

Estos tres últimos lotes se han mezclado con poda y recuperado (el recuperado es lo sacado después de afinado, digamos que es estructurante ya usado).

Lote 6: Octubre-Noviembre-Diciembre 2021 .

NOTA: de este lote el día 10/5/2022 me facilitaron varios sacos de compost, le deje un saco al centro adherido al servicio de recogida puerta a puerta en grandes generadores IASS Santa María Soledad (residencia de mayores publica que pertenece al Excmo Cabildo insular de Tenerife) y el otro saco lo deje para hacer pruebas.

La meseta o pila era bastante más larga que las anteriores mesetas porque ya incorpora más cantidad de material al mes ya que estaba entrando en torno a las 73.000 kg. En este lote a modo de prueba utilizaron SOLO PODA como agente estructurante.

2021	OCTUBRE	73,95
	NOVIEMBRE	69,82
	DICIEMBRE	73,60

El tamaño pilas que se están fermentando es de 20 m de largo, por 5m de ancho y 2,5m de alto.

2022	ENERO	72,17
	FEBRERO	72,81
	MARZO	85,51
	ABRIL	83,30
	MAYO	91,94

Otra cosa la proporción de mezcla utilizada es 1/1,5, es decir, 1 cantidad de materia orgánica por 1,5 de poda (agente estructurante).

A fecha **viernes 18 de marzo 2022**, el estado actual de las pilas de residuos orgánicos en la Planta de Compostaje, en proceso antes de pasar a la nave de Afino de compost:



Imagen 17: Pila de Enero 2022, fermentando hasta el día 22 de marzo 2022.



Imagen 18. Pila Febrero 2022, se está volteando y fermenta hasta abril 2022.



Imagen 19. Marzo 2022, en proceso hasta final de mes que cierra la pila.

La pila del mes de Enero, se llevó 72,17 toneladas de residuos biodegradables de cocinas y restaurantes código LER 200108, recogidos de forma separada.

La del mes de Febrero 2022: 72,81 tn y Marzo 2022: 85,51 tn.

Resultados analítica:

A continuación se detalla los resultados de las analíticas de la muestra de compost de recogida separada de orgánica en grandes generadores de Santa Cruz de Tenerife, correspondiente al **lote 4**, con las características comentadas anteriormente.

1º Analítica de Canarias Explosivos, exposición de los resultados y comparativa con RD 999/2017 , de 24 de noviembre, sobre productos fertilizantes, análisis de Materia orgánica:

*	ANALITICA
pH	9,3
C.E.	3,3 mS/cm
%Humedad	38,5
% Materia Orgánica	59,9
% Nitrógeno Kjeldahl	3,9
Relación C/N	9
% Ca	2,49
% Mg	0,45
% K	2,3
% P	0,47

Suplementos Metales Pesados , Enmienda Orgánica, grupo 6	
	Analítica
Cd mg/kg	0,37
Cu mg/kg	35
Ni mg/kg	5,5
Pb mg/kg	6,7
Zn mg/kg	88
Cr mg/kg	6,9
Cr(VI) mg/kg	exento

*Fuente Laboratorio de Diagnostico Agrícola I+D CANARIAS EXPLOSIVOS

Los productos fertilizantes elaborados con materias primas de origen animal o vegetal no podrán superar el contenido de metales pesados indicado en el Cuadro siguiente, según sea su clase A, B o C:

Metal pesado	Límites de concentración		
	Sólidos: mg/kg de materia seca		
	Líquidos: mg/kg		
	Clase A	Clase B	Clase C
Cadmio	0,7	2	3
Cobre	70	300	400
Níquel	25	90	100
Plomo	45	150	200
Zinc	200	500	1.000
Mercurio	0,4	1,5	2,5
Cromo (total)	70	250	300
Cromo (VI) *	No detectable según método oficial	No detectable según método oficial	No detectable según método oficial

Clase A: Productos fertilizantes cuyo contenido en metales pesados no superan ninguno de ellos los valores de la columna A.

Con respecto a las impurezas (metales, vidrios y plásticos) eventualmente presentes de diámetro superior a 2 mm, no superarán el 1,5%, el resultado grafico muestra los datos:

Agua: 38% Materia orgánica: 37 % y Cenizas (material mineral): 25 %.

Tras analizar detenidamente los resultados de la analítica y en relación a los metales pesados, se puede decir que el compost está bien elaborado, al estar exento de patógenos tanto humanos

como vegetales, y poder aplicarlo sin implicar serios riesgos medioambientales. Al estar todos los metales pesados por debajo de los valores de la columna A, se afirma que es un **Compost de clase A**.

2º Analítica de Biocontrol LabTec, sobre elementos patógenos:

*	Resultado
Escherichia Coli, recuento	5,1E+1 NMP/g
Salmonella spp, detección	No detectado ND/D 25g

*Fuente: Biocontrol Lab Tec S.L.U

Con respecto a los parámetros microbiológicos se analizó la Escherichia coli y la Salmonella spp, el primero ha dado un resultado estimado de 50 NMP/g, y el límite permitido es de 1.000 NMP/g, y el segundo no se detectó, por lo que SI cumple y es apto para uso en la agricultura.

En general, resulta crucial valorar el compost que vayamos a utilizar, considerando el contenido en nutrientes (Ntotal y Norg, P₂O₅, K₂O) y el equilibrio nutritivo. En este sentido, López y Martínez (2014) concluyeron, basándose en numerosos análisis, que los compost tienen una **relación media entre nutrientes N: P₂O₅: K₂O de 1: 0,8: 0,5**.

Si consideramos que las necesidades medias de cultivos hortícolas son del orden de 1: 0,3: 1,5 (N: P₂O₅: K₂O), en seguida nos daremos cuenta de que el compost en general, tiene un bajo contenido en K₂O y un exceso de P₂O₅.

Según la analítica de Canarias Explosivos en el caso que nos aplica, estamos del orden de N: P₂O₅: K₂O de 2,4: 0,7: 1,7. Tiene mucho nitrógeno y un pH muy alto (básico), por lo que considero que es un indicador de que seguramente estará en forma amoniacal.

En este caso habrá que calcular la dosis de compost a aplicar al suelo en función del contenido en nitrógeno, para no sobre fertilizar.

CONCLUSIONES:

A partir de los resultados obtenidos de los resultados de las analíticas realizadas en laboratorio bajo condiciones experimentales normalizadas, se desprenden las siguientes conclusiones.

1. Desde el punto de vista del compostaje hay que remarcar que los restos de comida analizados, residuos biodegradables de cocinas y restaurantes código LER 200128:
 - presentan un elevado contenido en nitrógeno, en unidades fertilizantes sobre peso total en % dio un 2,4.
 - % Humedad, salió un valor de 38,5, está un poco por debajo de lo establecido, ya que lo óptimo sería que la humedad varía entre un 40-60%.
 - Valores de pH cercanos o superiores a 9, favorecen la conversión del nitrógeno en amonio, afectando negativamente al crecimiento y actividad de los microorganismos. Al tener un pH muy alto (básico) 9,3, considero que es un indicador de que seguramente estará en forma amoniacal.

En este caso habrá que calcular la dosis de compost a aplicar al suelo, en función del contenido en nitrógeno, para no sobre fertilizar.

2. Promover la concienciación y la comprensión de los beneficios y el uso del compostaje a escala insular.
3. Este trabajo pretende ofrecer soluciones positivas para la mitigación del cambio climático, la salud del suelo y la seguridad alimentaria, basándose en años de estudio del reciclaje de los residuos orgánicos. Pretendo maximizar el reciclaje de residuos orgánicos y avanzar en la fabricación de compost certificado de alta calidad.
4. A pesar de que el reciclaje de residuos orgánicos es una solución asequible y probada para los objetivos de mitigación del clima y de reducción de las emisiones de metano, sigue siendo una tecnología infrutilizada e infravalorada.
5. Con este trabajo se muestra la importancia del compost y sus múltiples beneficios. Entre ellos, la mejora de la salud del suelo, la productividad de los cultivos y su valor nutricional, la mejora de la calidad del agua y el apoyo a la protección de la biodiversidad y la preservación de los recursos naturales en la isla de Tenerife. También hará hincapié en la colaboración y las iniciativas conjuntas con el potencial de la investigación local.

El compost es una solución para el cambio climático en la que todos ganan: no sólo el reciclaje de residuos orgánicos reduce las emisiones, sino que el compost también aporta muchos beneficios cuando se utiliza en los suelos. Por eso hemos unido nuestras fuerzas para trabajar juntos y maximizar el reciclaje de residuos orgánicos y avanzar en la producción de compost certificado de alta calidad en beneficio del medio ambiente, la sociedad y las generaciones futuras.

Espero que este trabajo ayude a iniciar una nueva era de colaboración entre las administraciones públicas, empresas y particulares en este tema, para garantizar que el compost, y su papel en la salud del suelo y de la seguridad alimentaria, sean fundamentales en los esfuerzos para hacer frente al cambio climático.



6. BIBLIOGRAFÍA

Tomo I. Estudio de composición y Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad Autónoma de Canarias - 2010. Gobierno de Canarias.

Ejemplos de buenas prácticas de compostaje y recogida selectiva de residuos, Dirección General de Medio ambiente, Comisión Europea. Margot Wallström Comisaria de Medioambiente.

Composición de algunos materiales compostables (Rynk et al., 1992).

Moreno-Casco J, Moral-Herrero R, (Eds. Científicos). Compostaje. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 2008.

Garrigues 2003, Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos, Ediciones El Consultor Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y Sistemas de Gestión., 2003, Editorial MC Graw-Gill, Gerard Kiely.

Elaboración de compost con restos vegetales por el sistema tradicional en pilas o montones, por Rafael Palmero Palmero, del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife, Febrero de 2010.

Manual de Compostaje para Agricultura Ecológica, por José M^a Álvarez de la Puente. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Varios autores. Editado por la FAO.

Cualquier libro de la Red Española de Compostaje (www.recompostaje.com). Consultar la web para ver los libros de resúmenes de los congresos nacionales o ver información sobre los libros editados, en especial la colección de 13 volúmenes: De Residuo a Recurso. El camino hacia la sostenibilidad.

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, citado por Otero del Peral, 1992, y Seoáñez, 2000.

WEBGRAFÍA

<http://europa.eu.int/comm/environment/waste/compost/index.htm>

NORMATIVA

Resolución de la Vice consejería de Medio ambiente por la que se modifica la autorización ambiental integrada de la instalación denominada “COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE”, situada en el término municipal de la Villa de Arico, isla de Tenerife, (EXPTES. AAI-022-TF/002-2019, AAI-022-TF/001-2020 y AAI-022-TF/002-2020).

Informe ‘Bio-waste in Europe’ de la Agencia Europea del Medioambiente.

Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Real Decreto 999/2017, de 24 de noviembre, por el que se modifica el RD 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Real Decreto 1039/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo.

NTP 597: Plantas de compostaje para el tratamiento de residuos: riesgos higiénicos

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

ANEXOS

- I. INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO POR DISTRITO
- II. INFORMES DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PROCEDENTES DE RESTOS ALIMENTARIOS DE GRANDES GENERADORES, SEPTIEMBRE 2021, ENERO 2021 Y AGOSTO 2020
- III. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTENEDOR DE CARGA TRASERA
- IV. PLANOS DE LA CONTENERIZACIÓN PROPUESTA EN SALUD-LA SALLE
- V. UBICACIONES PUNTOS DE RECOGIDA DEL RESIDUO ORGÁNICO DOMICILIARIO



I. INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO POR DISTRITO



II. INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PROCEDENTES DE RESTOS ALIMENTARIOS DE GRANDES GENERADORES, SEPTIEMBRE 2021, ENERO 2021 Y AGOSTO 2020

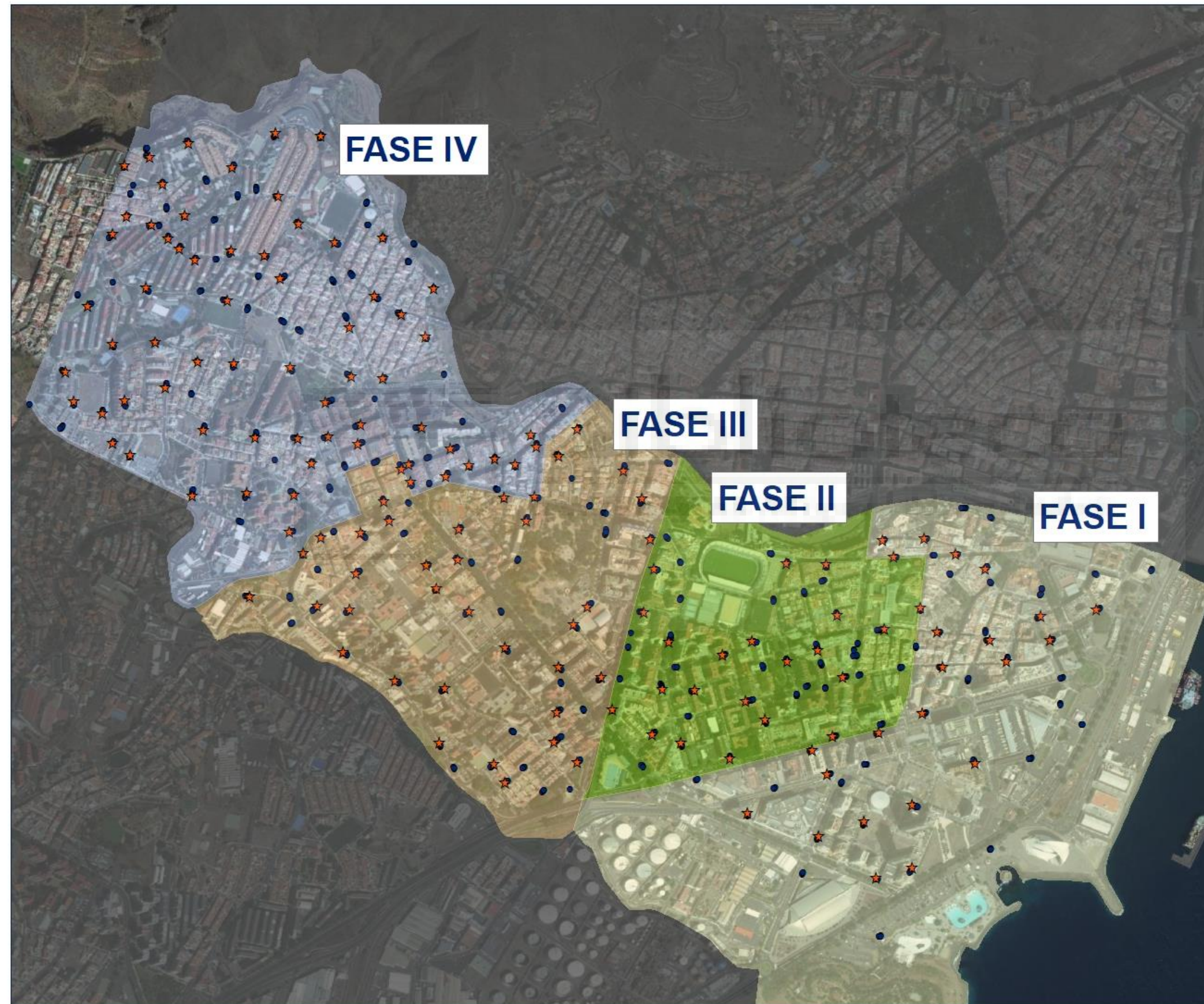


III. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONTENEDOR CARGA TRASERA



IV. PLANOS DE LA CONTENERIZACION INSTALADA EN SALUD-LA SALLE





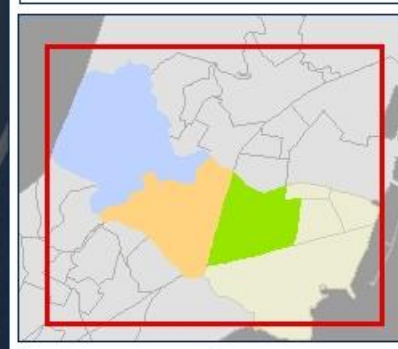

Santa Cruz de Tenerife
AYUNTAMIENTO

valoriza
Una Compañía de Sacyr Servicios

SERVICIO DE RECOGIDA RSU
Y LIMPIEZA VIARIA
SANTA CRUZ DE TENERIFE

DISTRITO SALUD - LA SALLE
FASES DE IMPLANTACIÓN
RESIDUO ORGÁNICO

LEYENDA:
★ Contenedor Residuo Orgánico
● Contenerización actual



ESCALA = 1:10.000 OCTUBRE 2021

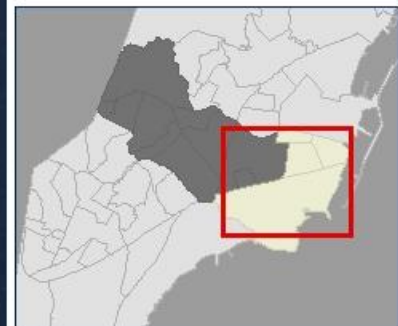




SERVICIO DE RECOGIDA RSU
Y LIMPIEZA VIARIA
SANTA CRUZ DE TENERIFE

DISTRITO SALUD - LA SALLE
FASES DE IMPLANTACIÓN
RESIDUO ORGÁNICO
FASE I

- LEYENDA:
- ★ Contenedor Residuo Orgánico
 - Contenerización actual



ESCALA = 1:5.000 OCTUBRE 2021

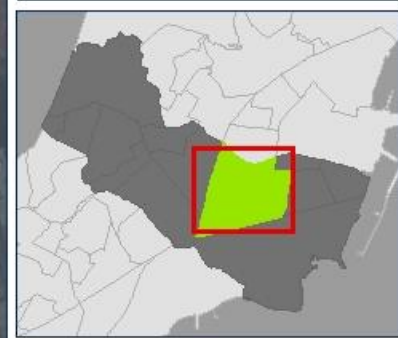




SERVICIO DE RECOGIDA RSU
Y LIMPIEZA VIARIA
SANTA CRUZ DE TENERIFE

DISTRITO SALUD - LA SALLE
FASES DE IMPLANTACIÓN
RESIDUO ORGÁNICO
FASE II

LEYENDA:
★ Contenedor Residuo Orgánico
● Contenerización actual



ESCALA = 1:3.000 OCTUBRE 2021

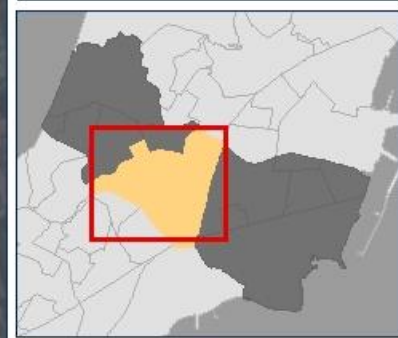




SERVICIO DE RECOGIDA RSU
Y LIMPIEZA VIARIA
SANTA CRUZ DE TENERIFE

DISTRITO SALUD - LA SALLE
FASES DE IMPLANTACIÓN
RESIDUO ORGÁNICO
FASE III

- LEYENDA:
- ★ Contenedor Residuo Orgánico
 - Contenerización actual



ESCALA = 1:4.000 OCTUBRE 2021

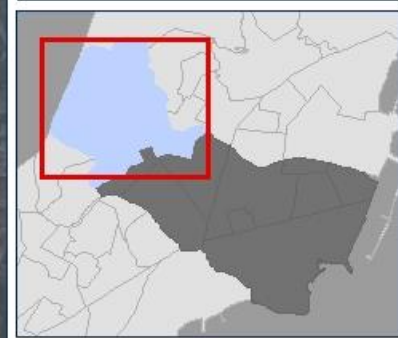




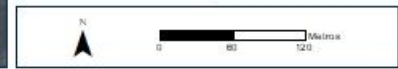
SERVICIO DE RECOGIDA RSU
Y LIMPIEZA VIARIA
SANTA CRUZ DE TENERIFE

DISTRITO SALUD - LA SALLE
FASES DE IMPLANTACIÓN
RESIDUO ORGÁNICO
FASE IV

LEYENDA:
★ Contenedor Residuo Orgánico
● Contenerización actual



ESCALA = 1:4.000 OCTUBRE 2021





V. UBICACIONES PUNTOS DE RECOGIDA DEL RESIDUO ORGÁNICO DOMICILIARIO

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
1	Calle Elías Mújica, 2	2		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
2	Calle José Calzadilla Delahanty, 2	2		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
3	Calle Poggi Borsotto, 2	2		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
4	Calle Zurbarán, 25	25		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
5	Calle Murillo, 9	9		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
6	Avenida de Bélgica, 30	30		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
7	Glorieta Veintinueve de Mayo, 2	2		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
8	Avenida de Venezuela, 2A	2A		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
9	Calle Dr. Salvador Pérez Luz, 2	2		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
10	Calle Fermín Morín, 7	7		BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
11	Calle Fermín Morín		Esquina avenida Venezuela	BUENAVISTA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
12	Avenida Reyes Católicos	2		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
13	Calle Severo Ochoa, 1	1		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
14	Calle Juan de Miranda, 17	17		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
15	Calle Pintor Ribera, 16	16		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
16	Calle Pablo Picasso, 4	4		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
17	Calle Pintor Martín González		Esquina Avenida de Madrid	CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
18	Calle Velázquez, 7	7		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
19	Calle Luis de la Cruz, 12	12		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
20	Avenida de Madrid		Frente calle Unamuno	CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
21	Avenida Benito Pérez Armas, 8	8		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
22	Calle Doctor Jiménez Díaz, 13	13		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
23	Calle Comodoro Rolín, 4 (Reubicado a la calle Masca)	4		CHAPATAL	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
24	Calle Felipe Pedrell, 1	1		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
25	Calle Simón Bolívar, 22	22		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
26	Calle Turina, 1	1		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
27	Avenida Venezuela, 11	11		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
28	Calle Manuel de Falla, 5	5		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
29	Calle Santiago Sabina, 2	2		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
30	Calle Masca			CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
31	Avenida Ángel Romero, 3	3		CRUZ DEL SEÑOR	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
32	Calle Leoncio Rodríguez, 44	44		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
33	Avenida Buenos Aires, 53	53		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
34	Avenida Tres de Mayo, 16	16		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
35	Calle José Hernández Alfonso, 51	41		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
36	Calle Bethencourt y Molina, 24	24		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
37	Calle Juan Álvarez García, 1	1		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
38	Calle Leoncio Rodríguez, 1	1		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
39	Calle Los Molinos, 31	31		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
40	Calle San Rafael y San Roque, 1	1		CUATRO TORRES	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
41	Calle Las Cañadas, 17	17		CUESTA PIEDRA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
42	Calle José Luis de Miranda esquina calle La Guancha			CUESTA PIEDRA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
43	Calle Emilio Serra Rus, 10	10		CUESTA PIEDRA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
44	Calle Bravo Murillo, 14	14		EL CABO	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
45	Calle Agustín Cabrera Díaz, 10	10		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
46	Calle Leopoldo de la Rosa Olivera, 5	5		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
47	Calle Buenaventura Bonnet		Parque de las Indias	EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
48	Calle Francisco de Aguilar y Aguilar, 10	10		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
49	Calle Juan Rumeu García, 28	28	Frente al nº28	EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
50	Calle Francisco de Aguilar y Aguilar			EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
51	Calle José Rodríguez Moure, 9	9		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
52	Calle Agustín Espinosa García, 12	12		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
53	Calle Ramón Trujillo Torres, 4	4	Frente al nº4	EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
54	Calle Ramón Trujillo Torres, 13	13		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
55	Calle Prolongación Eladio Roca Salazar, 8	8		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
56	Calle Subida Cuesta Piedra, 2	2		EL PERU	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
57	Calle Gumersindo Robayna Galván		Esquina Av. San Sebastián	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
58	Calle Antonio Nebrija, 1	1		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
59	Calle Antonio Nebrija, 15	15		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
60	Avenida Reyes Católicos, 37	37		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
61	Avenida Tres de Mayo, 28	28		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
62	Calle Núñez de Balboa, 4	4	Esquina Calle Lepanto	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
63	Calle Leoncio Rodríguez		Plaza Poeta Luis Ferial	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
64	Glorieta Pedro de Mendoza, 6	6		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
65	Calle Juan Sebastián Elcano, 1	1	Frente nº1	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
66	Calle Tirso de Molina, 2 (Reubicado en la calle Eduardo Zamacois, 7)	2		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
67	Calle Eduardo Zamacois, 1	1		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
68	Calle Fragata Danmark, 2	2	Esquina Calle Los Corales	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
69	Calle Gilberto Cayol, 3	3	Esquina Avenida Reyes Católicos	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
70	Calle Bernardino Semán, 20	20		LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
71	Calle Heliodoro Rodríguez López, 28	28	Frente nº5	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
72	Calle Heliodoro Rodríguez López, 36	36	Frente nº9	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
73	Calle Garcilaso de la Vega, 15B	15	Esquina Calle Quevedo	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II


Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
74	Calle Góngora ,19	19	Frente nº19 Entrada Parque El Quijote	LA SALLE	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
75	Calle Guancho Zebenzui, 6	6		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
76	Calle Puerto de la Cruz		Esquina Calle Guía de Isora	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
77	Calle Río Nervión		Esquina Puerto de la Cruz	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
78	Calle José Fonspertius		Mercado de La Salud	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
79	Calle Güímar, 52	52		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
80	Calle Güímar, 7	7		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
81	Calle Garachico		Esquina calle Río Ter	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
82	Calle Adeje, 8	8		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
83	Calle Tomás Cruz García			LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
84	Plaza Concha Castro		Esquina calle Adeje	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
85	Calle Tacoronte, 18	18		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
86	Calle Rafael Cortés			LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
87	Calle Enrique de Anaga		Esquina C/Mencey Beneharo	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
88	Calle Enrique de Anaga		Esquina C/ Guanichemar	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
89	Calle Guanichemar, 26	26	Esquina C/ Benahoare	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
90	Calle Princesa Guayarmina, 10	10		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
91	Calle Benahoare, 28	28		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
92	Calle Tanausú			LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
93	Calle Vía Cornisa		Ancla	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
94	Calle Tacoronte		Esquina Vía Cornisa	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
95	Calle Los Realejos, 16-1	16-ene		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
96	Calle San Juan de la Rambla		Esquina Buenavista	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
97	Calle Arona		Esquina Garachico	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
98	Calle Granadilla			LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
99	Calle La Orotava , 12	12		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
100	Calle José Fonspertius, 23	23		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
101	Calle Tanausú		Esquina Guía de Isora	LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
102	Avenida Venezuela, 45	45		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
103	Calle Hero, 34	34		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
104	Calle Icod, 23	23		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
105	Calle Lorenzo Tolosa, 5	5		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
106	Calle San Juan de La Rambla, 6	6		LA SALUD	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
107	Avenida del Carmen, 1 (Reubicado a la calle Los Realejos 1)	1		LA VICTORIA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
108	Calle Almirante Diaz Pimienta, 7	7		LA VICTORIA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
109	Calle Tome Cano, 5	5		LA VICTORIA	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	II
110	Plaza de los cantos canarios		Esquina calle Cándido Luis García Sanjuan	LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
111	Calle Ramón Pérez de Ayala		Frente nº13	LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
112	Calle Pío Baroja, 8	8		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
113	Calle Azorín, 6	6		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
114	Calle Azorín, 22	22		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
115	Calle Valle Inclán, 15	15		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
116	Calle Valle Inclán, 3	3		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
117	Calle Ramiro de Maeztu, 6	6		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
118	Calle Alcalde García Ramos, 3	3		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
119	Calle Ganivet, 7	7		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
120	Calle Antonio Machado, 1	1		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
121	Calle Alcalde García Ramos		Frente a Ctra. Gral del Rosario	LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
122	Calle Alcalde Mandillo Tejera, 19	19		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
123	Calle Los Huaracheros		Frente a calle Almadi	LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
124	Calle Simón Bolívar, 19	19		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
125	Avenida Benito Pérez Armas, 39	39		LOS GLADIOLOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	III
126	Calle Alcalde José Emilio García Gómez, 7	7		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
127	Calle Pedro Modesto Campos, 6	6		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
128	Calle Adán Martín Menis, 5	5		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
129	Calle Celia Cruz, 6	6		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
130	Avenida Manuel Hermoso Rojas			LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
131	Calle Clara Campoamor, 2	2	Frente Nº 2	LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
132	Avenida Tres de Mayo, 71	71		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
133	Avenida Tres de Mayo, 11	11		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
134	Calle Fomento			LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
135	Calle Álvaro Rodríguez López, 12	12		LOS LLANOS	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
136	Avenida San Sebastián, 100	100		SAN SEBASTIAN	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
137	Avenida San Sebastián, 76	76		SAN SEBASTIAN	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
138	Calle Padre Anchieta, 42	42		SAN SEBASTIAN	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
139	Calle Padre Anchieta, 26	26		SAN SEBASTIAN	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	I
140	Calle Isolita Santoveña, 15	15		VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
141	Calle Isabel González "Azucena Roja", 22	22		VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
142	Calle Manuel García Calveras		Frente Nº 2a	VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
143	Calle Eladio Roca Salazar		Frente Nº 1	VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
144	Calle Eladio Roca Salazar		Frente Nº 2	VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV

Id.	DIRECCIÓN	NUMERO	OBSERVACIONES	BARRIO	DISTRITO	FRACCIÓN	TIPO RECOGIDA	CAPACIDAD	FASE
145	Calle Juan de Aguilar, 4A	4		VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
146	Calle Patricio Madan, 2	2		VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV
147	Calle Juan García Álvarez, 6	6		VILLA ASCENSION	SALUD - LA SALLE	Orgánica	Carga trasera	800	IV





INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE FRACIÓN ORGÁNICA DE ENTRADA EN PLANTA DE COMPOSTAJE EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.



sm
sistemas
medioambientales

Gestión sostenible

Nº Expediente: 4431-21-SM-004-1519

Fecha: septiembre de 2021

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES	3
2 OBJETO.....	3
3 ALCANCE.....	3
4 METODOLOGÍA.....	3
5 DETALLES DE LA CARACTERIZACIÓN.....	4
5.1 PERSONAL Y FECHAS DE REALIZACIÓN.....	4
5.2 MATERIALES UTILIZADOS	4
6 RESULTADOS OBTENIDOS.....	4
8 ANEXO FOTOGRÁFICO	6
9 ANEXO DOCUMENTACIÓN EQUIPOS.....	10
9.1 BÁSCULA.....	10
9.2 PESO.....	11



1 | ANTECEDENTES

El actual informe ha sido elaborado a petición de la empresa VALORIZA MEDIOAMBIENTE, según la oferta de servicio de Sistemas Medioambientales, S.L. nº 4431-21-SM-004-1519.

2 | OBJETO

El objeto del informe es presentar los resultados obtenidos de las caracterizaciones de fracción orgánica de una entrada a planta procedente de grandes productores realizada el 3 de septiembre de 2021 en el Complejo Ambiental de Tenerife.

3 | ALCANCE

Los trabajos fueron llevados a cabo por personal calificado de sistemas medioambientales el 3 de septiembre de 2021 han consistido en la caracterización de una muestra de residuos procedente de restos alimentarios de grandes productores

4 | METODOLOGÍA

Sistemas medioambientales, S.L. realizó la toma de muestras de 250 kg de residuos, con el fin de determinar el porcentaje de distintas fracciones de materiales previamente definidos, siendo la propia planta la que proporcionó la muestra inicial. La muestra proporcionada procedía de la recogida de restos alimentarios de grandes productores.

A fin de conseguir una muestra lo más homogénea posible sobre la que realizar la separación de materiales, se ha seguido el siguiente procedimiento.

Se tomó el material de un vehículo recolector y, todo el contenido del mismo se volcó en una superficie limpia y pavimentada. A continuación, se procedió a su extendido y homogenización.

Después de esta primera homogenización, se realizó un primer cuarteo y se tomó el material de dos cuartos opuestos elegidos al azar. Sobre esta fracción de material, unos 500 kg, se efectuó una homogenización y un segundo cuarteo. Posteriormente, se tomó 50 kg de cada cuarto y, además, 25 kg de dos cuartos opuestos elegidos al azar.

De esta manera, se obtuvieron 250 kg de muestra sobre la que se realizó la separación de materiales manualmente.

El peso total de la muestra caracterizada se obtuvo por la suma de pesos de los materiales separados.

Para realizar la pesada de los materiales se dispondrá de una báscula de precisión adecuadamente verificada/calibrada. El resultado de cada muestreo se reflejó en la Ficha de Caracterización.

El material de la muestra se clasificó en:

ENTRADA RSU	
MATERIA ORGÁNICA	
RESTO DE MATERIALES	
VIDRIO	PAPEL Y CARTÓN
PLÁSTICOS EXCEPTO FILM	FILM
METALES FÉRRICOS	METALES NO FÉRRICOS
TEXTIL	TEXTIL SANITARIO
OTROS	

5| DETALLES DE LA CARACTERIZACIÓN

5.1| PERSONAL Y FECHAS DE REALIZACIÓN

La caracterización de residuos se realizó el día 3 de septiembre en el Complejo Ambiental Tenerife sito en AUTO TF-1, km 46.2– 38260 Arico (Santa Cruz de Tenerife).

5.2| MATERIALES UTILIZADOS

El material utilizado para la toma de muestras y el posterior cálculo de porcentaje fue el siguiente:

- 1 Tablet
- 1 cepillo para limpieza de superficie de trabajo
- Guantes de protección anticorte y perforación
- Guantes de látex de protección contra microorganismos
- Botas de seguridad
- Mascarilla FFP2
- Gafas de protección
- Casco de protección
- Protección auditiva
- Recipientes de capacidad entre 60 y 90 litros.
- Balanza: modelo BAXTRAN TMM60 de capacidad de pesada $60 \pm 0,01$ Kg, con plato de acero inoxidable de superficie 500x400 mm, visor SC-1. Calibrada según procedimiento GIR-3.
- Vehículo para el traslado del material de trabajo hasta la planta de tratamiento.

6| RESULTADOS OBTENIDOS

Los datos del camión de donde se obtuvo la muestra a caracterizar fue el siguiente:

GRANDES PRODUCTORES	
Fecha entrada: 03/09/2021	Hora entrada: 07:09
Matrícula: 1275-LLF	Peso neto: 1.275 Kg.

A continuación, se incluye la tabla resumen de las caracterizaciones con el promedio de los pesos y porcentajes de las distintas fracciones en que se clasifican las muestras.

Tabla 6.1 Muestra promedio entrada en planta

MATERIAL SOLICITADO	Peso (kg)	%*
Materia orgánica	248,62	99,30%
TOTAL	248,62	99,30%
MATERIAL NO SOLICITADO (Resto de materiales)		
MATERIAL NO SOLICITADO (Resto de materiales)	Peso (kg)	%*
Vidrio	00,00	0,00%
Papel y Cartón	00,00	0,00%
Plástico (Excepto film)	1,75	0,70%
Film	00,00	0,00%
Metales férricos	00,00	0,00%
Metales no férricos	00,00	0,00%
Textil	00,00	0,00%
Textil sanitario	00,00	0,00%
Otros	00,00	0,00%
TOTAL	1,75	0,70%
PESO TOTAL DE LA MUESTRA DE CARACTERIZACIÓN	250,37	100,00%

Elaborado por	Revisado y aprobado por
 Cristina María Simón Gda. Ciencias Ambientales	 Verónica Doval Lda. Ciencias Ambientales
Fecha: 03/09/2021	Fecha: 03/09/2021

8| ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto I: Limpieza superficie

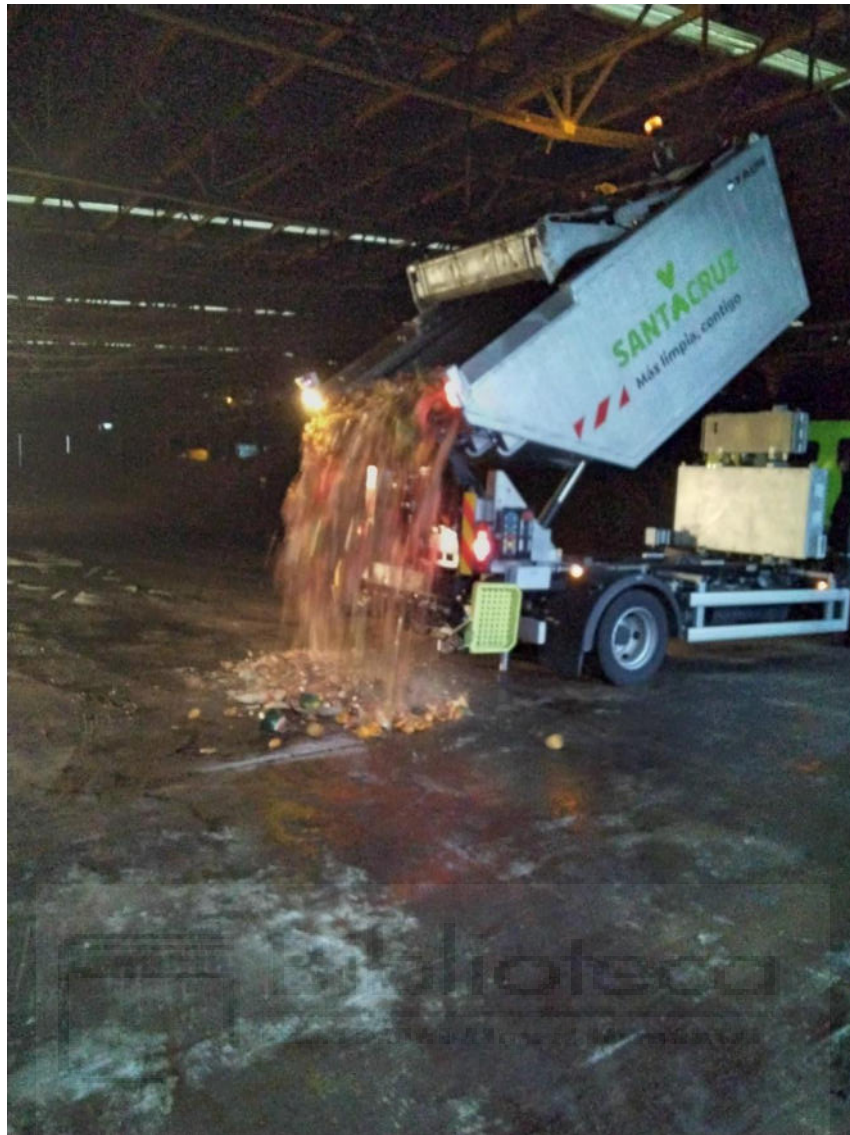


Foto II: Descarga del camión

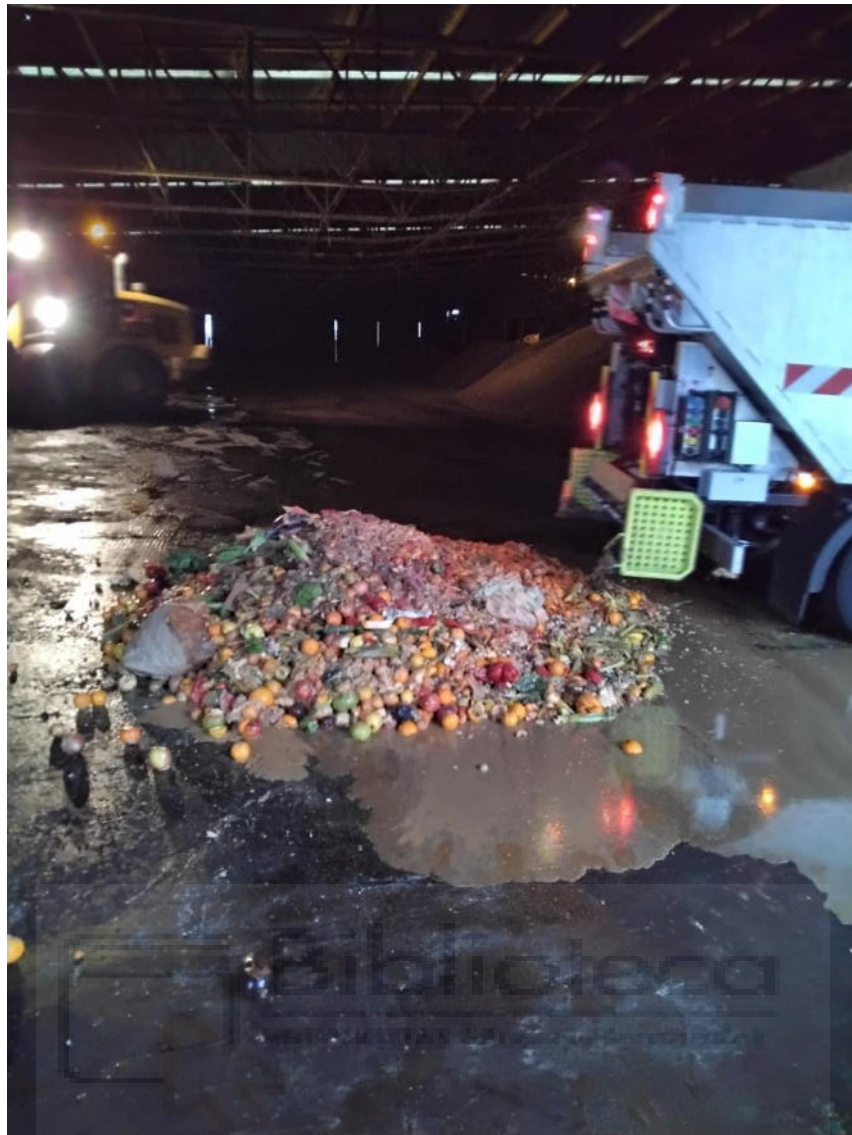


Foto III: Muestra inicial



Foto IV: Chequeo de Materiales

9| ANEXO DOCUMENTACIÓN EQUIPOS

9.1| BÁSCULA



BÁSCULAS - EQUIPOS DE PESAJE
FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
Reg. CONTROL METROLÓGICO núm. 02-M.174



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO:	21CAL/009
PETICIONARIO:	ADRIAN RODRIGUEZ
FECHA CALIBRACIÓN:	30/12/2020
REFERENCIA CLIENTE:	Biblioteca
Nº DE SERIE:	0205790043
FABRICANTE:	BAXTRAN
MODELO:	TMM60
INSTRUMENTO:	BASCULA ELECTRONICA

Signatario autorizado

9.2| PESO



BÁSCULAS - EQUIPOS DE PESAJE
FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
Reg. CONTROL METROLÓGICO núm. 01-M-174



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO Nº **21CAL/007**
FECHA DE CALIBRACION **30/12/2020**
PROXIMA CALIBRACION

CLIENTE:	ADRIAN RODRIGUEZ	INSTRUMENTO	MASA
INSTALACION:		MODELO:	
POBLACION:		Nº DE SERIE:	1
PROVINCIA:	Santa Cruz de Tenerife	CODIGO:	
LOCALIZACION:			

VALOR NOMINAL (g) **20000** CLASE: **M1**

INSTRUMENTO CALIBRADO

Un conjunto formado por 1 patron de masa de las siguientes características y cuya composicion y numeros de identificacion se encuentran detallados en el cuadro de identificacion

CONDICIONES DE CALIBRACION

Fecha de calibracion: **30/12/2020**

Temperatura de medicion: $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$
Humedad relativa: $(45 \pm 1)\%$
densidad del aire: $(1,2 \pm 0,12) \text{ kg/m}^3$
lugar de calibracion: Instalaciones cliente

RESULTADOS:

VALOR NOMINAL	MASA CONVENCIONAL	EMP	INCERTIDUMBRE
20000 g	20000 g - 0,3 g	± 1 g	$\pm 0,3$ g

PROCEDIMIENTO:

La calibración ha sido realizada según nuestro procedimiento MGIR-3 acogiendonos a las recomendaciones recogidas en la norma OIML-R111.

INCERTIDUMBRES:

Para la expresión de cálculo de incertidumbres que figuran se han obtenido acogiendonos a las recomendaciones recogidas en la EAL-R2, y figura detallada en el cuadro de resultados.

A la incertidumbre combinada, se aplica un factor de cobertura de $k=2$, ninguna incluye efectos a largo plazo.

TRAZABILIDAD:

La trazabilidad de las mediciones ha sido cumplimentada utilizando unos patrones calibrados por:

GIROPÈS **M0028** 30 Patrones de Masa de 1mg a 20 kg

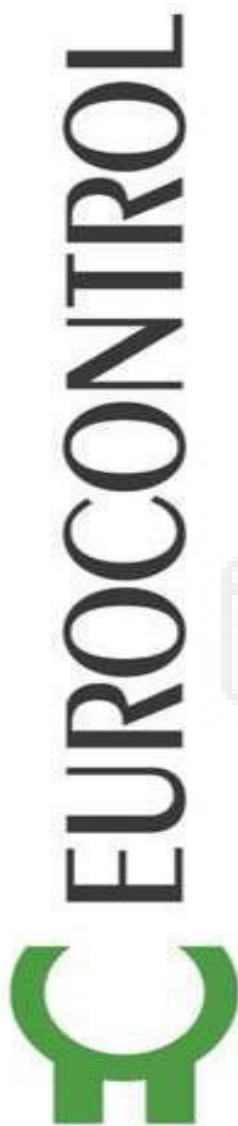
los cuales tienen trazabilidad directa con las masas patrón calibradas por los laboratorios acreditados por ENAC.

RESULTADOS Y CONDICIONES:

Los resultados y las condiciones de calibración en el lugar y fecha indicados se refieren únicamente al momento en el que se realizaron los ensayos.

El error máximo tolerado que figura en la tabla de resultados, a título indicativo, es el establecido por OIML R111 para clase de precisión M1

TECNICO CALIBRACION:	EVA SIGÜENZA
----------------------	--------------



INFORME DE CARACTERIZACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE RESTOS ALIMENTARIOS DE GRANDES PRODUCTORES EN EL P.I.R.S. DE ARICO (TENERIFE)

JULIO 2020

VALORIZA MEDIOAMBIENTE
Ctra. Hoya Fría nº 16, PI El Mayorazgo.
38110 – S/C de Tenerife (Tenerife)
ATT: D. José Ángel Esquivel

I.20.086.1501.00048

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	3
4.1. NORMATIVA.....	3
4.2. NORMAS Y OTRA DOCUMENTACIÓN	4
4.3. DOCUMENTACIÓN DE EUROCONTROL, S.A.*	5
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1. METODOLOGÍA EMPLEADA	5
5.2 MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES	6
5.2.1 MEDIOS HUMANOS	6
5.2.2 MEDIOS MATERIALES	7
6. RESULTADOS	7
7. ANEXOS	8

1. ANTECEDENTES

El actual informe ha sido elaborado a petición de la empresa VALORIZA MEDIOAMBIENTE según la oferta de servicio de EUROCONTROL, S.A. nº O. 20.086.1501.00042.

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es plasmar los resultados obtenidos en la caracterización de una muestra de residuos procedente de restos alimentarios de grandes productores en la Planta Insular de Residuos Sólidos (P.I.R.S.) de Arico (Tenerife).

3. ALCANCE

Los trabajos llevados a cabo por personal calificado de EUROCONTROL, S.A. han consistido en la caracterización de una muestra de residuos procedente de restos alimentarios de grandes productores.

Los datos de la caracterización son:

RECOGIDA DE RESTOS ALIMENTARIOS
Matrícula: 4351 – DWK
Peso neto: 2360 Kg.
Fecha entrada: 07/08/2020
Hora entrada: 08:00
Tipo de carga: Puerta a puerta.
Porcentaje de llenado: 40 %.

La muestra se caracterizó el 7 de Agosto de 2020.

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Normativa

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, lista europea de residuos, operaciones de valorización y eliminación de residuos.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- R.D. 1481/2001, eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Resolución de 16 de Noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de Noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- R.D. 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 mayo, Básica de Residuos Tóxicos y peligrosos.
- R.D. 782/98, Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97.
- REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el RD 782/1998.

4.2. Normas y otra documentación

- UNE – EN 14899:2007 “Caracterización de residuos. Toma de muestras de residuos. Esquema para la preparación de un plan de muestreo”.
- UNE-CEN/TR 15310-1:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 1: Orientación en la selección y aplicación de los criterios de muestreo bajo diversas condiciones”.
- UNE-CEN/TR 15310-2:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 2: Orientación en técnicas de muestreo”.
- UNE-CEN/TR 15310-3:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 3: Orientación en los procedimientos de submuestreo en campo”.

- UNE-CEN/TR 15310-4:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 4: Orientación en procedimientos para embalar, almacenar, conservar, transportar y entregar muestras”.
- UNE-CEN/TR 15310-5:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 5: Orientación en el proceso de definición del plan de muestreo”.
- UNE – EN 15442: 2012 “Combustibles sólidos recuperados. Métodos de muestreo”.
- UNE – EN 14778:2013 “Biocombustibles sólidos. Muestreo”.
- UNE – EN 13965 – 1:2007 “Caracterización de residuos. Terminología. Parte 1: Términos y definiciones relativos a los materiales”.
- UNE – EN 13965 – 2:2011 “Caracterización de residuos. Terminología. Parte 2: Términos y definiciones relativos a la gestión”.
- Metodología de muestreo para la caracterización de residuos en plantas de basura en masa. Procedimiento de Ecoembes

4.3. Documentación de Eurocontrol, S.A.*

- Manual de Calidad de EUROCONTROL S.A.
- Manual de Formación y Control Interno de Servicios de Caracterización.
- EC-780: Procedimiento general de actuación para la caracterización de residuos, control de calidad de materiales y control de stock.

*En sus últimas ediciones.

5. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1. Metodología empleada

Las actuaciones realizadas se llevaron a cabo en la Planta Insular de Residuos Sólidos de Arico (Tenerife).

EUROCONTROL, S.A. realizó la toma de muestras de 250 kg de residuos, con el fin de determinar el porcentaje de distintas fracciones de materiales previamente definidos, siendo la propia planta la que proporcionó la muestra inicial. La muestra proporcionada procedía de la recogida de restos alimentarios de grandes productores.

Para mantener la representatividad de la muestra analizada, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar las caracterizaciones del material, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

1. El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos y depositado en una superficie limpia y pavimentada.
2. Posteriormente se realizó un primer cuarteo del material, seleccionando aleatoriamente dos cuartos opuestos (500 Kg) elegidos al azar. Una vez seleccionados se procedió a la apertura de las bolsas, con el fin de efectuar una segunda homogeneización de los residuos.
3. Una vez homogeneizados, se realizó un segundo cuarteo por medios mecánicos, y de este segundo cuarteo se seleccionaron aleatoriamente dos cuartos opuestos de los que se tomaron 50 Kg aproximadamente de cada uno de ellos y de los otros dos cuartos restantes se tomaron 75 Kg que constituyen la muestra de aproximadamente 250 Kg sobre la que se ha realizado la caracterización de materiales.
4. Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra.

De cada muestra se llevó a cabo la separación y determinación de porcentajes de los siguientes materiales:

MUESTRA DE RESIDUOS ALIMENTARIOS	
MATERIA ORGÁNICA	
RESTO DE MATERIALES	
VIDRIO	PAPEL Y CARTÓN
PLÁSTICOS (excepto film)	FILM
METALES FÉRRICOS	METALES NO FÉRRICOS
TEXTIL	TEXTIL-SANITARIO
OTROS	

Tabla 5.1.1. Materiales considerados en la caracterización de residuos

5.2 Medios humanos y materiales

5.2.1 Medios humanos

El trabajo ha sido llevado a cabo por personal calificado en caracterización de residuos y control de calidad, según el procedimiento interno de EUROCONTROL, S.A.

5.2.2 Medios materiales

El material utilizado para la toma de muestras y el posterior cálculo de porcentajes es el siguiente:

- Equipos de protección individual:
 - Ropa de trabajo (pantalón y jersey), botas de seguridad, protector auditivo, mascarilla, guantes anti-corte, gafas protectoras y chaleco de alta visibilidad.
- 1 Mesa de triaje.
- 1 Pala de mano.
- 1 Cepillo barredor.
- 1 Pesa acreditada.
- 1 Balanza de precisión calibrada y verificada:
 - Balanza modelo CW-PB-4040-60 con capacidad de pesada de $60,00 \pm 0,005$ kg. N° de equipo EQ03911. N° de serie 8625026010.
- 6 Cubos para alojar el material separado.
- 1 Lona y big-bag para guardar la muestra.
- 2 imanes.
- 1 Cizalla.
- 1 Metro.
- 1 Cámara digital de alta resolución.
- 1 Criba de 50 mm de luz de malla.

6. RESULTADOS

En el anexo 7.1 se incluye la tabla que recoge los tipos, cantidades y porcentajes resultantes de las caracterizaciones de las muestras de residuos analizadas.

7. ANEXOS

Anexo 7.1: Resultados detallados obtenidos del material analizado.

Anexo 7.2: Reportaje fotográfico.

Anexo 7.3: Certificados de balanzas y pesas.

Sevilla, a Agosto de 2020

Responsable:



Fdo.: Andrés Escudero Rama.

Director de Operaciones

Área Residuos



ANEXO 7.1

RESULTADOS DETALLADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO

(Contienen 1 hoja)

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Fecha: 07/08/2020

Entidad/Cliente:	VALORIZA MEDIOAMBIENTE
Lugar de la Caracterización:	P.I.R.S. de Arico (Tenerife)
Tipo de Caracterización:	Restos Alimentarios de Grandes Productores

Resultado de la Caracterización

Material	Cantidad (kg)	%
Materia Orgánica	237,56	94,69
Vidrio	0,19	0,08
Papel/Cartón	0,04	0,02
Plásticos	0,55	0,22
Film	3,87	1,54
Metales Férricos	0,04	0,02
Metales Férricos	-	-
Textil	2,69	1,07
Textil-sanitario y Celulosas	3,80	1,07
Otros (1)	2,14	0,85
Total	250,88	100,00

Representante/s Cliente:

.....

Representantes EUROCONTROL, S.A.:

.....

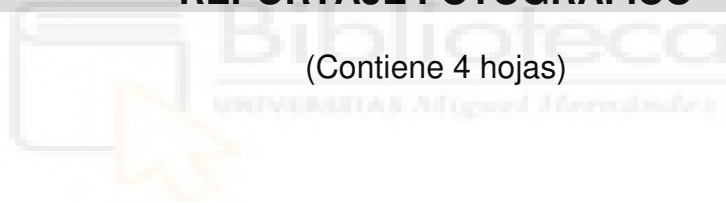
Observaciones:

(1) Otros: Sólido contenido en envase: 2,12 Kg. Madera: 0,02 Kg.

ANEXO 7.2

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

(Contiene 4 hojas)



REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PLANTA INSULAR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ARICO (TENERIFE)

7 DE AGOSTO DE 2020

Caracterización de Restos Alimentarios de Grandes Productores



Foto 1- LIMPIANDO SUPERFICIE



Foto 2- MATRÍCULA



Foto 3- DESCARGA



Foto 4- MUESTRA INICIAL



Foto 5- REALIZACIÓN CUARTEO PRIMARIO



Foto 6- CUARTEO PRIMARIO



Foto 7- MUESTRA 500 KG



Foto 8- CUARTEO SECUNDARIO



Foto 9- MUESTRA 250 KG



Foto 10- FRACCIONES SEPARADAS



Foto 11- MATERIA ORGÁNICA



Foto 12- PAPEL Y CARTÓN



Foto 13- PLÁSTICOS



Foto 14- PLÁSTICOS



Foto 15- PLÁSTICOS



Foto 16- FILM



Foto 17- FILM



Foto 18- FILM



Foto 19- METALES FÉRRICOS



Foto 20- TEXTIL



Foto 21- CELULOSAS

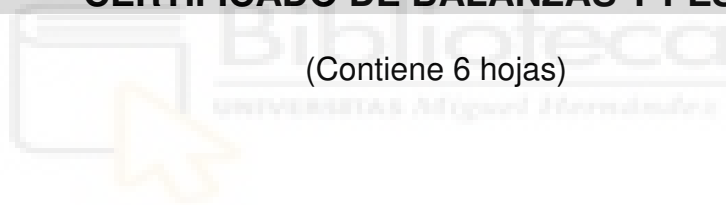


**Foto 22- OTROS
(SÓLIDO CONTENIDO EN ENVASE)**

ANEXO 7.3

CERTIFICADO DE BALANZAS Y PESAS

(Contiene 6 hojas)



**ANEXO III
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZA**

**Número: EQ03911
Página 1 de 4 páginas**



INSTRUMENTO:	BALANZA
FABRICANTE:	COBOS PRECISION
MODELO:	CW-PB-4040-60
NÚMERO DE SERIE:	8625026010
DELEGACIÓN DE ASIGNACIÓN:	RESIDUOS
FECHA DE CALIBRACIÓN:	25/06/2020
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	APTO

Firma autorizada



Director de la Dirección de Residuos



Fecha de emisión: 25/06/2020

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación expresa de EUROCONTROL, S.A.
Certificado de calibración interna de equipos de inspección según procedimiento EC-783.

Número: EQ03911
Página 2 de 4 páginas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento		BALANZA			
Fabricante		COBOS PRECISIÓN			
Delegación asignada		RESIDUOS			
Marca	COBOS PRECISIÓN	Modelo	CW-PB-4040-60	Nº de serie	862526010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance máximo (máx) (Kg)	60	Alcance mínimo (min) (Kg)	0,005
Escalón de verificación (Kg)	5	Escalón real (Kg)	5
Instrumentos multirango	-		
Valor de tara	N/C		

Dispositivo receptor (plataforma)

Tipo	BALANZA	
Instalación	BALANZA	
Dimensiones	Largo (mm)	Ancho (mm)
	400	400

Dispositivo transmisor

Nº de Apoyos	1		
Tipo	Célula de Carga		
Identificación	Nº de células	Modelo	Capacidad Nominal
	1	No consta	60

Dispositivo indicador

Tipo			
Identificación	Marca	Modelo	Conexiones
	COBOS PRECISIÓN	SERIE CW	No consta

METODOLOGÍA

La calibración se efectuó empleando el procedimiento de calibración de EUROCONTROL, S.A. EC-783 para la calibración de balanzas de Residuos. Este procedimiento está basado en la norma UNE 45501 que regula las exigencias petrológicas para estos equipos.

MATERIALES EMPLEADOS

Juego de pesas patrón. Equipo de medida de temperatura y humedad relativa.

TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados tienen trazabilidad de laboratorios acreditados por ENAC.

Número: EQ03911
Página 3 de 4 páginas

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN

Tª máxima (°C)	21,6	Humedad relativa max. (%)	49,8
Tª mínima (°C)	19,7	Humedad relativa mín. (%)	47,6

PRUEBAS

CREEP

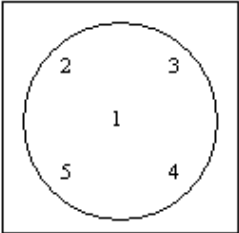
	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)	Diferencia (Kg)	
Inicial	10,000	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{30} =$	0,000
15 minutos	10,000	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{15} =$	0,000
30 minutos	10,000	10,000	$\Delta_{15} - \Delta_{30} =$	0,000

CARGA

Carga (Kg)	0,100	5	10	20	40	60
Repetición 1 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	60,000
Repetición 2 (Kg)	0,100	5,000	10,000	19,995	39,990	59,995
Repetición 3 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	39,995	59,995
Media (Kg)	0,100	5,000	10,000	19,998	39,995	59,997
Desviación (Kg)	0,000	0,000	0,000	0,003	0,005	0,003
Error (Kg)	0,000	0,000	0,000	0,002	0,005	0,003
Incertidumbre(k=2) \pm (Kg)	0,00289	0,00289	0,00289	0,00820	0,01360	0,00824

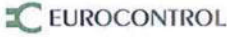
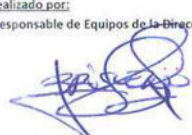


Número: EQ03911
 Página 4 de 4 páginas

EXCENTRICIDAD

	Posición	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)
	1	10	10,000
	2	10	10,000
	3	10	9,995
	4	10	9,995
	5	10	10,005

MOVILIDAD

Carga (Kg)	Lectura (L ₁) (Kg)	Movilidad (Kg)	Lectura (L ₂) (Kg)
10	10,000	2	12,000
20	20,000	2	22,000
40	40,000	2	42,000

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Nº RES/VEFPAT/EQ03753/2019																																					
PESAS (MASA)																																						
DELEGACIÓN: RESIDUOS	FECHA: 07/08/2019 Página 1 de 1																																					
<p><u>DATOS DE LA PESA A VERIFICAR</u></p> <p>Nº de Identificación: EQ03753 Modelo: M1 Marca: BALANZAS MADRID Nº Serie: 720</p>																																						
<p><u>MÉTODO DE VERIFICACIÓN</u> La verificación se ha realizado siguiendo lo establecido en el procedimiento EC-783</p>																																						
<p><u>TRAZABILIDAD DE LOS MEDIOS EMPLEADOS</u></p> <p>Los equipos de referencia empleados garantizan su trazabilidad a través de las calibraciones en las fechas señaladas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Código Eq. Ref.</th> <th>Marca</th> <th>Nº serie</th> <th>Fecha de Calibración</th> <th>Rango de uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EQ03376</td> <td>COBOS PRECISION</td> <td>5907049002</td> <td>16/07/2019</td> <td>60 KG</td> </tr> <tr> <td>EQ02424</td> <td>METTLER TOLEDO</td> <td>T2314</td> <td>20/11/2015</td> <td>10 KG</td> </tr> </tbody> </table>		Código Eq. Ref.	Marca	Nº serie	Fecha de Calibración	Rango de uso	EQ03376	COBOS PRECISION	5907049002	16/07/2019	60 KG	EQ02424	METTLER TOLEDO	T2314	20/11/2015	10 KG																						
Código Eq. Ref.	Marca	Nº serie	Fecha de Calibración	Rango de uso																																		
EQ03376	COBOS PRECISION	5907049002	16/07/2019	60 KG																																		
EQ02424	METTLER TOLEDO	T2314	20/11/2015	10 KG																																		
<p><u>VERIFICACIÓN DE MASA</u></p> <p><u>CORRECCIONES A APLICAR</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 40%;">Función de corrección balanza:</td> <td>m (Kg) =</td> <td>m (Kg) +</td> </tr> </table> <p><u>RESULTADOS OBTENIDOS</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MASA LEÍDOS</th> <th colspan="2">MASA CORREGIDOS</th> <th rowspan="2">Desviación (%)</th> </tr> <tr> <th>LECTOR BALANZA LEÍDO</th> <th>m (Kg)</th> <th>LECTOR BALANZA CORREGIDO</th> <th>m (Kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,005</td> <td>10,005</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,005</td> <td>10,005</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>10,000</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>CRITERIO DE ACEPTACIÓN = < 2 % RESULTADO APTO</p>		Función de corrección balanza:	m (Kg) =	m (Kg) +	MASA LEÍDOS		MASA CORREGIDOS		Desviación (%)	LECTOR BALANZA LEÍDO	m (Kg)	LECTOR BALANZA CORREGIDO	m (Kg)	10,000	10,000	10,000	10,000	0,00	10,000	10,000	10,005	10,005	0,05	10,000	10,000	10,000	10,000	0,00	10,000	10,000	10,005	10,005	0,05	10,000	10,000	10,000	10,000	0,00
Función de corrección balanza:	m (Kg) =	m (Kg) +																																				
MASA LEÍDOS		MASA CORREGIDOS		Desviación (%)																																		
LECTOR BALANZA LEÍDO	m (Kg)	LECTOR BALANZA CORREGIDO	m (Kg)																																			
10,000	10,000	10,000	10,000	0,00																																		
10,000	10,000	10,005	10,005	0,05																																		
10,000	10,000	10,000	10,000	0,00																																		
10,000	10,000	10,005	10,005	0,05																																		
10,000	10,000	10,000	10,000	0,00																																		
<p><u>VERIFICACIÓN DEL TIEMPO</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 50%;">Tiempo medido con pesa de verificación</th> <th style="width: 50%;">Tiempo balanza de medida con pesa patrón (ENAC)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </table> <p>CRITERIO DE ACEPTACIÓN = 15 segundos</p>		Tiempo medido con pesa de verificación	Tiempo balanza de medida con pesa patrón (ENAC)	15	15																																	
Tiempo medido con pesa de verificación	Tiempo balanza de medida con pesa patrón (ENAC)																																					
15	15																																					
<p><u>MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA VERIFICACIÓN</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 100%;">Temperatura (°C)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20,95</td> </tr> </table>		Temperatura (°C)	20,95																																			
Temperatura (°C)																																						
20,95																																						
<p><u>MEDICIÓN DE LA PRESIÓN EN LA VERIFICACIÓN</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 100%;">Presión (mbar)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">101,4</td> </tr> </table>		Presión (mbar)	101,4																																			
Presión (mbar)																																						
101,4																																						
<p>Realizado por: Responsable de Equipos de la Dirección de Residuos</p> 		<p>Aceptado por: Director de Residuos Igor González Pérez</p> 																																				



INFORME DE CARACTERIZACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE RESTOS ALIMENTARIOS DE GRANDES PRODUCTORES EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

ENERO 2021

VALORIZA MEDIOAMBIENTE
Ctra. Hoya Fría nº 16, PI El Mayorazgo.
38110 – S/C de Tenerife (Tenerife)
ATT: D. José Ángel Esquivel

I.21.086.1501.00004

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME	3
3. ALCANCE	3
4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	3
4.1. NORMATIVA.....	3
4.2. NORMAS Y OTRA DOCUMENTACIÓN	4
4.3. DOCUMENTACIÓN DE EUROCONTROL, S.A.*	5
5. INSPECCIONES REALIZADAS	5
5.1. METODOLOGÍA EMPLEADA	5
5.2 MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES	6
5.2.1 MEDIOS HUMANOS	6
5.2.2 MEDIOS MATERIALES	7
6. RESULTADOS	7
7. ANEXOS	8

1. ANTECEDENTES

El actual informe ha sido elaborado a petición de la empresa VALORIZA MEDIOAMBIENTE según la oferta de servicio de EUROCONTROL, S.A. nº O. 20.086.1501.00042.

2. OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente informe es plasmar los resultados obtenidos en la caracterización de una muestra de residuos procedente de restos alimentarios de grandes productores en el Complejo Ambiental de Tenerife.

3. ALCANCE

Los trabajos llevados a cabo por personal calificado de EUROCONTROL, S.A. han consistido en la caracterización de una muestra de residuos procedente de restos alimentarios de grandes productores.

Los datos de la caracterización son:

RECOGIDA DE RESTOS ALIMENTARIOS
Matrícula: 8828 – JKM
Peso neto: 2850 Kg.
Fecha entrada: 05/01/2021
Hora entrada: 07:02
Tipo de carga: Puerta a puerta.
Porcentaje de llenado: Ausentes en la descarga

La muestra se caracterizó el 5 de Enero de 2021.

4. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

4.1. Normativa

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, lista europea de residuos, operaciones de valorización y eliminación de residuos.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- R.D. 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución de 16 de Noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de Noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- R.D. 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 mayo, Básica de Residuos Tóxicos y peligrosos.
- R.D. 782/98, Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97.
- REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el RD 782/1998.

4.2. Normas y otra documentación

- UNE – EN 14899:2007 “Caracterización de residuos. Toma de muestras de residuos. Esquema para la preparación de un plan de muestreo”.
- UNE-CEN/TR 15310-1:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 1: Orientación en la selección y aplicación de los criterios de muestreo bajo diversas condiciones”.
- UNE-CEN/TR 15310-2:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 2: Orientación en técnicas de muestreo”.
- UNE-CEN/TR 15310-3:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 3: Orientación en los procedimientos de submuestreo en campo”.
- UNE-CEN/TR 15310-4:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 4: Orientación en procedimientos para embalar, almacenar, conservar, transportar y entregar muestras”.

- UNE-CEN/TR 15310-5:2008 IN “Caracterización de residuos. Muestreo de residuos. Parte 5: Orientación en el proceso de definición del plan de muestreo”.
- UNE – EN 15442: 2012 “Combustibles sólidos recuperados. Métodos de muestreo”.
- UNE – EN 14778:2013 “Biocombustibles sólidos. Muestreo”.
- UNE – EN 13965 – 1:2007 “Caracterización de residuos. Terminología. Parte 1: Términos y definiciones relativos a los materiales”.
- UNE – EN 13965 – 2:2011 “Caracterización de residuos. Terminología. Parte 2: Términos y definiciones relativos a la gestión”.
- Metodología de muestreo para la caracterización de residuos en plantas de basura en masa. Procedimiento de Ecoembes

4.3. Documentación de Eurocontrol, S.A.*

- Manual de Calidad de EUROCONTROL S.A.
- Manual de Formación y Control Interno de Servicios de Caracterización.
- EC-780: Procedimiento general de actuación para la caracterización de residuos, control de calidad de materiales y control de stock.

*En sus últimas ediciones.

5. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1. Metodología empleada

Las actuaciones realizadas se llevaron a cabo en el Complejo Ambiental de Tenerife.

EUROCONTROL, S.A. realizó la toma de muestras de 250 kg de residuos, con el fin de determinar el porcentaje de distintas fracciones de materiales previamente definidos, siendo la propia planta la que proporcionó la muestra inicial. La muestra proporcionada procedía de la recogida de restos alimentarios de grandes productores.

Para mantener la representatividad de la muestra analizada, fue necesario cumplir una serie de requisitos a la hora de realizar las caracterizaciones del material, buscando una línea de trabajo homogénea e inequívoca.

La superficie de trabajo estaba debidamente pavimentada y limpia antes de la caracterización para no interferir en la composición de la muestra y que no se produjesen resultados anómalos.

Los pasos seguidos en el proceso de caracterización se describen más detalladamente a continuación:

1. El material acumulado (muestra inicial), fue sometido a una homogeneización por medios mecánicos y depositado en una superficie limpia y pavimentada.
2. Una vez homogeneizados, se realizó un cuarteo por medio mecánicos y de este cuarteo se seleccionaron aleatoriamente dos cuartos opuestos de los que se tomaron 50 Kg aproximadamente de cada uno de ellos y de los otros dos cuartos restantes se tomaron 75 Kg que constituyen la muestra de aproximadamente 250 Kg sobre la que se ha realizado la caracterización de materiales.
3. Por último, se realizó la separación y determinación de los distintos materiales integrantes de la muestra.

De cada muestra se llevó a cabo la separación y determinación de porcentajes de los siguientes materiales:

MUESTRA DE RESIDUOS ALIMENTARIOS	
MATERIA ORGÁNICA	
RESTO DE MATERIALES	
VIDRIO	PAPEL Y CARTÓN
PLÁSTICOS (excepto film)	FILM
METALES FÉRRICOS	METALES NO FÉRRICOS
TEXTIL	TEXTIL-SANITARIO
OTROS	

Tabla 5.1.1. Materiales considerados en la caracterización de residuos

5.2 Medios humanos y materiales

5.2.1 Medios humanos

El trabajo ha sido llevado a cabo por personal calificado en caracterización de residuos y control de calidad, según el procedimiento interno de EUROCONTROL, S.A.

5.2.2 Medios materiales

El material utilizado para la toma de muestras y el posterior cálculo de porcentajes es el siguiente:

- Equipos de protección individual:
 - Ropa de trabajo (pantalón y jersey), botas de seguridad, protector auditivo, mascarilla, guantes anti-corte, gafas protectoras y chaleco de alta visibilidad.
- 1 Mesa de triaje.
- 1 Pala de mano.
- 1 Cepillo barredor.
- 1 Pesa acreditada.
- 1 Balanza de precisión calibrada y verificada:
 - Balanza modelo CW-PB-4040-60 con capacidad de pesada de $60,00 \pm 0,005$ kg. N° de equipo EQ03826. N° de serie 8017114015.
- 6 Cubos para alojar el material separado.
- 1 Lona y big-bag para guardar la muestra.
- 2 imanes.
- 1 Cizalla.
- 1 Metro.
- 1 Cámara digital de alta resolución.
- 1 Criba de 50 mm de luz de malla.

6. RESULTADOS

En el anexo 7.1 se incluye la tabla que recoge los tipos, cantidades y porcentajes resultantes de las caracterizaciones de las muestras de residuos analizadas.

7. ANEXOS

Anexo 7.1: Resultados detallados obtenidos del material analizado.

Anexo 7.2: Reportaje fotográfico.

Anexo 7.3: Certificados de balanzas y pesas.

Sevilla, a Enero de 2021

Realizado por:



Fdo.: Milagros Jordá Robledo.

Coordinadora de Residuos.
EUROCONTROL, S.A.



Responsable:



V.B.: Andrés Escudero Rama.

Director de Residuos.
EUROCONTROL, S.A.



ANEXO 7.1

RESULTADOS DETALLADOS OBTENIDOS DEL MATERIAL ANALIZADO

(Contienen 1 hoja)

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Fecha: 05/01/2021

Entidad/Ciente:	VALORIZA MEDIOAMBIENTE
Lugar de la Caracterización:	Complejo Ambiental de Tenerife
Tipo de Caracterización:	Restos Alimentarios de Grandes Productores

Resultado de la Caracterización

Material	Cantidad (kg)	%
Materia Orgánica	245,67	98,24
Papel/Cartón	0,10	0,04
Plásticos	0,23	0,09
Film	0,92	0,37
Metales Férricos	0,36	0,14
Metales No Férricos	0,02	0,01
Madera	0,03	0,01
Textil-sanitario y Celulosas	1,04	0,01
Otros (1)	1,70	0,68
Total	250,07	100,00

Representante/s Cliente:

.....

Representantes EUROCONTROL, S.A.:

.....

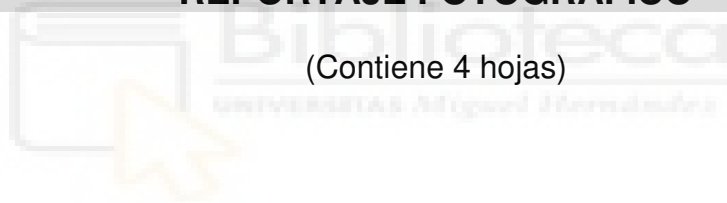
Observaciones:

(1) Otros: Sólido contenido en envase: 1,69 Kg. Resto de medicamentos: 0,01 Kg.

ANEXO 7.2

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

(Contiene 4 hojas)



REPORTAJE FOTOGRÁFICO

COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

5 DE ENERO DE 2021

Caracterización de Restos Alimentarios de Grandes Productores

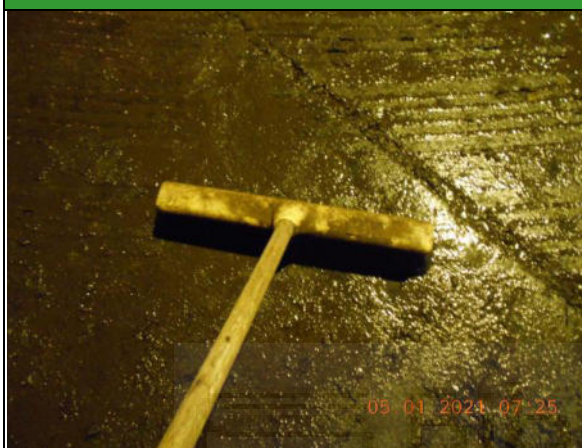


Foto 1- LIMPIANDO SUPERFICIE



Foto 2- MUESTRA INICIAL



Foto 3- CUARTEO



Foto 4- MUESTRA 250 KG



**Foto 5-
FRACCIONES SEPARADAS**



Foto 6- MATERIA ORGÁNICA



Foto 7- PAPEL Y CARTÓN



Foto 8- PLÁSTICOS



Foto 9- PLÁSTICOS



Foto 10- FILM



Foto 11- FILM



Foto 12- METALES FÉRRICOS



Foto 13- METALES FÉRRICOS



Foto 14- METALES NO FÉRRICOS



Foto 15- MADERA



Foto 16- CELULOSAS



Foto 17- OTROS
(SÓLIDO CONTENIDO EN ENVASE)

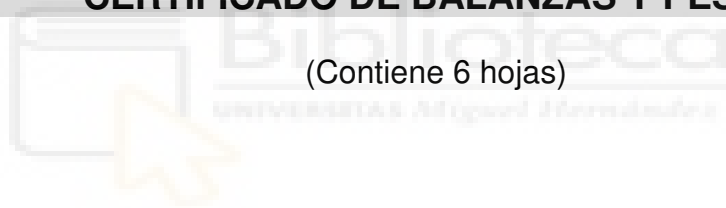
Foto 18- OTROS
(RESTO DE MEDICAMENTOS)



ANEXO 7.3

CERTIFICADO DE BALANZAS Y PESAS

(Contiene 6 hojas)



**ANEXO III
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZA**

**Número: EQ03826
Página 1 de 4 páginas**



INSTRUMENTO:	BALANZA
FABRICANTE:	COBOS PRECISION
MODELO:	CW-PB-4040-60
NÚMERO DE SERIE:	8017114015
DELEGACIÓN DE ASIGNACIÓN:	RESIDUOS
FECHA DE CALIBRACIÓN:	09/11/2020
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	APTO

Firma autorizada

Director de la Dirección de Residuos



Fecha de emisión: 09/11/2020

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación expresa de EUROCONTROL, S.A.
Certificado de calibración interna de equipos de inspección según procedimiento EC-783.

Número: EQ03826
Página 2 de 4 páginas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tipo de instrumento		BALANZA			
Fabricante		COBOS PRECISIÓN			
Delegación asignada		RESIDUOS			
Marca	COBOS PRECISIÓN	Modelo	CW-PB-4040-60	Nº de serie	8017114015

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alcance máximo (máx) (Kg)	60	Alcance mínimo (min) (Kg)	0,005
Escalón de verificación (Kg)	5	Escalón real (Kg)	5
Instrumentos multirango	-		
Valor de tara	N/C		

Dispositivo receptor (plataforma)

Tipo	BALANZA	
Instalación	BALANZA	
Dimensiones	Largo (mm)	Ancho (mm)
	400	400

Dispositivo transmisor

Nº de Apoyos	1		
Tipo	Célula de Carga		
Identificación	Nº de células	Modelo	Capacidad Nominal
	1	No consta	60

Dispositivo indicador

Tipo			
Identificación	Marca	Modelo	Conexiones
	COBOS PRECISIÓN	SERIE CW	No consta

METODOLOGÍA

La calibración se efectuó empleando el procedimiento de calibración de EUROCONTROL, S.A. EC-783 para la calibración de balanzas de Residuos. Este procedimiento está basado en la norma UNE 45501 que regula las exigencias petrológicas para estos equipos.

MATERIALES EMPLEADOS

Juego de pesas patrón. Equipo de medida de temperatura y humedad relativa.

TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados tienen trazabilidad de laboratorios acreditados por ENAC.

Número: EQ03826
Página 3 de 4 páginas

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN

Tª máxima (°C)	20,1	Humedad relativa max. (%)	52,8
Tª mínima (°C)	19,2	Humedad relativa mín. (%)	51,0

PRUEBAS

CREEP

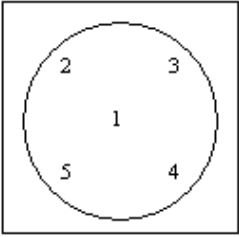
	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)	Diferencia (Kg)	
Inicial	10,000	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{30} =$	0,000
15 minutos	10,000	10,000	$\Delta_0 - \Delta_{15} =$	0,000
30 minutos	10,000	10,000	$\Delta_{15} - \Delta_{30} =$	0,000

CARGA

Carga (Kg)	0,100	5	10	20	40	60
Repetición 1 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,000	40,000	60,000
Repetición 2 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,005	40,005	60,000
Repetición 3 (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,005	40,005	60,000
Media (Kg)	0,100	5,000	10,000	20,003	40,003	60,000
Desviación (Kg)	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,000
Error (Kg)	0,000	0,000	0,000	-0,003	-0,003	0,000
Incertidumbre(k=2) \pm (Kg)	0,00289	0,00289	0,00289	0,00820	0,00821	0,00303

Número: EQ03826
 Página 4 de 4 páginas

EXCENTRICIDAD

	Posición	Carga Nominal (Kg)	Lectura (Kg)
	1	10	10,000
	2	10	10,000
	3	10	10,000
	4	10	10,000
	5	10	10,000

MOVILIDAD

Carga (Kg)	Lectura (L ₁) (Kg)	Movilidad (Kg)	Lectura (L ₂) (Kg)
10	10,000	2	12,000
20	20,000	2	22,000
40	40,005	2	42,005

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Nº RES/VEFPAT/EQ03753/2020
---	---

PESAS (MASA)

DELEGACIÓN: RESIDUOS FECHA : 07/08/2020 Página 1 de 1

DATOS DE LA PESA A VERIFICAR

Nº de Identificación: EQ03753 Modelo: M1
 Marca: COBOS PRECISION Nº Serie: 720

MÉTODO DE VERIFICACIÓN La verificación se ha realizado siguiendo lo establecido en el procedimiento EC-783

TRAZABILIDAD DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Los equipos de referencia empleados garantizan su trazabilidad a través de las calibraciones en las fechas señaladas:

Codigo Eq. Ref.	Marca	Nº serie	Fecha de Calibración	Rango de uso
EQ03908	COBOS PRECISION	8625026002	25/06/2020	60 KG
EQ02423	METTLER TOLEDO	T2352	20/11/2015	10 KG

VERIFICACIÓN DE MASA

CORRECCIONES A APLICAR

Función de corrección balanza:	m (Kg) =	m (Kg) =
--------------------------------	----------	----------

RESULTADOS OBTENIDOS

MASA LEÍDOS		MASA CORREGIDOS		Desviación (%)
LECTOR BALANZA LEIDO	m (Kg)	LECTOR BALANZA CORREGIDO	m (Kg)	
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00

CRITERIO DE ACEPTACIÓN = < 2 % RESULTADO APTO

VERIFICACIÓN DEL TIEMPO

Tiempo medido con pesa de verificación	Tiempo balanza de medida con pesa patrón (ENAC)
15	15

CRITERIO DE ACEPTACIÓN = 15 segundos

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA VERIFICACIÓN

Temperatura (°C)
20,2

MEDICIÓN DE LA PRESIÓN EN LA VERIFICACIÓN

Presión (mbar)
101,4

Realizado por: Responsable de Equipos de la Dirección de Residuos





Aceptado por:
Director de Residuos
Igor González Pérez

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Nº RES/VEFPAT/EQ04282/2020
---	---

PESAS (MASA)

DELEGACIÓN: RESIDUOS FECHA : 07/08/2020 Página 1 de 1

DATOS DE LA PESA A VERIFICAR

Nº de Identificación:	EQ04282	Modelo:	M1
Marca:	BALANZAS MADRID	Nº Serie:	-

MÉTODO DE VERIFICACIÓN La verificación se ha realizado siguiendo lo establecido en el procedimiento EC-783

TRAZABILIDAD DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Los equipos de referencia empleados garantizan su trazabilidad a través de las calibraciones en las fechas señaladas:

Codigo Eq. Ref.	Marca	Nº serie	Fecha de Calibración	Rango de uso
EQ03908	COBOS PRECISION	8625026002	25/06/2020	60 KG
EQ02423	METTLER TOLEDO	T2352	20/11/2015	10 KG

VERIFICACIÓN DE MASA

CORRECCIONES A APLICAR

Función de corrección balanza:	m (Kg) =	m (Kg) =
--------------------------------	----------	----------

RESULTADOS OBTENIDOS

MASA LEÍDOS		MASA CORREGIDOS		Desviación (%)
LECTOR BALANZA LEIDO	m (Kg)	LECTOR BALANZA CORREGIDO	m (Kg)	
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00
	10,000		10,000	0,00

CRITERIO DE ACEPTACIÓN = < 2 % RESULTADO APTO

VERIFICACIÓN DEL TIEMPO

Tiempo medido con pesa de verificación	Tiempo balanza de medida con pesa patrón (ENAC)
15	15

CRITERIO DE ACEPTACIÓN = 15 segundos

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA VERIFICACIÓN

Temperatura (°C)
20,2

MEDICIÓN DE LA PRESIÓN EN LA VERIFICACIÓN

Presión (mbar)
101,4

Realizado por: Responsable de Equipos de la Dirección de Residuos 		Aceptado por: Director de Residuos Igor González Pérez 
---	---	---

Las características generales DEL CONTENEDOR DE 800L. CON SOBRE TAPA PARA LA FRACCIÓN ORGÁNICA.

C800F INFORMACIÓN TÉCNICA



C800F INFORMACIÓN TÉCNICA



Características técnicas	El contenedor propuesto por Contener S.L. reúne las características necesarias para cumplir con las condiciones del pliego.
Sistema de elevación	Los modelos a suministrar son aptos para su descarga con recolectores de cualquier marca, incluyen pivotes DIN y son aptos para los sistemas de elevación <i>peine, ventral u otros</i> .
Volumen nominal	800 L
Capacidad útil	770 l.
Peso neto	41 Kg
Carga útil	308 Kg
Material	<p>Cuerpo y tapa fabricados con polietileno virgen de alta densidad, coloreados en masa y estabilizados frente a la acción combinada de agua y rayos UV.</p> <p>Resistentes a las variaciones de temperaturas más extremas -20°C a +40°C.</p> <p>100% reciclables.</p> <p>Los pigmentos utilizados no contienen materiales pesados. Piezas metálicas con tratamiento cincado superior a 20 micras según certificado UNE 37-552-73, PSAB 154101, ISO 2081, ISO 2178 y UNE 12329.</p>
Espesores del contenedor	<p>Espesor medio cuerpo (mm) 6mm</p> <p>Espesor medio tapa (mm) 6mm</p>
Vida útil del contenedor	En exteriores 10 años, teniendo un buen uso de éste.

Garantía	<p>3 años</p>
Características del contenedor	<p>Ausencia de aristas vivas, así como de tornillos o remaches en el exterior</p> <p>Dotados con tapón fondo y junta de goma para evitar la salida de lixiviados y con acople al cuerpo del contenedor mediante conexión tipo bayoneta, que garantiza su estanqueidad del recipiente</p> <p>Dispone de 4 asas incorporadas en el cuerpo, que facilita su manipulación sin remaches</p> <div data-bbox="1114 338 1407 562" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1114 580 1407 797" data-label="Image"> </div>
Ruedas	<p>Cuatro ruedas giratorias de caucho macizo, diámetro 200 mm. y 360° de giro, dos de ellas con freno individual.</p> <p>Fabricadas en caucho elástico para minimizar la huella sonora.</p> <div data-bbox="1091 819 1366 1032" data-label="Image"> </div>
Señalización - Personalización	<p>Mediante termo impresión o serigrafía</p> <p>Contenur propone la personalización en el cuerpo mediante termo impresión para garantizar la durabilidad del marcaje ajustándonos a las obligaciones del pliego.</p>
Características de la tapa doble o sobre tapa	<p>Características de la tapa:</p> <p>Tapa plana de polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa. PEAD coloreado en masa en el proceso de la inyección. El color tanto del cuerpo como de la tapa será en color verde, tipo RAL 6011 o similar.</p> <p>Contenur propone que la tapa del contenedor disponga de una sobre tapa o tapa doble, de gran dimensión situada en su parte frontal central, con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material: Polietileno de alta densidad inyectado. 2. Dimensiones: o Hueco interior de la boca: 330 (frente) mm x 400 mm (fondo). o cotas exteriores máximas de la tapeta: 354 mm (frente) x 427,2 mm (fondo) de 6mm de grosor (sobretapa OPTIK) 3. Elementos principales que componen el conjunto: tapeta, marco para el anclaje (atornillado) de la tapeta a la tapa del contenedor, asa en la tapeta para facilitar su apertura <p>Su colocación en la tapa se puede orientar bien para que sea abierta desde la parte de apertura de la tapa o desde la parte del eje. Recomendamos claramente que su orientación sea para que su apertura se realice desde la parte trasera, la del eje,</p>

para evitar que el ciudadano tenga que actuar en la parte sucia del contenedor (donde se produce la descarga).

Está sujeta a la tapa mediante remaches y adhesivo que impidan su desmontaje y la entrada de agua; está protegida por un borde también en polietileno de alta densidad por inyección.



Dispone de un asa para su apertura ergonómica y el encaje de la sobre tapa en el marco tiene un diseño que asegura su perfecta ubicación. La amplitud de la sobre tapa es de 90°.

Esta sobre tapa además dispone de un imán en la parte del cierre de la tapa con el marco para evitar que se abra en la operación de descarga o por efecto del viento.



Las tapas de los contenedores llevarían incorporada una cerradura en la tapa que será de apertura automática en la descarga, por efecto de la gravedad, en posición de reposo en la calzada. La tapa se mantendrá siempre cerrada pudiéndose abrir cuando se está en la operación de descarga y el contenedor está ya volcado debido a que la cerradura se abre por efecto de la gravedad.


Contenur incluye un exclusivo sistema de insonorización mediante ballestas que reduce la huella sonora.

Marca CE con indicación de nivel sonoro de acuerdo con la directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo. 92 db para el C800F.

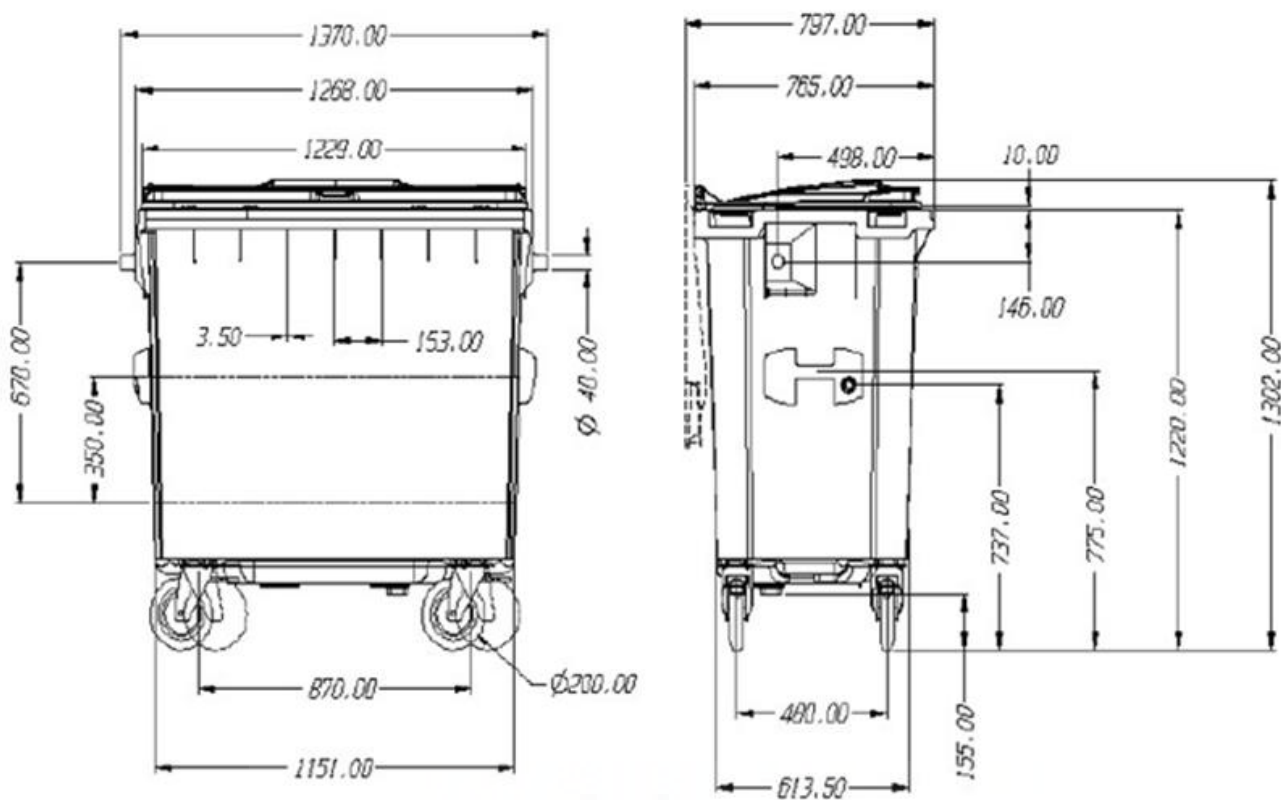
Ruedas con un diseño elástico para disminuir la huella sonora en sus desplazamientos.

Insonorización



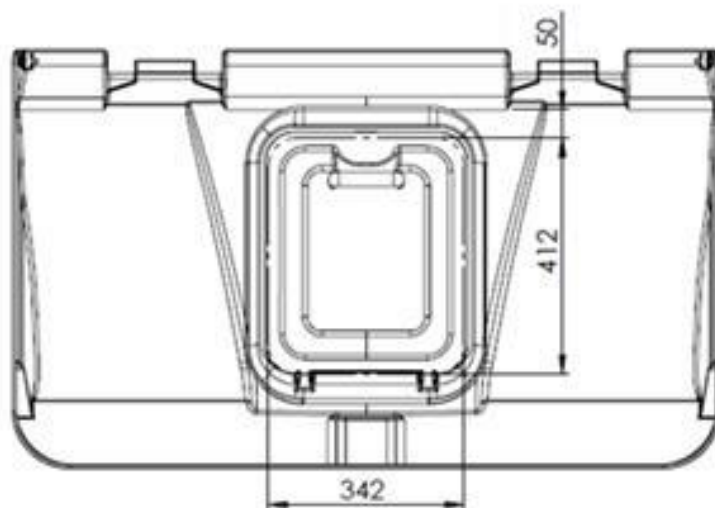
Normativa y seguridad	<p>El modelo C800F propuesto cumple con las normas:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ UNE-EN 840 en todos sus apartados✓ UNE-EN ISO 9001✓ UNE-EN ISO14001✓ MARCADO CE✓ MARCADO NIVEL SONORO DIRECTIVA 2000/14/CE <p>· certificado UN</p> 
Servicio post venta	<p>CONTENUR, S.L. dispone de un almacén ubicado en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife, y Las Palmas de Gran Canaria, donde poder hacer acopio de los contenedores y repuestos, para poder ofrecer un servicio post venta y realizar la entrega de recambios durante los 10 años desde adjudicación.</p> <p>Se le asignará un delegado comercial que le resolverá cualquier asistencia técnica necesaria para la correcta explotación de los contenedores durante la vida útil de los mismos</p>





NOTA: ESTAS DIMENSIONES ESTAN SUJETAS A LA TOLERANCIA
MARCADA EN LA NORMA EN 840-2:2013

N. : F1093822 / 7-9-15 / Rev: 0.0



SOBRETAPA PLANA 400X330

770L
Capacidad

308Kg
Carga nominal

160 / 200 mm
Diámetro ruedas



PROPIEDADES

Fabricados mediante el sistema de inyección con polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V.

En su producción se utilizan materiales reciclables que no dañan el medio ambiente.

Los pigmentos utilizados no contienen materiales pesados.

Versiones para cada tipo de recogida: papel y cartón, vidrio, envases, orgánica...

Sistemas de elevación DIN, AFNOR, OSCHNER o VENTRAL.

Medida máxima de la personalización en el cuerpo mediante termoimpresión o serigrafía: 300 x 400 mm.

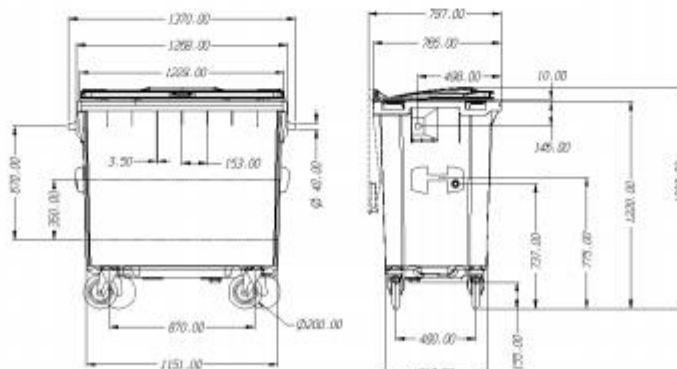
Medida máxima de la personalización en la tapa con termoimpresión: 230 x 45 mm.

Marca CE con indicación de nivel sonoro de acuerdo con la directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo. 92,0 db.

Certificado UN para el transporte de mercancías peligrosas.

Certificado de homologación de producto emitido por TÜV SÜD Product Service GmbH según norma europea EN 840:2012

CERTIFICACIONES



NOTA: ESTAS DIMENSIONES ESTAN SUJETAS A LA TOLERANCIA MARCADA EN LA NORMA EN 840-2:2012

N.º: F106382Z / 7-9-15 / Rev: 0.0

ATRIBUTOS DE PRODUCTO



CALIDAD



ACCESIBILIDAD



FUNCIONALIDAD

PERSONALIZALO A TU GUSTO



BOCA VIDRIO



BOCA ENVASES



BOCA PAPEL



FRENO CENTRALIZADO



VOLTEADOR



ASAS INTEGRADAS



PEDAL



AMPLIA GAMA DE COLORES

EQUIPAMIENTO

Ruedas de serie de 180 ó 200 mm de diámetro y 360 ° de giro, dos de ellas con freno individual.

Bocas de carga con dimensiones y características especialmente estudiadas para cada aplicación para permitir una fácil utilización.

Sistema de insonorización integrado en la tapa.

Alojamiento para la instalación de chips electrónicos.

Posibilidad de equiparlo con diferentes accesorios para ofrecer soluciones concretas a cada necesidad: pedal de apertura de tapa, bandas reflectantes, cerradura, asa lateral, frenos adicionales, sobre-tapa.



Insonorización



Cerradura



Fácil apilado



Fácil Limpieza



Freno



Amortiguador



Edición:	Elemento/s:	Nº de plano:
0		S617782B
Nº de código:	DESPIECE-DECODIFICACION	Sustituye a:
	CONTENEDOR C700F/C800F	
	CON RUEDA ϕ160 ó ϕ200 mm	Sustituido por:

Ref	Denominación	Cant.	Material	Peso	Código
1	CUERPO CONTENEDOR C700F	1	PEHD		001-0021
1.1	CUERPO CONTENEDOR C800F	1	PEHD		001-0022
2	RUEDA ϕ 160 SIN FRENO (Negro/Gris)	2			002-0006/0010
3	RUEDA ϕ 160 CON FRENO (Negro/Gris)	2			002-0005/0011
2.1	RUEDA ϕ 200 SIN FRENO (Negro/Gris)	2			002-0004/0013
3.1	RUEDA ϕ 200 CON FRENO (Negro/Gris)	2			002-0003/0012
4	TORNILLO AUTOROSCANTE 10x40	16	BICROMATADO		004-0003
5	TAPON FONDO	1	PEHD		023-0039
6	JUNTA TAPON FONDO	1	GOMA		023-0039
7	TORNILLO AUTOROSCANTE 7x25	8	BICROMATADO		004-0009
8	PIVOTE DIN DERECHO 700/800	1	PEHD		007-0008
9	PIVOTE DIN IZQUIERDO 700/800	1	PEHD		007-0007
10	TAPA CONTENEDOR	1	PEHD		
11	EJE BISAGRA	2	PP		023-0065
12	TAPÓN BISAGRA	2	PEHD		023-0064

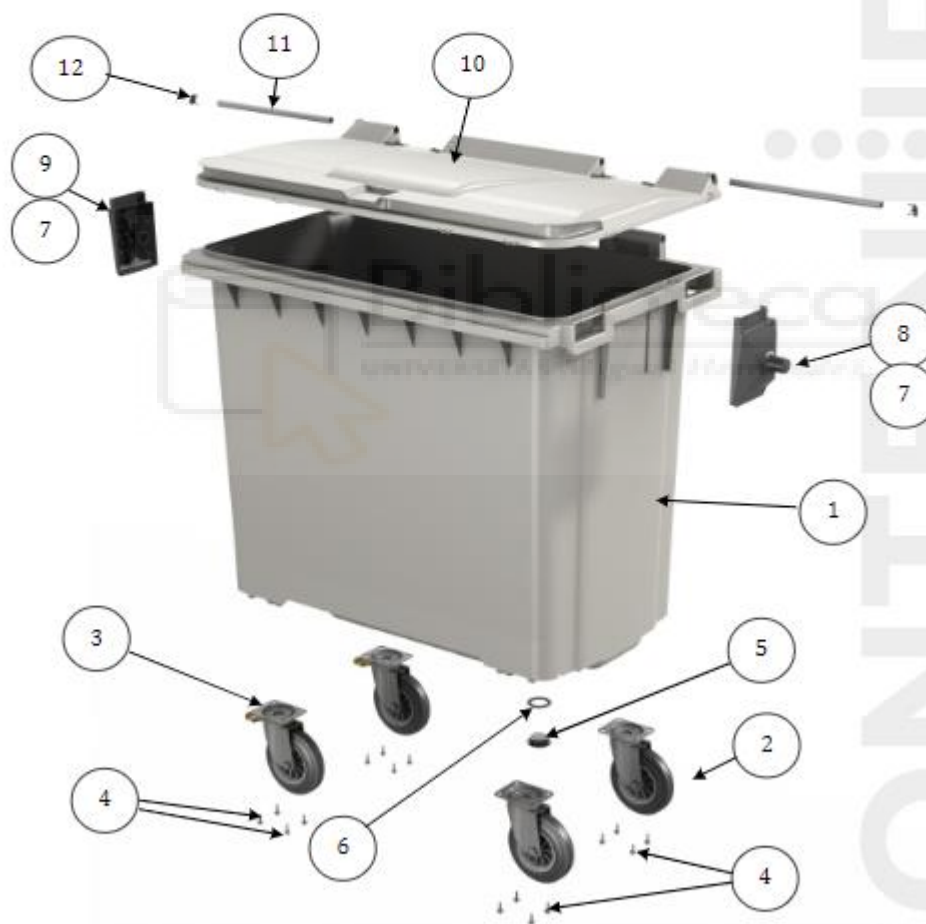
Edición	Modificación	Fecha	Nombre
0.1			
0.2			
0.3			

Edición	Dibujado	Comprobado	Código
0	SPA	JGG	

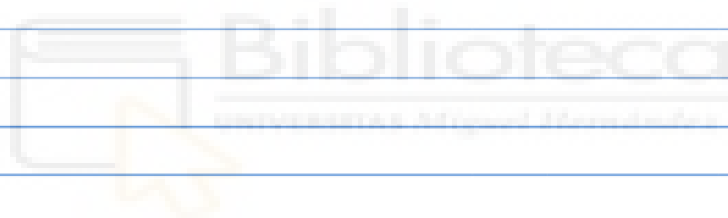
Nº de plano

DESPIECE CONTENEDOR C700F/C800F CON RUEDA Ø160 ó Ø200 mm

S617782B



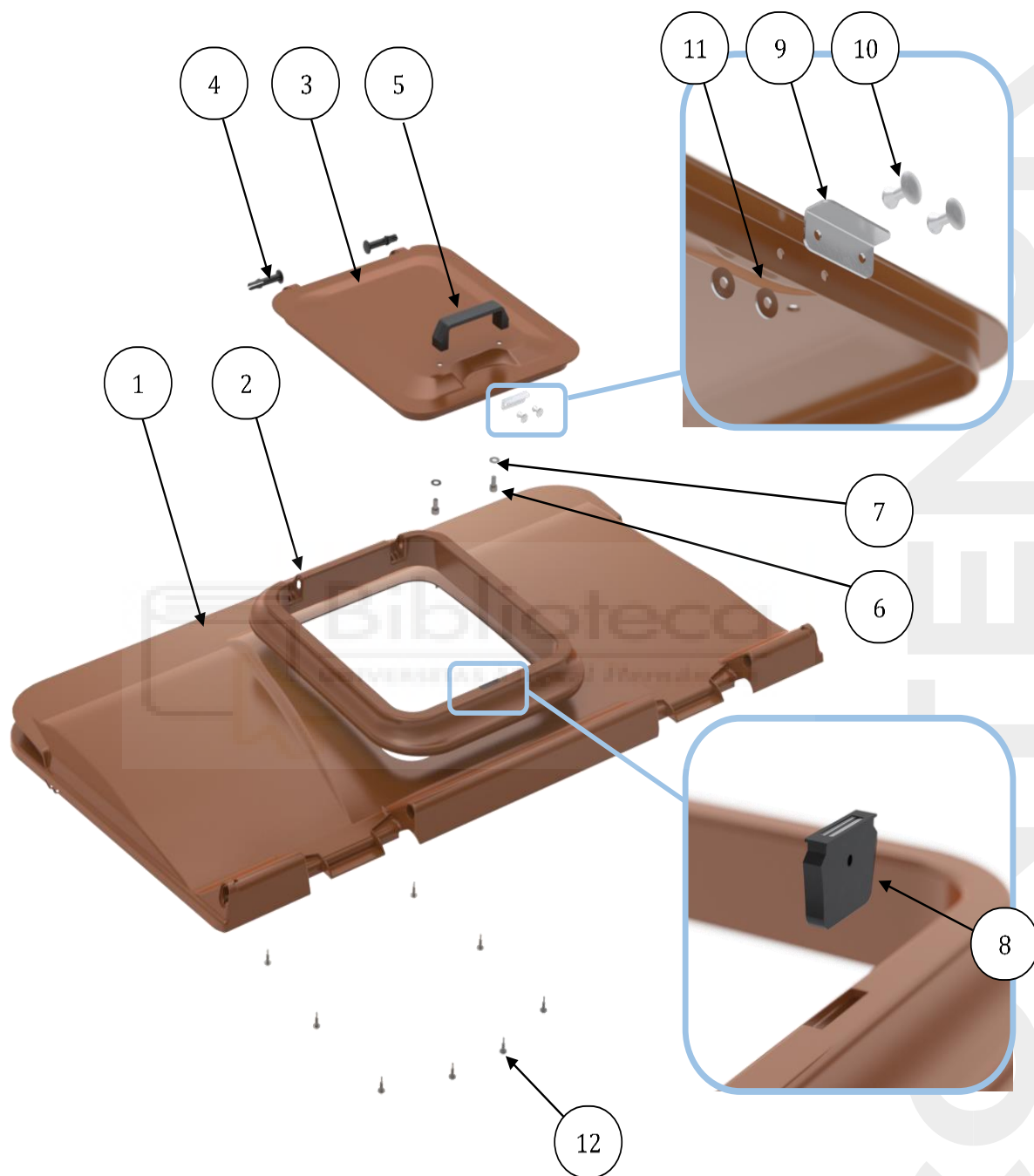
Ref	Denominación	Cant.	Material	Kg	Plano	Código
1	TAPA C700F-C800F recorte de sobretapa 400x330	1	PEHD		S674682B	
Subconjunto sobretapa OPTIK 400x330 para carga trasera						
2	Marco de sobretapa 400x330	1	PEHD	0,935	S630855E	
3	Tapeta de sobretapa 400x330	1	PEHD	0,475	S630755E	
4	Tapon Bisagra antiguo PI.N PB011	2	PEHD	0,006	PB011	
5	ASA Ref.: ASA M.543/140 B-M8-C9 37291	1	PA	0,048		
6	Tornillo C/Cilíndrica M8x15 DIN 912	2	Acero zincado	0,010		
7	Arandela A8 DIN 125	2	Acero zincado	0,006		
8	Imán SOUTHCO 02-10-103-10	1		0,020		
9	Chapa en L para sobretapa plana 330x400	1	Acero Zincado	0,016	G631055E	
10	Remache C9 Al/Ac 4,8x18	2	Al/Ac	0,004		
11	Arandela A5 DIN9021	2	Acero Zincado	0,004		
12	Tornillo autorroscante 6x25	8	Acero Zincado	0,006		



Edición	Modificación	Fecha	Nombre
0.1			
0.2			

C700F-C800F
DESPIECE SOBRETAPA OPTIK 400x330

Nº de plano



INFORME DE CARACTERIZACIÓN (FRACCIÓN RESTO)

Lugar de realización de los trabajos: VALORIZA_ STA CRUZ DE TENERIFE

Fecha de realización de los trabajos: 20/01/2021

Procedencia de la muestra: SANTA CRUZ DE TENERIFE-DISTRITO C SALUD-
LA SALLE

DETALLES DEL LOTE ENTREGADO

Fecha de obtención / descarga del lote entregado: 20/01/2021

Hora de obtención / descarga del lote entregado:

Identificación de los residuos caracterizados:

Matrícula descarga: Peso descargado: Kg

Observaciones:

DETALLES DE LA MUESTRA CARACTERIZADA

Muestra obtenida mediante: Cuarteo de lote inicial

Peso inicial recogido: Kg

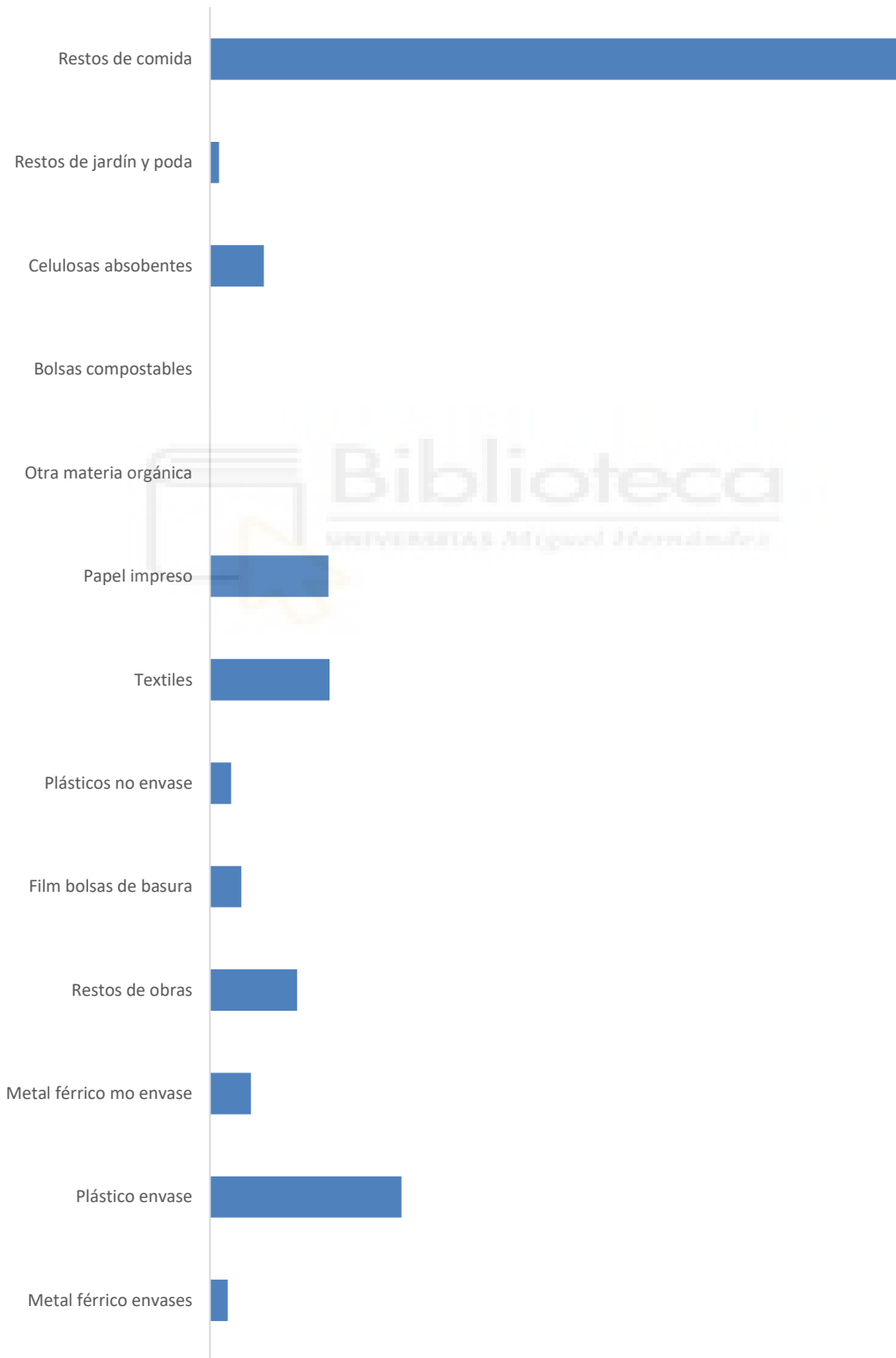
Peso final estudiado: 251,23 Kg

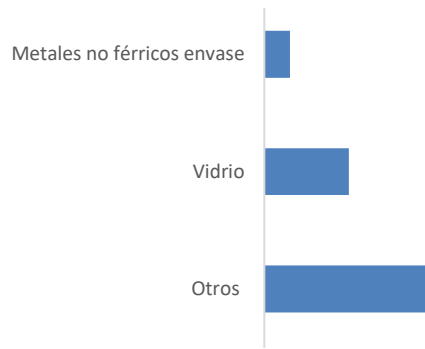
Observaciones:

RESULTADOS OBTENIDOS

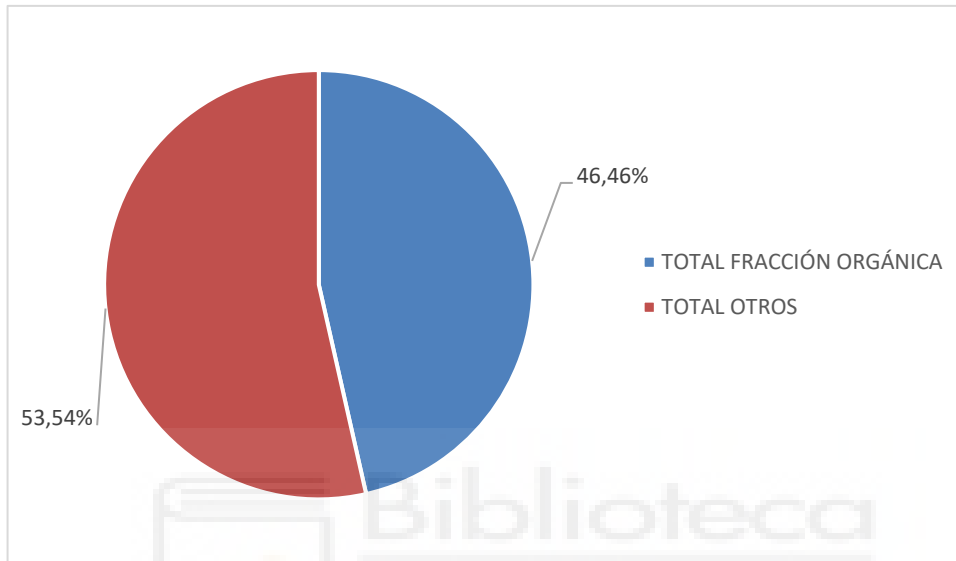
0			
Fecha caracterización:	21/01/2021	Matrícula:	
Fracciones		Peso	% En peso
FRACCIÓN ORGÁNICA			
Restos de comida		106,42	42,36%
Restos de jardín y poda		1,4	0,56%
Celulosas absorbentes		8,34	3,32%
Madera		0,41	0,16%
Bolsas compostables		0,1	0,04%
Otra materia orgánica		0,05	0,02%
OTROS			
Papel impreso		18,29	7,28%
Textiles		18,48	7,36%
Plásticos no envase		3,27	1,30%
Film bolsas de basura		4,83	1,92%
Restos de obras		13,48	5,37%
Metal férriico mo envase		6,31	2,51%
Metal no férriico no envase		0,31	0,12%
Plástico envase		29,61	11,79%
Metal férriico envases		2,76	1,10%
Metales no férriicos envase		3,48	1,39%
Vidrio		11,49	4,57%
Otros		22,2	8,84%
TOTAL FRACCIÓN ORGÁNICA		116,72	46,46%
TOTAL OTROS		134,51	53,54%
Total MUESTRA		251,23	100,0%
Responsable de la caracterización:		José M ^a Esteban	
Revisión de los datos:		Federico Baeza	
Observaciones: Colillas, ce´ramica, cápsula café. medicinas, producto envasado, multimaterial, Raee, pilas, restos pintura, tierra de gato, juguete electrónico, jeringuilla, madera tratada, fuegos artificiales			

RESULTADOS GRÁFICOS





FRACCIÓN ORGÁNICA VS OTROS



ANEXO FOTOGRÁFICO



Restos de comida



Restos de jardín y poda



Celulosas absorbentes



Madera



Bolsas compostables



Otra materia orgánica



Papel impreso



Textiles



Plástico no envase



Film bolsa de basura



Resto de obras



MetarI férrico no envase



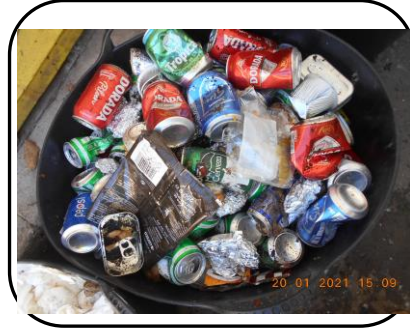
Metales no férricos envase



Plástico envase



Metales férricos envase



Metales no férricos envase



Vidrio



Otros

INFORME DE CARACTERIZACIÓN (FRACCIÓN RESTO)

Lugar de realización de los trabajos: VALORIZA_ STA CRUZ DE TENERIFE

Fecha de realización de los trabajos: 21/01/2021

Procedencia de la muestra: SANTA CRUZ DE TENERIFE- DISTRITO B IFARA

DETALLES DEL LOTE ENTREGADO

Fecha de obtención / descarga del lote entregado: 21/01/2021

Hora de obtención / descarga del lote entregado:

Identificación de los residuos caracterizados:

Matrícula descarga: Peso descargado: Kg

Observaciones:

DETALLES DE LA MUESTRA CARACTERIZADA

Muestra obtenida mediante: Cuarteo de lote inicial

Peso inicial recogido: Kg

Peso final estudiado: 251,36 Kg

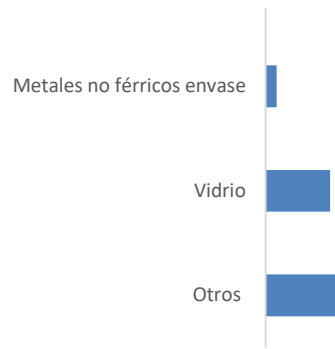
Observaciones:

RESULTADOS OBTENIDOS

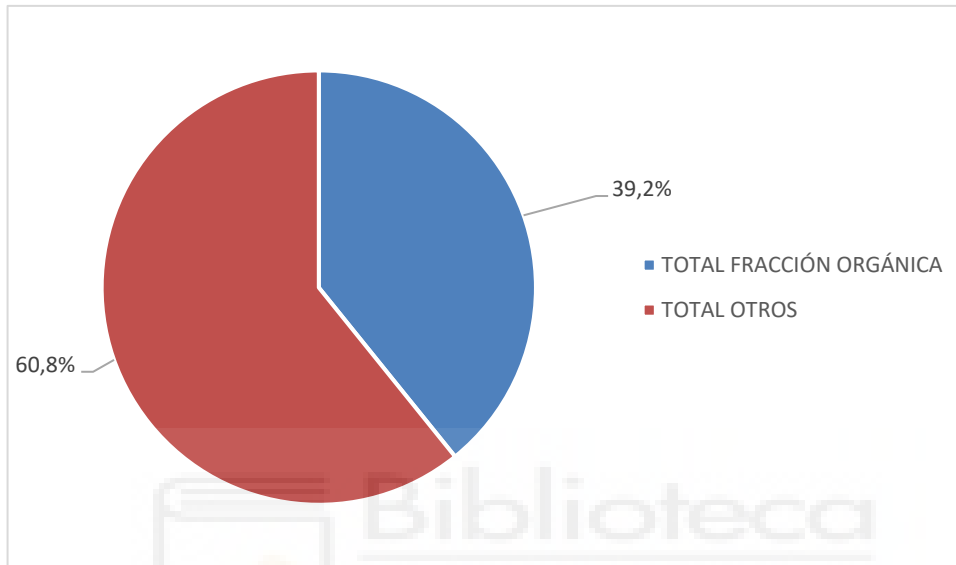
0			
Fecha caracterización:	21/01/2021	Matrícula:	
Fracciones		Peso	% En peso
FRACCIÓN ORGÁNICA			
Restos de comida		89,99	35,80%
Restos de jardín y poda		1,11	0,44%
Celulosas absorbentes		6,79	2,70%
Madera		0,04	0,02%
Bolsas compostables		0,4	0,16%
Otra materia orgánica		0,2	0,08%
OTROS			
Papel impreso		32,35	12,87%
Textiles		30,41	12,10%
Plásticos no envase		4,51	1,79%
Film bolsas de basura		4,76	1,89%
Restos de obras		19,37	7,71%
Metal férriico mo envase		1,64	0,65%
Metal no férriico no envase		0,27	0,11%
Plástico envase		27,74	11,04%
Metal férriico envases		2,53	1,01%
Metales no férriicos envase		2,14	0,85%
Vidrio		12,65	5,03%
Otros		14,46	5,75%
TOTAL FRACCIÓN ORGÁNICA		98,53	39,2%
TOTAL OTROS		152,83	60,8%
Total MUESTRA		251,36	100,0%
Responsable de la caracterización:		José M ^a Esteban	
Revisión de los datos:		Federico Baeza	
<p>Observaciones: Colillas, medicinas, producto envasado, multimaterial, mechero, pilas, cerámica, opal, estropajo, pintura, Raee, cables, filto, cápsulas café, cosméticos, jeringuillas.</p>			

RESULTADOS GRÁFICOS





PROPIOS VS IMPROPIOS



ANEXO FOTOGRÁFICO



Restos de comida



Restos de jardín y poda



Celulosas absorbentes



Madera



Bolsas compostables



Otra materia orgánica



Papel impreso



Textiles



Plásticos no envase



Film bolsas de basura



Restos de obras



Metales férricos no envase



Metales no férricos no envase



Plástico envase



Metales férricos envase



Metales no férricos envase



Vidrio



Otros

INFORME DE CARACTERIZACIÓN (FRACCIÓN RESTO)

Lugar de realización de los trabajos: VALORIZA_ STA CRUZ DE TENERIFE
Fecha de realización de los trabajos: 20/01/2021
Procedencia de la muestra: STA CRUZ TENERIFE- DISTRITO D- OFRA- COSTA SUR

DETALLES DEL LOTE ENTREGADO

Fecha de obtención / descarga del lote entregado: 20/01/2021
Hora de obtención / descarga del lote entregado:
Identificación de los residuos caracterizados:

Matrícula descarga: Peso descargado: Kg

Observaciones:

DETALLES DE LA MUESTRA CARACTERIZADA

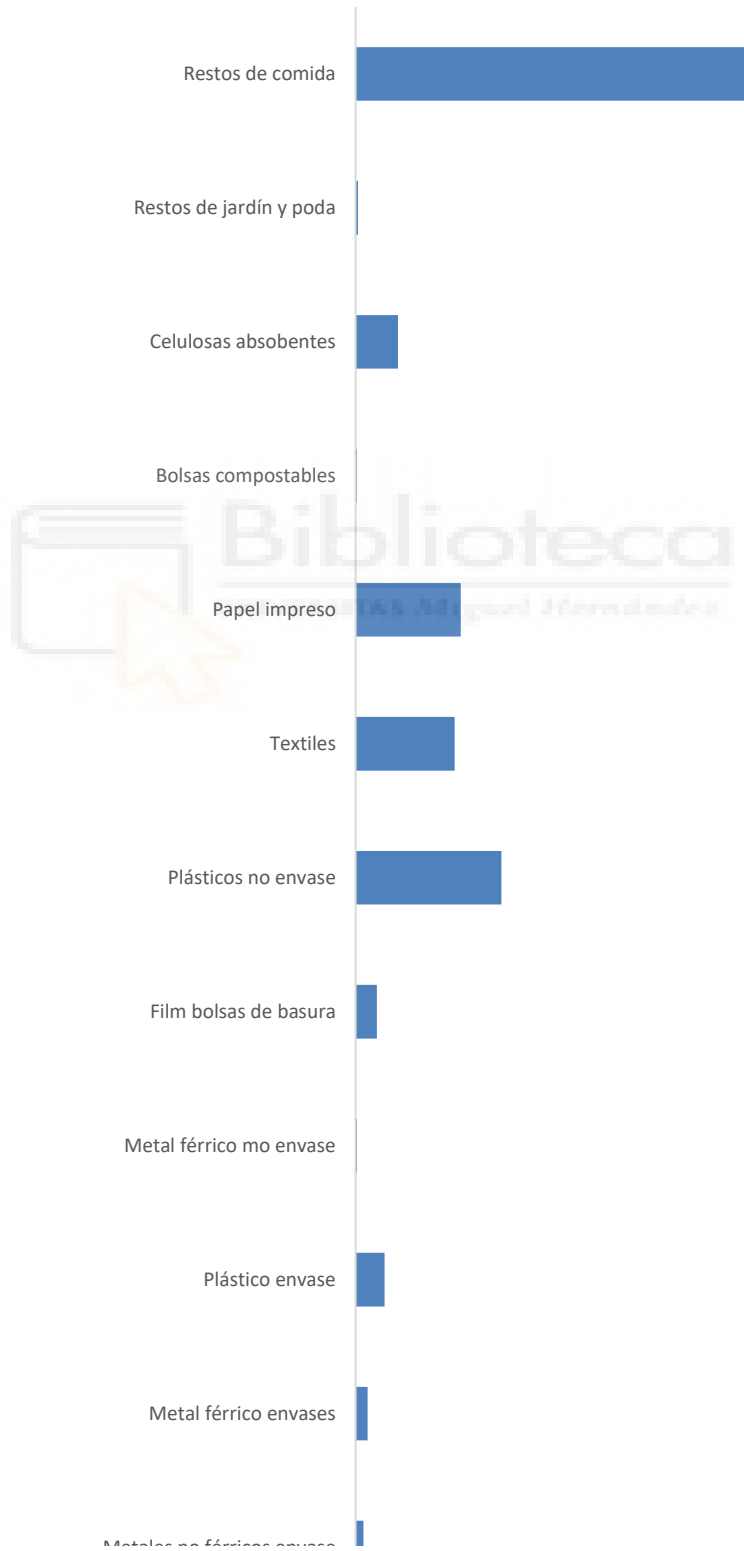
Muestra obtenida mediante: Cuarteo de lote inicial
Peso inicial recogido: Kg
Peso final estudiado: 250,06 Kg

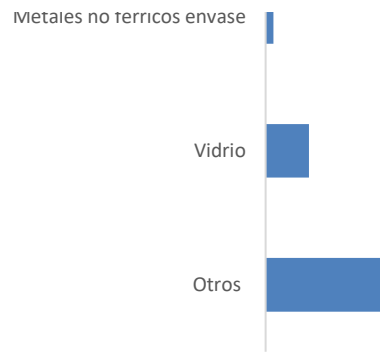
Observaciones:

RESULTADOS OBTENIDOS

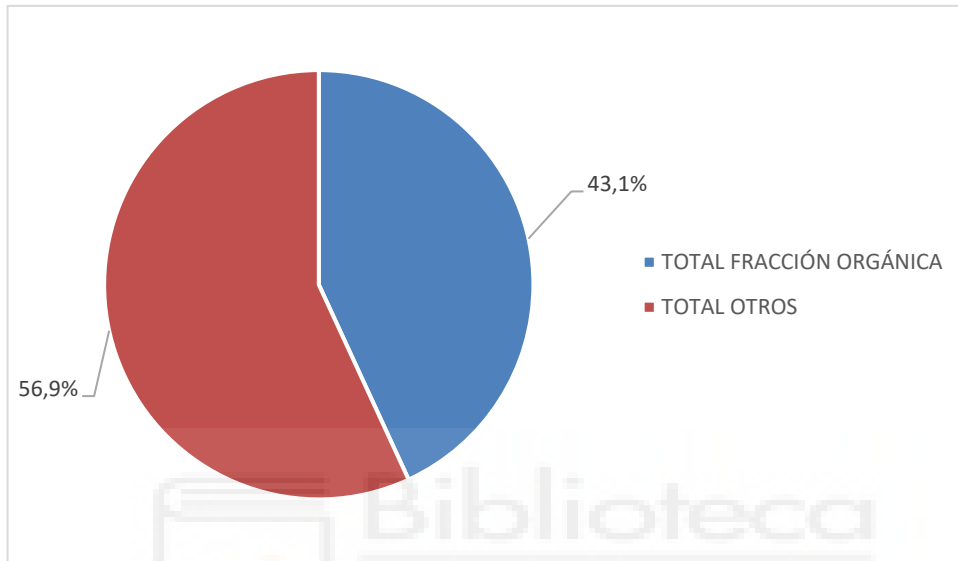
0			
Fecha caracterización:	20/01/2021	Matrícula:	
Fracciones		Peso	% En peso
FRACCIÓN ORGÁNICA			
Restos de comida		96,46	38,6%
Restos de jardín y poda		0,56	0,2%
Celulosas absorbentes		10,36	4,1%
Madera		0,01	0,0%
Bolsas compostables		0,35	0,1%
Otra materia orgánica		0,1	0,0%
OTROS			
Papel impreso		25,72	10,3%
Textiles		24,21	9,7%
Plásticos no envase		35,61	14,2%
Film bolsas de basura		5,16	2,1%
Restos de obras		0	0,0%
Metal férriico mo envase		0,31	0,1%
Metal no férriico no envase		0	0,0%
Plástico envase		7,11	2,8%
Metal férriico envases		2,92	1,2%
Metales no férriicos envase		1,89	0,8%
Vidrio		10,63	4,3%
Otros		28,66	11,5%
TOTAL FRACCIÓN ORGÁNICA		107,84	43,1%
TOTAL OTROS		142,22	56,9%
Total MUESTRA		250,06	100,0%
Responsable de la caracterización:		José M ^a Esteban	
Revisión de los datos:		Federico Baeza	
Observaciones: Cápsulas café, colillas, Raee, Residuos hospitalarios, multimaterial, televisor, cables, producto envasado, mechero, medicinas, pilas, madera tratada, velas			

RESULTADOS GRÁFICOS





FraccFRACCIÓN ORGÁNICA VS OTROS



ANEXO FOTOGRÁFICO



Restos de comida



Restos de jardín y poda



Celulosas absorbentes



Madera



Bolsas compostables



Otra materia orgánica



Papel impreso



Textiles



Plásticos no envase



Film bolsas de basura



Metales férricos no envase



Plástico envase



Metales férricos envase



Metales no férrico envases



Vidrio



Otros

INFORME DE CARACTERIZACIÓN (FRACCIÓN RESTO)

Lugar de realización de los trabajos: VALORIZA_ STA CRUZ DE TENERIFE

Fecha de realización de los trabajos: 19/01/2021

Procedencia de la muestra: SANTA CRUZ DE TENERIFE- SECTOR A ANAGA

DETALLES DEL LOTE ENTREGADO

Fecha de obtención / descarga del lote entregado: 19/01/2021

Hora de obtención / descarga del lote entregado:

Identificación de los residuos caracterizados:

Matrícula descarga: Peso descargado: Kg

Observaciones:

DETALLES DE LA MUESTRA CARACTERIZADA

Muestra obtenida mediante: Lote inicial

Peso inicial recogido: Kg

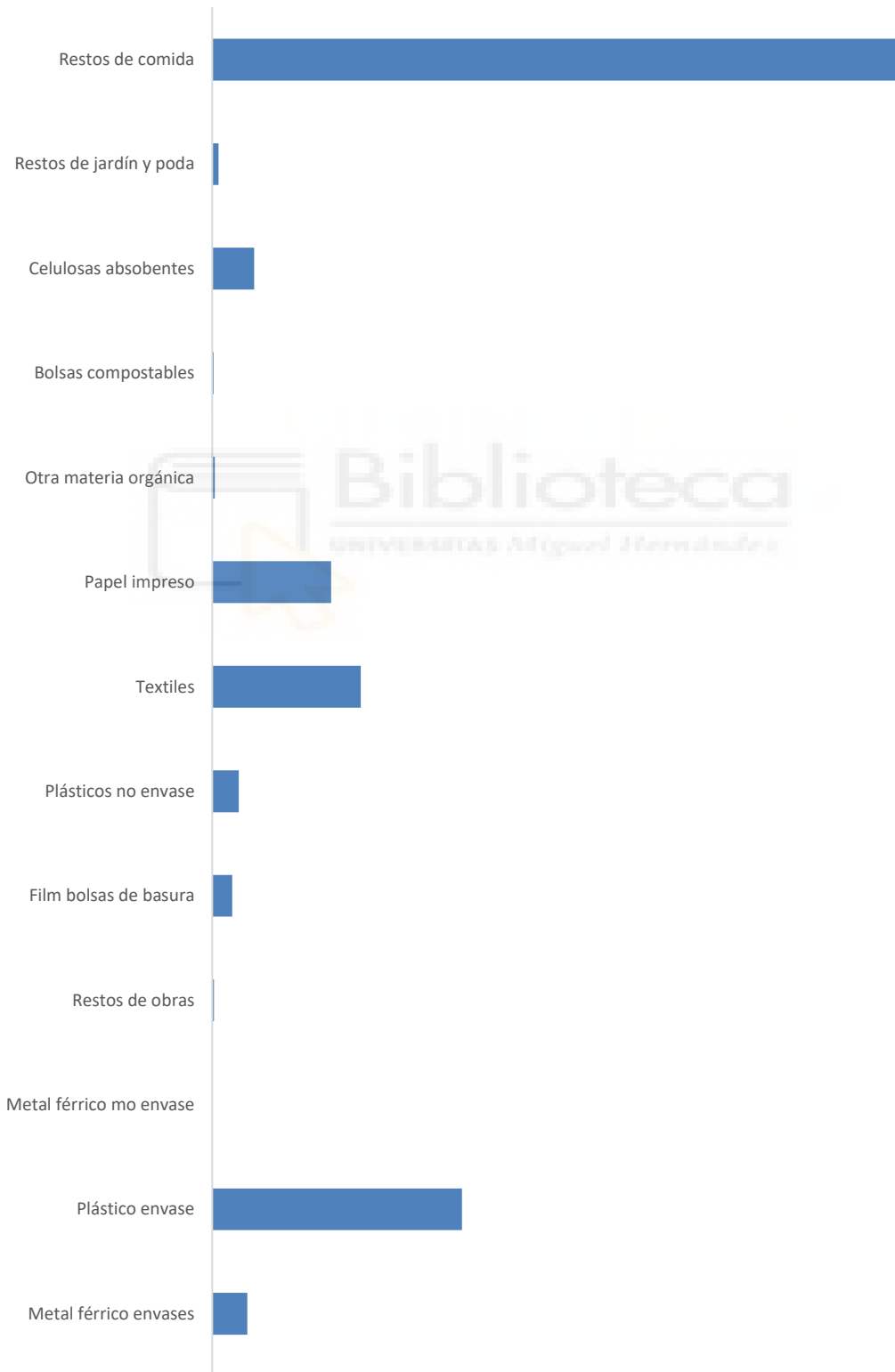
Peso final estudiado: 186,41 Kg

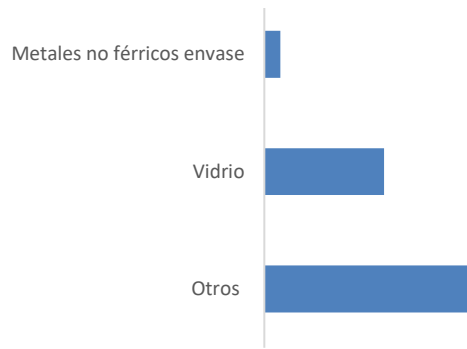
Observaciones:

RESULTADOS OBTENIDOS

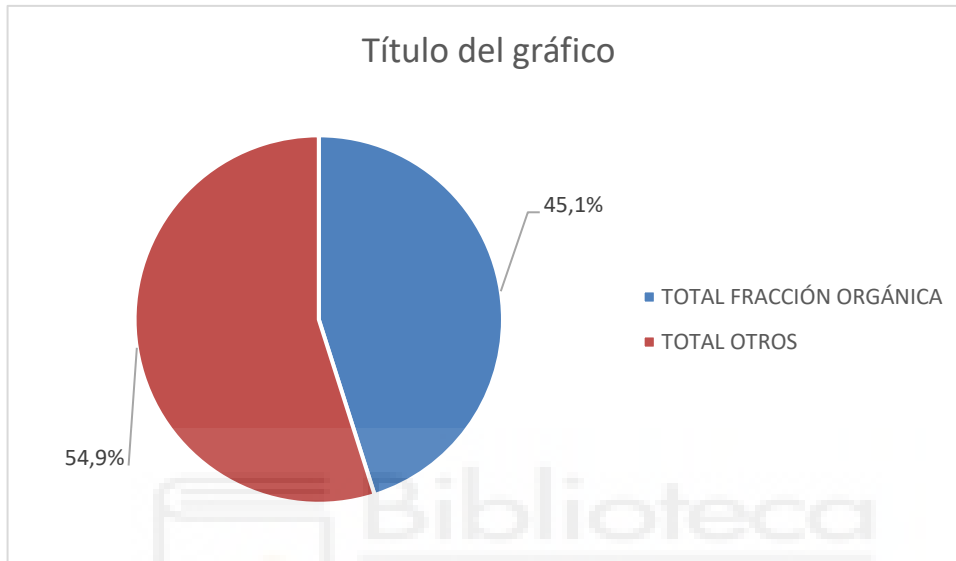
0			
Fecha caracterización:	19/01/2021	Matrícula:	
Fracciones		Peso	% En peso
FRACCIÓN ORGÁNICA			
Restos de comida		78,17	41,93%
Restos de jardín y poda		0,7	0,38%
Celulosas absorbentes		4,75	2,55%
Madera		0	0,00%
Bolsas compostables		0,16	0,09%
Otra materia orgánica		0,28	0,15%
OTROS			
Papel impreso		13,48	7,23%
Textiles		16,86	9,04%
Plásticos no envase		3,01	1,61%
Film bolsas de basura		2,26	1,21%
Restos de obras		0,21	0,11%
Metal férriico mo envase		0,01	0,01%
Metal no férriico no envase		0	0,00%
Plástico envase		28,32	15,19%
Metal férriico envases		3,97	2,13%
Metales no férriicos envase		1,61	0,86%
Vidrio		12,1	6,49%
Otros		20,52	11,01%
TOTAL FRACCIÓN ORGÁNICA		84,06	45,1%
TOTAL OTROS		102,35	54,9%
Total MUESTRA		186,41	100,0%
Responsable de la caracterización:		José M ^a Esteban	
Revisión de los datos:		Federico Baeza	
Observaciones: Madera tratada, medicinas, pilas, procuto envasado, mechero colillas, bolígrafo, siliconas, cosméticos, Raee, estropajo.			

RESULTADOS GRÁFICOS





FRACCIÓN ORGÁNICA VS OTROS



ANEXO FOTOGRÁFICO



Restos de comida



Restos de jardín y poda



Celulosas absorbentes



Bolsas compostables



Otra materia orgánica



Papel impreso



Textiles



Plásticos no envases



Film bolsas de basura



Restos de obras



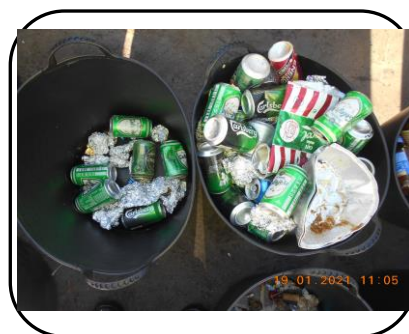
Metales férricos no envase



Plásticos envase



Metales férricos envase



Metales no férricos envase



Vidrio



Otros

INFORME DE CARACTERIZACIÓN (FRACCIÓN RESTO)

Lugar de realización de los trabajos: VALORIZA_ STA CRUZ DE TENERIFE
Fecha de realización de los trabajos: 19/01/2021
Procedencia de la muestra: SANTA CRUZ DE TENERIFE- SECTOR E- SUR OESTE

DETALLES DEL LOTE ENTREGADO

Fecha de obtención / descarga del lote entregado: 19/01/2021
Hora de obtención / descarga del lote entregado:
Identificación de los residuos caracterizados:

Matrícula descarga: Peso descargado: Kg

Observaciones:

DETALLES DE LA MUESTRA CARACTERIZADA

Muestra obtenida mediante: Lote inicial
Peso inicial recogido: Kg
Peso final estudiado: 98,78 Kg

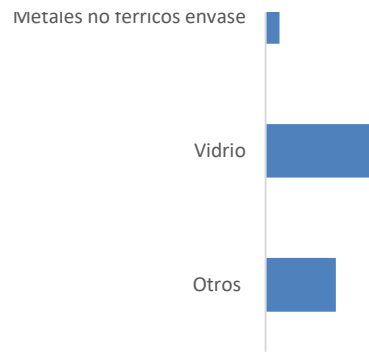
Observaciones:

RESULTADOS OBTENIDOS

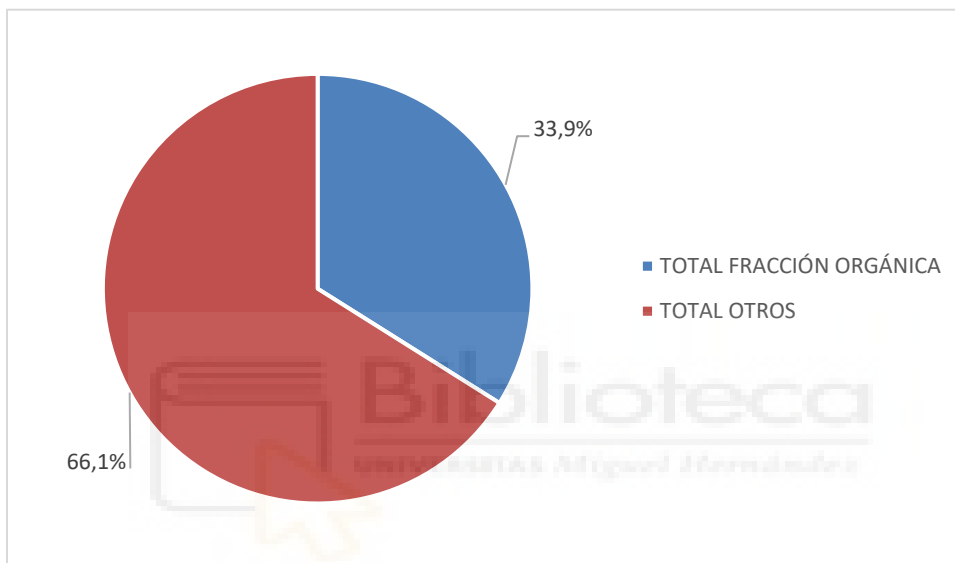
0			
Fecha caracterización:	19/01/2021	Matrícula:	
Fracciones		Peso	% En peso
FRACCIÓN ORGÁNICA			
Restos de comida		29,27	29,6%
Restos de jardín y poda		0,02	0,0%
Celulosas absorbentes		3,57	3,6%
Madera		0,55	0,6%
Bolsas compostables		0,01	0,0%
Otra materia orgánica		0,1	0,1%
OTROS			
Papel impreso		16,92	17,1%
Textiles		2,27	2,3%
Plásticos no envase		0,95	1,0%
Film bolsas de basura		1,29	1,3%
Restos de obras		16,75	17,0%
Metal férriico mo envase		0	0,0%
Metal no férriico no envase		0	0,0%
Plástico envase		10,33	10,5%
Metal férriico envases		1,9	1,9%
Metales no férriicos envase		1,08	1,1%
Vidrio		8,34	8,4%
Otros		5,43	5,5%
TOTAL FRACCIÓN ORGÁNICA		33,52	33,9%
TOTAL OTROS		65,26	66,1%
Total MUESTRA		98,78	100,0%
Responsable de la caracterización:		José M ^a Esteban	
Revisión de los datos:		Federico Baeza	
Observaciones: Arena de gato, bombillas, medicamento, Raee, jeringuilla, cápsula café, madera, pelusa barrer, papel lija, colillas.			

RESULTADOS GRÁFICOS





FRACIÓN ORGÁNICA VS OTROS



ANEXO FOTOGRÁFICO



Restos de comida



Restos de jardín y poda



Celulosas absorbentes



Madera



Bolsas compostables



Otra materia orgánica



Papel impreso



Textiles



Plásticos no envase



Film bolsas de basura



Restos de obras



Plástico envase



Metales férricos envase



Metales no férricos envase



Otros



Vidrio