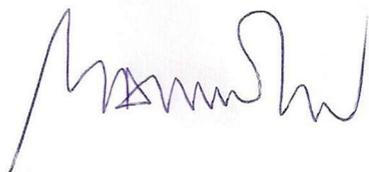


**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES GENERADOS A NIVEL
MUNICIPAL EN CHILE
LICITACIÓN ID: 761-17-LR23**

**INFORME N°6
INFORME FINAL CONSOLIDADO.**

**Núcleo Biotecnología Curauma
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso**

02 de diciembre 2024



Director Estudio
Dr. Ing. Marcel Szanto
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



Sub Director Estudio
Dr. Rolando Chamy
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



Jefe Proyecto
Ing. Marcia Esparza B.
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	6
2. ALCANCES.	7
3. ANTECEDENTES GENERALES DEL TRABAJO DE TERRENO REALIZADO, CON PRESENTACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LAS TOMAS DE MUESTRAS EN LAS COMUNAS SELECCIONADAS.	8
3.1. CAPACITACIÓN.	8
3.1.1. CAPACITACIONES REALIZADAS.	8
3.1.2. VIDEO CAPACITACIÓN.	9
3.1.3. MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN.	9
3.2. PROGRAMACIÓN DE TRABAJO DE TERRENO.	9
3.2.1. GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y PROBLEMAS ACONTECIDOS EN EL DESARROLLO.	10
3.3. PRESENTACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LAS TOMAS DE MUESTRAS EN LAS COMUNAS SELECCIONADAS.	11
3.3.1. FOTOGRAFÍAS CAMPAÑA VERANO.	12
3.3.1. FOTOGRAFÍAS CAMPAÑA INVIERNO.	14
4. ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES DE ENTRADA, ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA, NÚMERO DE VIVIENDAS, NÚMERO DE HORECAS, FERIAS Y MERCADOS, PARQUES Y ÁREAS VERDES.	15
4.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA.	15
4.2. NÚMERO DE VIVIENDAS	17
4.2.1. ESTIMACIÓN NÚMERO DE MUESTRAS RESIDUOS DOMICILIARIOS.	17
4.3. HORECAS, FERIAS Y MERCADOS.	19
4.4. PARQUES Y ÁREAS VERDES	21
4.5. RESUMEN NÚMERO DE MUESTRAS POR FUENTES GENERADORAS.	22
5. ENTREGA DE LAS FICHAS DE CARACTERIZACIÓN EN FORMATO EXCEL Y TABULACIÓN DE RESULTADOS FINALES.	24
5.1. ENTREGA DE FICHAS DE CARACTERIZACION CAMPAÑA VERANO.	24
5.2. ENTREGA DE FICHAS DE CARACTERIZACION CAMPAÑA INVIERNO.	28
5.3. VALIDACIONES ESTADÍSTICAS DE LAS MUESTRAS TOMADAS.	31
5.4. TABULACIÓN DE RESULTADOS FINALES CAMPAÑAS.	31
5.4.1. ANÁLISIS DE DATOS.	31
6. RESULTADOS FINALES DE LA CARACTERIZACIÓN CAMPAÑA VERANO.	35
6.1. FUENTES GENERADORAS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.	35
6.1.1. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.	35
6.1.2. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS HORECAS Y FERIAS.	38
6.1.3. COMPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS ALIMENTOS	40
6.2. RESULTADOS FINALES DE HUMEDAD, DENSIDAD APARENTE Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA.	41
6.2.1. RESULTADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS.	41
6.2.2. RESULTADOS FUENTE GENERADORA HORECAS Y FERIAS.	42
7. RESULTADOS FINALES DE LA CARACTERIZACIÓN CAMPAÑA INVIERNO.	44
7.1. FUENTES GENERADORAS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.	44
7.1.1. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.	44
7.1.2. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS HORECAS Y FERIAS.	47
7.1.3. COMPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS ALIMENTOS	49

7.2.	RESULTADOS FINALES DE HUMEDAD, DENSIDAD APARENTE Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA.	50
7.2.1.	RESULTADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS.....	50
7.2.2.	RESULTADOS FUENTE GENERADORA HORECAS Y FERIAS.....	51
8.	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESCALAMIENTO DE LOS RESULTADOS PARA CADA FUENTE GENERADORA EN LAS 51 COMUNAS SELECCIONADAS.	53
8.1.	GENERACIÓN DE RESIDUOS CAMPAÑA VERANO	53
8.1.1.	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.	53
8.1.2.	RESIDUOS HORECAS Y FERIAS.	57
8.1.3.	RESIDUOS DE ALIMENTOS.....	60
8.1.4.	PARQUES Y ÁREAS VERDES.	60
8.2.	GENERACIÓN DE RESIDUOS CAMPAÑA INVIERNO	61
8.2.1.	RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.	61
8.2.2.	RESIDUOS HORECAS Y FERIAS.	64
8.2.3.	RESIDUOS DE ALIMENTOS.....	67
8.2.4.	PARQUES Y ÁREAS VERDES.	68
9.	BASE DE DATOS Y ANÁLISIS COMPARATIVOS.....	69
9.1.	CONFIGURACION DE BASE DATOS	69
10.	COMENTARIOS, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	70
10.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CAMPAÑAS DE VERANO E INVIERNO	70
10.1.1.	ANÁLISIS RESULTADOS CAMPAÑA DE VERANO	70
10.1.2.	ANÁLISIS RESULTADO CAMPAÑA DE INVIERNO	73
10.1.3.	FACTORES CLAVE A EVALUAR ANTES DE PLANIFICAR Y EJECUTAR CAMPAÑAS DE MUESTREO.....	74
10.2.	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	77
10.2.1.	BASE DE DATOS.....	77
10.2.2.	ANÁLISIS RESULTADOS INTEGRADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS	78
10.2.3.	ANÁLISIS COMPARATIVOS RESULTADOS INTEGRADOS POR MACROZONAS COMPOSICIÓN GLOBAL FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS	87

ANEXOS

ANEXO 01. PRESENTACIÓN CAPACITACIÓN REALIZADA EL 21 DE SEPTIEMBRE 2023.

ANEXO 02. MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y EL FORMULARIO DE TOMA DE MUESTRA.

ANEXO 03. ARCHIVO DIGITAL CALENDARIZACIONES CAMPAÑA VERANO E INVIERNO.

ANEXO 04. ARCHIVO DIGITAL FOTOGRÁFICO CAMPAÑA VERANO E INVIERNO.

ANEXO 05. ARCHIVO DIGITAL RESULTADOS CARACTERIZACIÓN COMUNAS VERANO.

ANEXO 06. ARCHIVO DIGITAL RESULTADOS CARACTERIZACIÓN COMUNAS INVIERNO.

ANEXO 07. ARCHIVO DIGITAL ESCALAMIENTOS CARACTERIZACIÓN VERANO.

ANEXO 08. ARCHIVO DIGITAL ESCALAMIENTOS CARACTERIZACIÓN INVIERNO.



ANEXO 09. METODOLOGÍAS ANÁLISIS DE RESULTADOS.

ANEXO 10. RESULTADOS CONSOLIDADOS.

ANEXO 11. GUÍA USO PLATAFORMA DIGITAL.

ANEXO 12. RESULTADOS POR REGIÓN.

ANEXO 13 RESULTADOS COMPARATIVOS CAMPAÑA INVIERNO Y VERANO POR MACROZONAS.

1. INTRODUCCIÓN.

Con el propósito de entregar soluciones a los problemas relacionadas con el manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), SUBDERE en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente han sumado sus esfuerzos para trabajar en directa colaboración con las políticas y estrategias que lleven a disminuir las brechas sanitarias que genera este tema a nivel nacional. Como parte del Comité Estratégico de la Hoja de Ruta de Economía Circular y de la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, SUBDERE se ha propuesto realizar un estudio que permita levantar una línea base en materia de la composición de los residuos a nivel municipal, permitiendo visualizar y estimar su caracterización a lo largo del país.

Los resultados del presente estudio contribuirán a sentar las bases de los desafíos que deben ser abordados en las planificaciones estratégicas regionales y locales, una estimación de la emisión de gases de efecto invernadero y que derivarán en iniciativas de inversión que conducirán al cumplimiento de las metas establecidas en las políticas ambientales que lidera el Ministerio del Medio Ambiente y que afectarán directamente a los municipios como entes responsables de la materia.

Por lo tanto, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (SUBDERE) ha encargado el “Estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables generados a nivel municipal en Chile”, mediante licitación pública a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, quien ha dispuesto a un equipo técnico especializado del Núcleo Biotecnología Curauma de la Universidad, de ahora en adelante NBC-PUCV.

El presente informe corresponde al Producto 6 – Informe 6, que entrega el resultado consolidado de las campañas 1ra ejecutada en período de verano y 2da en período de invierno.

La propuesta de trabajo desarrollada por NBC-PUCV incluye lo siguiente:

1. Antecedentes generales del trabajo de terreno realizado, con presentación de fotografías de las tomas de muestras en las comunas seleccionadas.
2. Actualización de antecedentes de entrada como son estratificación socioeconómica, número de viviendas, número de HORECAS, ferias y mercados, parques y áreas verdes de ser necesario a juicio del proponente.
3. Entrega de las fichas de caracterización en formato Excel y tabulación de resultados finales.
4. Resultados finales de la caracterización para las fuentes generadoras objetivos del estudio.
5. Resultados de humedad, densidad aparente y producción per cápita.
6. Resultados de los indicadores de generación, estimación de la generación de los residuos y escalamiento de los resultados para cada fuente generadora en las 51 comunas seleccionadas.
7. Resultados de los informes de las campañas de invierno y verano, además de un análisis comparativo de las diferencias generadas
8. Entrega de la base de datos en su versión final, indicando código único territorial por región, provincia y comuna, que serán concordantes con la plataforma que contendrá la sistematización del Diagnóstico y Catastro Nacional de Residuos Municipales.
9. Comentarios, recomendaciones y conclusiones.

2. ALCANCES.

El alcance del servicio requerido consiste en realizar una caracterización y estimación de la generación anual de residuos sólidos municipales a nivel nacional con énfasis en los residuos orgánicos, considerando la generación a nivel domiciliario y HORECAS (acrónimo de Hoteles, Restaurantes y Cafeterías, que se utiliza para referirse al sector de los servicios de comidas), así como también aquella proveniente de otras fuentes, tales como: ferias libres, mercados y áreas verdes.

Para realizar la caracterización de los residuos, con énfasis en lo orgánico, se seleccionaron 51 comunas a nivel nacional. Esta selección se basa en un estudio estadístico, que identifica a aquellas que cumplan con criterios similares, tales como, el número de viviendas, tipo de comuna (urbana, rural o mixta) y grupo socioeconómico.

Esta iniciativa no abarca la caracterización de la Región Metropolitana de Santiago, ya que el Gobierno Regional y la Seremi de Medio Ambiente respectiva, liderarán este proyecto con recursos regionales y siguiendo la misma metodología abreviada considerada para el presente contrato.

3. ANTECEDENTES GENERALES DEL TRABAJO DE TERRENO REALIZADO, CON PRESENTACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LAS TOMAS DE MUESTRAS EN LAS COMUNAS SELECCIONADAS.

Para la ejecución de las campañas de muestreo y caracterización, se ha diseñado un manual de procedimiento, el cual cumple la función de unificar criterios de todos los equipos de trabajo distribuidos a nivel nacional.

Inicialmente se realizó una capacitación detallando el trabajo a realizar y las instrucciones generales que deben ser aplicadas en las comunas seleccionadas para la toma de muestra. En una segunda instancia, se llevó a cabo un trabajo práctico de capacitación, realizando un muestreo y separación de componentes con los encargados de terreno, para adquirir experiencia de la actividad, atender observaciones, e incorporar mejoras a los manuales de procedimientos y formulario de toma de muestra.

El resumen de las actividades de capacitación desarrolladas se indica a continuación:

3.1. CAPACITACIÓN.

3.1.1. CAPACITACIONES REALIZADAS.

Se realizaron dos capacitaciones en el marco del estudio, que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resumen capacitaciones ejecutadas. (Elaboración propia. 2024).

Nº Capacitación	Fecha Realización	Tipo de capacitación	Participantes	Contenido de la capacitación
1	21 de septiembre 2023	Teórica	Supervisores de Macrozona y Supervisores de Terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y alcances del estudio. • Organización de equipos de trabajo. • Descripción de actividades a realizar. • Requerimientos de información a solicitar. • Descripción de llenado de formularios. • Muestreo a ejecutar.
2	12 de diciembre 2023	Práctica	Supervisores de Macrozona y Supervisores de Terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la toma de muestra. • Procedimiento de caracterización. <ul style="list-style-type: none"> ○ Materiales y equipos. ○ Método de separación, pesajes y registros de datos. ○ Determinación de otros ensayos (densidad aparente, humedad) • Reunión y discusión de la actividad realizada.

En **Anexo 01. Presentación Capacitación Realizada el 21 de septiembre 2023**, adjunto en el archivo digital del presente informe, se presentan los materiales utilizados en cada una de las capacitaciones realizadas.

3.1.2. VIDEO CAPACITACIÓN.

El equipo NBC-PUCV ha desarrollado un video sobre el proceso de caracterización de residuos, el cual tiene por objetivo preparar al personal que trabajará en terreno, recolectando los residuos y caracterizando cada muestra identificada en las comunas participantes del estudio.

Esta actividad se desarrolló como valor agregado al trabajo del equipo, debido a que se considera muy importante poder disponer de material de capacitación para que el personal de terreno de cada una de las regiones del país pueda revisar cada vez que estime conveniente. En el siguiente enlace se encuentra registro audiovisual de la capacitación práctica realizada el 12 de diciembre 2023

<https://www.youtube.com/watch?v=znHHcanuRhs>

3.1.3. MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN.

Derivado de las actividades precedentes de capacitación, se ha elaborado un Manual de Procedimientos, que recoge las observaciones detectadas y que permitirá unificar los criterios para todos los Supervisores de Terreno y con ello, lograr transmitir los procedimientos al personal de toma de muestras y caracterizaciones y por ende se ha realizado un formulario consolidado de la información requerida.

En el **Anexo 02**, adjunto en el archivo digital del presente informe, se anexa el **Manual de Procedimiento y el Formulario de Toma de Muestra** propuesto para el presente estudio, los cuales permiten identificar los procedimientos a utilizar y la información que deberá ser levantada y analizada en cada caracterización.

3.2. PROGRAMACIÓN DE TRABAJO DE TERRENO.

Previo al trabajo de caracterización en terreno, ha sido necesario reunir los antecedentes y documentación que permitan calendarizar las actividades de toma de muestra para las distintas fuentes generadoras (HORECAS, Ferias Libres y Mercados y Parques y Áreas Verdes) en las 51 comunas que forman parte del estudio.

Los principales antecedentes requeridos para el desarrollo de la programación son los siguientes:

Para el sector domiciliario:

- Sectores y/o rutas del servicio de recogida de los residuos especificando los días (frecuencia) y horarios de recolección.
- Ubicación de cada unidad e información de su retiro días (frecuencia) y horarios de retiro, si el servicio dispone de sistema de contenerización.

Para el sector HORECAS, ferias libres y mercados:

- Patentes comerciales actualizadas que permitirán identificar los locales a muestrear.
- Listado de ferias libres, especificando días y horarios de funcionamiento semanal y calles de instalación.

- Mercados de la comuna (itinerantes y establecidos), especificando su ubicación y horarios de funcionamiento.

Para el sector parques y áreas verdes:

- Ubicación de las áreas verdes.
- Rutas y frecuencia de recolección, en caso de contar con servicio diferenciado de recogida.
- Toneladas de residuos recolectados, especificando los tipos de residuos (poda, corte césped y manejo de arbustos y flores).

Con fecha 09 de noviembre de 2023, se ofició a las 51 comunas participantes del estudio, para contar con su colaboración para aportar la información requerida. El Oficio SUBDERE N°3286/2023 solicitó a los Municipios lo siguiente:

- Designar una contraparte técnica municipal (titular y suplente), indicando sus nombres, correos electrónicos y teléfonos de contacto.
- Permitir que el equipo consultor tome las muestras de residuos directamente desde el origen y en los sectores de recogida previamente definidos.
- Poner a disposición un espacio físico para que el consultor analice las muestras de residuos levantadas en las zonas de recogida previamente definidas.
- Disponer de la logística para transportar los residuos al sitio de disposición final, una vez que el consultor haya finalizado el análisis de las muestras.

Este oficio, fue acompañado de un listado de contactos asociados a las 51 comunas participantes y un Manual de Procedimiento para la obtención de información.

Luego de esta comunicación, se inició un proceso de contactos y coordinaciones con los encargados municipales.

3.2.1. GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y PROBLEMAS ACONTECIDOS EN EL DESARROLLO.

Durante los meses posteriores al envío del Oficio solicitando la información, se inició un proceso de toma de contactos y coordinaciones locales, entre SUBDERE y los Supervisores de Macrozona.

Dentro de las dificultades detectadas en este proceso, se detallan las más importantes:

- Exigencia de convenios de colaboración y reuniones presenciales.
- Baja respuesta a las comunicaciones iniciales, sin definición de interlocutores únicos.
- Entrega de información deficiente, no cumpliendo las condiciones solicitadas. Formatos ilegibles de planos con rutas o sectores de recolección, información incompleta, información errónea o no actualizada, etc.
- Demora en la entrega de la información, reiterando las solicitudes para su obtención.
- Necesidad de digitalizar y generar planos de numerosas rutas de recolección útiles para el correcto desarrollo del estudio.

- No se proporcionó información actualizada de HORECAS, Ferias y Mercados, Parques y Áreas verdes. Se debió trabajar en base a la información preexistente.
- La información comenzó a ser entregada a fines de noviembre, concentrándose los meses de diciembre y enero. Lo que implicó que las campañas de verano terminaron en algunas comunas en marzo.
- Respecto a la campaña de invierno, fue revisada la información de las calendarizaciones de verano, siendo actualizados según los antecedentes entregados. La campaña de invierno se concentró entre los meses de julio y septiembre.

En **Anexo 03. Archivo Digital Calendarizaciones Campañas Verano e Invierno**, se adjuntan las programaciones para las 51 comunas en una carpeta digital que es parte del presente informe, la cual se encuentra en el siguiente enlace.

https://drive.google.com/drive/folders/1mr2BNXAorbE5cRa7tge82M816LMwAng2?usp=drive_link

3.3. PRESENTACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LAS TOMAS DE MUESTRAS EN LAS COMUNAS SELECCIONADAS.

En las siguientes fotografías se presenta el desarrollo del trabajo de campo, respecto a toma de muestras y caracterización en las comunas de Viña del Mar y Casablanca como ejemplo. El resto de las fotografías se adjuntan en el siguiente enlace y que corresponde al **Anexo 04. Archivo Digital Fotográfico Campaña Verano e invierno**.

https://drive.google.com/drive/folders/1X0T0fR4npUvgPiElchprD4jimLb1mZ8o?usp=drive_link

3.3.1. FOTOGRAFÍAS CAMPAÑA VERANO



Figura 1 Toma de muestra y proceso de caracterización verano en sectores C2 de Viña del Mar (arriba) y D de Casablanca (abajo).



Figura 2 Pesaje categorías caracterizadas en sector ABC1 de Viña del Mar.

3.3.1. FOTOGRAFÍAS CAMPAÑA INVIERNO

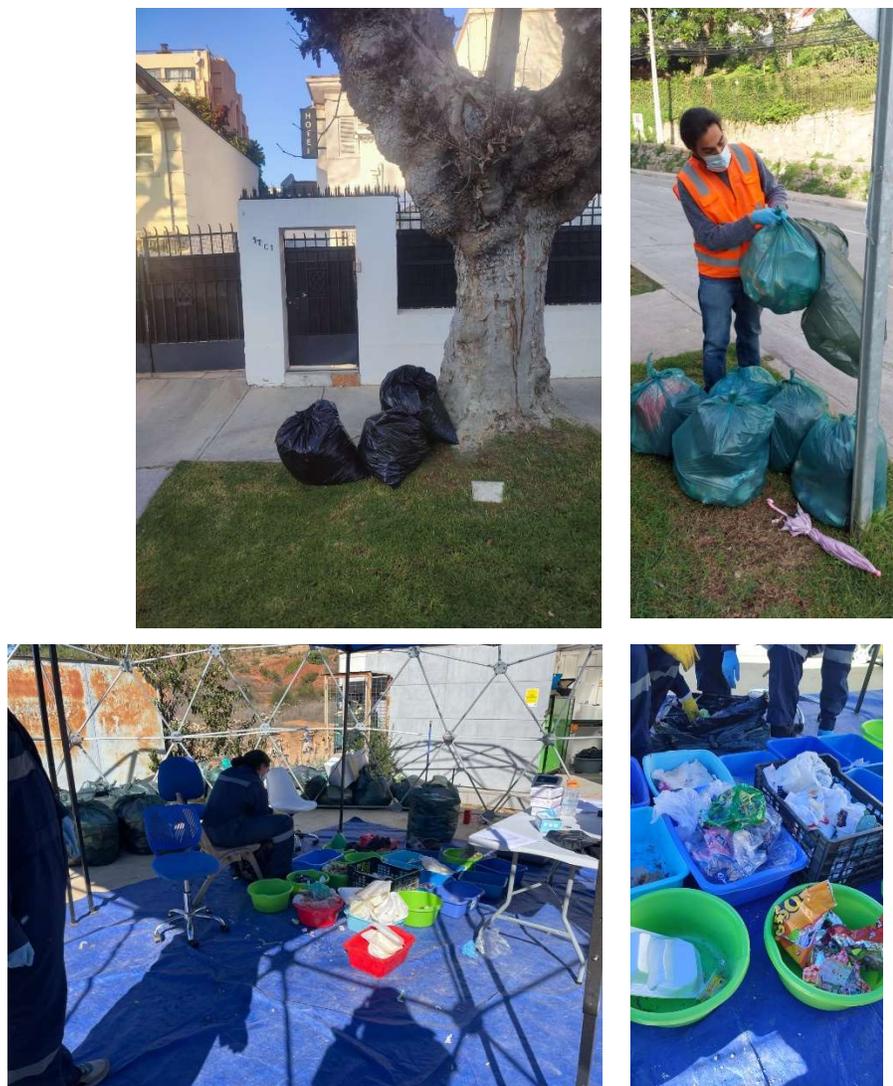


Figura 3 Toma de muestra invierno de Viña del Mar (arriba) y proceso de caracterización de Casablanca (abajo).

4. ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES DE ENTRADA, ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA, NÚMERO DE VIVIENDAS, NÚMERO DE HORECAS, FERIAS Y MERCADOS, PARQUES Y ÁREAS VERDES.

A continuación, se presenta una revisión de los antecedentes de entrada para la determinación de la cantidad de muestras de las 51 comunas participantes del estudio de caracterización, para cada una de las fuentes generadoras (HORECAS, Ferias y Mercados, Parques y Áreas verdes). Los antecedentes fueron presentados en el Informe: *“Metodología para Caracterizar y Estimar la Generación de los Residuos Municipales en Chile, con foco en los Residuos Orgánicos”*, realizado por GRS Szanto Consultores en el año 2022, encargada por el Ministerio de Medio Ambiente, y corresponden a los siguientes:

- Estratificación socioeconómica (GSE).
- Número de viviendas.
- Número de HORECAS.
- Número de Ferias y Mercados.
- Parques y áreas verdes.

4.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA.

La estratificación socioeconómica o distribución por Grupo Socioeconómico (GSE), se calcula con los datos del último Censo Nacional de Población y Vivienda hecho en 2017 por el INE, dado que esta es una base de datos objetiva y que posee además la mayor cantidad de antecedentes de los hogares del territorio nacional, permite obtener la estratificación socioeconómica a nivel nacional para la totalidad de las comunas de Chile. A la fecha del estudio de caracterización no se dispone de los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2024 que permitieran un nuevo análisis, por lo tanto, se mantienen las proyecciones realizadas en base a los datos del Censo 2017. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 2. Distribución por Grupo Socioeconómico (Elaboración propia).

Macrozona	Región	Comuna	Distribución por GSE				
			ABC1	C2	C3	D	E
NORTE	Arica y Parinacota	ARICA	4,77%	22,46%	24,44%	39,88%	8,44%
	Antofagasta	ANTOFAGASTA	6,46%	25,10%	26,24%	30,92%	11,29%
		TOCOPILLA	3,00%	12,37%	20,92%	39,63%	24,07%
	Atacama	CALDERA	2,41%	12,05%	25,11%	41,18%	19,25%
		COPIAPÓ	4,95%	20,52%	17,81%	41,33%	15,39%
		VALLENAR	2,55%	11,67%	23,20%	36,06%	26,52%
		FREIRINA	0,40%	3,84%	17,98%	32,66%	45,11%
HUASCO	1,95%	11,64%	21,58%	37,53%	27,30%		
CENTRO	Coquimbo	LOS VILOS	0,84%	12,72%	24,58%	32,96%	28,89%
		SALAMANCA	0,80%	9,71%	21,31%	31,27%	36,91%
		LA SERENA	5,25%	18,88%	18,82%	40,15%	16,90%
	Valparaíso	CASABLANCA	2,36%	11,75%	21,28%	42,42%	22,19%
		VIÑA DEL MAR	10,80%	27,45%	20,90%	34,70%	6,14%

Macrozona	Región	Comuna	Distribución por GSE				
			ABC1	C2	C3	D	E
		PUCHUNCAVÍ	1,10%	10,05%	23,80%	41,18%	23,86%
		LIMACHE	2,31%	12,43%	22,54%	41,27%	21,45%
		ZAPALLAR	1,35%	8,05%	23,72%	40,27%	26,62%
		PETORCA	0,56%	5,46%	20,35%	29,69%	43,94%
		LOS ANDES	5,28%	19,49%	28,22%	36,57%	10,44%
		SAN ESTEBAN	1,08%	8,19%	14,54%	44,10%	32,09%
		PANQUEHUE	1,53%	5,71%	14,09%	47,54%	31,13%
CENTRO SUR	O'Higgins	RANCAGUA	9,17%	17,99%	25,17%	31,95%	15,72%
		LAS CABRAS	0,57%	4,41%	12,00%	41,28%	41,74%
		SAN FERNANDO	2,92%	14,88%	22,86%	37,43%	21,91%
	Maule	RAUCO	0,46%	3,27%	9,64%	30,19%	56,44%
		TENO	0,36%	3,94%	13,37%	32,05%	50,28%
		VILLA ALEGRE	0,70%	5,17%	15,98%	34,31%	43,84%
		MAULE	0,34%	1,81%	9,96%	39,77%	48,11%
	SAN CLEMENTE	0,22%	3,26%	7,97%	33,72%	54,83%	
	Biobío	TALCAHUANO	5,52%	21,41%	29,56%	27,07%	16,44%
	Ñuble	CHILLÁN	3,65%	14,02%	25,07%	32,98%	24,27%
SAN IGNACIO		0,13%	2,21%	11,16%	31,95%	54,55%	
SAN CARLOS		1,12%	7,11%	14,68%	33,04%	44,05%	
SUR	La Araucanía	PITRUFQUÉN	0,96%	6,08%	11,77%	33,80%	47,40%
		PUCÓN	1,30%	10,84%	16,42%	40,26%	31,18%
		VILLARRICA	1,58%	8,96%	15,29%	35,98%	38,18%
		ANGOL	2,02%	9,28%	13,36%	37,56%	37,78%
		LAUTARO	1,40%	7,03%	10,76%	31,32%	49,50%
	Los Ríos	VALDIVIA	4,88%	14,17%	24,80%	37,80%	18,36%
		LA UNIÓN	1,59%	7,12%	17,50%	35,29%	38,49%
		LAGO RANCO	0,57%	3,43%	7,96%	26,85%	61,20%
		MARIQUINA	0,63%	4,70%	13,54%	30,86%	50,27%
	Los Lagos	PUERTO MONTT	8,12%	22,24%	30,92%	11,08%	27,65%
		CASTRO	3,71%	10,98%	13,67%	34,72%	36,92%
		CHONCHI	0,98%	3,78%	13,47%	25,31%	56,46%
		QUEILÉN	0,32%	3,29%	9,18%	22,30%	64,90%
		HUALAIHUÉ	0,36%	3,54%	6,08%	25,56%	64,46%
FUTALEUFÚ		0,68%	5,76%	9,57%	20,51%	63,48%	
AUSTRAL	Ayén del General Carlos Ibáñez	AYSÉN	2,02%	9,67%	25,47%	32,84%	30,00%
		CISNES	0,65%	6,76%	13,31%	28,37%	50,92%
		CHILE CHICO	0,99%	8,66%	20,36%	31,29%	38,69%
	Magallanes	PUNTA ARENAS	4,70%	24,31%	26,06%	33,83%	11,09%

4.2. NÚMERO DE VIVIENDAS

4.2.1. ESTIMACIÓN NÚMERO DE MUESTRAS RESIDUOS DOMICILIARIOS.

Para determinar la cantidad de muestras por comuna seleccionada, se debe contar con el número de viviendas o domicilios proyectado al año 2024, sobre las cuales se ha procedido a caracterizar.

Como se puede observar, en la siguiente tabla, los datos proyectados de viviendas al año 2023, fueron actualizados al año 2024. Con el antecedente de viviendas se revisa la Norma Chilena 3321, la cual asocia para una determinada cantidad de domicilios el respectivo número de muestras a tomar, según consta en el Anexo A.1 Estimación de la cantidad de muestras a tomar, de la norma.

Tabla 3. Actualización del número de muestras a partir del número de viviendas sin frecuencia de recolección. (Elaboración propia. 2024).

Macrozona	Región	Comuna	Vivienda 2023	Vivienda 2024	Nº Muestras NCh 3321 (Viviendas 2023)	Nº Muestras NCh 3321 (Viviendas 2024)
NORTE	Arica y Parinacota	ARICA	86.636	89.219	67	69
	Antofagasta	ANTOFAGASTA	138.283	143.132	101	105
		TOCOPILLA	12.760	13.146	18	18
	Atacama	CALDERA	24.131	25.937	25	26
		COPIAPÓ	69.006	71.543	55	57
		VALLENAR	22.574	23.151	24	25
		FREIRINA	4.739	4.982	11	11
HUASCO	9.170	9.782	15	16		
CENTRO	Coquimbo	LOS VILOS	17.949	18.871	21	22
		SALAMANCA	12.626	12.979	18	18
		LA SERENA	121.685	128.570	90	95
	Valparaíso	CASABLANCA	14.429	14.962	19	19
		VIÑA DEL MAR	177.501	183.144	109	109
		PUCHUNCAVÍ	23.165	24.285	25	25
		LIMACHE	19.963	20.563	22	23
		ZAPALLAR	9.494	9.999	15	16
		PETORCA	5.107	5.226	11	11
		LOS ANDES	27.073	27.688	27	28
SAN ESTEBAN	9.343	9.730	15	16		
PANQUEHUE	2.902	2.973	8	8		
CENTRO SUR	O'Higgins	RANCAGUA	109.144	112.701	82	84
		LAS CABRAS	14.626	15.138	19	19
		SAN FERNANDO	34.551	35.628	32	33
	Maule	RAUCO	5.199	5.396	11	11

Macrozona	Región	Comuna	Vivienda 2023	Vivienda 2024	Nº Muestras NCh 3321 (Viviendas 2023)	Nº Muestras NCh 3321 (Viviendas 2024)
		TENO	13.158	13.597	18	18
		VILLA ALEGRE	8.321	8.599	14	15
		MAULE	46.682	54.380	40	46
		SAN CLEMENTE	23.229	24.152	24	25
	Biobío	TALCAHUANO	54.741	55.463	46	46
	Ñuble	CHILLÁN	81.151	83.608	63	65
		SAN IGNACIO	7.601	7.772	14	14
		SAN CARLOS	24.927	25.653	26	26
	SUR	La Araucanía	PITRUFQUÉN	12.332	12.735	17
PUCÓN			23.966	25.291	25	26
VILLARRICA			36.213	37.735	33	34
ANGOL			22.885	23.521	24	25
LAUTARO			17.277	17.867	21	21
Los Ríos		VALDIVIA	75.404	78.074	59	61
		LA UNIÓN	17.178	17.546	21	21
		LAGO RANCO	6.654	6.902	13	13
		MARIQUINA	10.112	10.426	16	16
Los Lagos		PUERTO MONTT	133.007	141.084	98	103
		CASTRO	23.248	24.256	25	25
		CHONCHI	8.853	9.272	15	15
		QUEILÉN	2.961	3.056	8	9
		HUALAIHUÉ	5.923	6.215	12	12
		FUTALEUFÚ	1.870	1.954	6	6
AUSTRAL	Ayén del General Carlos Ibáñez	AYSÉN	11.589	11.955	17	17
		CISNES	3.559	3.675	9	9
		CHILE CHICO	3.068	3.154	9	9
	Magallanes	PUNTA ARENAS	58.157	59.542	48	49

4.3. HORECAS, FERIAS Y MERCADOS.

En relación a las fuentes generadoras HORECAS, Ferias y Mercados, no hay variación respecto a la información presentada¹.

El número de muestras representativas a caracterizar del sector comercial, que incluye Hoteles, Restaurantes y Cafeterías (HORECAS), no experimentó variaciones, ya que la información de las actividades económicas de cada comuna, de donde se obtiene la información relacionada al número de empresas asociadas a los rubros requeridos para el sector comercial (HORECAS), contenida en las bases estadísticas del Servicio de Impuestos Internos (SII), no presentó actualizaciones.

A continuación, se presenta, el número de muestra por HORECAS, Ferias y Mercados

Tabla 4. Número de muestras sector HORECAS, Ferias y Mercados. (Elaboración propia. 2024).

Macrozona	Región	Comuna	Distribución HORECAS			Nº muestras sector HORECAS	Nº muestras sector Ferias y mercados
			Hoteles	Restaurantes	Cafeterías		
NORTE	Arica y Parinacota	ARICA	1	9	1	11	10
	Antofagasta	ANTOFAGASTA	1	9	1	11	9
		TOCOPILLA	2	7	1	10	1
	Atacama	CALDERA	2	8	1	11	2
		COPIAPÓ	1	9	1	11	9
		VALLENAR	1	8	1	10	5
		FREIRINA	4	4	1	9	1
HUASCO	1	7	2	10	2		
CENTRO	Coquimbo	LOS VILOS	2	7	1	10	1
		SALAMANCA	2	7	1	10	3
		LA SERENA	1	9	1	11	10
	Valparaíso	CASABLANCA	1	9	1	11	4
		VIÑA DEL MAR	2	8	1	11	9
		PUCHUNCAVÍ	1	9	1	11	3
		LIMACHE	1	8	1	10	9
		ZAPALLAR	1	7	1	9	2
		PETORCA	1	7	1	9	1
LOS ANDES	1	8	1	10	8		

¹ Informe: "Metodología para Caracterizar y Estimar la Generación de los Residuos Municipales en Chile, con foco en los Residuos Orgánicos", realizado por GRS Szanto Consultores en el año 2022, encargada por el Ministerio de Medio Ambiente

Macrozona	Región	Comuna	Distribución HORECAS			Nº muestras sector HORECAS	Nº muestras sector Ferias y mercados
			Hoteles	Restaurantes	Cafeterías		
		SAN ESTEBAN	3	6	1	10	6
		PANQUEHUE	0	7	0	7	6
CENTRO SUR	O'Higgins	RANCAGUA	1	9	1	11	10
		LAS CABRAS	1	8	1	10	1
		SAN FERNANDO	1	8	1	10	9
	Maule	RANCO	1	4	4	9	5
		TENO	1	8	1	10	8
		VILLA ALEGRE	1	8	1	10	5
		MAULE	2	2	5	9	7
	Biobío	SAN CLEMENTE	1	8	1	10	7
		TALCAHUANO	1	8	2	11	5
	Ñuble	CHILLÁN	1	9	1	11	9
		SAN IGNACIO	-	9	-	9	4
		SAN CARLOS	1	8	1	10	5
SUR	La Araucanía	PITRUFQUÉN	1	8	1	10	4
		PUCÓN	4	6	1	11	3
		VILLARRICA	2	7	1	10	5
		ANGOL	1	8	1	10	4
		LAUTARO	1	8	1	10	-
	Los Ríos	VALDIVIA	2	8	1	11	7
		LA UNIÓN	1	9	1	11	3
		LAGO RANCO	3	6	1	10	1
		MARIQUINA	3	6	1	10	1
	Los Lagos	PUERTO MONTT	1	9	1	11	9
		CASTRO	3	6	1	10	5
		CHONCHI	2	7	1	10	4
		QUEILÉN	3	4	1	8	1
		HUALAIHUÉ	3	6	1	10	-
		FUTALEUFÚ	5	4	0	9	3
AUSTRAL	Ayén del General Carlos Ibáñez	AYSÉN	2	7	1	10	4
		CISNES	3	6	1	10	-
		CHILE CHICO	3	6	1	10	-
	Magallanes	PUNTA ARENAS	3	7	1	11	8

4.4. PARQUES Y ÁREAS VERDES

Para establecer la cantidad de residuos del sector parques y áreas verdes, se requiere de los siguientes antecedentes:

- Número habitantes año base 2024.
- Índice de mantención.
- Superficie de mantención.

Como se observa, en la siguiente tabla, el número de habitantes fue proyectado al año 2024, valor con el cual se determina el índice de mantención. A continuación, se presenta, el índice y superficie de mantención por comuna.

Tabla 5. Índice y Superficie de mantención

Macrozona	Comuna	Tipo comuna	Población Total 2024	Índice Mantención (m2/hab)	Superficie mantención (m2) (*)
NORTE	ARICA	Urbana	307.155	2,06	632.795
	ANTOFAGASTA	Urbana	503.131	1,21	611.045
	CALDERA	Rural	20.159	0,80	16.127
	TOCOPILLA	Rural	36.738	0,55	20.268
	COPIAPÓ	Urbana	216.474	3,22	696.340
	VALLENAR	Mixta	70.935	0,80	56.748
	FREIRINA	Rural	10.296	0,13	1.298
	HUASCO	Rural	60.501	0,31	18.707
CENTRO	PANQUEHUE	Rural	7.646	3,62	27.685
	LOS VILOS	Rural	76.577	3,90	298.651
	SALAMANCA	Rural	46.238	1,43	66.206
	LA SERENA	Urbana	263.400	7,81	2.058.197
	CASABLANCA	Mixta	29.863	2,30	68.685
	VIÑA DEL MAR	Urbana	360.835	3,70	1.336.381
	PUCHUNCAVÍ	Mixta	22.621	0,80	18.096
	LIMACHE	Mixta	61.830	5,20	321.514
	ZAPALLAR	Rural	8.418	3,23	27.176
	PETORCA	Rural	11.794	0,80	9.466
	LOS ANDES	Urbana	90.545	3,48	315.331
	SAN ESTEBAN	Mixta	31.141	0,95	29.446
CENTRO SUR	RANCAGUA	Urbana	296.874	6,30	1.871.438
	LAS CABRAS	Rural	27.250	0,25	6.926
	SAN FERNANDO	Urbana	100.255	9,06	908.636
	RAUCO	Rural	11.690	0,26	2.990
	TENO	Rural	30.720	0,56	17.248
	VILLA ALEGRE	Mixta	17.732	0,64	11.412
	MAULE	Mixta	119.482	0,40	47.793
	SAN CLEMENTE	Rural	64.021	0,51	32.539
	TALCAHUANO	Urbana	182.440	1,98	360.708
	CHILLÁN	Urbana	261.805	3,18	831.557
SAN IGNACIO	Rural	17.578	1,07	18.876	

Macrozona	Comuna	Tipo comuna	Población Total 2024	Índice Mantención (m2/hab)	Superficie mantención (m2) (*)
	SAN CARLOS	Mixta	80.707	0,60	48.617
SUR	PITRUFQUÉN	Mixta	38.529	1,22	47.076
	PUCÓN	Rural	33.542	5,31	177.993
	VILLARRICA	Mixta	61.387	0,74	45.652
	ANGOL	Urbana	78.093	1,76	137.296
	LAUTARO	Mixta	47.547	12,47	592.968
	VALDIVIA	Urbana	315.362	5,16	1.628.451
	LA UNIÓN	Rural	51.435	1,39	71.723
	LAGO RANCO	Rural	10.610	5,98	63.448
	MARIQUINA	Rural	32.950	0,22	7.131
	PUERTO MONTT	Urbana	419.497	0,25	104.882
	CASTRO	Mixta	125.910	1,38	173.964
	CHONCHI	Rural	27.491	0,00	0
	QUEILÉN	Rural	5.764	0,67	3.840
	HUALAIHUÉ	Rural	21.254	0,00	0
FUTALEUFÚ	Rural	3.206	3,29	10.549	
AUSTRAL	AYSÉN	Rural	52.947	1,50	79.474
	CISNES	Rural	11.871	1,66	19.655
	CHILE CHICO	Rural	11.921	1,13	13.431
	PUNTA ARENAS	Urbana	202.135	6,57	1.327.382

(*) Fuentes:

- Google Earth

- Catastro Áreas Verdes Minvu INE: <https://ide.minvu.cl/datasets/864ec380054143228818c6a4ccbbf570/explore>

- Indicadores de Calidad de Plazas y Parques Urbanos en Chile 2019, Instituto Nacional de Estadísticas Subdepartamento de Geografía.

4.5. RESUMEN NÚMERO DE MUESTRAS POR FUENTES GENERADORAS

En la siguiente tabla se presenta el total de muestras por macrozonas proyectadas, considerando las fuentes generadoras: domicilios, HORECAS, Ferias y Mercados con la proyección de viviendas del año 2024 y una frecuencia de recolección de 3 días a la semana.

Tabla 6. Total muestras proyectadas por macrozonas. (Elaboración propia. 2024).

Macrozona	Nº comuna	Nº muestras sector domiciliario	Nº muestras sector HORECAS	Nº muestras sector Ferias y mercados
Norte	8	331	82	39
Centro	12	417	118	55
Centro Sur	12	434	119	75
Sur	15	458	150	47
Austral	4	100	41	12
Total	51	1.740	510	228

En la siguiente tabla se presenta el total de muestras por macrozonas efectivamente realizadas en la campaña de verano, considerando las fuentes generadoras: domicilios, HORECAS, Ferias y Mercados, y que contempló las correcciones con la información de terreno por frecuencia reales de las zonas de muestreo, incremento por número de viviendas para el año 2024 y/o carencia de ferias y mercados en comunas más pequeñas y aisladas.

Tabla 7. Total muestras realizadas por macrozonas campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

Macrozona	Nº comuna	Nº muestras sector domiciliario	Nº muestras sector HORECAS	Nº muestras sector Ferias y mercados
Norte	8	331	83	39
Centro	12	422	117	58
Centro Sur	12	435	120	75
Sur	15	453	151	50
Austral	4	102	41	12
Total	51	1744	512	234

Respecto de la campaña de invierno, la comuna de Puchuncaví presenta un cambio de frecuencia respecto a la campaña de verano, pasando de frecuencia 3 a 2, generando un aumento en la cantidad de muestra a tomar en el sector domiciliario.

Por otra parte, se ha observado un incremento en el número de muestras tomadas en la Macrozona Norte, pasando de 331 en verano a 334 en invierno. Este aumento se concentra en la comuna de Freirina, donde, en la campaña de verano, se tomaron 3 muestras menos en comparación con el invierno. Esta diferencia se debió por información de zonas de menores frecuencias entregada por el municipio, que generó una menor cantidad de muestras en la campaña de verano. El muestreo se realizó en las campañas iniciales, luego el municipio actualizó la información, que generó nueva programación que incluían 3 muestras adicionales, pero la campaña ya había sido ejecutada, por lo tanto, se acordó tomar la totalidad de muestras en la campaña de invierno. En la siguiente tabla se presenta el total de muestras por macrozonas efectivamente realizadas en la campaña de invierno.

Tabla 8. Total muestras realizadas por macrozonas campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

Macrozona	Nº comuna	Nº muestras sector domiciliario	Nº muestras sector HORECAS	Nº muestras sector Ferias y mercados
Norte	8	334	83	39
Centro	12	423	119	62
Centro Sur	12	435	120	75
Sur	15	453	151	50
Austral	4	102	41	12
Total	51	1747	514	238

5. ENTREGA DE LAS FICHAS DE CARACTERIZACIÓN EN FORMATO EXCEL Y TABULACIÓN DE RESULTADOS FINALES.

El equipo de trabajo NBC-PUCV ha utilizado los formularios de caracterización elaborados en formato Excel (**Anexo 01 Manual de Procedimiento y el Formulario de Toma de Muestra**), en los cuales se dispone de los resultados del trabajo en terreno efectuado, que han sido analizados y tabulados en una ficha que consolida la información.

5.1. ENTREGA DE FICHAS DE CARACTERIZACION CAMPAÑA VERANO.

En la siguiente tabla se detallan las comunas y número de muestras calendarizadas, para la fuente generadora domiciliarias durante la campaña de verano.

Tabla 9. Comunas con datos calendarizados de residuos domiciliarios. (Elaboración propia. 2024).

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización					Nº muestras
	ABC1	C2	C3	D	E	
ARICA	3	15	18	27	6	69
ANTOFAGASTA	6	27	27	33	12	105
TOCOPILLA	1	2	6	6	4	19
CALDERA	3	3	6	9	6	27
COPIAPÓ	3	12	9	24	9	57
VALLENAR	3	3	6	9	6	27
FREIRINA	1	1	2	3	4	11
HUASCO	1	2	3	6	4	16
LOS VILOS	3	3	6	6	6	24
SALAMANCA	2	3	3	6	6	20
PANQUEHUE	3	3	3	3	3	15
LA SERENA	6	18	18	36	18	96
CASABLANCA	3	3	3	9	4	22
VIÑA DEL MAR	12	30	24	38	6	110
PUCHUNCAVÍ	3	3	6	9	6	27
LIMACHE	2	4	4	10	4	24
ZAPALLAR	3	3	3	6	3	18
PETORCA	3	3	3	3	3	15
LOS ANDES	3	6	9	9	3	30
SAN ESTEBAN	3	3	3	6	6	21
RANCAGUA	9	15	21	27	12	84
LAS CABRAS	3	3	3	6	9	24
SAN FERNANDO	3	6	9	12	6	36

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización					Nº muestras
	ABC1	C2	C3	D	E	
RAUCO	1	1	2	3	6	13
TENO	3	3	3	6	9	24
VILLA ALEGRE	3	3	3	6	6	21
MAULE	3	3	3	18	24	51
SAN CLEMENTE	1	1	1	8	14	25
TALCAHUANO	3	9	15	12	9	48
CHILLÁN	3	9	15	21	18	66
SAN IGNACIO	1	1	1	4	6	13
SAN CARLOS	3	3	3	9	12	30
PITRUFQUÉN	2	2	2	6	8	20
PUCÓN	3	3	3	9	9	27
VILLARRICA	3	3	6	12	12	36
ANGOL	3	3	3	9	9	27
LAUTARO	3	3	3	6	9	24
VALDIVIA	4	8	16	22	12	62
LA UNIÓN	3	3	3	6	9	24
LAGO RANCO	3	3	3	3	6	18
MARIQUINA	2	2	2	4	8	18
PUERTO MONTT	9	24	30	12	27	102
CASTRO	3	3	3	10	8	27
CHONCHI	3	3	3	3	9	21
QUEILÉN	3	3	3	3	6	18
HUALAIHUÉ	4	4	4	4	8	24
FUTALEUFÚ	1	1	1	1	2	6
AYSÉN	2	2	4	6	4	18
CISNES	3	3	3	3	6	18
CHILE CHICO	3	3	3	3	3	15
PUNTA ARENAS	3	12	12	18	6	51
					Total muestras	1.744

En la siguiente tabla se detalla el número de muestras requeridas según la calendarización para HORECAS y Ferias y Mercados, en la campaña de verano.

Tabla 10. Comunas con datos calendarizados HORECAS y Ferias. (Elaboración propia. 2024).

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización				Total muestras
	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Nº muestras sector Ferias y mercados	
ARICA	1	9	1	10	21
ANTOFAGASTA	1	9	1	9	20
TOCOPILLA	2	7	1	1	11
CALDERA	2	8	1	2	13
COPIAPÓ	1	9	1	9	20
VALLENAR	1	8	1	5	15
FREIRINA	4	4	1	1	10
HUASCO	1	7	2	2	12
LOS VILOS	2	7	1	1	11
SALAMANCA	2	7	1	3	13
PANQUEHUE	-	7	-	5	12
LA SERENA	1	9	1	10	21
CASABLANCA	1	9	1	4	15
VIÑA DEL MAR	2	8	1	9	20
PUCHUNCAVÍ	1	9	1	3	14
LIMACHE	-	8	1	9	18
ZAPALLAR	1	7	1	-	9
PETORCA	1	7	-	-	8
LOS ANDES	1	8	1	8	18
SAN ESTEBAN	3	6	1	6	16
RANCAGUA	1	9	1	10	21
LAS CABRAS	1	8	1	1	11
SAN FERNANDO	1	8	1	9	19
RAUCO	1	4	4	5	14
TENO	1	8	1	8	18
VILLA ALEGRE	1	8	1	5	15
MAULE	2	2	5	7	16
SAN CLEMENTE	1	8	1	7	17
TALCAHUANO	1	8	2	5	16
CHILLÁN	1	9	1	9	20
SAN IGNACIO	-	9	-	4	13
SAN CARLOS	1	8	1	5	15
PITRUFQUÉN	1	8	1	4	14
PUCÓN	4	6	1	3	14
VILLARRICA	2	7	1	5	15
ANGOL	1	8	1	4	14
LAUTARO	1	8	1	-	10

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización				Total muestras
	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Nº muestras sector Ferias y mercados	
VALDIVIA	2	8	1	7	18
LA UNIÓN	1	9	1	3	14
LAGO RANCO	3	6	1	1	11
MARIQUINA	3	6	1	1	11
PUERTO MONTT	1	9	1	9	20
CASTRO	3	6	1	5	15
CHONCHI	2	7	1	4	14
QUEILÉN	3	4	1	1	9
HUALAIHUÉ	3	6	1	-	10
FUTALEUFÚ	5	4	-	3	12
AYSÉN	2	7	1	4	14
CISNES	3	6	1	-	10
CHILE CHICO	3	6	1	-	10
PUNTA ARENAS	3	7	1	8	19
				234	746

En el **Anexo 05. Archivo Digital Resultados Caracterización Comunas Verano**, se adjunta el enlace del archivo digital adjunto al presente informe se entregan las fichas de caracterización, en formato Excel, agrupadas por comunas y grupos socioeconómicos (GSE). Adicionalmente, se adjunta archivo con el nombre de la comuna que contiene los datos tabulados para generar posteriores análisis. La información indicada se puede encontrar en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1x1N7UHGzwVhDmit1C2a_U5OqM0KeYDrW?usp=drive_link

5.2. ENTREGA DE FICHAS DE CARACTERIZACION CAMPAÑA INVIERNO.

En la siguiente tabla se detallan las comunas caracterizadas a la fecha y número de muestras calendarizadas, para la fuente generadora domiciliarias, durante la campaña de invierno.

Tabla 11. Comunas con datos calendarizados de residuos domiciliarios. (Elaboración propia. 2024).

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización					Nº muestras
	ABC1	C2	C3	D	E	
ARICA	3	15	18	27	6	69
ANTOFAGASTA	6	27	27	33	12	105
TOCOPILLA	1	2	6	6	4	19
CALDERA	3	3	6	9	6	27
COPIAPÓ	3	12	9	24	9	57
VALLENAR	3	3	6	9	6	27
FREIRINA	2	2	2	4	4	14
HUASCO	1	2	3	6	4	16
LOS VILOS	3	3	6	6	6	24
SALAMANCA	2	3	3	6	6	20
PANQUEHUE	3	3	3	3	3	15
LA SERENA	6	18	18	36	18	96
CASABLANCA	3	3	3	9	4	22
VIÑA DEL MAR	12	30	24	38	6	110
PUCHUNCAVÍ	4	4	6	8	6	28
LIMACHE	2	4	4	10	4	24
ZAPALLAR	3	3	3	6	3	18
PETORCA	3	3	3	3	3	15
LOS ANDES	3	6	9	9	3	30
SAN ESTEBAN	3	3	3	6	6	21
RANCAGUA	9	15	21	27	12	84
LAS CABRAS	3	3	3	6	9	24
SAN FERNANDO	3	6	9	12	6	36
RAUCO	1	1	2	3	6	13
TENO	3	3	3	6	9	24
VILLA ALEGRE	3	3	3	6	6	21
MAULE	3	3	3	18	24	51
SAN CLEMENTE	1	1	1	8	14	25
TALCAHUANO	3	9	15	12	9	48
CHILLÁN	3	9	15	21	18	66
SAN IGNACIO	1	1	1	4	6	13
SAN CARLOS	3	3	3	9	12	30
PITRUFQUÉN	2	2	2	6	8	20

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización					Nº muestras
	ABC1	C2	C3	D	E	
PUCÓN	3	3	3	9	9	27
VILLARRICA	3	3	6	12	12	36
ANGOL	3	3	3	9	9	27
LAUTARO	3	3	3	6	9	24
VALDIVIA	4	8	16	22	12	62
LA UNIÓN	3	3	3	6	9	24
LAGO RANCO	3	3	3	3	6	18
MARIQUINA	2	2	2	4	8	18
PUERTO MONTT	9	24	30	12	26	101
CASTRO	3	3	3	9	9	27
CHONCHI	3	3	3	3	9	21
QUEILÉN	3	3	3	3	6	18
HUALAIHUÉ	4	4	4	4	8	24
FUTALEUFÚ	1	1	1	1	2	6
AYSÉN	2	2	4	6	4	18
CISNES	3	3	3	3	6	18
CHILE CHICO	3	3	3	3	3	15
PUNTA ARENAS	3	12	12	18	6	51
					Total muestras	1.747

En la siguiente tabla se detalla el número de muestras requeridas según la calendarización para HORECAS y Ferias y Mercados, en la campaña de invierno.

Tabla 12. Comunas con datos calendarizados HORECAS y Ferias. (Elaboración propia. 2024).

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización				Total muestras
	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Nº muestras sector Ferias y mercados	
ARICA	1	9	1	10	21
ANTOFAGASTA	1	9	1	9	20
TOCOPILLA	2	7	1	1	11
CALDERA	2	8	1	2	13
COPIAPÓ	1	9	1	9	20
VALLENAR	1	8	1	5	15
FREIRINA	4	4	1	1	10
HUASCO	1	7	2	2	12
LOS VILOS	2	7	1	1	11
SALAMANCA	2	7	1	3	13
PANQUEHUE	-	7	-	6	13

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización				Total muestras
	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Nº muestras sector Ferias y mercados	
LA SERENA	1	9	1	10	21
CASABLANCA	1	9	1	4	15
VIÑA DEL MAR	2	8	1	9	20
PUCHUNCAVÍ	1	9	1	3	14
LIMACHE	1	8	1	9	19
ZAPALLAR	1	7	1	2	11
PETORCA	1	7	1	1	10
LOS ANDES	1	8	1	8	18
SAN ESTEBAN	3	6	1	6	16
RANCAGUA	1	9	1	10	21
LAS CABRAS	1	8	1	1	11
SAN FERNANDO	1	8	1	9	19
RAUCO	1	4	4	5	14
TENO	1	8	1	8	18
VILLA ALEGRE	1	8	1	5	15
MAULE	2	2	5	7	16
SAN CLEMENTE	1	8	1	7	17
TALCAHUANO	1	8	2	5	16
CHILLÁN	1	9	1	9	20
SAN IGNACIO	-	9	-	4	13
SAN CARLOS	1	8	1	5	15
PITRUFQUÉN	1	8	1	4	14
PUCÓN	4	6	1	3	14
VILLARRICA	2	7	1	5	15
ANGOL	1	8	1	4	14
LAUTARO	1	8	1	-	10
VALDIVIA	2	8	1	7	18
LA UNIÓN	1	9	1	3	14
LAGO RANCO	3	6	1	1	11
MARIQUINA	3	6	1	1	11
PUERTO MONTT	1	9	1	9	20
CASTRO	3	6	1	5	15
CHONCHI	2	7	1	4	14
QUEILÉN	3	4	1	1	9
HUALAIHUÉ	3	6	1	-	10
FUTALEUFÚ	5	4	-	3	12
AYSÉN	2	7	1	4	14

Comuna	Nº Muestras requeridas según Calendarización				Total muestras
	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Nº muestras sector Ferias y mercados	
CISNES	3	6	1	-	10
CHILE CHICO	3	6	1	-	10
PUNTA ARENAS	3	7	1	8	19
				238	752

En el **Anexo 06. Archivo Digital Resultados Caracterización Comunas Invierno**, se adjunta el enlace del archivo digital adjunto al presente informe se entregan las fichas de caracterización, en formato Excel, agrupadas por comunas y grupos socioeconómicos (GSE). Adicionalmente, se adjunta archivo con el nombre de la comuna que contiene los datos tabulados para generar posteriores análisis. La información indicada se puede encontrar en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1oOPYQXyW5uOnvH5iqoFvK1j1kxibtDQ74?usp=drive_link

5.3. VALIDACIONES ESTADÍSTICAS DE LAS MUESTRAS TOMADAS.

Se ha realizado una revisión de cada uno de los resultados obtenidos en el proceso de toma de muestras y determinación de las categorías requeridas. Los resultados representan las composiciones de cada zona, generando tendencias esperadas conforme el número de muestras analizadas y variabilidad de los resultados por categorías principales y secundarias.

5.4. TABULACIÓN DE RESULTADOS FINALES CAMPAÑAS.

5.4.1. ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar el análisis, se traspasaron la totalidad de las fichas recogidas en terreno en una base de datos, presentando los resultados por medio de tablas dinámicas generando gráficos de las composiciones de cada comuna diferenciando generador (Domiciliario, HORECAS, Ferias y Mercados), Grupo Socioeconómico (ABC1, C2, C3, D y E), Categorías Principales (Papel, Textil, Plásticos, Vidrios, Metales, Materia Orgánica, Residuos Voluminosos y Otros), Categorías Secundarias (Papel, Plásticos y Materia Orgánica), Composición de Residuos de Alimentos, Densidades y Humedad.

Complementariamente se realizó una ficha de presentación de resultados del estudio, que recoge los siguientes aspectos:

Tabla 13. Contenidos ficha de resultados tabulados y analizados por comuna, residuos domiciliarios. (Elaboración propia. 2024)

IDENTIFICACIÓN DE LA COMUNA	
CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNA	Cantidad De Habitantes (Hab.) Producción Per Cápita (Kg/Ha/Día) Tonelaje Anual Comunal RSD (2024) (Ton)
DISTRIBUCIÓN GRUPO SOCIOECONÓMICOS (GSE)	Tabla % ABC1, C2, C3, D y E
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (2024)	Tabla % de componentes de Categoría Secundaria, distribuidas por GSE
COMPOSICIÓN CATEGORÍAS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla % de componentes de Categoría Principal de Distribuidas por GSE y Total Comuna ▪ Gráfico % de componentes de Categoría Principal de Distribuidas por GSE ▪ Gráfico % de componentes de Categoría Principal Total Comuna
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	Tabla resultados por GSE <ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad Aparente Muestras (kg/m3) ▪ Peso Total Muestras (kg)
RESULTADOS DE DENSIDAD APARENTE (D.A.)	Tabla resultados por GSE y Total Comuna <ul style="list-style-type: none"> ▪ D.A. Envases y embalajes (kg/m3) ▪ D.A. Residuos de alimentos (kg/m3) ▪ D.A. Otros orgánicos (kg/m3)
RESULTADOS DE HUMEDAD (H.)	Tabla resultados por GSE y Total Comuna <ul style="list-style-type: none"> ▪ H. Materia orgánica ▪ H. Papel y cartón ▪ H. Textil ▪ H. Papeles y celulosa sanitaria
TONELADAS ANUALES COMPONENTES PRINCIPALES (2024)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla resultados toneladas año 2024 por GSE y Total Comuna por categorías Principales ▪ Gráfico resultados toneladas año 2024 por GSE y Total Comuna por categorías Principales
TONELADAS PROYECTADAS - COMPONENTES PRINCIPALES	Tabla población proyectada (habitantes) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variación intercensal anual población ▪ Población año 2024 ▪ Población año 2029 ▪ Población año 2034 ▪ Población año 2039 ▪ Población año 2044
COMPOSICIÓN RESIDUOS DE ALIMENTOS	Tabla % composición para residuos Domiciliarios, HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias, categorías: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frutas y verduras Comestible ▪ Frutas y verduras No Comestible ▪ Carnes y pescados Comestible

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carnes y pescados No Comestible ▪ Otros alimentos Comestible ▪ Otros alimentos No Comestible ▪ Productos de panadería
TONELADAS COMPONENTES RESIDUOS DE ALIMENTOS (2024)	<p>Tabla toneladas año 2024 para residuos Domiciliarios, HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias, categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frutas y verduras Comestible ▪ Frutas y verduras No Comestible ▪ Carnes y pescados Comestible ▪ Carnes y pescados No Comestible ▪ Otros alimentos Comestible ▪ Otros alimentos No Comestible ▪ Productos de panadería

Tabla 14. Contenidos ficha de resultados tabulados y analizados por comuna, HORECAS y Ferias. (Elaboración propia. 2024)

COMPOSICIÓN DE LOS HORECAS Y FERIAS (2024)	Tabla % de componentes de Categoría Secundaria, distribuidas por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias
COMPOSICIÓN CATEGORÍAS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla % de componentes de Categoría Principal de Distribuidas por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias ▪ Gráfico % de componentes de Categoría Principal de Distribuidas por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	<p>Tabla resultados por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad Aparente Muestras (kg/m³) ▪ Peso Total Muestras (kg)
RESULTADOS DE DENSIDAD APARENTE (D.A.)	<p>Tabla resultados por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D.A. Envases y embalajes (kg/m³) ▪ D.A. Residuos de alimentos (kg/m³) ▪ D.A. Otros orgánicos (kg/m³)
RESULTADOS DE HUMEDAD (H.)	<p>Tabla resultados por HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H. Materia orgánica ▪ H. Papel y cartón ▪ H. Textil ▪ H. Papeles y celulosa sanitaria
GENERACIÓN HORECAS Y FERIAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla N° de trabajadores y Factor (ton/trab/año), para HORECAS ▪ Tabla N° de puestos, Días por semana y Factor (ton/puestos/día)

TONELADAS ANUALES COMPONENTES PRINCIPALES (2024)	Tabla resultados toneladas año 2024 de HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias, por categorías Principales Gráfico resultados toneladas año 2024 de HORECAS (Hotel, Restaurante y Cafetería) y Ferias por categorías Principales
---	---

Los cálculos y proyecciones se encuentran detallados en el archivo de cada comuna, actualizados los datos respectivos en un horizonte de 20 años.

6. RESULTADOS FINALES DE LA CARACTERIZACIÓN CAMPAÑA VERANO.

Con los análisis descritos previamente se dispone de los resultados que son presentados a continuación, como ejemplo, para la comuna de Viña del Mar. Los formularios completados y análisis se adjuntan en el **Anexo 05. Archivo Digital Resultados Caracterización Comunas Verano.**

6.1. FUENTES GENERADORAS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

6.1.1. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

Se adjuntan, a continuación, los resultados de la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Viña del Mar para la campaña de verano, ejecutada entre enero y febrero de 2024, distribuidos por GSE, para la totalidad de las categorías de residuos.

Tabla 15. Resultados composición todas las categorías secundarias por GSE, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	1,86%	1,70%	1,55%	2,06%	0,26%
	Diarios	0,45%	0,60%	0,05%	0,13%	0,00%
	Revistas	0,29%	0,23%	0,01%	0,51%	0,47%
	Papel Kraft	0,70%	0,75%	0,38%	0,51%	1,95%
	Otros papeles	0,05%	0,11%	0,01%	0,08%	0,30%
	Cartones corrugados	1,40%	1,78%	1,42%	3,14%	2,04%
	Cartón liso	3,00%	3,37%	2,23%	2,10%	0,51%
	Cartulinas	0,02%	0,06%	0,05%	0,13%	0,00%
	Cartones para bebida	0,10%	0,70%	0,80%	0,56%	0,13%
	Otros cartones	0,00%	0,00%	0,08%	0,06%	0,00%
	Pulpa moldeada	0,27%	0,48%	0,45%	0,40%	0,68%
	Dúplex	1,02%	0,50%	0,47%	0,23%	0,40%
Textiles	Envases y embalajes	0,00%	0,21%	0,00%	0,02%	0,00%
	Otros textiles	5,59%	7,85%	5,55%	11,17%	4,55%
Plásticos	Envases PET (1)	3,36%	2,28%	2,70%	2,29%	2,20%
	Envases PEAD HDPE (2)	1,17%	1,38%	0,96%	0,70%	1,88%
	Envases PVC (3)	0,00%	0,16%	0,02%	0,17%	0,46%
	Envases PEBD LDPE (4)	1,67%	2,57%	2,12%	2,20%	1,89%
	Envases PP (5)	2,26%	1,16%	1,13%	0,83%	1,09%
	Envases PS (6)	1,61%	0,54%	0,87%	0,42%	0,45%
	PVC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros plásticos rígidos (7)	1,13%	1,43%	0,33%	3,04%	1,73%
	Otros plásticos flexibles (7)	1,63%	2,07%	1,70%	2,23%	2,53%
	Envases transparentes	4,99%	2,41%	4,92%	3,30%	1,47%
	Envases café	1,84%	0,34%	0,76%	0,45%	0,40%

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E
Vidrios	Envases verdes	3,73%	2,92%	1,30%	1,21%	1,63%
	Otros envases de vidrio	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros vidrios	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%
Metales	Envases de hojalatas	1,11%	0,71%	1,10%	0,55%	1,44%
	Envases de aluminio	0,41%	0,78%	1,01%	1,34%	1,37%
	Envases de otros metales	0,00%	0,01%	0,03%	0,03%	0,00%
	Otros metales ferrosos	0,09%	0,71%	0,00%	0,13%	0,00%
	Otros metales de aluminio	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,08%
	Otros metales	0,00%	0,21%	0,00%	0,08%	0,00%
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	31,00%	29,79%	38,39%	34,17%	45,78%
	Residuos de jardín y poda	10,73%	12,44%	12,48%	10,65%	10,26%
	Otros residuos orgánicos	2,61%	5,72%	4,67%	2,17%	1,86%
Residuos Voluminosos	Mueblería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros residuos de madera	0,02%	1,82%	0,23%	1,63%	6,21%
	Otros residuos voluminosos	0,00%	0,10%	0,02%	0,00%	0,00%
Otros	Residuos de la construcción	0,00%	0,76%	0,01%	2,90%	0,00%
	Residuos eléctricos y electrónicos	0,45%	0,42%	0,03%	0,36%	0,00%
	Baterías y pilas	0,00%	0,06%	0,02%	0,00%	0,00%
	Huesos y cuescos	0,00%	0,20%	0,04%	0,26%	0,27%
	Cerámicas	0,38%	0,16%	0,55%	0,93%	0,00%
	Gomas y cueros	0,00%	0,02%	0,00%	0,11%	0,02%
	Papeles y celulosa sanitaria	14,44%	10,38%	11,29%	6,50%	5,54%
	Otros sin clasificar	0,62%	0,05%	0,25%	0,27%	0,16%

Tabla 16. Resultados composición categorías principales por GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel	9,16%	10,28%	7,50%	9,91%	6,72%	9,23%
Textiles revisar por lo indicado en tabla anterior	5,59%	8,06%	5,55%	11,19%	4,55%	8,13%
Plástico	12,83%	11,59%	9,84%	11,87%	12,24%	11,47%
Vidrios	10,56%	5,72%	6,98%	4,95%	3,50%	6,14%
Metales	1,61%	2,43%	2,16%	2,13%	2,89%	2,20%
Materia orgánica	44,34%	47,95%	55,53%	46,99%	57,90%	49,42%
Residuos voluminosos	0,02%	1,92%	0,25%	1,63%	6,21%	1,48%
Otros	15,89%	12,04%	12,19%	11,34%	5,98%	11,92%
N° de muestras	12	30	24	38	6	100,00%

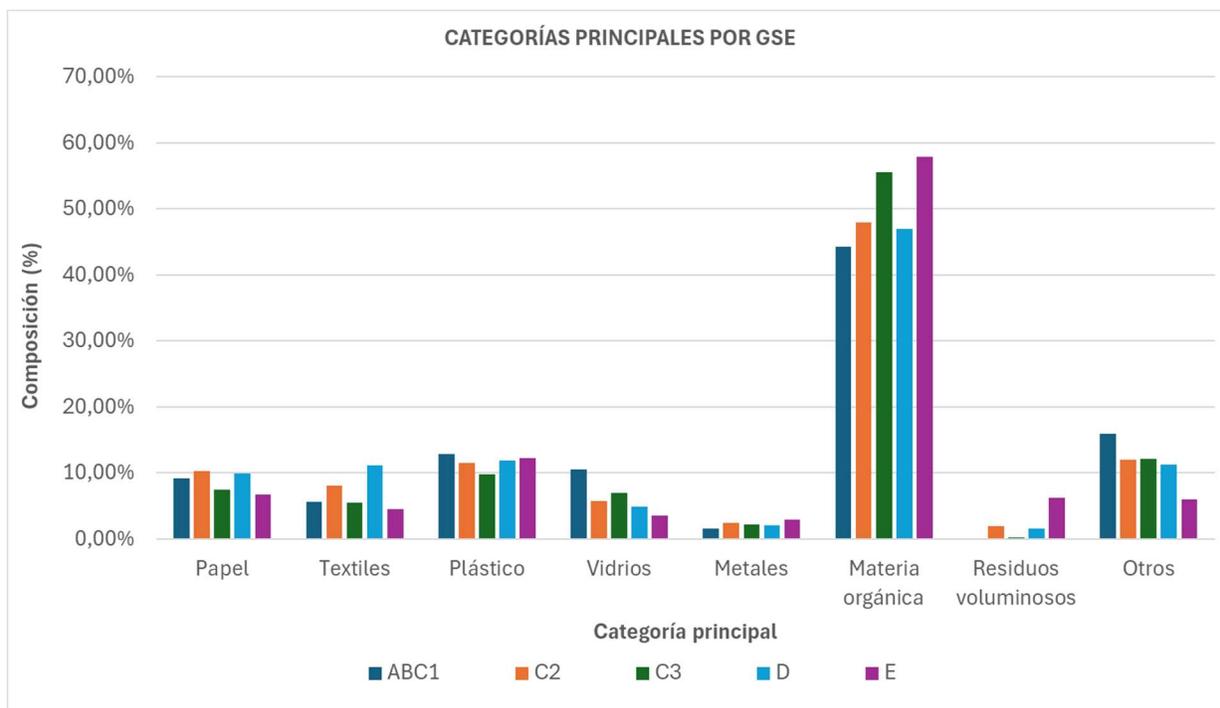


Figura 4 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal Distribuidas por GSE, comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

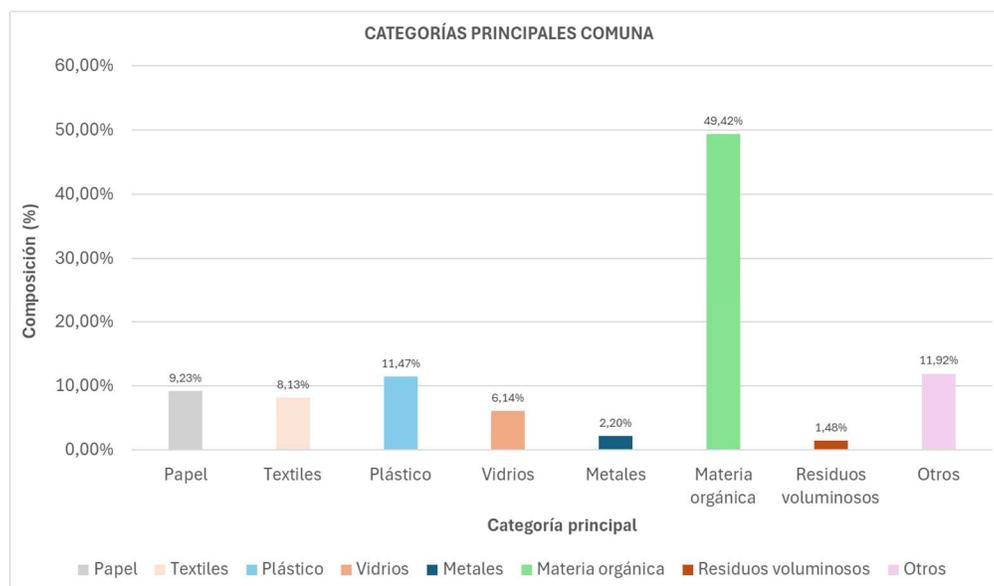


Figura 5 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal total comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

6.1.2. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS HORECAS Y FERIAS.

Se adjunta, a continuación, los resultados de la composición de los residuos sólidos generados por HORECAS y Ferias de la Comuna de Viña del Mar, para la campaña de verano ejecutada entre enero y febrero de 2024, para la totalidad de las categorías de residuos.

Tabla 17. Resultados composición todas las categorías secundarias por HORECAS y FERIAS, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERÍA	FERIA
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	0,58%	1,05%	1,72%	0,05%
	Diarios	0,00%	0,07%	0,00%	0,52%
	Revistas	0,00%	0,00%	2,29%	0,00%
	Papel Kraft	5,23%	0,72%	1,69%	0,47%
	Otros papeles	0,00%	1,27%	0,00%	0,01%
	Cartones corrugados	0,76%	1,03%	0,00%	4,74%
	Cartón liso	1,34%	2,61%	1,76%	0,82%
	Cartulinas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Cartones para bebida	0,15%	0,91%	26,43%	0,00%
	Otros cartones	0,00%	0,01%	6,76%	0,01%
	Pulpa moldeada	0,64%	0,11%	0,00%	0,00%
Dúplex	0,00%	0,03%	0,00%	0,04%	
Textiles	Envases y embalajes	0,04%	0,05%	0,00%	0,38%
	Otros textiles	1,89%	1,20%	0,00%	0,61%
Plásticos	Envases PET (1)	5,94%	3,18%	4,60%	1,99%
	Envases PEAD HDPE (2)	5,49%	1,09%	0,00%	0,12%
	Envases PVC (3)	0,58%	0,32%	0,00%	0,19%
	Envases PEBD LDPE (4)	2,53%	1,94%	2,50%	4,13%
	Envases PP (5)	0,37%	0,74%	0,00%	0,39%
	Envases PS (6)	1,16%	0,34%	6,90%	0,26%
	PVC	1,16%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros plásticos rígidos (7)	0,00%	1,13%	1,10%	0,65%
Otros plásticos flexibles (7)	0,49%	2,11%	0,00%	0,53%	
Vidrios	Envases transparentes	9,16%	4,93%	5,08%	0,00%
	Envases café	0,00%	1,82%	0,00%	0,00%
	Envases verdes	7,67%	7,27%	6,18%	0,00%
	Otros envases de vidrio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros vidrios	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metales	Envases de hojalatas	4,31%	0,78%	0,00%	0,22%
	Envases de aluminio	1,13%	0,90%	0,00%	0,61%
	Envases de otros metales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros metales ferrosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros metales de aluminio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Categoría Principal	Categoría Secundaria	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERÍA	FERIA
	Otros metales	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	35,92%	49,46%	32,99%	81,82%
	Residuos de jardín y poda	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%
	Otros residuos orgánicos	0,00%	0,69%	0,00%	0,00%
Residuos Voluminosos	Mueblería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros residuos de madera	0,00%	0,41%	0,00%	0,77%
	Otros residuos voluminosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Otros	Residuos de la construcción	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Residuos eléctricos y electrónicos	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%
	Baterías y pilas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Huesos y cuescos	1,87%	0,02%	0,00%	0,23%
	Cerámicas	0,00%	2,95%	0,00%	0,00%
	Gomas y cueros	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%
	Papeles y celulosa sanitaria	11,59%	10,37%	0,00%	0,43%
	Otros sin clasificar	0,00%	0,42%	0,00%	0,00%

Tabla 18. Resultados composición categorías principales por HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
Papel	8,70%	7,81%	40,65%	10,95%	6,66%
Textiles	1,93%	1,25%	0,00%	1,26%	0,99%
Plástico	17,72%	10,86%	15,10%	12,49%	8,26%
Vidrios	16,82%	14,01%	11,26%	14,27%	0,00%
Metales	5,45%	1,69%	0,00%	2,22%	0,84%
Materia orgánica	35,92%	50,18%	32,99%	46,02%	81,82%
Residuos voluminosos	0,00%	0,41%	0,00%	0,30%	0,77%
Otros	13,46%	13,80%	0,00%	12,48%	0,66%

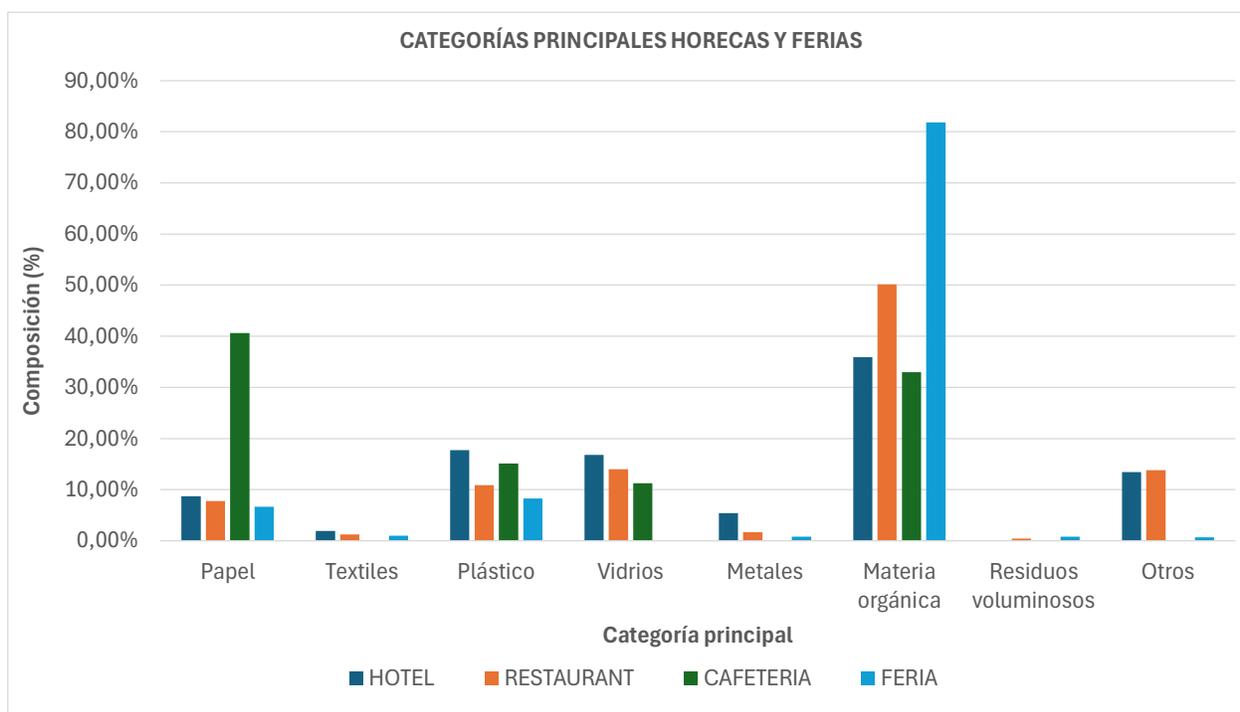


Figura 6 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal Distribuidas por HORECAS y FERIAS, comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

6.1.3. COMPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS ALIMENTOS

Respecto de la componente específica “Residuos de Alimento”, en la siguiente tabla se pueden observar los resultados obtenidos para las fracciones de residuos domiciliarios, HORECAS y ferias.

Tabla 19. Resultados composición Residuos de Alimentos de las categorías principales por Residuos Domiciliarios, HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024)

CATEGORÍAS DE ALIMENTOS	DOMICILIARIO	HOTEL	RESTAURANTE	CAFETERÍA	FERIAS
Frutas y verduras Comestible	9,68%	4,02%	3,21%	0,00%	13,26%
Frutas y verduras No Comestible	79,22%	85,11%	72,29%	10,06%	83,10%
Carnes y pescados Comestible	0,35%	0,00%	1,61%	0,00%	0,00%
Carnes y pescados No comestible	1,19%	0,00%	0,00%	0,00%	2,62%
Otros alimentos Comestible	1,12%	1,26%	12,56%	0,00%	0,24%
Otros alimentos No comestible	1,00%	2,62%	0,00%	0,00%	0,00%
Productos de panadería	5,62%	6,99%	10,34%	89,94%	0,78%

6.2. RESULTADOS FINALES DE HUMEDAD, DENSIDAD APARENTE Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA.

6.2.1. RESULTADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS.

Se obtuvieron resultados de Densidades Aparentes y Pesos de las Muestras Totales por GSE, para la comuna de Viña del Mar, correspondiente a la campaña de verano, cuyos resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 20. Resultados Densidad Aparente Inicial y peso total de muestras por GSE, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E
DENSIDAD APARENTE MUESTRAS (kg/m ³)	261,04	260,80	259,61	258,92	258,98
PESO TOTAL MUESTRAS (kg)	751,78	1877,73	1495,36	2361,31	372,93

Respecto de las Densidades Aparentes de los Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros orgánicos, se pueden visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 21. Resultados Densidades Aparentes por GSE de Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros Orgánicos, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
D.A. Envases y embalajes (kg/m ³)	32,855	28,250	29,325	29,253	24,922	29,15
D.A. Residuos de alimentos (kg/m ³)	287,909	328,215	299,963	287,637	325,979	303,51
D.A. Otros orgánicos (kg/m ³)	51,027	70,224	61,233	44,051	41,898	55,58

Respecto de la determinación de las humedades, se detallan los resultados a continuación.

Tabla 22. Resultados Humedades por GSE y Total Comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
H. Materia orgánica	69,10%	69,02%	72,59%	72,11%	79,37%	71,44%
H. Papel y cartón	19,91%	10,15%	11,43%	10,05%	12,25%	11,57%
H. Textil	36,40%	34,06%	36,40%	35,00%	24,27%	34,61%
H. Papeles y celulosa sanitaria	16,80%	16,24%	16,80%	16,80%	14,00%	16,49%

Respecto de la producción per cápita a continuación, se presentan los resultados por GSE.

Tabla 23. Resultados PPC Comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	COMUNA
GSE	10,80%	27,45%	20,90%	34,70%	6,14%	
Población 2024	38.965	99.058	75.429	125.222	22.161	
PPC	1,34	1,34	1,12	1,08	0,95	1,18

6.2.2. RESULTADOS FUENTE GENERADORA HORECAS Y FERIAS.

Se obtuvieron resultados de Densidades Aparentes y Pesos de las Muestras Totales para HORECAS y Ferias, de la comuna de Viña del Mar, correspondiente a la campaña de verano, cuyos resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 24. Resultados Densidad Aparente Inicial y peso total de muestras para HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	FERIA
DENSIDAD APARENTE MUESTRAS (kg/m3)	254,09	262,86	271,23	266,61
PESO TOTAL MUESTRAS (kg)	121,96	504,68	65,10	575,87

Respecto de las Densidades Aparentes de los Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros orgánicos, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 25. Resultados Densidades Aparentes para HORECAS y Ferias de Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros Orgánicos, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
D.A. Envases y embalajes (kg/m3)	0,049	0,040	0,034	0,040	0,022
D.A. Residuos de alimentos (kg/m3)	0,279	0,280	0,957	0,340	0,306
D.A. Otros orgánicos (kg/m3)	0,000	0,079	0,000	0,060	0,000

Respecto de la determinación de las humedades, se detallan los resultados a continuación.

Tabla 26. Resultados Humedades para HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
H. Materia orgánica	89,04%	83,57%	61,32%	82,54%	91,85%
H. Papel y cartón	13,78%	7,21%	6,47%	8,34%	7,56%
H. Textil	28,45%	22,57%	0,00%	21,58%	18,66%
H. Papeles y celulosa sanitaria	16,80%	14,70%	0,00%	13,75%	5,60%

Respecto de la generación de residuos, en la siguiente tabla, se entregan los antecedentes referidos de la comuna.

Tabla 27. Resultados parámetros de generación para HORECAS, Comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA
Nº de trabajadores	1642	7738	239
Factor (ton / trab / año)	2,5	2	1,8

(Fuente: Elaboración propia en base a información SII)

Tabla 28. Resultados parámetros de generación para Ferias, Comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	FERIA
Nº de puestos	1642
Días por semana	2
Factor (ton / puestos / día)	0,014

(Fuente: Elaboración propia en base a información ASOF)

7. RESULTADOS FINALES DE LA CARACTERIZACIÓN CAMPAÑA INVIERNO.

Con los análisis descritos previamente se dispone de los resultados que son presentados a continuación, como ejemplo, para la comuna de Viña del Mar. Los formularios completados y análisis se adjuntan en el **Anexo 06. Archivo Digital Resultados Caracterización Comunas Invierno.**

7.1. FUENTES GENERADORAS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

7.1.1. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

Se adjuntan, a continuación, los resultados de la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Viña del Mar para la campaña de invierno ejecutada entre julio y septiembre de 2024, distribuidos por GSE, para la totalidad de las categorías de residuos.

Tabla 29. Resultados composición todas las categorías secundarias por GSE, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	1,36%	0,96%	0,73%	1,83%	0,83%
	Diarios	0,40%	0,60%	1,51%	0,84%	0,00%
	Revistas	0,07%	0,18%	0,11%	0,01%	0,00%
	Papel Kraft	1,33%	2,08%	1,23%	0,90%	0,73%
	Otros papeles	1,55%	0,59%	0,27%	0,26%	0,00%
	Cartones corrugados	0,33%	1,63%	2,83%	2,71%	2,17%
	Cartón liso	1,93%	3,35%	1,44%	1,07%	1,14%
	Cartulinas	0,11%	0,05%	0,25%	0,05%	0,00%
	Cartones para bebida	0,60%	0,78%	0,85%	0,65%	0,25%
	Otros cartones	0,26%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%
	Pulpa moldeada	0,14%	0,34%	0,37%	0,32%	0,00%
Dúplex	0,28%	0,43%	0,23%	0,27%	0,11%	
Textiles	Envases y embalajes	0,00%	0,27%	0,37%	0,02%	0,02%
	Otros textiles	2,97%	7,16%	3,63%	5,90%	5,56%
Plásticos	Envases PET (1)	3,36%	1,84%	2,45%	2,03%	1,93%
	Envases PEAD HDPE (2)	0,74%	0,73%	0,62%	0,48%	0,48%
	Envases PVC (3)	0,00%	0,25%	0,00%	0,00%	0,00%
	Envases PEBD LDPE (4)	2,23%	2,36%	2,26%	3,13%	0,97%
	Envases PP (5)	0,97%	1,87%	0,94%	1,38%	1,60%
	Envases PS (6)	1,13%	0,55%	0,71%	0,32%	0,50%
	PVC	0,00%	0,11%	0,02%	0,00%	0,15%
	Otros plásticos rígidos (7)	1,26%	1,41%	1,36%	2,02%	2,17%
	Otros plásticos flexibles (7)	1,51%	1,83%	1,32%	1,82%	0,78%
	Envases transparentes	4,33%	4,19%	0,73%	1,93%	8,13%
	Envases café	0,46%	1,32%	0,18%	0,77%	0,00%

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E
Vidrios	Envases verdes	1,13%	2,94%	4,07%	2,98%	2,03%
	Otros envases de vidrio	0,00%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros vidrios	0,00%	0,00%	0,16%	0,03%	0,00%
Metales	Envases de hojalatas	0,22%	0,69%	0,82%	0,61%	0,99%
	Envases de aluminio	0,80%	1,39%	0,89%	0,77%	0,32%
	Envases de otros metales	0,30%	0,17%	0,02%	0,01%	0,00%
	Otros metales ferrosos	0,14%	0,08%	0,41%	0,26%	3,25%
	Otros metales de aluminio	0,73%	0,52%	0,02%	0,02%	0,00%
	Otros metales	0,00%	0,22%	0,00%	0,02%	0,00%
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	48,37%	34,93%	45,11%	41,24%	38,22%
	Residuos de jardín y poda	1,77%	4,33%	0,95%	3,21%	0,00%
	Otros residuos orgánicos	0,68%	3,10%	3,97%	1,92%	12,70%
Residuos Voluminosos	Mueblería	0,00%	0,00%	0,01%	0,41%	0,00%
	Otros residuos de madera	0,45%	1,46%	0,28%	0,25%	0,86%
	Otros residuos voluminosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Otros	Residuos de la construcción	3,63%	0,74%	1,84%	2,99%	0,00%
	Residuos eléctricos y electrónicos	0,03%	0,01%	1,10%	0,33%	3,41%
	Baterías y pilas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Huesos y cuescos	0,00%	0,63%	0,58%	0,10%	0,00%
	Cerámicas	0,40%	0,05%	0,65%	0,26%	0,30%
	Gomas y cueros	0,02%	0,00%	0,43%	0,00%	0,00%
	Papeles y celulosa sanitaria	11,27%	13,61%	10,81%	14,62%	10,36%
Otros sin clasificar	2,77%	0,09%	3,45%	1,29%	0,05%	

Tabla 30. Resultados composición categorías principales por GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel	8,36%	11,06%	9,83%	8,88%	5,23%	9,43%
Textiles	2,97%	7,43%	4,01%	5,93%	5,58%	5,58%
Plástico	11,20%	10,94%	9,68%	11,18%	8,58%	10,65%
Vidrios	5,91%	8,55%	5,15%	5,70%	10,16%	6,62%
Metales	2,19%	3,07%	2,16%	1,68%	4,56%	2,37%
Materia orgánica	50,81%	42,36%	50,03%	46,38%	50,91%	46,81%
Residuos voluminosos	0,45%	1,46%	0,29%	0,66%	0,86%	0,79%
Otros	18,12%	15,13%	18,86%	19,59%	14,12%	17,75%
N° de muestras	12	30	24	38	6	100,00%

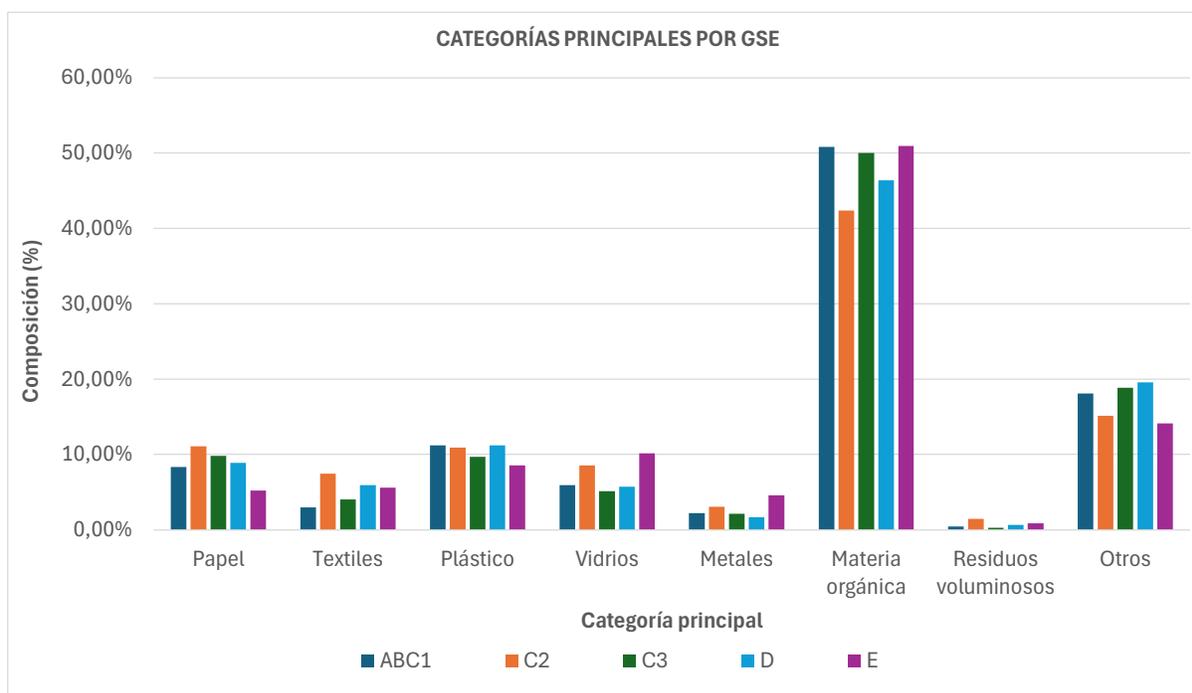


Figura 7 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal Distribuidas por GSE, comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

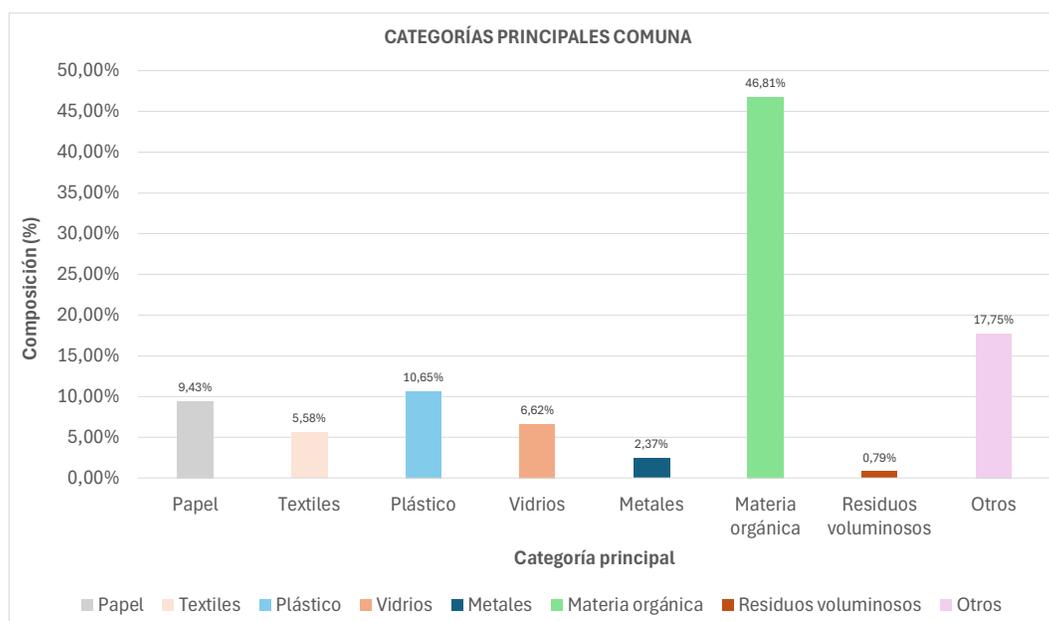


Figura 8 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal total comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

7.1.2. COMPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS HORECAS Y FERIAS.

Se adjunta, a continuación, los resultados de la composición de los residuos sólidos generados por HORECAS y Ferias de la Comuna de Viña del Mar, para la campaña de invierno ejecutada entre julio y septiembre de 2024, para la totalidad de las categorías de residuos.

Tabla 31. Resultados composición todas las categorías secundarias por HORECAS y FERIAS, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERÍA	FERIA
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	2,53%	1,55%	1,69%	0,04%
	Diarios	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Revistas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Papel Kraft	0,00%	0,83%	1,07%	0,00%
	Otros papeles	0,74%	0,00%	0,00%	0,00%
	Cartones corrugados	2,49%	2,74%	6,78%	1,63%
	Cartón liso	1,02%	1,46%	0,65%	0,40%
	Cartulinas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Cartones para bebida	3,76%	1,59%	0,00%	0,00%
	Otros cartones	1,16%	0,00%	0,00%	0,00%
	Pulpa moldeada	0,00%	1,11%	0,00%	0,31%
Dúplex	1,65%	0,00%	0,00%	0,00%	
Textiles	Envases y embalajes	0,00%	0,00%	3,31%	0,00%
	Otros textiles	1,10%	0,14%	0,50%	0,00%
Plásticos	Envases PET (1)	3,92%	2,38%	0,71%	1,05%
	Envases PEAD HDPE (2)	4,43%	1,00%	0,00%	0,00%
	Envases PVC (3)	1,08%	0,00%	0,00%	0,00%
	Envases PEBD LDPE (4)	1,54%	2,51%	8,56%	1,90%
	Envases PP (5)	1,21%	1,83%	0,00%	0,04%
	Envases PS (6)	1,02%	0,91%	0,17%	0,00%
	PVC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros plásticos rígidos (7)	0,95%	0,18%	0,00%	0,00%
Otros plásticos flexibles (7)	0,65%	1,09%	0,00%	1,10%	
Vidrios	Envases transparentes	2,42%	1,79%	0,00%	0,00%
	Envases café	0,00%	1,71%	0,00%	0,00%
	Envases verdes	2,11%	1,67%	0,00%	0,72%
	Otros envases de vidrio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros vidrios	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metales	Envases de hojalatas	0,00%	1,78%	0,00%	0,00%
	Envases de aluminio	4,19%	0,64%	0,00%	0,00%
	Envases de otros metales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros metales ferrosos	0,00%	0,00%	3,48%	0,00%
	Otros metales de aluminio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Categoría Principal	Categoría Secundaria	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERÍA	FERIA
	Otros metales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	40,18%	62,34%	63,75%	92,81%
	Residuos de jardín y poda	1,38%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros residuos orgánicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Residuos Voluminosos	Mueblería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Otros residuos de madera	1,11%	0,01%	0,00%	0,00%
	Otros residuos voluminosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Otros	Residuos de la construcción	0,91%	0,00%	0,00%	0,00%
	Residuos eléctricos y electrónicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Baterías y pilas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Huesos y cuercos	0,00%	0,51%	0,00%	0,00%
	Cerámicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Gomas y cueros	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Papeles y celulosa sanitaria	18,46%	10,22%	9,33%	0,00%
	Otros sin clasificar	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 32. Resultados composición categorías principales por HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
Papel	13,34%	9,29%	10,19%	10,11%	2,39%
Textiles	1,10%	0,14%	3,81%	0,65%	0,00%
Plástico	14,80%	9,89%	9,44%	10,74%	4,08%
Vidrios	4,53%	5,17%	0,00%	4,58%	0,72%
Metales	4,19%	2,42%	3,48%	2,84%	0,00%
Materia orgánica	41,55%	62,34%	63,75%	58,69%	92,81%
Residuos voluminosos	1,11%	0,01%	0,00%	0,21%	0,00%
Otros	19,37%	10,73%	9,33%	12,18%	0,00%

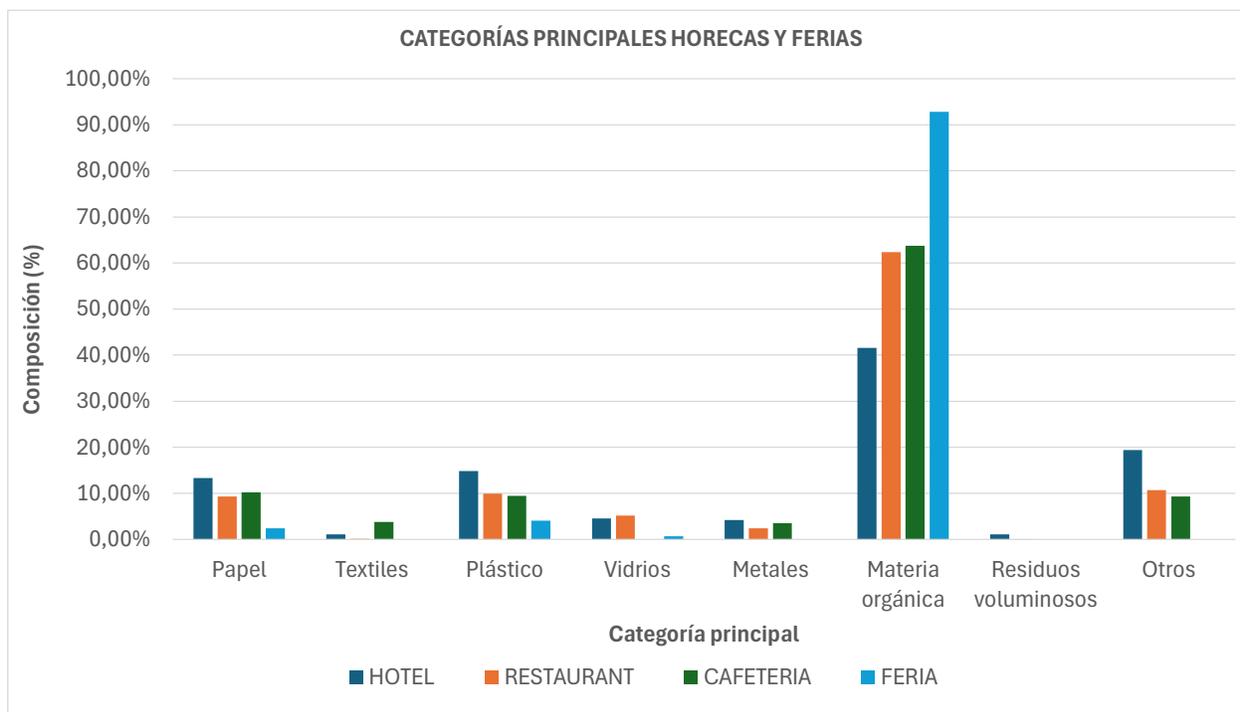


Figura 9 Gráfico resultados de componentes Categoría Principal Distribuidas por HORECAS y FERIAS, comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

7.1.3. COMPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS ALIMENTOS

Respecto de la componente específica “Residuos de Alimento”, en la siguiente tabla se pueden observar los resultados obtenidos para las fracciones de residuos domiciliarios, HORECAS y ferias.

Tabla 33. Resultados composición Residuos de Alimentos de las categorías principales por Residuos Domiciliarios, HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024)

CATEGORÍAS DE ALIMENTOS	DOMICILIARIO	HOTEL	RESTAURANTE	CAFETERÍA	FERIAS
Frutas y verduras Comestible	4,86%	50,10%	6,38%	0,00%	29,20%
Frutas y verduras No Comestible	67,40%	31,50%	81,29%	57,81%	69,11%
Carnes y pescados Comestible	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Carnes y pescados No comestible	8,16%	0,00%	6,15%	0,00%	0,00%
Otros alimentos Comestible	2,61%	12,01%	0,95%	0,00%	0,00%
Otros alimentos No comestible	6,56%	0,00%	1,95%	0,00%	0,00%
Productos de panadería	5,93%	6,39%	3,27%	42,19%	1,68%

7.2. RESULTADOS FINALES DE HUMEDAD, DENSIDAD APARENTE Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA.

7.2.1. RESULTADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS.

Se obtuvieron resultados de Densidades Aparentes y Pesos de las Muestras Totales por GSE, para la comuna de Viña del Mar, correspondiente a la campaña de invierno, cuyos resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 34. Resultados Densidad Aparente Inicial y peso total de muestras por GSE, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E
DENSIDAD APARENTE MUESTRAS (kg/m ³)	231,72	234,96	231,45	234,70	227,70
PESO TOTAL MUESTRAS (kg)	667,34	1691,71	1333,13	2140,46	327,90

Respecto de las Densidades Aparentes de los Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros orgánicos, se pueden visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 35. Resultados Densidades Aparentes por GSE de Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros Orgánicos, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
D.A. Envases y embalajes (kg/m ³)	28,090	37,429	31,610	28,143	33,439	31,72
D.A. Residuos de alimentos (kg/m ³)	290,629	320,750	294,250	278,419	240,841	292,70
D.A. Otros orgánicos (kg/m ³)	28,292	43,628	71,049	30,192	38,917	43,04

Respecto de la determinación de las humedades, se detallan los resultados a continuación.

Tabla 36. Resultados Humedades por GSE y Total Comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
H. Materia orgánica	75,14%	68,53%	81,64%	77,64%	79,68%	75,86%
H. Papel y cartón	13,06%	10,96%	10,69%	10,87%	8,95%	10,99%
H. Textil	30,33%	27,85%	25,90%	27,38%	24,25%	27,34%
H. Papeles y celulosa sanitaria	16,80%	16,80%	15,92%	16,10%	16,36%	16,80%

Respecto de la producción per cápita a continuación, se presentan los resultados por GSE.

Tabla 37. Resultados PPC Comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	ABC1	C2	C3	D	E	COMUNA
GSE	10,80%	27,45%	20,90%	34,70%	6,14%	
Población 2024	38.965	99.058	75.429	125.222	22.161	
PPC	1,13	0,99	0,68	0,61	0,53	0,78

7.2.2. RESULTADOS FUENTE GENERADORA HORECAS Y FERIAS.

Se obtuvieron resultados de Densidades Aparentes y Pesos de las Muestras Totales para HORECAS y Ferias, de la comuna de Viña del Mar, correspondiente a la campaña de invierno, cuyos resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 38. Resultados Densidad Aparente Inicial y peso total de muestras para HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	FERIA
DENSIDAD APARENTE MUESTRAS (kg/m3)	250,19	237,10	241,96	231,01
PESO TOTAL MUESTRAS (kg)	120,09	455,23	58,07	498,98

Respecto de las Densidades Aparentes de los Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros orgánicos, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 39. Resultados Densidades Aparentes para HORECAS y Ferias de Envases y Embalajes, Residuos de Alimentos y Otros Orgánicos, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
D.A. Envases y embalajes (kg/m3)	0,027	0,028	0,022	0,03	0,025
D.A. Residuos de alimentos (kg/m3)	0,223	0,295	0,442	0,30	0,304
D.A. Otros orgánicos (kg/m3)	0,018	0,000	0,000	0,00	0,000

Respecto de la determinación de las humedades, se detallan los resultados a continuación.

Tabla 40. Resultados Humedades para HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
H. Materia orgánica	74,51%	90,20%	79,47%	86,37%	88,14%
H. Papel y cartón	12,17%	9,80%	8,22%	10,09%	2,01%
H. Textil	18,20%	9,10%	22,59%	11,98%	0,00%
H. Papeles y celulosa sanitaria	16,80%	16,80%	16,80%	16,80%	0,00%

Respecto de la generación de residuos, en la siguiente tabla, se entregan los antecedentes referidos de la comuna.

Tabla 41. Resultados parámetros de generación para HORECAS, Comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA
Nº de trabajadores	1642	7738	239
Factor (ton / trab / año)	1,5	2,5	3,1

(Fuente: Elaboración propia en base a información SII)

Tabla 42. Resultados parámetros de generación para Ferias, Comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	FERIA
Nº de puestos	1669
Días por semana	2
Factor (ton / puestos / día)	0,006

(Fuente: Elaboración propia en base a información ASOF)

8. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESCALAMIENTO DE LOS RESULTADOS PARA CADA FUENTE GENERADORA EN LAS 51 COMUNAS SELECCIONADAS.

En base a los indicadores de generación estimados para los residuos sólidos domiciliarios, HORECAS y ferias, se han calculado las toneladas a generar en un horizonte de 20 años para todas las categorías de composición de residuos sólidos, que son presentadas en la hoja “RESULTADOS” del Excel confeccionado para cada comuna. En el **Anexo 07. Archivo Digital Escalamientos Caracterización Verano** y **Anexo 08. Archivo Digital Escalamientos Caracterización Invierno**, se entregan los resultados de la totalidad de comunas escaladas.

Campaña Verano:

https://drive.google.com/drive/folders/1RYiqLV2rRQ7MR71l-6UOLyH5HjZURnoi?usp=drive_link

Campaña Invierno:

https://drive.google.com/drive/folders/1iGBbjVIQVMv6bc3A-KjHvRNzNNjw45C4?usp=drive_link

Para determinar las comunas donde se realizó el muestreo y que comunas fueron escaladas respecto de esos resultados, fue definido mediante la estratificación de la población, para luego aplicar un muestreo aleatorio. Dada la configuración de nuestro país y su ordenamiento territorial, se determinó que la mejor opción entre los métodos de muestreo probabilístico, cuando se considera que los subgrupos (estratos), tendrán valores medios diferentes para las composiciones de residuos sólidos, tanto en la zona norte, central y sur. Es así que los criterios de selección utilizados fueron los siguientes:

- zonas geográficas (macrozonas),
- tipo de comunas (rurales, urbanas o mixtas),
- número de viviendas (proyectadas 2023) y
- grupos socioeconómicos GSE.

La metodología que permitió realizar la selección de las comunas a caracterizar se presenta en el **Anexo 09. Metodologías Análisis de Resultados**.

8.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS CAMPAÑA VERANO

8.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

En la siguiente tabla, se presenta la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de todas las categorías por GSE y total comuna de Viña del Mar, campaña verano.

Tabla 43. Resultados toneladas año 2024, distribuidas por categorías de GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	354,32	822,39	479,74	1.018,63	19,67	2.694,75
	Diarios	85,37	288,90	15,05	64,96	-	454,28
	Revistas	55,88	112,99	4,21	252,39	35,85	461,31
	Papel Kraft	132,94	362,51	118,26	250,97	150,04	1.014,73
	Otros papeles	9,69	53,86	2,75	38,77	23,31	128,38
	Cartones corrugados	267,99	864,95	440,42	1.552,72	156,85	3.282,93
	Cartón liso	573,67	1.632,00	688,83	1.035,69	39,31	3.969,50
	Cartulinas	3,56	30,75	16,61	64,16	-	115,08
	Cartones para bebida	19,44	341,28	246,49	278,59	9,85	895,65
	Otros cartones	-	1,64	24,25	28,31	-	54,19
	Pulpa moldeada	51,92	234,04	139,01	198,58	52,17	675,73
Dúplex	194,81	240,23	145,62	113,42	30,44	724,51	
Textiles	Envases y embalajes	-	103,13	-	8,59	-	111,72
	Otros textiles	1.067,05	3.807,11	1.719,39	5.519,53	349,95	12.463,02
Plásticos	Envases PET (1)	641,66	1.104,15	835,69	1.129,36	169,61	3.880,47
	Envases PEAD HDPE (2)	222,86	669,25	298,49	345,61	144,92	1.681,12
	Envases PVC (3)	-	78,52	6,73	82,38	35,14	202,77
	Envases PEBD LDPE (4)	318,11	1.244,86	657,02	1.086,69	145,75	3.452,43
	Envases PP (5)	431,30	561,42	351,19	408,95	83,67	1.836,53
	Envases PS (6)	308,04	264,24	267,99	207,52	34,65	1.082,44
	PVC	-	-	-	-	-	-
	Otros plásticos rígidos (7)	215,60	693,50	102,71	1.501,07	133,28	2.646,16
	Otros plásticos flexibles (7)	311,95	1.005,11	525,70	1.101,97	195,01	3.139,74
Vidrios	Envases transparentes	952,96	1.167,56	1.521,51	1.629,07	113,17	5.384,27
	Envases café	350,48	165,08	236,10	223,18	31,13	1.005,97
	Envases verdes	712,02	1.417,34	402,18	595,51	125,14	3.252,18
	Otros envases de vidrio	-	8,64	-	-	-	8,64
	Otros vidrios	-	14,17	-	-	-	14,17
Metales	Envases de hojalatas	211,84	342,76	340,65	272,44	110,68	1.278,36
	Envases de aluminio	79,09	379,91	313,39	661,28	105,57	1.539,23
	Envases de otros metales	-	6,55	10,45	12,42	-	29,41
	Otros metales ferrosos	16,71	345,23	-	64,31	-	426,25
	Otros metales de aluminio	-	1,76	5,55	-	6,49	13,80
	Otros metales	-	103,26	-	40,19	-	143,45
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	5.919,03	14.445,18	11.882,76	16.884,00	3.522,66	2.653,62
	Residuos de jardín y poda	2.048,91	6.034,22	3.862,01	5.264,49	789,34	7.998,96
	Otros residuos orgánicos	497,52	2.771,94	1.444,38	1.072,98	143,39	5.930,21
Residuos Voluminosos	Mueblería	-	-	-	1,19	-	1,19
	Otros residuos de madera	4,24	883,42	69,82	804,36	477,98	2.239,82

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
	Otros residuos voluminosos	-	49,37	7,19	-	-	56,56
Otros	Residuos de la construcción	-	367,36	4,17	1.435,35	-	1.806,88
	Residuos eléctricos y electrónicos	85,66	204,90	10,22	178,65	-	479,43
	Baterías y pilas	-	29,10	4,90	1,04	-	35,04
	Huesos y cuescos	-	97,08	11,08	129,00	20,94	258,10
	Cerámicas	73,09	79,23	169,94	461,47	-	783,72
	Gomas y cueros	-	7,33	-	53,15	1,17	61,65
	Papeles y celulosa sanitaria	2.756,65	5.032,83	3.494,88	3.212,76	426,16	4.923,29
	Otros sin clasificar	118,38	22,95	77,12	131,13	12,07	361,65

En la siguiente tabla, se entrega la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de las categorías principales por GSE y total comuna de Viña del Mar, campaña verano.

Tabla 44. Resultados toneladas año 2024, composición de categorías principales distribuidas por GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel	1.540,25	4.393,04	2.439,98	5.353,04	642,86	14.369,17
Textiles	939,37	3.445,53	1.807,33	6.042,74	434,72	12.669,70
Plástico	2.156,42	4.953,02	3.201,30	6.409,39	1.170,25	17.890,37
Vidrios	1.774,30	2.443,26	2.270,25	2.675,62	334,71	9.498,15
Metales	270,83	1.039,30	704,30	1.148,43	276,69	3.439,55
Materia orgánica	7.452,52	20.488,04	18.068,35	25.383,18	5.534,74	76.926,82
Residuos voluminosos	3,73	821,93	80,94	880,54	593,78	2.380,93
Otros	2.670,77	5.146,63	3.965,26	6.124,09	571,87	18.478,62
					Total	155.653,31

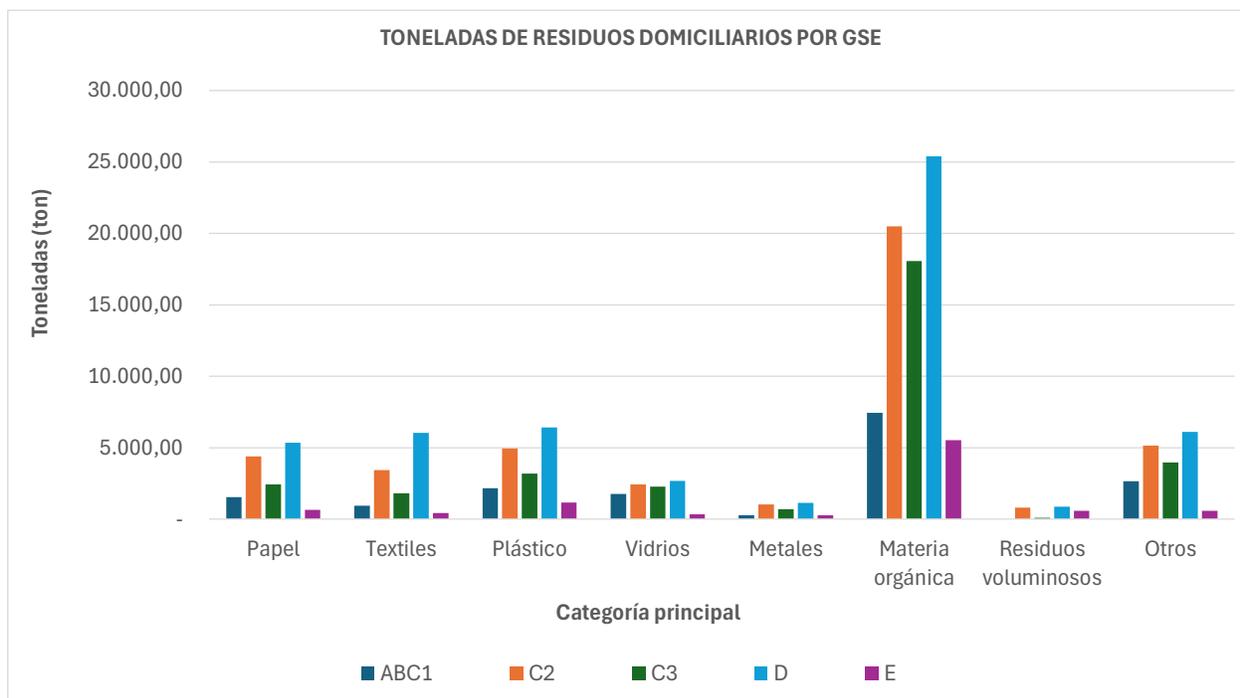


Figura 10 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal Distribuidas por GSE y Total comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

Con la información de población proyectada en el horizonte de 20 años, se ha estimado la generación de residuos para todos los años. En la siguiente tabla se resumen los datos obtenidos cada 5 años.

Tabla 45. Resultados toneladas proyectadas, composición de categorías principales Total comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	2024	2029	2034	2039	2044	COMPOSICIÓN PROMEDIO COMUNA (%)
Papel	14.471,05	16.816,62	19.666,01	22.998,20	26.894,99	9,23%
Textiles	12.574,75	14.818,57	17.329,42	20.265,70	23.699,51	8,13%
Plástico	17.921,67	20.905,69	24.447,93	28.590,36	33.434,69	11,47%
Vidrios	9.665,23	11.178,60	13.072,69	15.287,71	17.878,05	6,14%
Metales	3.430,50	4.015,10	4.695,41	5.491,00	6.421,39	2,20%
Materia orgánica	76.582,79	90.042,81	105.299,58	123.141,45	144.006,43	49,42%
Residuos voluminosos	2.297,57	2.702,40	3.160,30	3.695,77	4.321,98	1,48%
Otros	18.709,76	21.717,93	25.397,79	29.701,17	34.733,71	11,92%

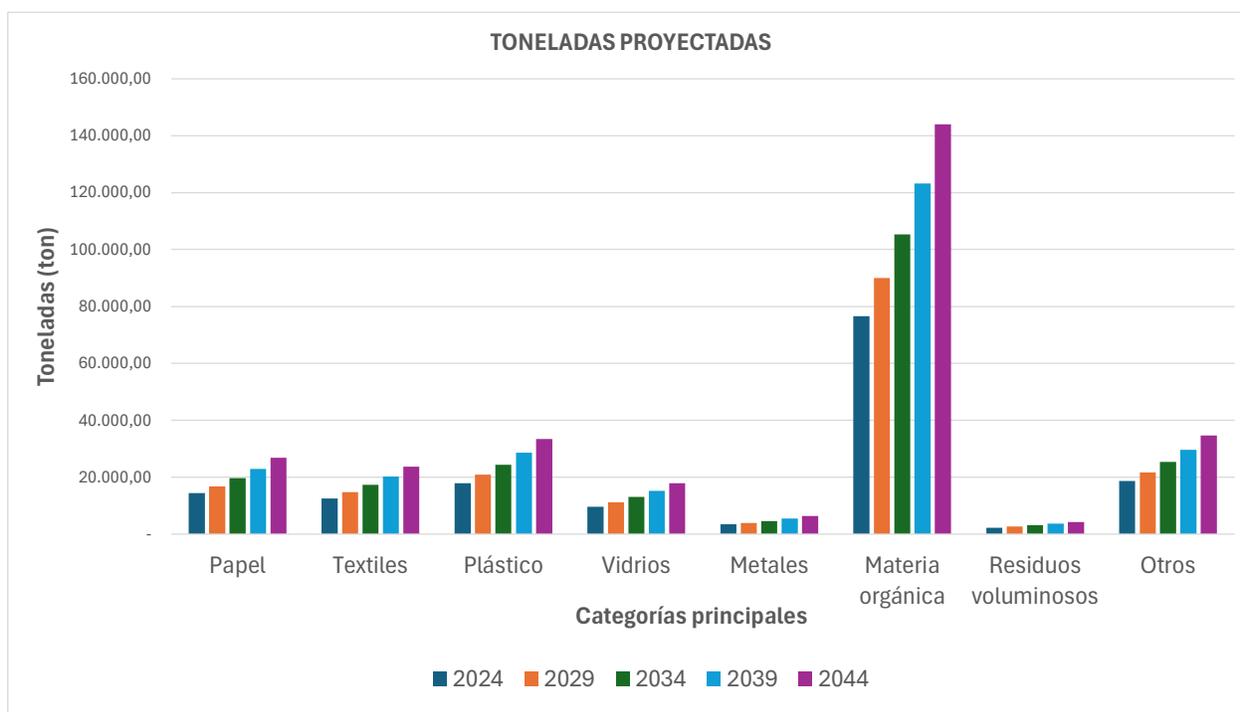


Figura 11 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal, Total Comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

8.1.2. RESIDUOS HORECAS Y FERIAS.

En la siguiente tabla se presenta la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de todas las categorías por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña verano.

Tabla 46. Resultados toneladas año 2024, todas las categorías secundarias por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	Hotel	Restaurante	Cafetería	HORECA	Feria
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	23,85	162,14	7,40	193,39	1,28
	Diarios	-	10,53	-	10,53	12,61
	Revistas	-	-	9,86	9,86	-
	Papel Kraft	214,67	112,13	7,27	334,07	11,34
	Otros papeles	-	196,08	-	196,08	0,18
	Cartones corrugados	31,38	159,25	-	190,63	115,20
	Cartón liso	55,06	403,82	7,56	466,44	20,03
	Cartulinas	-	-	-	-	-
	Cartones para bebida	5,99	140,63	113,70	260,31	-

Categoría Principal	Categoría Secundaria	Hotel	Restaurante	Cafetería	HORECA	Feria
	Otros cartones	-	1,22	29,08	30,30	0,31
	Pulpa moldeada	26,08	17,58	-	43,66	-
	Dúplex	-	4,78	-	4,78	0,97
Textiles	Envases y embalajes	1,71	7,71	-	9,42	9,21
	Otros textiles	77,52	185,21	-	262,73	14,74
Plásticos	Envases PET (1)	243,65	492,43	19,77	755,86	48,30
	Envases PEAD HDPE (2)	225,41	168,83	-	394,23	2,82
	Envases PVC (3)	23,94	50,10	-	74,04	4,63
	Envases PEBD LDPE (4)	103,72	300,27	10,74	414,73	100,42
	Envases PP (5)	15,39	114,95	-	130,34	9,45
	Envases PS (6)	47,70	51,88	29,69	129,28	6,33
	PVC	47,70	-	-	47,70	-
	Otros plásticos rígidos (7)	-	175,54	4,74	180,28	15,89
	Otros plásticos flexibles (7)	20,05	326,26	-	346,31	12,95
Vidrios	Envases transparentes	375,83	762,20	21,85	1.159,88	-
	Envases café	-	281,82	-	281,82	-
	Envases verdes	314,69	1.124,50	26,61	1.465,79	-
	Otros envases de vidrio	-	-	-	-	-
	Otros vidrios	-	-	-	-	-
Metales	Envases de hojalatas	177,10	120,63	-	297,73	5,36
	Envases de aluminio	46,43	138,92	-	185,35	14,94
	Envases de otros metales	-	-	-	-	-
	Otros metales ferrosos	-	-	-	-	-
	Otros metales de aluminio	-	-	-	-	-
	Otros metales	-	2,37	-	2,37	-
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	1.474,57	7.654,44	141,93	9.270,93	1.988,25
	Residuos de jardín y poda	-	3,85	-	3,85	-
	Otros residuos orgánicos	-	106,88	-	106,88	-
Residuos Voluminosos	Mueblería	-	-	-	-	-
	Otros residuos de madera	-	64,13	-	64,13	18,83
	Otros residuos voluminosos	-	-	-	-	-
Otros	Residuos de la construcción	-	-	-	-	-
	Residuos eléctricos y electrónicos	-	2,37	-	2,37	-
	Baterías y pilas	-	-	-	-	-
	Huesos y cuescos	76,96	2,62	-	79,58	5,55
	Cerámicas	-	456,32	-	456,32	-
	Gomas y cueros	-	4,74	-	4,74	-
	Papeles y celulosa sanitaria	475,57	1.604,40	-	2.079,96	10,44
	Otros sin clasificar	-	64,51	-	64,51	-

Se presenta estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de las categorías principales por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña verano.

Tabla 47. Resultados toneladas año 2024, composición de categorías principales por HORECAS y Ferias comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
Papel	357,04	1.208,14	174,86	1.740,05	161,92
Textiles	79,23	192,92	-	272,15	23,95
Plástico	727,57	1.680,26	64,95	2.472,78	200,80
Vidrios	690,52	2.168,51	48,46	2.907,50	-
Metales	223,54	261,92	-	485,45	20,30
Materia orgánica	1.474,57	7.765,16	141,93	9.381,66	1.988,25
Residuos voluminosos	-	64,13	-	64,13	18,83
Otros	552,53	2.134,95	-	2.687,48	16,00
Tonelaje anual	4.105,00	15.476,00	430,20	20.011,20	2.430,06

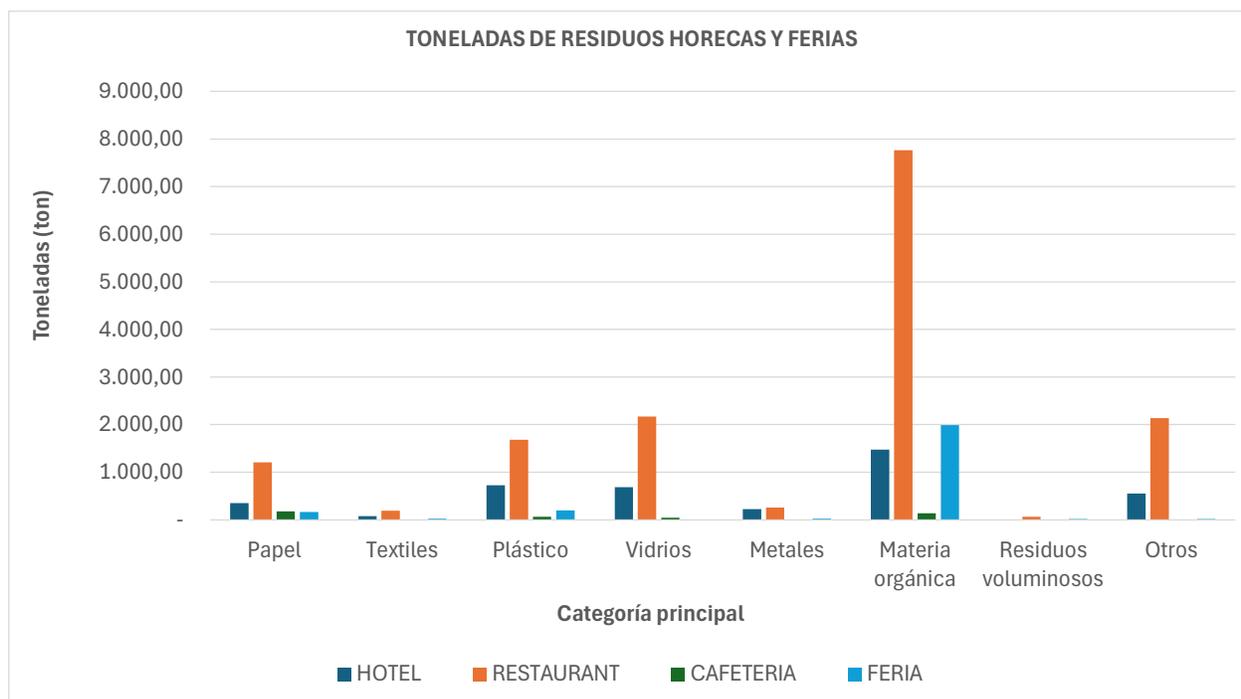


Figura 12 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal Distribuidas por HORECAS y Feria, comuna de Viña del Mar, Campaña verano 2024.

Los datos proyectados en el horizonte de 20 años se encuentran en el archivo Excel, hoja "RESULTADOS", con proyecciones tanto de HORECAS y Ferias.

8.1.3. RESIDUOS DE ALIMENTOS.

En la siguiente tabla, se detallan los resultados de toneladas estimados para el año 2024 de los Residuos de Alimentos, tanto comestibles y no comestibles.

Tabla 48. Resultados toneladas año 2024, composición de Residuos de Alimentos categorías principales por Residuos Domiciliarios, HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS DE ALIMENTOS	DOMICILIARIO	HOTEL	RESTAURANTE	CAFETERÍA	FERIAS
Frutas y verduras Comestible	5.017,76	59,33	245,69	0,00	263,54
Frutas y verduras No Comestible	41.811,19	1.254,98	5.533,22	14,28	1.652,26
Carnes y pescados Comestible	188,12	0,00	123,30	0,00	0,00
Carnes y pescados No comestible	667,72	0,00	0,00	0,00	52,15
Otros alimentos Comestible	599,57	18,54	961,03	0,00	4,86
Otros alimentos No comestible	518,20	38,70	0,00	0,00	0,00
Productos de panadería	2.963,89	103,02	791,20	127,65	15,45

8.1.4. PARQUES Y ÁREAS VERDES.

Para la determinación de las toneladas de residuos a generarse por la poda y cuidado general de parques y jardines, se ha realizado en base al índice de mantención relacionando el factor de poda y las superficies estimadas de la comuna de Viña del Mar.

Tabla 49. Resultados parámetros de generación para Parques y Áreas Verdes año 2024, comuna de Viña del Mar, campaña verano. (Elaboración propia. 2024).

	PARQUES Y ÁREAS VERDES
Población comuna (háb)	360.834,71
Factor Poda (ton / m2)	0,002
Índice Mantención (m2/hab)	3,70
Superficie Mantención (m2)	1.336.380,80

Para efectos de estimación y proyección se asume un crecimiento anual de un 1%, que puede implicar a un aumento de las superficies a mantener o mejoramiento de las actividades de poda. Este 1% es un valor conservador y debe ser revisado en función de los datos actualizados en el futuro de las superficies de mantención de cada comuna.

Tabla 50. Proyección residuos de Parques y Áreas Verdes años 2024 - 2044, comuna de Viña del Mar. (Elaboración propia. 2024)

AÑO	TONELADAS	AÑO	TONELADAS
2024	2.105,03	2035	2.348,51
2025	2.126,08	2036	2.372,00
2026	2.147,34	2037	2.395,72
2027	2.168,81	2038	2.419,68
2028	2.190,50	2039	2.443,87
2029	2.212,41	2040	2.468,31
2030	2.234,53	2041	2.492,99
2031	2.256,88	2042	2.517,92
2032	2.279,44	2043	2.543,10
2033	2.302,24	2044	2.568,54
2034	2.325,26		

8.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS CAMPAÑA INVIERNO

8.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

En la siguiente tabla, se presenta la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de todas las categorías por GSE y total comuna de Viña del Mar, campaña invierno.

Tabla 51. Resultados toneladas año 2024, distribuidas por categorías de GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	219,03	344,01	136,99	508,02	35,94	1.244,00
	Diarios	63,77	215,21	283,15	231,61	-	793,75
	Revistas	11,69	63,79	20,05	1,86	-	97,38
	Papel Kraft	214,76	746,07	231,01	250,61	31,25	1.473,69
	Otros papeles	250,20	211,21	51,07	70,79	-	583,27
	Cartones corrugados	53,51	583,09	529,66	750,83	93,46	2.010,56
	Cartón liso	312,31	1.199,40	269,75	295,56	48,94	2.125,96
	Cartulinas	18,28	16,69	46,69	12,85	-	94,51
	Cartones para bebida	97,05	278,40	160,03	178,87	10,91	725,26
	Otros cartones	41,66	28,74	-	-	-	70,41
	Pulpa moldeada	22,13	121,59	69,76	88,34	-	301,82
	Dúplex	44,44	152,35	43,50	73,65	4,66	318,60
Textiles	Envases y embalajes	-	96,97	69,30	6,14	1,00	173,41
	Otros textiles	478,66	2.564,57	680,68	1.637,32	239,38	5.600,61
	Envases PET (1)	542,66	657,33	459,53	563,27	83,20	2.305,98
	Envases PEAD HDPE (2)	119,36	259,75	115,84	133,64	20,64	649,23
	Envases PVC (3)	-	88,66	-	-	-	88,66
	Envases PEBD LDPE (4)	360,66	845,32	423,19	869,27	41,63	2.540,07

Categoría Principal	Categoría Secundaria	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Plásticos	Envases PP (5)	156,39	668,96	175,31	382,52	68,93	1.452,10
	Envases PS (6)	183,08	197,45	132,12	88,23	21,45	622,32
	PVC	-	40,02	3,55	-	6,44	50,01
	Otros plásticos rígidos (7)	202,75	506,34	255,21	561,08	93,45	1.618,83
	Otros plásticos flexibles (7)	243,10	655,23	247,93	503,53	33,59	1.683,38
Vidrios	Envases transparentes	698,14	1.501,12	136,66	534,36	350,16	3.220,44
	Envases café	73,72	473,27	33,81	212,48	-	793,29
	Envases verdes	182,02	1.052,28	762,34	825,29	87,45	2.909,38
	Otros envases de vidrio	-	33,79	-	-	-	33,79
	Otros vidrios	-	-	30,69	9,03	-	39,72
Metales	Envases de hojalatas	35,12	247,12	153,20	170,50	42,57	648,51
	Envases de aluminio	128,89	497,76	165,97	213,19	13,69	1.019,49
	Envases de otros metales	48,79	62,17	3,28	1,63	-	115,86
	Otros metales ferrosos	23,38	26,90	76,59	71,58	140,03	338,49
	Otros metales de aluminio	117,69	185,31	4,51	4,52	-	312,02
	Otros metales	-	78,41	-	4,81	-	83,22
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	7.806,85	12.508,96	8.447,96	11.436,43	1.645,45	41.845,65
	Residuos de jardín y poda	285,09	1.552,31	177,08	890,17	-	2.904,65
	Otros residuos orgánicos	109,88	1.109,45	743,93	533,28	546,65	3.043,19
Residuos Voluminosos	Mueblería	-	-	1,55	115,05	-	116,60
	Otros residuos de madera	71,83	523,81	53,14	67,95	36,91	753,64
	Otros residuos voluminosos	-	-	-	-	-	-
Otros	Residuos de la construcción	585,54	264,41	343,67	829,82	-	2.023,45
	Residuos eléctricos y electrónicos	4,55	3,42	206,09	92,26	147,00	453,32
	Baterías y pilas	-	-	-	-	-	-
	Huesos y cuescos	-	225,02	108,16	26,56	-	359,74
	Cerámicas	64,34	19,55	121,85	72,58	12,85	291,17
	Gomas y cueros	3,30	-	80,44	-	-	83,75
	Papeles y celulosa sanitaria	1.818,60	4.873,30	2.024,42	4.053,41	446,04	13.215,77
	Otros sin clasificar	447,91	31,78	646,29	357,27	1,99	1.485,24

En la siguiente tabla, se entrega la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de las categorías principales por GSE y total comuna de Viña del Mar, campaña invierno.

Tabla 52. Resultados toneladas año 2024, composición de categorías principales distribuidas por GSE y Total comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	ABC1	C2	C3	D	E	TOTAL COMUNA
Papel	926,86	3.118,53	2.111,68	3.166,02	329,88	9.652,96
Textiles	328,92	2.095,68	859,94	2.112,56	352,19	5.749,28
Plástico	1.242,38	3.085,84	2.078,44	3.986,82	541,10	10.934,58
Vidrios	655,47	2.409,79	1.104,75	2.032,48	641,15	6.843,65
Metales	243,16	864,30	462,71	599,31	287,59	2.457,07
Materia orgánica	5.635,98	11.945,34	10.742,53	16.530,57	3.211,70	48.066,13
Residuos voluminosos	49,36	412,45	62,70	235,23	54,08	813,82
Otros	2.009,43	4.265,70	4.048,59	6.982,36	890,62	18.196,69
					Total	102.714,18

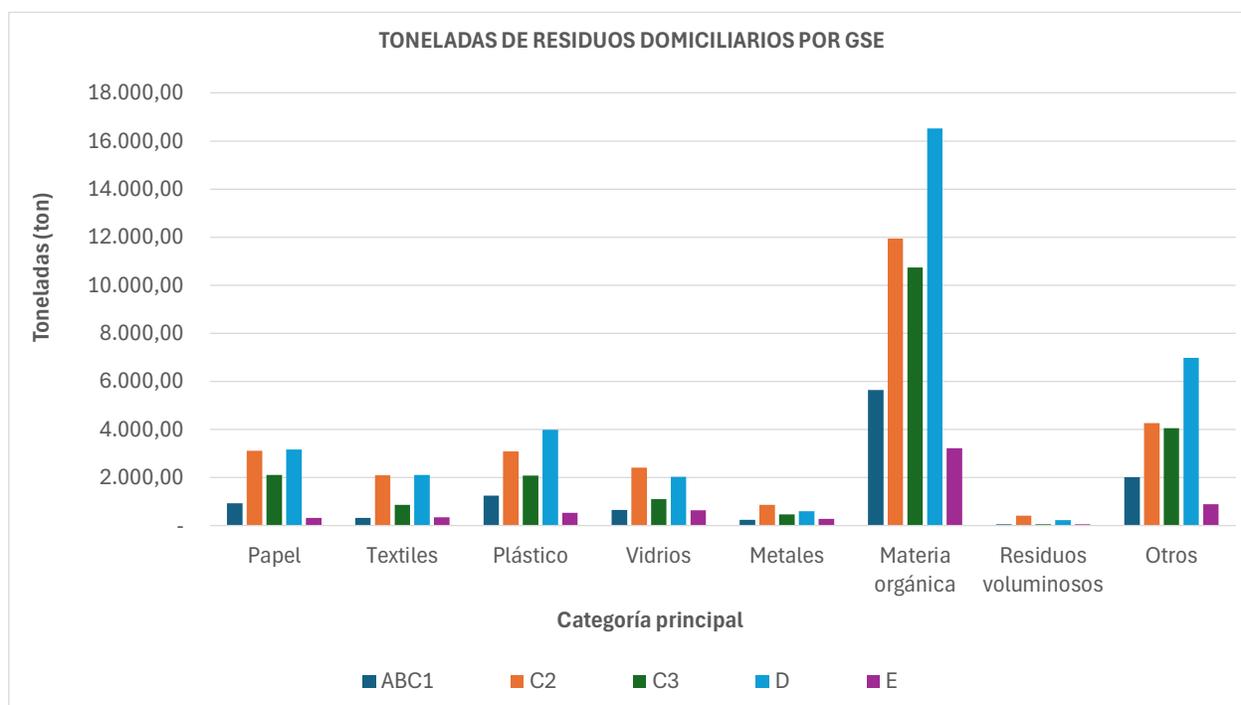


Figura 13 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal Distribuidas por GSE y Total comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

Con la información de población proyectada en el horizonte de 20 años, se ha estimado la generación de residuos para todos los años. En la siguiente tabla se resumen los datos obtenidos cada 5 años.

Tabla 53. Resultados toneladas proyectadas, composición de categorías principales Total comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	2024	2029	2034	2039	2044	COMPOSICIÓN PROMEDIO COMUNA (%)
Papel	9.839,21	11.339,40	13.260,73	15.507,62	18.135,22	9,43%
Textiles	5.774,02	6.707,24	7.843,70	9.172,73	10.726,95	5,58%
Plástico	11.010,57	12.810,53	14.981,13	17.519,52	20.488,02	10,65%
Vidrios	6.996,61	7.965,42	9.315,07	10.893,41	12.739,18	6,62%
Metales	2.517,60	2.856,48	3.340,47	3.906,48	4.568,39	2,37%
Materia orgánica	47.793,50	56.305,34	65.845,67	77.002,50	90.049,74	46,81%
Residuos voluminosos	870,24	945,33	1.105,50	1.292,82	1.511,87	0,79%
Otros	17.912,44	21.354,16	24.972,39	29.203,69	34.151,93	17,75%

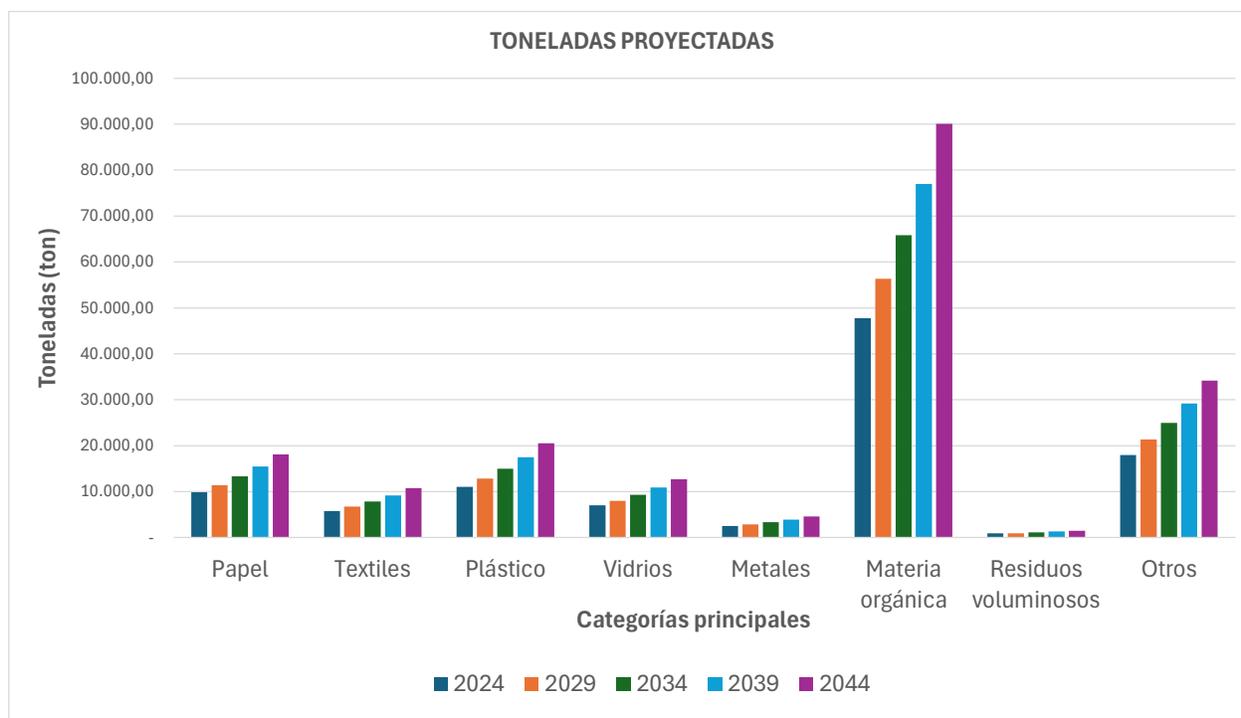


Figura 14 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal, Total Comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

8.2.2. RESIDUOS HORECAS Y FERIAS.

En la siguiente tabla se presenta la estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de todas las categorías por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña invierno.

Tabla 54. Resultados toneladas año 2024, todas las categorías secundarias por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

Categoría Principal	Categoría Secundaria	Hotel	Restaurante	Cafetería	HORECA	Feria
Papel/cartón/productos de papel	Papel blanco	62,94	296,15	12,69	371,77	0,40
	Diarios	-	-	-	-	-
	Revistas	-	-	-	-	-
	Papel Kraft	-	158,85	8,03	166,88	-
	Otros papeles	18,32	-	-	18,32	-
	Cartones corrugados	61,95	523,57	51,01	636,53	16,32
	Cartón liso	25,27	279,52	4,92	309,71	4,06
	Cartulinas	-	-	-	-	-
	Cartones para bebida	93,35	304,23	-	397,58	-
	Otros cartones	28,70	-	-	28,70	-
	Pulpa moldeada	-	211,14	-	211,14	3,15
	Dúplex	40,87	-	-	40,87	-
Textiles	Envases y embalajes	-	-	24,86	24,86	-
	Otros textiles	27,38	27,58	3,75	58,71	-
Plásticos	Envases PET (1)	97,27	453,21	5,31	555,79	10,48
	Envases PEAD HDPE (2)	110,14	190,14	-	300,28	-
	Envases PVC (3)	26,94	-	-	26,94	-
	Envases PEBD LDPE (4)	38,15	479,41	64,34	581,90	19,06
	Envases PP (5)	30,11	349,73	-	379,84	0,37
	Envases PS (6)	25,44	173,42	1,29	200,15	-
	PVC	-	-	-	-	-
	Otros plásticos rígidos (7)	23,48	33,53	-	57,01	-
Otros plásticos flexibles (7)	16,12	207,90	-	224,02	11,00	
Vidrios	Envases transparentes	60,08	342,24	-	402,31	-
	Envases café	-	326,43	-	326,43	-
	Envases verdes	52,49	318,00	-	370,50	7,21
	Otros envases de vidrio	-	-	-	-	-
	Otros vidrios	-	-	-	-	-
Metales	Envases de hojalatas	-	340,15	-	340,15	-
	Envases de aluminio	103,98	121,21	-	225,19	-
	Envases de otros metales	-	-	-	-	-
	Otros metales ferrosos	-	-	26,15	26,15	-
	Otros metales de aluminio	-	-	-	-	-
	Otros metales	-	-	-	-	-
Materia Orgánica	Residuos de alimentos	997,94	11.894,53	479,25	13.371,73	930,40
	Residuos de jardín y poda	34,18	-	-	34,18	-
	Otros residuos orgánicos	-	-	-	-	-
Residuos Voluminosos	Mueblería	-	-	-	-	-
	Otros residuos de madera	27,67	1,23	-	28,90	-

Categoría Principal	Categoría Secundaria	Hotel	Restaurante	Cafetería	HORECA	Feria
	Otros residuos voluminosos	-	-	-	-	-
Otros	Residuos de la construcción	22,64	-	-	22,64	-
	Residuos eléctricos y electrónicos	-	-	-	-	-
	Baterías y pilas	-	-	-	-	-
	Huesos y cuescos	-	97,31	-	97,31	-
	Cerámicas	-	-	-	-	-
	Gomas y cueros	-	-	-	-	-
	Papeles y celulosa sanitaria	458,58	1.950,89	70,17	2.479,64	-
Otros sin clasificar	-	-	-	-	-	

Se presenta estimación de toneladas de residuos para el año 2024, según composición de las categorías principales por HORECAS y Ferias, comuna de Viña del Mar, campaña invierno.

Tabla 55. Resultados toneladas año 2024, composición de categorías principales por HORECAS y Ferias comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS PRINCIPALES	HOTEL	RESTAURANT	CAFETERIA	HORECA	FERIA
Papel	331,38	1.773,46	76,64	2.181,48	23,93
Textiles	27,38	27,58	28,61	83,57	-
Plástico	367,64	1.887,35	70,94	2.325,93	40,90
Vidrios	112,57	986,67	-	1.099,24	7,21
Metales	103,98	461,36	26,15	591,49	-
Materia orgánica	1.032,12	11.894,53	479,25	13.405,91	930,40
Residuos voluminosos	27,67	1,23	-	28,90	-
Otros	481,22	2.048,20	70,17	2.599,58	-
Tonelaje anual	2.483,95	19.080,38	751,76	22.316,10	1.002,43

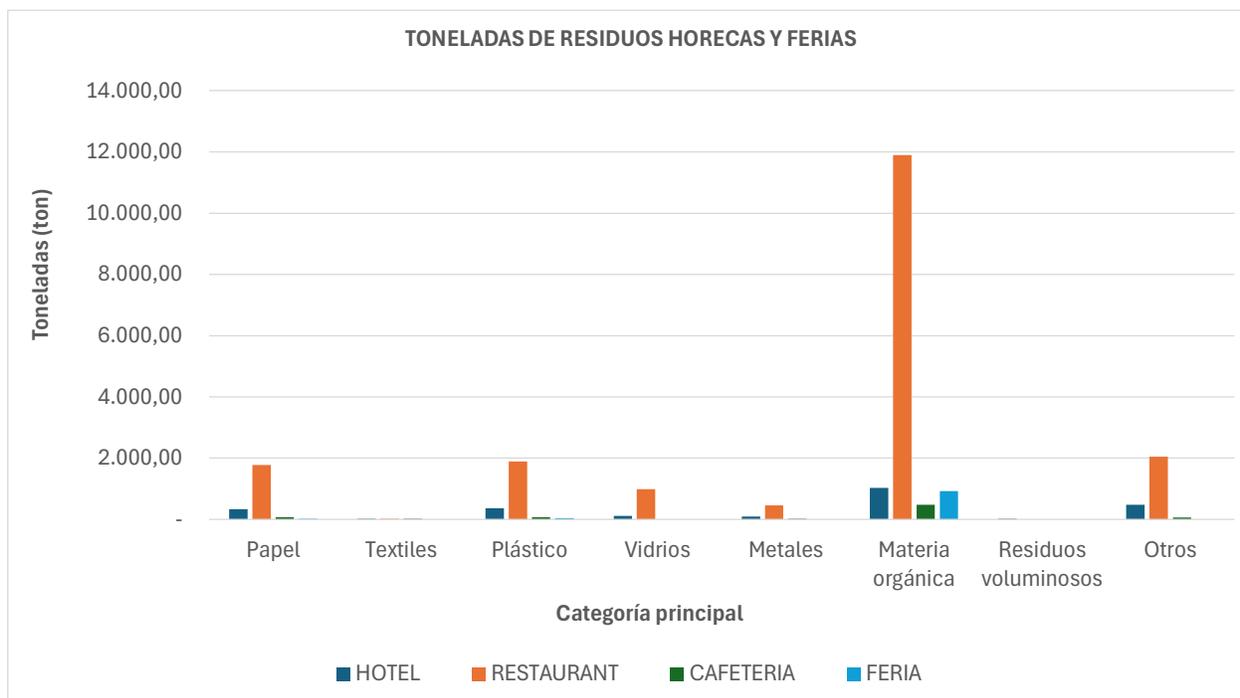


Figura 15 Gráfico resultados de toneladas estimadas año 2024, Categoría Principal Distribuidas por HORECAS y Feria, comuna de Viña del Mar, Campaña invierno 2024.

Los datos proyectados en el horizonte de 20 años se encuentran en el archivo Excel, hoja “RESULTADOS”, con proyecciones tanto de HORECAS y Ferias.

8.2.3. RESIDUOS DE ALIMENTOS.

En la siguiente tabla, se detallan los resultados de tonelajes estimados para el año 2024 de los Residuos de Alimentos, tanto comestibles y no comestibles.

Tabla 56. Resultados toneladas año 2024, composición de Residuos de Alimentos categorías principales por Residuos Domiciliarios, HORECAS y FERIAS comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

CATEGORÍAS DE ALIMENTOS	DOMICILIARIO	HOTEL	RESTAURANTE	CAFETERÍA	FERIAS
Frutas y verduras Comestible	2.275,85	499,98	759,08	0,00	271,69
Frutas y verduras No Comestible	27.381,86	314,34	9.669,54	277,04	643,04
Carnes y pescados Comestible	845,70	0,00	-	0,00	0,00
Carnes y pescados No comestible	3.766,24	0,00	732,03	0,00	0,00
Otros alimentos Comestible	1.092,38	119,84	112,47	0,00	0,00
Otros alimentos No comestible	3.157,94	0,00	232,53	0,00	0,00
Productos de panadería	2.306,81	63,79	388,88	202,21	15,66

8.2.4. PARQUES Y ÁREAS VERDES.

Para la determinación de las toneladas de residuos a generarse por la poda y cuidado general de parques y jardines, se ha realizado en base al índice de mantención relacionando el factor de poda y las superficies estimadas de la comuna de Viña del Mar.

Tabla 57. Resultados parámetros de generación para Parques y Áreas Verdes año 2024, comuna de Viña del Mar, campaña invierno. (Elaboración propia. 2024).

	PARQUES Y ÁREAS VERDES
Población comuna (hab)	360.834,71
Factor Poda (ton / m2)	0,002
Índice Mantención (m2/hab)	3,70
Superficie Mantención (m2)	1.336.380,80

Para efectos de estimación y proyección se asume un crecimiento anual de un 1%, que puede implicar a un aumento de las superficies a mantener o mejoramiento de las actividades de poda. Este 1% es un valor conservador y debe ser revisado en función de los datos actualizados en el futuro de las superficies de mantención de cada comuna.

Tabla 58. Proyección residuos de Parques y Áreas Verdes años 2024 - 2044, comuna de Viña del Mar. (Elaboración propia. 2024)

AÑO	TONELADAS	AÑO	TONELADAS
2024	2.105,03	2035	2.348,51
2025	2.126,08	2036	2.372,00
2026	2.147,34	2037	2.395,72
2027	2.168,81	2038	2.419,68
2028	2.190,50	2039	2.443,87
2029	2.212,41	2040	2.468,31
2030	2.234,53	2041	2.492,99
2031	2.256,88	2042	2.517,92
2032	2.279,44	2043	2.543,10
2033	2.302,24	2044	2.568,54
2034	2.325,26		

9. BASE DE DATOS Y ANÁLISIS COMPARATIVOS

9.1. CONFIGURACION DE BASE DATOS

Se entrega base de datos que integra resultados de verano e invierno, indicando código único territorial por región, provincia y comuna, utilizando formato Excel concordante con la plataforma que contendrá la sistematización del Diagnóstico y Catastro Nacional de Residuos Municipales. En **Anexo 10. Resultados consolidados**, se adjuntan las bases de datos para las fuentes generadoras.

https://drive.google.com/drive/folders/1M8CeKJ_-iaBgIR2TR7E1AQ_aB7Sokb5_?usp=drive_link

10.COMENTARIOS, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Los resultados se han presentado de forma individual para cada uno de los sectores evaluados: residuos domiciliarios clasificados por GSE, HORECAS, ferias y mercados, además de las proyecciones correspondientes a parques y jardines. Toda esta información se encuentra recopilada en los archivos denominados “RESULTADOS COMUNA”.

A continuación, se ofrece un análisis de los datos obtenidos durante las campañas de verano e invierno. Asimismo, se incluye un análisis general comparativo de los resultados a nivel nacional, segmentados por macrozonas.

10.1. ANALISIS DE RESULTADOS DE CAMPAÑAS DE VERANO E INVIERNO

10.1.1. ANALISIS RESULTADOS CAMPAÑA DE VERANO.

El gráfico a continuación presenta los resultados de la campaña de verano, organizados por macrozonas, y resalta las principales categorías que conforman la composición de los residuos sólidos domiciliarios.

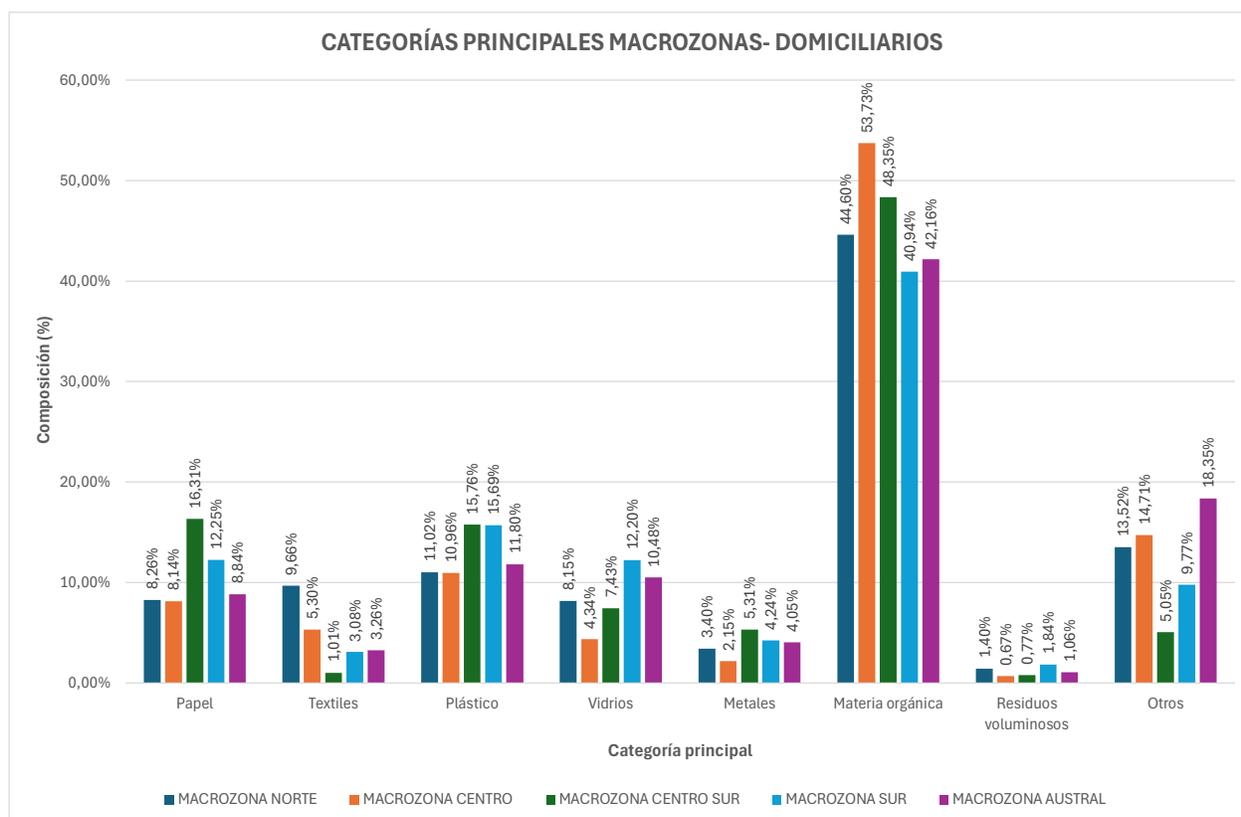


Figura 16 Gráfico resultados composición residuos domiciliarios por Macrozonas, Categorías Principales, Campaña verano 2024.

Del gráfico se desprende que la materia orgánica es claramente la categoría más representativa en todas las macrozonas, con valores que oscilan sobre el 40% de la composición.

En relación con el comportamiento por macrozonas, se destacan las siguientes observaciones:

- Macrozona Norte: Presenta valores equilibrados en papel, plásticos y materia orgánica (esta última con 44,60%).
- Macrozona Centro: Tiene el mayor porcentaje en materia orgánica (53,73%) y sus valores en las otras categorías son menores.
- Macrozona Centro Sur: Tiene una alta proporción de materia orgánica (48,35%) y valores intermedios en las demás categorías.
- Macrozona Sur: Similar a la Macrozona Centro Sur, aunque con un porcentaje algo más bajo de materia orgánica (40,94%).
- Macrozona Austral: Si bien la materia orgánica sigue predominando (42,16%), destaca con un porcentaje considerable en "Otros" (18,35%), superando al resto de las zonas en esta categoría.

Respecto del resto de las categorías, textiles es la menos representativa, con valores bajos en la mayoría de las macrozonas (máximo 9,66% en la Macrozona Norte). Por otro lado, la categoría de residuos voluminosos tiene una presencia insignificante en todas las macrozonas (menos del 2%).

En general la materia orgánica es la prioridad de gestión en todas las macrozonas debido a su alta proporción, seguidos por las categorías de plásticos, papel y vidrios.

Al comparar exclusivamente las proporciones de papel y plásticos, se observa que, en casi todas las macrozonas, el porcentaje de plásticos supera al de papel. Por ejemplo, en la Macrozona Sur, los plásticos representan un 15,69%, superando al papel con un 12,25%, una diferencia de aproximadamente 3,44%. Esta tendencia se mantiene en el resto de las macrozonas con diferencias similares, excepto en la Macrozona Centro Sur, donde el papel alcanza un 16,31%, ligeramente por encima de los plásticos con un 15,76%.

En general, los plásticos constituyen una categoría más representativa que el papel en todas las macrozonas, lo que evidencia una mayor dependencia de productos plásticos desechables. Esta situación subraya la necesidad de priorizar estrategias para reducir el consumo de plásticos y fomentar su reciclaje de manera más activa.

Además, la variación en el uso de papel podría estar influenciada por factores climáticos, como la alta humedad o pluviometría, que podrían impulsar una preferencia por elementos plásticos debido a su mayor resistencia en condiciones húmedas.

Al comparar estos resultados con la información de composición a nivel nacional, basada en el consolidado del INE², que incluye datos sobre la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la mayoría de las comunas del país, y los resultados de la campaña de verano, se destacan las siguientes observaciones:

COMPOSICIONES (%)	Materia Orgánica	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Metales	Otros Residuos
Promedio resultados compilado INE	57,68	10,28	10,83	3,18	2,01	16,20
Resultados campaña verano año 2024	46,36	11,34	13,55	8,46	3,86	16,42

La situación post pandemia provocó un cambio en los hábitos de consumo, lo cual se refleja en los resultados que hoy presenta el estudio de caracterización para la campaña de verano. Se constata un aumento en la generación de los residuos sólidos domiciliarios, evidenciado en los incrementos de las fracciones de plástico, papel y cartón, vidrio y metales los cuales hoy poseen un esquema de valorización, propiciado por políticas de gobierno.

Dado que los estudios no se han realizado bajo las mismas condiciones, es necesario ser cautelosos al comparar estos resultados con los recopilados por el INE. No obstante, se pueden identificar algunas tendencias generales, destacando una mayor presencia de materia orgánica y una distribución similar de los componentes principales.

² - Información tabulada por el INE de los siguientes estudios de caracterización realizados a la fecha:

- Asociación de Municipalidades Llanquihue, Proyecto GIROSOL, 2002. Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en La Región Metropolitana – Informe Final – CONAMA RM Ingeniería en Construcción – Centro De Asistencia Técnica Pontificia Universidad Católica De Valparaíso, 2006.
- GESCAM, 2009, 2012.
- Diagnóstico Regional Atacama, 2010.
- Estudio de Prefactibilidad Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Antofagasta, KDM, 2010.
- DIA Centro de Valorización de Residuos Inorgánicos Los Ríos- IASA, 2011
- Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011.
- Estudio Diagnóstico del Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Región de Tarapacá, 2013.
- Encuesta INE, 2018.
- Informe Ejecutivos "Plan de Gestión de Residuos Sólidos municipales 2015-2035" de la Región de Aysén.

Nota: La composición de las comunas sin información se extrapoló a partir de otras comunas con características similares, como el número de habitantes y la ubicación geográfica del centro de la comuna, entre otros factores. Al promediar los resultados con las comunas que sí disponen de información, se obtuvo la composición a nivel nacional.

10.1.2. ANÁLISIS RESULTADO CAMPAÑA DE INVIERNO

El gráfico a continuación presenta los resultados de la campaña de invierno, organizados por macrozonas, y resalta las principales categorías que conforman la composición de los residuos sólidos domiciliarios.

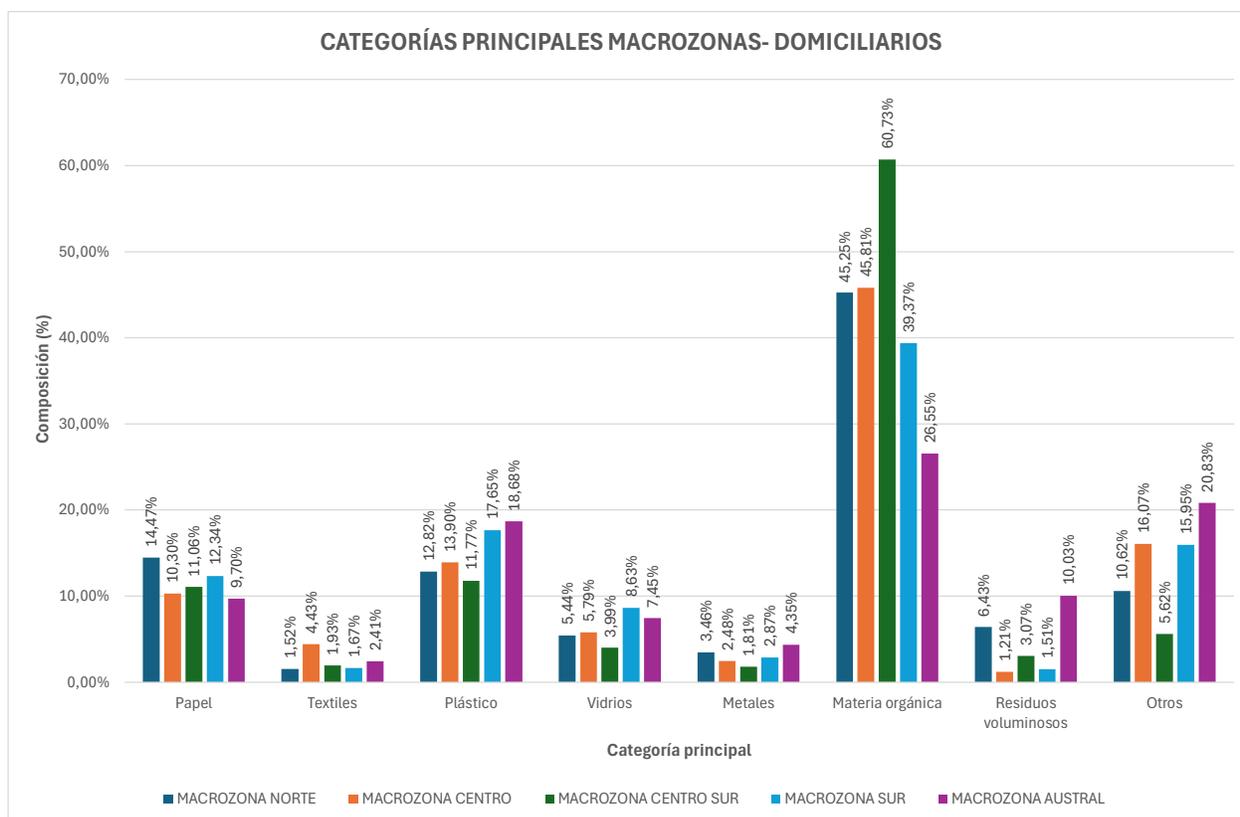


Figura 1 Gráfico resultados composición residuos domiciliarios por Macrozonas, Categorías Principales, Campaña invierno 2024.

En general, la componente orgánica es la más representativa en todas las macrozonas, destacando especialmente en la Macrozona Centro Sur, donde alcanza un 60,73%. Las demás macrozonas también muestran proporciones significativas: 45,25% en la Macrozona Norte, 45,81% en la Macrozona Centro y 39,77% en la Macrozona Centro Sur. Por otro lado, el porcentaje más bajo se observa en la Macrozona Austral, con un 26,55%.

Si comparamos estos resultados con la información de composición a nivel nacional, proveniente del consolidado realizado por el INE y que se utilizó para comparar la campaña de verano, se observan los siguientes resultados:

COMPOSICIONES (%)	Materia Orgánica	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Metales	Otros Residuos
Promedio resultados compilado INE	57,68	10,28	10,83	3,18	2,01	16,20
Resultados campaña verano año 2024	46,36	11,34	13,55	8,46	3,86	16,42
Resultados campaña invierno año 2024	45,83	11,69	14,71	6,28	2,74	18,76

De este análisis se observa que la composición se presenta con similares resultados para invierno y verano en un consolidado nacional, por otro lado, en ambas campañas (verano e invierno 2024), la proporción de materia orgánica es significativamente menor que el promedio nacional del INE, con una diferencia de más del 11%. Esto podría indicar una mayor diversificación en los tipos de residuos generados con una disminución notable en la materia orgánica.

Las campañas de verano e invierno muestran un ligero aumento en la proporción de papel y cartón respecto al promedio nacional, lo que podría estar relacionado con un mayor consumo de productos empaquetados.

Por otro lado, la proporción de plástico en ambas campañas supera considerablemente el promedio nacional, especialmente en invierno. Esto podría reflejar un incremento en el consumo de productos plásticos desechables o envases, que podrían variar estacionalmente.

Ambas campañas muestran una menor proporción de materia orgánica respecto al promedio nacional, mientras que las proporciones de plástico, vidrio y metales tienden a ser más altas.

Se observan las siguientes diferencias estacionales:

- En verano, destaca un aumento en vidrio y metales, lo cual podría estar relacionado con un mayor consumo de bebidas y alimentos enlatados o embotellados.
- En invierno, el aumento más significativo es en plástico, posiblemente debido a un mayor uso de envases y productos plásticos para conservación y transporte.

Estas diferencias podrían indicar variaciones en los hábitos de consumo según la temporada, lo cual podría ser útil para diseñar campañas de reciclaje o gestión de residuos enfocadas en cada estación del año.

10.1.3. FACTORES CLAVE A EVALUAR ANTES DE PLANIFICAR Y EJECUTAR CAMPAÑAS DE MUESTREO

A continuación, se presentan los factores clave a considerar antes de planificar y ejecutar las campañas de muestreo. Estos se basan en las dificultades identificadas durante los procesos realizados, con el objetivo de facilitar mejoras metodológicas y optimizar la coordinación en futuras campañas de caracterización.

La ejecución de las primeras campañas requirió numerosos ajustes previos a su inicio, debido a la falta de información aportada por los municipios y las dificultades logísticas que implicaba realizar muestreos en diferentes comunas.

Durante la campaña de verano, la falta de antecedentes proporcionados por los municipios en relación con los sectores HORECAS (Hoteles, Restaurantes y Cafeterías), Ferias y Mercados dificultó la delimitación de las zonas de muestreo para estos generadores. Esto obligó a complementar la información con

antecedentes obtenidos de otras fuentes locales. Los encargados de terreno tuvieron que identificar previamente, in situ, los hoteles, cafeterías, restaurantes, ferias y mercados, tomando muestras aleatorias en función de las frecuencias de extracción de residuos establecidas en cada comuna.

Para la campaña de invierno, con el objetivo de unificar y mejorar los antecedentes de generación, se decidió recopilar datos sobre los volúmenes de residuos generados en cada sector. Esto permitió determinar y ajustar los parámetros de generación de los sectores HORECAS, Ferias y Mercados mediante encuestas en terreno, lo que contribuyó a fortalecer la base de datos de generación per cápita.

Con esta información ampliada, se ajustó un modelo de regresión a las tasas de generación de residuos para cada sector, lo que permitió realizar proyecciones más precisas sobre el total de residuos generados. En la tabla siguiente se detalla la información recopilada a través de nuevas preguntas incluidas en el Formulario de Toma de Muestras.

Tabla 59. Preguntas agregadas al Formulario de Toma de Muestra.

HORECA	Ferias y Mercados
Número de trabajadores de los establecimientos Hotel, Restaurante o Cafetería del cual se tomó la muestra.	Número total de puestos de la feria o mercado el día de la toma de muestra.
Volumen de residuos generados por Hotel, Restaurante o Cafetería del cual se tomó la muestra, es el volumen aproximado de residuos generados en 1 semana.	Volumen residuos día (feria o mercado).

La identificación de los sectores a muestrear en ambas campañas permitió implementar algunos ajustes, manteniendo siempre la coherencia con la metodología base. Aunque los sectores muestreados permanecieron constantes, en la campaña de invierno se optimizó la selección de muestras por viviendas, priorizando su estado y presentación en su lugar de origen.

En la mayoría de los casos, se identificaron bolsas y contenedores utilizados para el acopio de residuos. Sin embargo, dependiendo del sector, estos acopios suelen agruparse por varias viviendas, a veces complementados con mobiliario urbano cercano que cuenta con programas de segregación para reciclaje o puntos limpios. A pesar de esto, se priorizó la extracción de muestras provenientes de varias viviendas con acopios individuales y alejados de sectores que facilitan la segregación, lo que permitió obtener muestras con una composición más representativa de las categorías mayormente recuperadas, como vidrio, cartón y ciertos tipos de plásticos.

Además, se prestó especial atención a las muestras extraídas durante la temporada invernal, ya que las condiciones climáticas características de cada localidad podrían influir en su composición y calidad. Este enfoque garantizó una mayor precisión en la caracterización de residuos, especialmente en las categorías susceptibles de recuperación.

Durante la campaña de invierno se presentaron diversas dificultades relacionadas con las condiciones climáticas, especialmente en las zonas afectadas por lluvia y nieve, lo que dificultó el acceso a los sitios de toma de muestras, principalmente en la zona Austral. Sin embargo, a pesar de estos desafíos, la organización y ejecución del muestreo se desarrollaron de manera más eficiente que en la campaña de verano, gracias a la capacitación previa de los equipos y la experiencia acumulada, que permitió optimizar el proceso.

Aspectos destacados de la campaña de invierno:

- **Condiciones climáticas adversas:** Las lluvias, junto con la ausencia de sistemas de acopio herméticos en los domicilios, generaron un exceso de líquido en las muestras, particularmente en las macrozonas Centro Sur, Sur y Austral. Para futuras campañas, es fundamental implementar estrategias que aseguren la recolección de muestras en condiciones lo menos alteradas posibles por el clima. Esto podría incluir la extracción de muestras preferentemente en bolsas herméticas o contenedores adecuados, además de planificar el muestreo en horarios estratégicos que reduzcan la exposición a la humedad. Estas medidas contribuirían a mejorar la calidad y representatividad de los datos recolectados.
- **Restricciones en la extracción de muestras:** En algunos casos, los generadores manifestaron desconfianza hacia el proceso, lo que impidió la recolección de muestras. Esta situación se agravó por la falta de apoyo de algunos municipios. Es fundamental promover una mayor difusión y comunicación sobre el trabajo a realizar, con el objetivo de fomentar una colaboración más activa y efectiva por parte de la comunidad.
- **Presencia de residuos específicos en la zona Austral:**
 - Alta cantidad de cenizas provenientes de sistemas de calefacción doméstica (chimeneas), reflejo del uso intensivo de combustibles sólidos en la región.
 - Residuos orgánicos característicos, como hierba mate, debido al elevado consumo en esta zona.
- **Carencia de ferias y mercados en el norte:** En sectores como la comuna de Tocopilla, continúa la ausencia de este tipo de generadores, lo que limita la representatividad de los residuos provenientes de estas actividades.

Conclusión:

La campaña de invierno evidenció avances significativos en la organización y eficiencia del muestreo, aunque persisten desafíos importantes vinculados a las condiciones climáticas, la infraestructura de acopio y la colaboración de los generadores y municipios. La incorporación de medidas específicas para mitigar estas dificultades podría mejorar la calidad de las futuras campañas y fortalecer la caracterización de residuos.

10.2. ANALISIS COMPARATIVO

Se presenta a continuación un análisis comparativo de las diferencias generadas entre ambas campañas, para lo cual se ha trabajado en la consolidación de los resultados en una base de datos (versión final), indicando código único territorial por región, provincia y comuna, en base a la clasificación del Decreto N° 1.115, de 2018, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que Establece Abreviaturas para Identificar las Regiones del País y Sistematiza Codificación Única para Las Regiones, Provincias y Comunas Del País.

10.2.1. BASE DE DATOS

En el **Anexo 10. Resultados consolidados**, se presenta una base de datos con los resultados integrados de ambas campañas, que permiten obtener gráficas segregando macrozonas, regiones, provincias y comunas. Para esta integración se ha elaborado un sistema de representación gráfica mediante tablas dinámicas, permitiendo revisar los resultados de las siguientes categorías resumidas en una hoja denominada “interfase”, que contiene enlaces para acceder a cada uno de estos ítems:

- Composición promedio subcategorías (48)
- Composición promedio categorías principales
- Composición promedio categoría papel, cartón y productos de papel
- Composición promedio categoría plásticos
- Composición promedio categoría residuos de alimentos
- Promedio Densidad
- Promedio Humedad

Este sistema nos permite revisar resultados de una o varias macrozonas, regiones, provincias o comunas, en función del nivel del alcance que se requiera la composición. Se ha dejado un botón denominado “limpiar filtro” que permite deshacer la selección realizada y empezar nuevamente. Por otro lado, se ha dejado además un botón denominado “volver” que nos permite regresar al menú principal contenido en la hoja “interfase”.

Esta integración de resultados se ha realizado para los residuos domiciliarios, Horecas y Ferias y Mercados.

La selección múltiple, permite obtener resultados según las necesidades requeridas del evaluador. En **Anexo 12. Resultados por Región**, se presentan la obtención de resultados por esta plataforma segregados por la totalidad de regiones para cada fuente generadora.

En **Anexo 13. Resultados Comparativos Campaña Invierno y Verano por Macrozonas**, que presentan representaciones gráficas de los resultados integrados.

En **Anexo 11 Guía Uso Plataforma Digital**, se presenta de forma detallada el funcionamiento de la base de datos. Se adjunta enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1ZcsOU2FkuOHYNKpWXCS80E9ZNqIcmdtN?usp=drive_link

Adicionalmente, se llevaron a cabo comparativas entre las campañas de verano e invierno para diferentes macrozonas, utilizando archivos consolidados de datos correspondientes a residuos domiciliarios, HORECAS, Ferias y Mercados. Los resultados que se presentan a continuación se enfocan específicamente en la fuente generadora domiciliaria, proporcionando una visión detallada de las variaciones detectadas entre ambas campañas.

10.2.2. ANÁLISIS RESULTADOS INTEGRADOS FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS

Se presenta a continuación los resultados de los análisis integrados de las campañas de invierno y verano, los cuales a su vez pueden ser visualizados por separado.

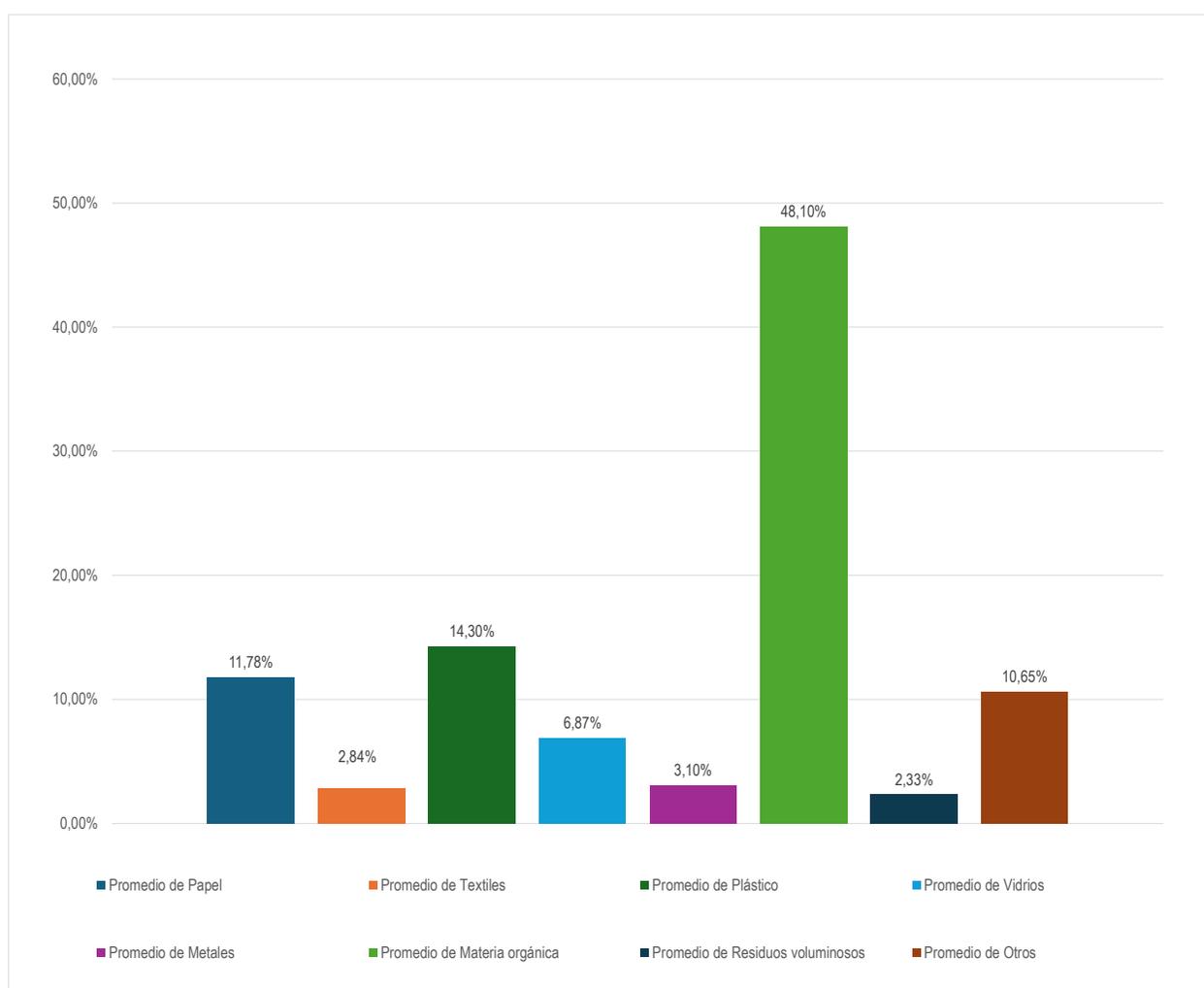


Figura 17 Resultados Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Categorías Principales Campaña de Invierno y Verano 2024.

Se observa en la figura anterior la composición de los residuos para las categorías principales considerando los resultados a nivel nacional. La materia orgánica constituye la mayor proporción de residuos domiciliarios con un 48,10%. Esto indica que es la categoría más significativa en ambas campañas, probablemente debido a los hábitos de consumo y generación de residuos de alimentos.

El plástico representa un 14,30%, siendo una de las categorías más relevantes después de la materia orgánica lo que refleja la alta generación de este tipo de residuos. Por otro lado, el papel tiene un porcentaje significativo de 11,78% y la categoría otros con un 10,65% engloba elementos diversos que no encajan en las categorías principales, reflejando un nivel considerable de residuos variados.

Conclusión:

- La materia orgánica domina ampliamente la composición de residuos domiciliarios, siendo crucial en las estrategias de gestión de residuos, como compostaje o valorización orgánica.
- El plástico y el papel también representan proporciones importantes, lo que resalta la necesidad de fomentar su reciclaje.
- Las categorías menores, aunque menos representativas en volumen, requieren atención para garantizar un manejo adecuado y evitar acumulaciones problemáticas, especialmente para metales y vidrio, que tienen alto potencial de reciclaje.

Papel, Cartón y Subproductos de Papel:

En la siguiente figura se presentan los resultados de la composición promedio de los residuos domiciliarios, para la Subcategoría Papel, Cartón y Productos de Papel, correspondiente a las campañas de invierno y verano.

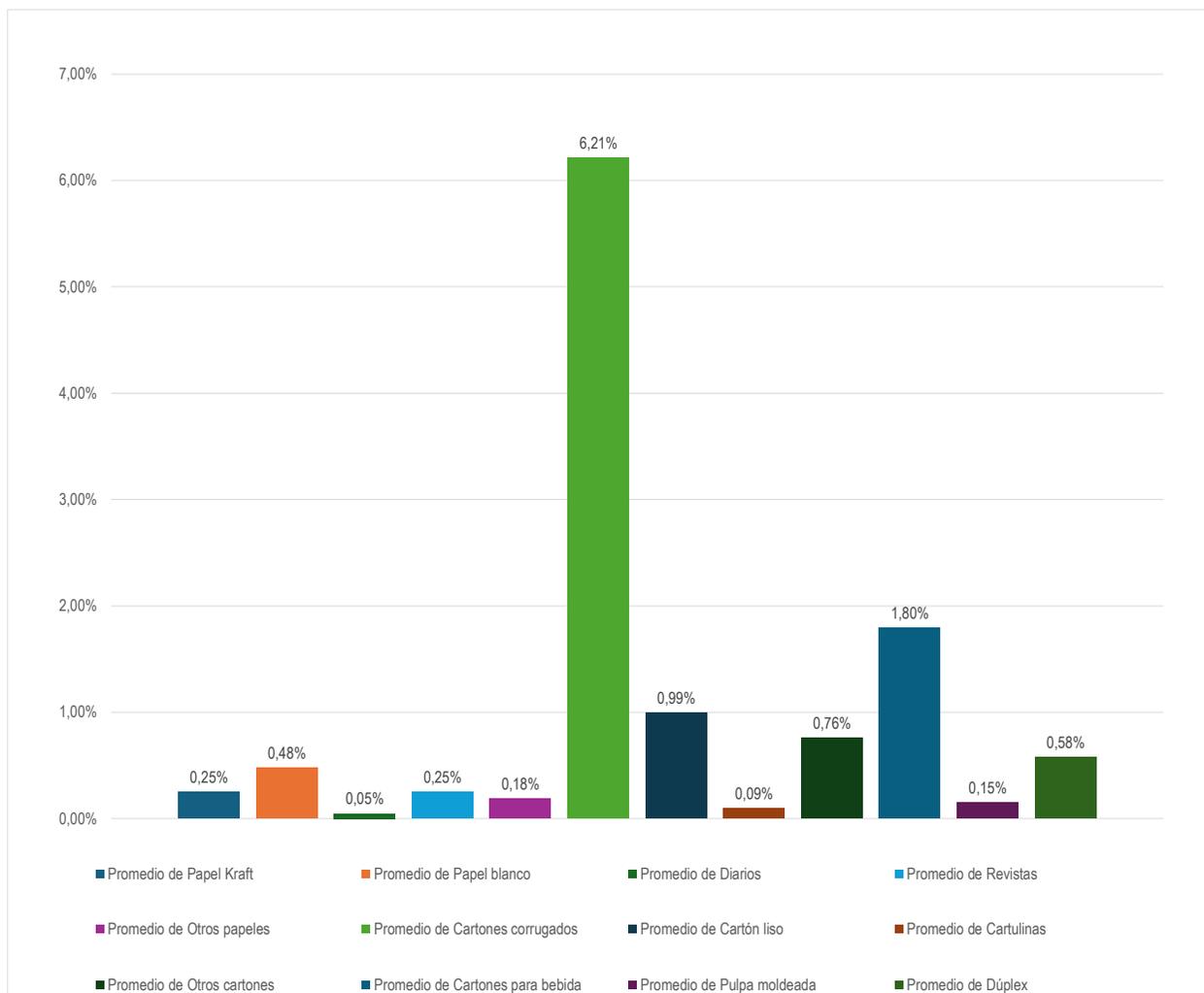


Figura 18 Resultados Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Papel, Cartón y Productos de Papel Campaña de Invierno y Verano.

Al observar los resultados de la composición nacional de exclusivamente la subcategoría de Papel, Cartón y Productos de Papel, se detecta que los cartones corrugados son la subcategoría más representativa, con un 6,21%, destacándose como el principal residuo de papel y cartón generado en los hogares. Esto podría asociarse al amplio uso de este material en embalajes y envíos, especialmente con el crecimiento del comercio electrónico. Esto refuerza la necesidad de priorizar su reciclaje y recuperación, dado su alta disponibilidad.

Los diarios, representan un 1,80%, mostrando una relevancia moderada en los residuos domiciliarios, aunque podrían estar disminuyendo con el cambio hacia medios digitales. Lo mismo con las revistas con un 0,76%, tienen menor presencia, probablemente por un consumo más específico de este tipo de material.

Plásticos:

En la siguiente figura se presentan los resultados de la composición promedio de los residuos domiciliarios, para la Subcategoría Plásticos, correspondiente a las campañas de invierno y verano.

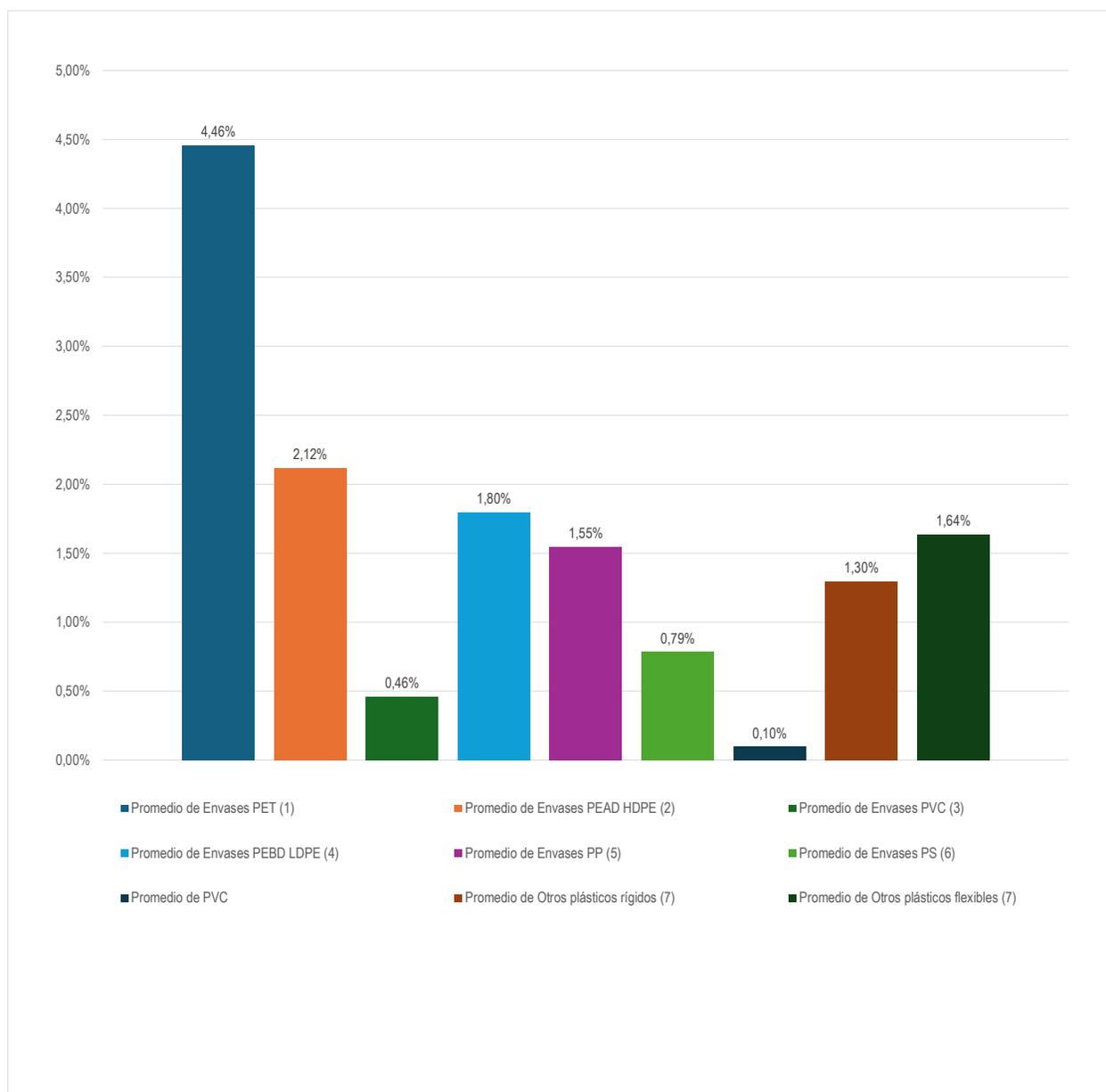


Figura 19 Resultados Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Plásticos Campaña de Invierno y Verano 2024.

Al observar los resultados de la composición nacional de exclusivamente la subcategoría de Plásticos, la categoría predominante es el PET (Polietileno Tereftalato), es el plástico más representativo en los residuos domiciliarios, con un 4,46%. Este resultado refleja el uso masivo de este material, comúnmente presente en botellas y envases de bebidas.

Se observa una alta presencia de PEAD (Polietileno de Alta Densidad) constituye un 2,12%, ocupando el segundo lugar en relevancia. Este material suele utilizarse en envases de detergentes, productos de limpieza y algunas botellas de alimentos. Respecto de las otras categorías se presenta el siguiente análisis:

- El PEBD (Polietileno de Baja Densidad) representa un 1,8%, lo que indica un uso considerable de bolsas plásticas y envoltorios, especialmente en empaques de alimentos.
- En proporciones moderadas, se encuentra el PP (Polipropileno), con un 1,55%, este plástico es común en tapas, envases de alimentos y utensilios plásticos. El PS (Poliestireno), representa un 0,79%, material que se encuentra en bandejas de alimentos, vasos desechables y empaques.
- Con baja presencia se encuentra el PVC (Policloruro de Vinilo), tiene una incidencia mínima con un 0,10%, probablemente porque su uso en productos domiciliarios es menos común, los envases de PCV tienen una incidencia un poco mayor pero igual con baja presencia de sólo el 0,46%.

Residuos de Alimentos:

En la siguiente figura se presentan los resultados de la composición promedio de los residuos domiciliarios, para la Subcategoría Residuos de Alimentos, correspondiente a las campañas de invierno y verano.

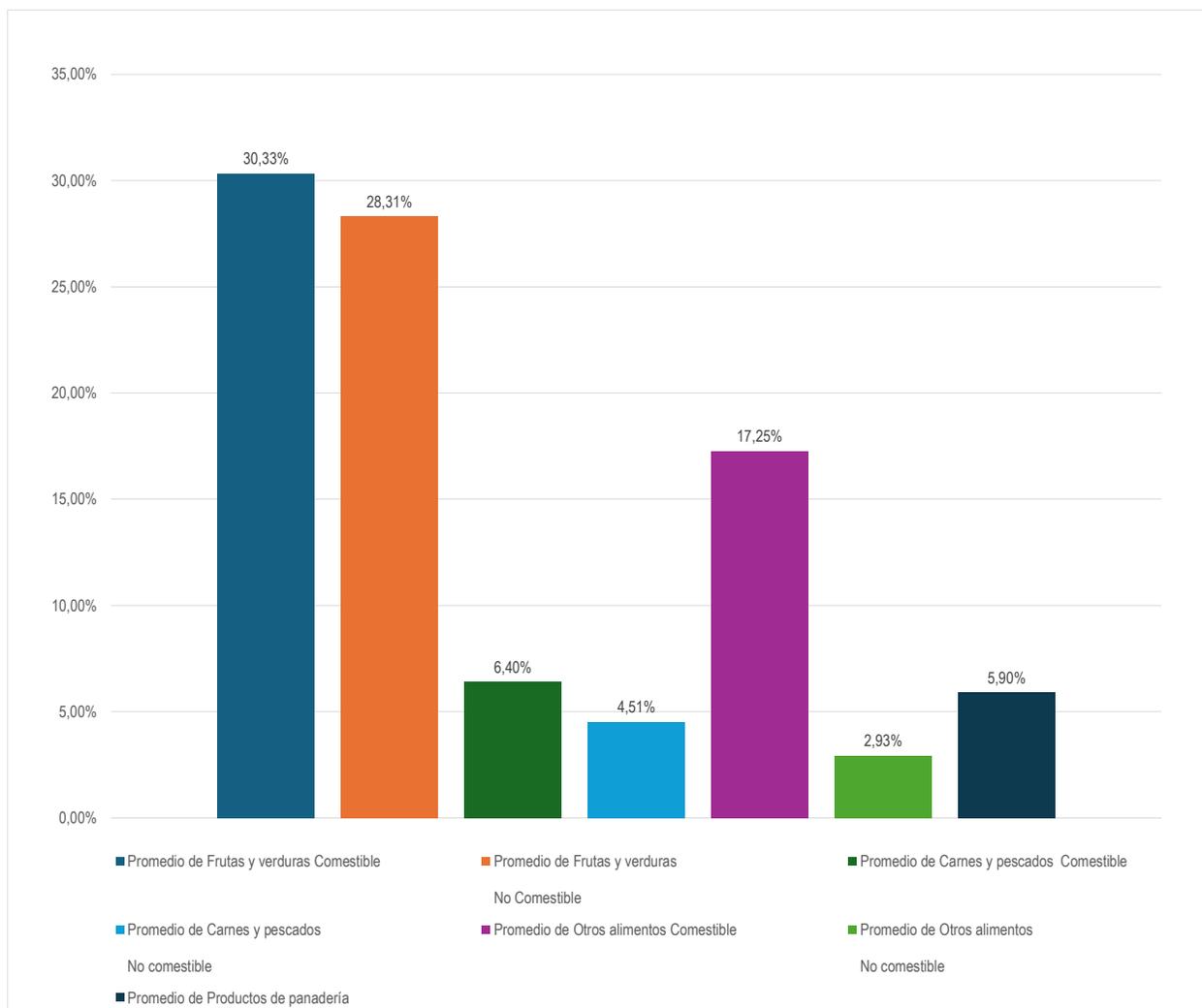


Figura 20 Resultados Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Residuos de Alimentos Campaña de Invierno y Verano 2024.

Al analizar los resultados de la subcategoría de residuos de alimentos, tanto comestibles como no comestibles, se identifica que la categoría predominante es la de frutas y verduras, que supera el 25% en ambos casos. Otra categoría con una presencia significativa es la de otros alimentos comestibles, que representa el 17,25%.

En contraste, se observan categorías con menor representación, como:

- Carnes y pescados comestibles, con un 6,4%.
- Carnes y pescados no comestibles, con un 4,51%.
- Otros alimentos no comestibles, que alcanzan el 2,93%.
- Productos de panadería, con un 5,9%.

Este desglose destaca la importancia de las frutas y verduras en la composición de los residuos alimenticios, mientras que otras categorías tienen una participación menor pero relevante en el total de los residuos generados.

Densidad:

En la siguiente figura se presentan los resultados de la composición promedio de los residuos domiciliarios, para los resultados de Densidad, correspondiente a las campañas de invierno y verano.

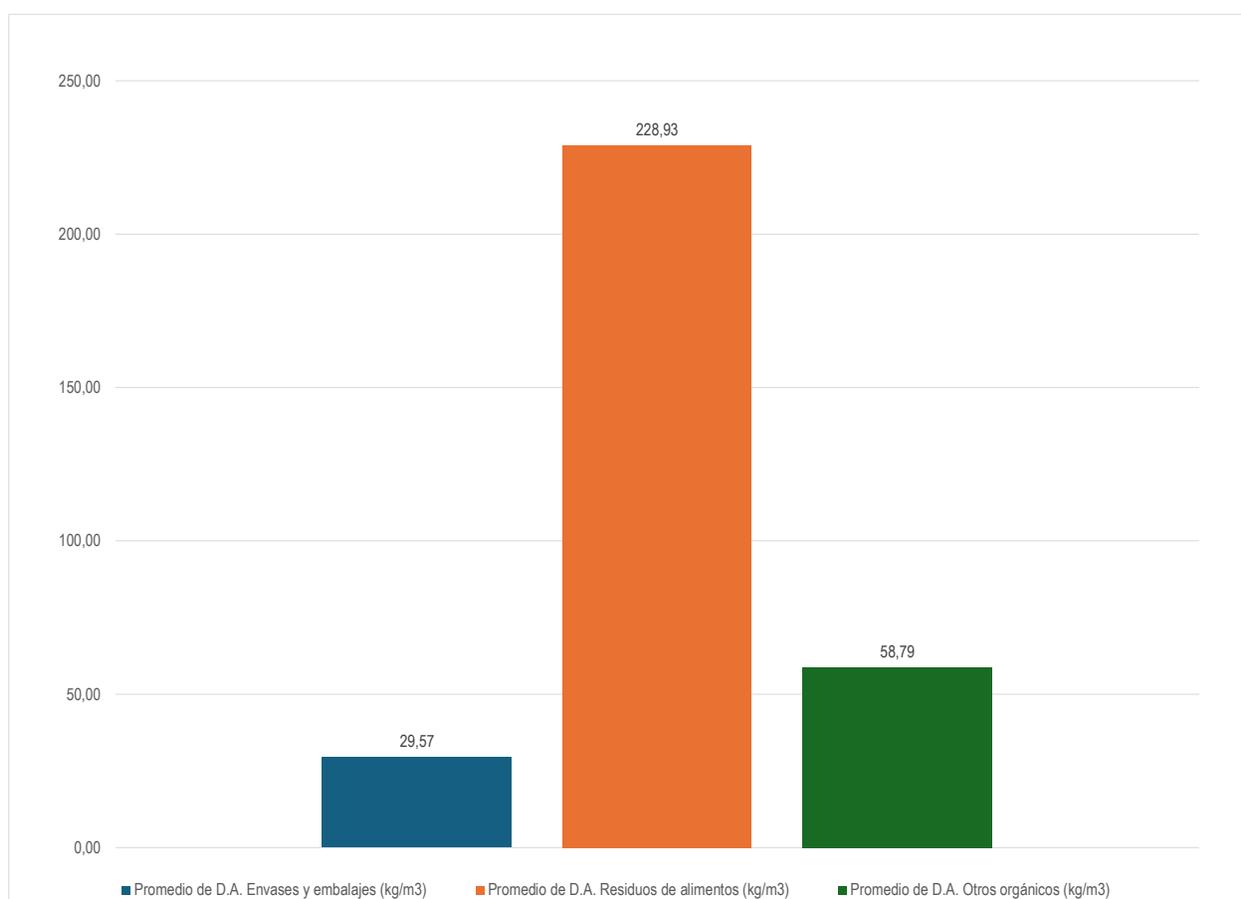


Figura 21 Resultados Densidad Promedio - Residuos Domiciliarios Campaña de Invierno y Verano 2024.

La categoría de **residuos de alimentos** presenta la mayor densidad, con un valor promedio de **228,93 kg/m³**. Esto refleja la compactación de los residuos orgánicos húmedos, como frutas, verduras y restos de comida, que suelen ser pesados y ocupan menor volumen en relación a su peso.

Los **envases y embalajes** muestran la densidad más baja, con un promedio de **29,57 kg/m³**. Esto es característico de materiales ligeros y voluminosos, como plástico, cartón y algunos tipos de papel, que a pesar de su gran volumen, tienen un peso reducido.

Humedad:

En la siguiente figura se presentan los resultados de la composición promedio de los residuos domiciliarios, para los resultados de Humedad, correspondiente a las campañas de invierno y verano.

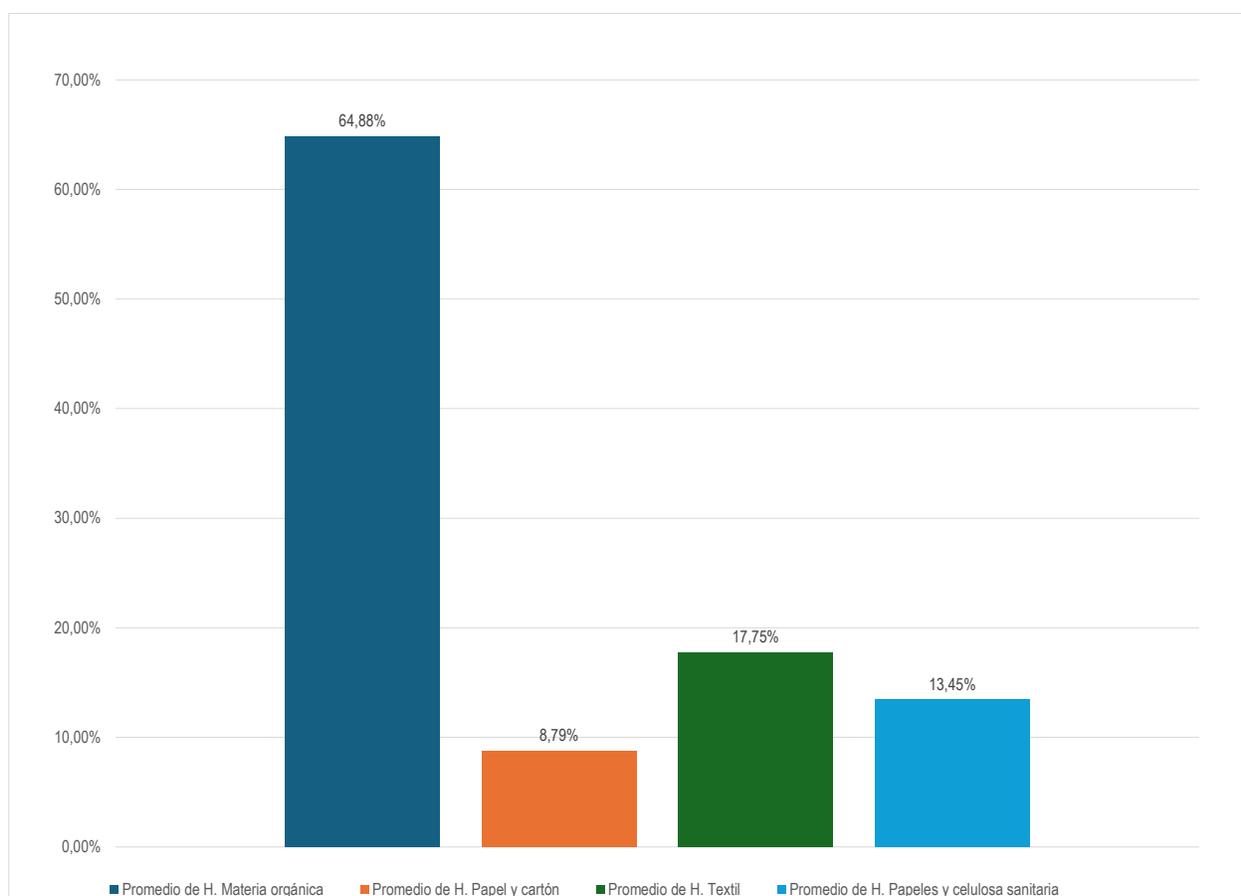


Figura 22 Resultados Humedad Promedio - Residuos Domiciliarios Campaña de Invierno y Verano 2024.

La **materia orgánica** tiene el mayor porcentaje de humedad, alcanzando un promedio del **64,88%**. Esto es consistente con su naturaleza, ya que los restos de alimentos, frutas, verduras y otros residuos orgánicos contienen un alto contenido de agua. Su alta humedad sugiere que el compostaje puede ser una estrategia ideal para gestionar esta fracción, ya que su contenido de agua facilita el proceso de descomposición.

Los **papeles y celulosa sanitaria** registran un promedio de **13,45%** de humedad. Esto puede deberse a su capacidad para absorber líquidos y su exposición frecuente a condiciones húmedas en los hogares.

El **papel y cartón** tienen el nivel de humedad más bajo, con un promedio de **8,79%**, lo que refleja su estructura más seca y su menor interacción con líquidos en comparación con otras categorías. Su baja humedad facilita su almacenamiento y transporte, haciendo que esta categoría sea ideal para procesos de reciclaje.

Esta integración de resultados, presentada y analizada, también puede aplicarse a los sectores HORECAS y Ferias y Mercados mediante el uso de tablas dinámicas, lo que permite generar un sinnúmero de análisis potenciales.

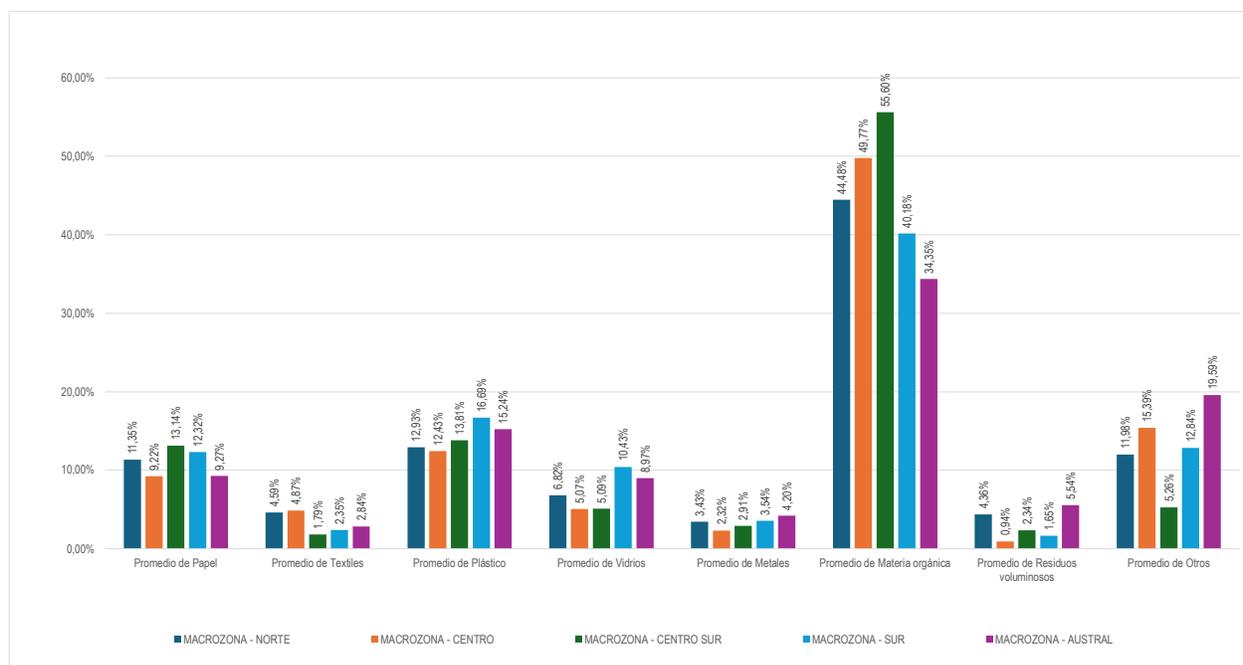
10.2.3. ANÁLISIS COMPARATIVOS RESULTADOS INTEGRADOS POR MACROZONAS COMPOSICIÓN GLOBAL FUENTE GENERADORA DOMICILIARIOS

Se presenta a continuación una comparación de los resultados por todas las macrozonas para la composición global:

- Composición promedio categorías principales
- Composición promedio subcategoría papel, cartón y productos de papel
- Composición promedio subcategoría plásticos
- Composición promedio subcategoría residuos de alimentos
- Promedio Humedad

Composición promedio categorías principales:

El gráfico presentado muestra la composición promedio de residuos domiciliarios distribuidos por macrozonas, desglosando diferentes categorías como papel, textiles, plásticos, metales, materia orgánica, entre otros.



MACROZONA	Papel	Textiles	Plástico	Vidrios	Metales	Materia orgánica	Residuos voluminosos	Otros
MACROZONA - NORTE	11,35%	4,59%	12,93%	6,82%	3,43%	44,48%	4,36%	11,98%
MACROZONA - CENTRO	9,22%	4,87%	12,43%	5,07%	2,32%	49,77%	0,94%	15,39%
MACROZONA - CENTRO SUR	13,14%	1,79%	13,81%	5,09%	2,91%	55,60%	2,34%	5,26%
MACROZONA - SUR	12,32%	2,35%	16,69%	10,43%	3,54%	40,18%	1,65%	12,84%
MACROZONA - AUSTRAL	9,27%	2,84%	15,24%	8,97%	4,20%	34,35%	5,54%	19,59%
VALOR MÁXIMO	13,14%	4,87%	16,69%	10,43%	4,20%	55,60%	5,54%	19,59%
VALOR MÍNIMO	9,22%	1,79%	12,43%	5,07%	2,32%	34,35%	0,94%	5,26%
VALOR PROMEDIO NACIONAL	11,78%	2,84%	14,30%	6,87%	3,10%	48,10%	2,33%	10,65%

Figura 23 Comparación Resultados Macrozonas Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Categorías Principales.

A continuación, se realiza un análisis general:

- La **materia orgánica** es la categoría dominante en todas las macrozonas, superando el **40%** en la mayoría de las macrozonas, salvo en la macrozona austral, donde alcanza un valor elevado de **34,35%**.

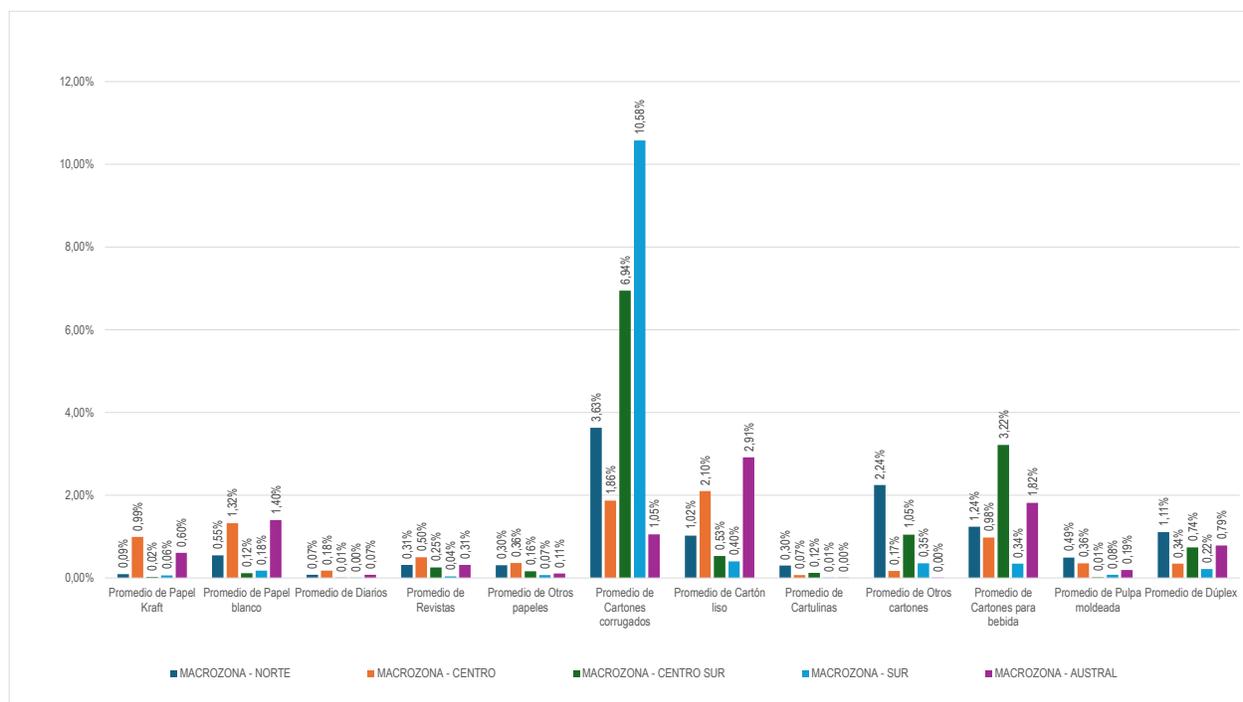
- La **Macrozona Centro y Centro Sur** presentan los valores más altos, alcanzando aproximadamente el **49,77%** y **55,60%**, lo que refleja la importancia de los residuos orgánicos en estas zonas, posiblemente por mayores hábitos de consumo de alimentos frescos.
- Los **plásticos** representan la segunda fracción más importante en todas las macrozonas, con promedios que oscilan entre el **12,43%** y el **16,69%**. Las **Macrozonas Sur y Austral** destacan con altos porcentaje, reflejando una alta dependencia de materiales plásticos desechables.
- El **papel y cartón** tienen una representación moderada, con valores que varían del **11,35%** en la **Macrozona Norte** al **9,27%** en la **Macrozona Austral**. Esto podría estar relacionado con factores como el acceso a programas de reciclaje o el uso de papel como material de empaque en ciertas regiones.
- Los **metales y textiles** tienen los niveles más bajos en todas las macrozonas, generalmente por debajo del **5%**. Esto refleja su menor generación en residuos domiciliarios. Sin embargo, su correcta segregación sigue siendo clave para procesos de reciclaje y valorización.

Conclusiones

- **Predominio de la materia orgánica y plásticos:** Estas categorías deben ser el foco principal de las estrategias de manejo de residuos, con énfasis en el compostaje para los residuos orgánicos y el reciclaje para los plásticos.
- **Variaciones regionales:** Las diferencias entre macrozonas sugieren que las estrategias de gestión deben adaptarse a las características específicas de cada región.
- **Oportunidades para el reciclaje:** Aunque categorías como papel, cartón, metales y textiles tienen menor participación, representan un potencial significativo para reducir los residuos enviados a rellenos sanitarios.

Composición promedio subcategoría papel, cartón y productos de papel:

El gráfico presentado muestra la composición promedio de residuos domiciliarios distribuidos por macrozonas, desglosando la subcategoría de papel, cartón y productos de papel.



MACROZONA	Papel Kraft	Papel blanco	Diarios	Revistas	Otros papeles	Cartones corrugados	Cartón liso	Cartulinas	Otros cartones	Cartones para bebida	Pulpa moldeada	Dúplex
MACROZONA - NORTE	0,09%	0,55%	0,07%	0,31%	0,30%	3,63%	1,02%	0,30%	2,24%	1,24%	0,49%	1,11%
MACROZONA - CENTRO	0,99%	1,32%	0,18%	0,50%	0,36%	1,86%	2,10%	0,07%	0,17%	0,98%	0,36%	0,34%
MACROZONA - CENTRO SUR	0,02%	0,12%	0,01%	0,25%	0,16%	6,94%	0,53%	0,12%	1,05%	3,22%	0,01%	0,74%
MACROZONA - SUR	0,06%	0,18%	0,00%	0,04%	0,07%	10,58%	0,40%	0,01%	0,35%	0,34%	0,08%	0,22%
MACROZONA - AUSTRAL	0,60%	1,40%	0,07%	0,31%	0,11%	1,05%	2,91%	0,00%	0,00%	1,82%	0,19%	0,79%
VALOR MÁXIMO	0,99%	1,40%	0,18%	0,50%	0,36%	10,58%	2,91%	0,30%	2,24%	3,22%	0,49%	1,11%
VALOR MÍNIMO	0,02%	0,12%	0,00%	0,04%	0,07%	1,05%	0,40%	0,00%	0,00%	0,34%	0,01%	0,22%
VALOR PROMEDIO NACIONAL	0,25%	0,48%	0,05%	0,25%	0,18%	6,21%	0,99%	0,09%	0,76%	1,80%	0,15%	0,58%

Figura 24 Comparación Resultados Macrozonas Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Papel, Cartón y Productos de Papel.

Los **cartones corrugados** son la subcategoría más representativa en todas las macrozonas. La **Macrozona Sur** tiene el mayor porcentaje, alcanzando el **10,58%**, lo que refleja el uso generalizado de este material en embalajes y transporte. Este predominio destaca la importancia de reciclar cartones corrugados debido a su alto volumen en los residuos generados.

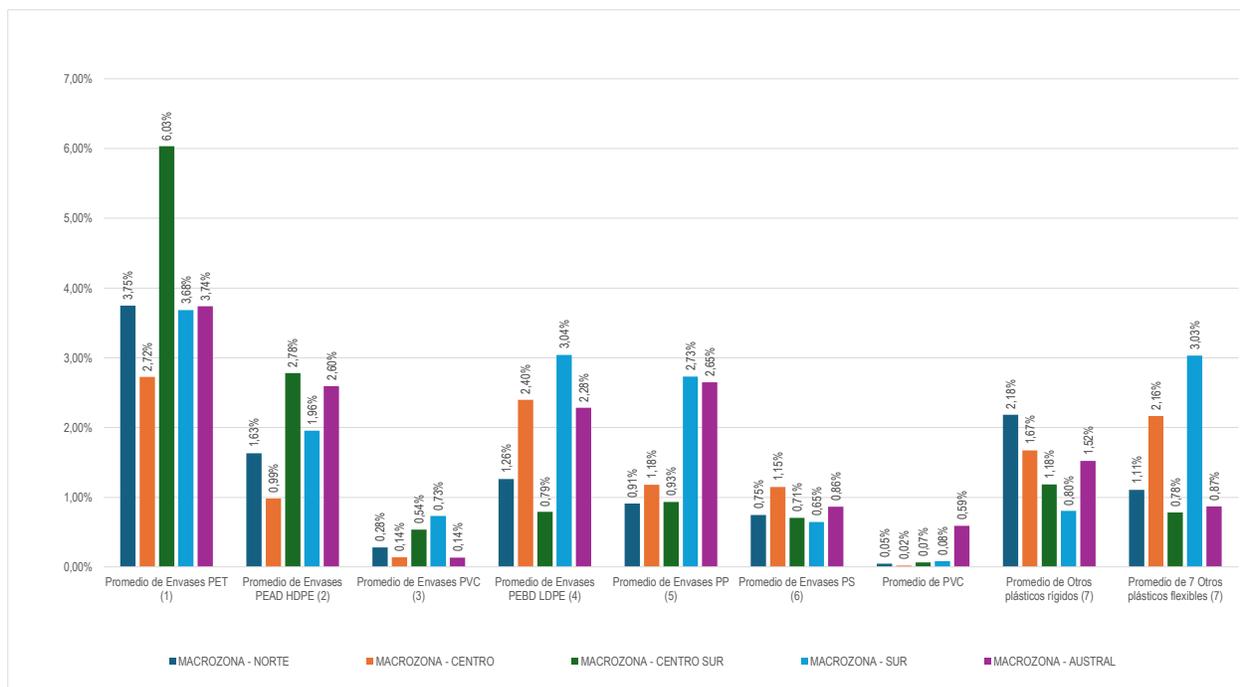
Se observa baja representación de otras subcategorías como **papel kraft, papel blanco, diarios, revistas y cartulinas** tienen una representación marginal, con valores generalmente por debajo del **2%** en todas las macrozonas. Esto sugiere un uso más limitado o una mejor disposición y reciclaje de estos materiales en comparación con los cartones corrugados.

Los **cartones para bebida** se detectan con presencia moderada y representación más significativa en algunas macrozonas, alcanzando hasta el 3,22% en la **Macrozona Centro Sur**. Esto puede estar asociado al consumo más sostenido de productos envasados como leche y jugos.

De la presente Subcategoría Papel, Cartón y Productos de Papel, se destaca el elevado porcentaje de cartones corrugados para la macrozona sur, superando incluso el valor promedio nacional. Al realizar mayores análisis mediante las tablas dinámicas es posible identificar la zona donde mayormente fue detectado, siendo en este caso las regiones de la Araucanía y Los Ríos.

Composición promedio subcategoría plásticos:

El gráfico presentado muestra la composición promedio de residuos domiciliarios distribuidos por macrozonas, desglosando la subcategoría de plásticos.



MACROZONA	Envases PET (1)	Envases PEAD HDPE (2)	Envases PVC (3)	Envases PEBD LDPE (4)	Envases PP (5)	Envases PS (6)	PVC	Otros plásticos rígidos (7)	Otros plásticos flexibles (7)
MACROZONA - NORTE	3,75%	1,63%	0,28%	1,26%	0,91%	0,75%	0,05%	2,18%	1,11%
MACROZONA - CENTRO	2,72%	0,99%	0,14%	2,40%	1,18%	1,15%	0,02%	1,67%	2,16%
MACROZONA - CENTRO SUR	6,03%	2,78%	0,54%	0,79%	0,93%	0,71%	0,07%	1,18%	0,78%
MACROZONA - SUR	3,68%	1,96%	0,73%	3,04%	2,73%	0,65%	0,08%	0,80%	3,03%
MACROZONA - AUSTRAL	3,74%	2,60%	0,14%	2,28%	2,65%	0,86%	0,59%	1,52%	0,87%
VALOR MÁXIMO	6,03%	2,78%	0,73%	3,04%	2,73%	1,15%	0,59%	2,18%	3,03%
VALOR MÍNIMO	2,72%	0,99%	0,14%	0,79%	0,91%	0,65%	0,02%	0,80%	0,78%
VALOR PROMEDIO NACIONAL	4,457%	2,121%	0,461%	1,798%	1,546%	0,785%	0,097%	1,297%	1,638%

Figura 25 Comparación Resultados Macrozonas Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Plásticos.

El PET (Polietileno Tereftalato) es la subcategoría más representativa en casi todas las macrozonas: la **Macrozona Centro Sur** alcanza el valor más alto con un **6,03%**, le siguen la **Macrozona Norte** y la **Macrozona Austral** con valores entre **3,75%** y **3,74%**. Este resultado refleja el uso masivo de PET, principalmente en botellas de bebidas y otros envases desechables.

El **PEAD** (Polietileno de Alta Densidad) es la segunda subcategoría más relevante, con valores que oscilan entre el **0,99%** y el **2,78%**. Su uso frecuente en envases de productos de limpieza y alimentos explica su relevancia en los residuos domiciliarios.

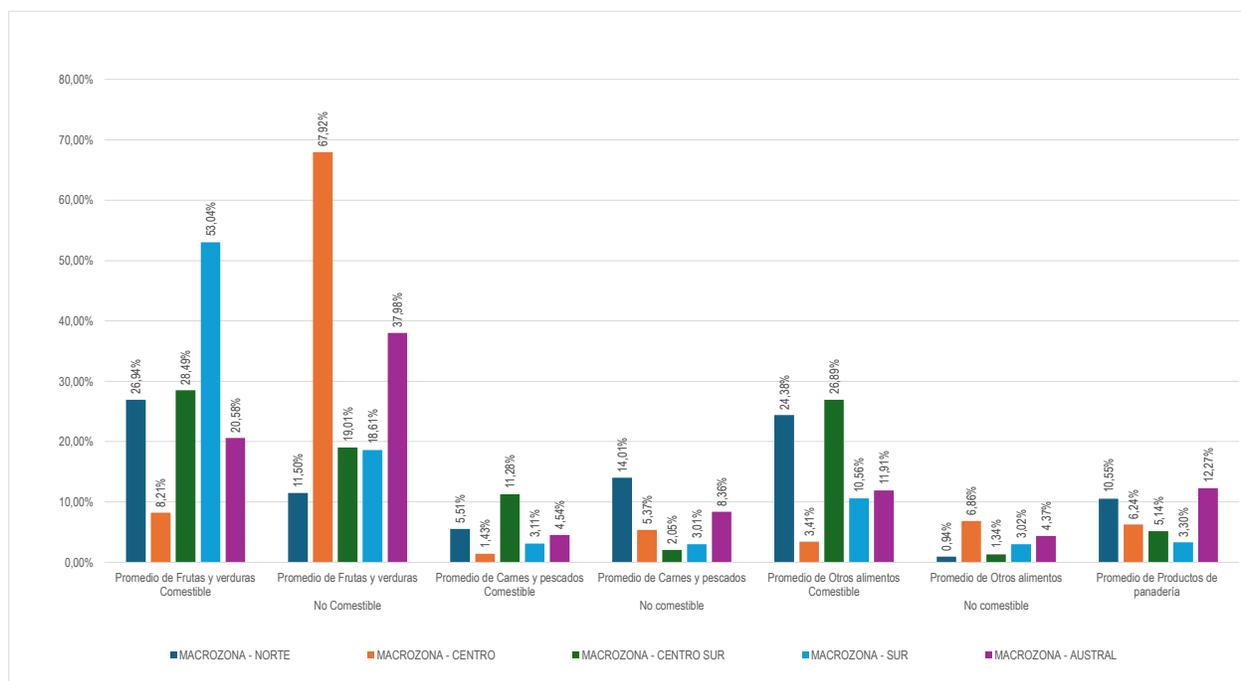
Se observa baja presencia de subcategorías como el **PVC** (Policloruro de Vinilo), **PS** (Poliestireno) y **PP** (Polipropileno), con valores que oscilan bajo **2,73%**.

Por otro lado el **PEBD** (Polietileno de Baja Densidad), presenta valores bajos pero constantes, entre **0,79%** y **3,04%**. Esto sugiere un menor uso o disposición de estos plásticos en comparación con PET y PEAD.

Las diferencias en las proporciones reflejan patrones de consumo específicos para cada macrozona. En la **Macrozona Centro Sur**, el **PET** predomina claramente sobre el **PEBD** y el **PEAD**, mientras que en las **Macrozonas Sur** y **Austral** se observa una composición más equilibrada entre **PET**, **PEAD** y **PEBD**, con variaciones que oscilan entre el **1,96%** y el **3,68%**

Composición promedio subcategoría residuos de alimentos:

El gráfico presentado muestra la composición promedio de residuos domiciliarios distribuidos por macrozonas, desglosando la subcategoría de residuos de alimentos.



MACROZONA	Frutas y verduras Comestible	Frutas y verduras No Comestible	Carnes y pescados Comestible	Carnes y pescados No comestible	Otros alimentos Comestible	Otros alimentos No comestible	Productos de panadería
MACROZONA - NORTE	26,94%	11,50%	5,51%	14,01%	24,38%	0,94%	10,55%
MACROZONA - CENTRO	8,21%	67,92%	1,43%	5,37%	3,41%	6,86%	6,24%
MACROZONA - CENTRO SUR	28,49%	19,01%	11,28%	2,05%	26,89%	1,34%	5,14%
MACROZONA - SUR	53,04%	18,61%	3,11%	3,01%	10,56%	3,02%	3,30%
MACROZONA - AUSTRAL	20,58%	37,98%	4,54%	8,36%	11,91%	4,37%	12,27%
VALOR MÁXIMO	53,04%	67,92%	11,28%	14,01%	26,89%	6,86%	12,27%
VALOR MÍNIMO	8,21%	11,50%	1,43%	2,05%	3,41%	0,94%	3,30%
VALOR PROMEDIO NACIONAL	30,33%	28,31%	6,40%	4,51%	17,25%	2,93%	5,90%

Figura 26 Comparación Resultados Macrozonas Composición Promedio - Residuos Domiciliarios Subcategoría Residuos de Alimentos.

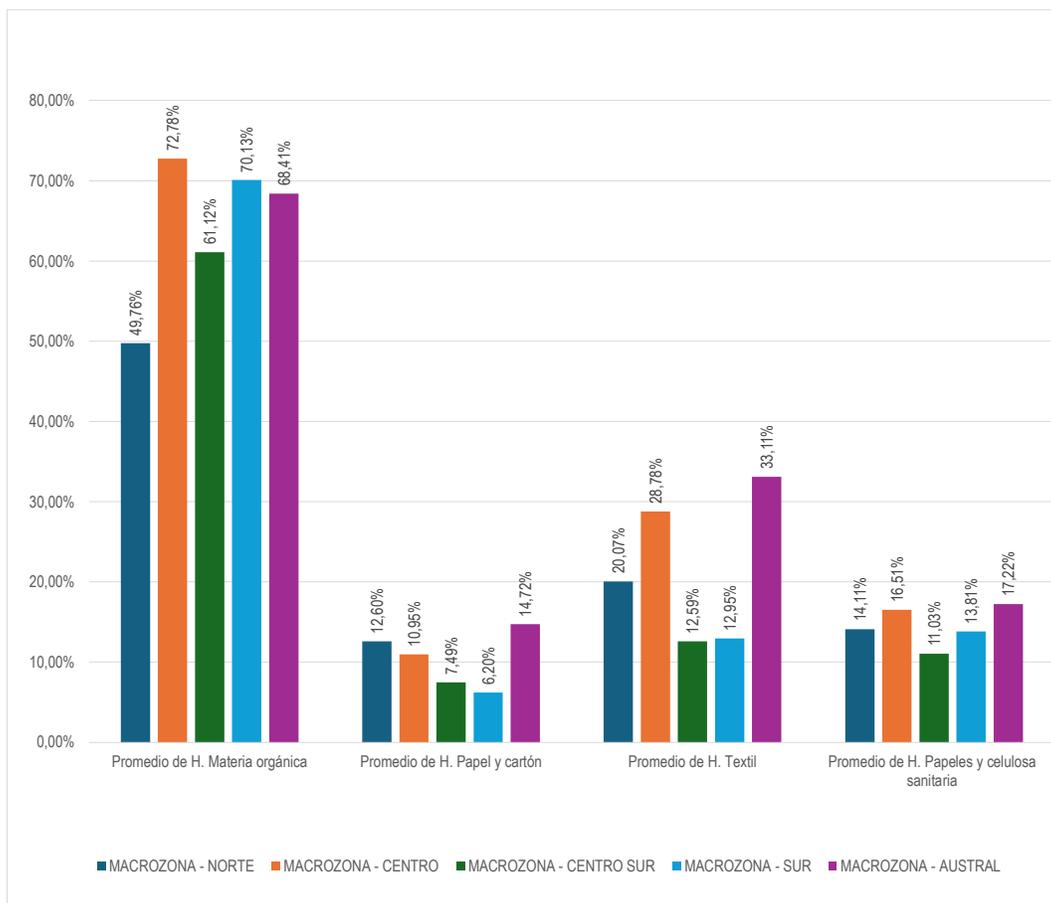
Las **frutas y verduras comestible** constituyen la fracción más significativa en la mayoría de las macrozonas. Las macrozonas que presentan los valores más altos son: Macrozona Sur (53,04%), Macrozona Centro Sur (28,49%) y Macrozona Norte (26,94%).

La segunda subcategoría de relevancia es la **Frutas y verduras no comestibles**, destacan especialmente en la **Macrozona Centro**, con un porcentaje significativamente alto del **67,92%**, reflejando la alta generación de restos orgánicos no consumibles (cáscaras, semillas, etc.).

Respecto de la subcategoría de **Carnes y Pescados**, tanto en su fracción comestible como no comestible, tiene una baja representación. La **Macrozona Centro Sur** registra el porcentaje más alto en carnes y pescados comestibles con un **11,28%** mientras que las demás macrozonas presentan valores inferiores al **6%**. Los residuos no comestibles de carnes y pescados son mínimos en las macrozonas centro, centro sur y sur, con valores entre **2,05%** y **5,37%**, lo que sugiere un mejor aprovechamiento o menor generación de este tipo de residuos.

Composición promedio humedad:

El gráfico presentado muestra los resultados promedio de humedad de los residuos domiciliarios distribuidos por macrozonas.



MACROZONA	Humedad Materia orgánica	Humedad Papel y cartón	Humedad Textil	Humedad Papeles y celulosa sanitaria
MACROZONA - NORTE	49,76%	12,60%	20,07%	14,11%
MACROZONA - CENTRO	72,78%	10,95%	28,78%	16,51%
MACROZONA - CENTRO SUR	61,12%	7,49%	12,59%	11,03%
MACROZONA - SUR	70,13%	6,20%	12,95%	13,81%
MACROZONA - AUSTRAL	68,41%	14,72%	33,11%	17,22%

VALOR MÁXIMO	72,78%	14,72%	33,11%	17,22%
VALOR MÍNIMO	49,76%	6,20%	12,59%	11,03%
VALOR PROMEDIO NACIONAL	64,88%	8,79%	17,75%	13,45%

Figura 27 Comparación Resultados Macrozonas Humedad Promedio - Residuos Domiciliarios

La **materia orgánica** presenta los niveles de humedad más altos en todas las macrozonas. La **Macrozona Centro** alcanza el mayor promedio con un **72,78%**, seguida de la **Macrozona Sur (70,13%)** y la **Macrozona Austral (68,41%)**. La **Macrozona Norte** muestra el valor más bajo con un **49,76%**, posiblemente debido a las condiciones climáticas más áridas que afectan el contenido de humedad de los residuos orgánicos. Esto refleja la importancia de la materia orgánica como una categoría dominante en términos de peso y contenido de agua, lo que la hace ideal para procesos como compostaje.

La humedad de los **papeles y cartones** es baja en comparación con otras categorías, con un rango que va desde el **6,20%** en la **Macrozona Sur** hasta el **14,72%** en la **Macrozona Austral**. Esto se debe a la naturaleza seca de estos materiales, aunque su capacidad para absorber líquidos puede influir si se almacenan en condiciones húmedas. Se debe considerar que las categorías como papel y cartón son más fáciles de manejar en términos de reciclaje debido a su menor contenido de humedad, siempre que se evite su contaminación con líquidos.

Se evidencia una marcada variabilidad regional, donde las diferencias entre las macrozonas reflejan las características climáticas y los hábitos de generación de residuos. La **Macrozona Austral** tiene consistentemente los niveles de humedad más altos en todas las categorías, lo que podría atribuirse a su clima húmedo. En contraste, la **Macrozona Norte** tiene niveles más bajos, lo que es coherente con su clima árido.

ANEXO 01. PRESENTACIÓN CAPACITACIÓN REALIZADA EL 21 DE SEPTIEMBRE 2023.

ANEXO 02. MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y EL FORMULARIO DE TOMA DE MUESTRA.

ANEXO 03. ARCHIVO DIGITAL CALENDARIZACIONES CAMPAÑA VERANO E INVIERNO.

ANEXO 04. ARCHIVO DIGITAL FOTOGRÁFICO CAMPAÑA VERANO E INVIERNO.

ANEXO 05. ARCHIVO DIGITAL RESULTADOS CARACTERIZACIÓN COMUNAS VERANO.

ANEXO 06. ARCHIVO DIGITAL RESULTADOS CARACTERIZACIÓN COMUNAS INVIERNO.

ANEXO 07. ARCHIVO DIGITAL ESCALAMIENTOS CARACTERIZACIÓN VERANO.

ANEXO 08. ARCHIVO DIGITAL ESCALAMIENTOS CARACTERIZACIÓN INVIERNO.

ANEXO 09. METODOLOGÍAS ANÁLISIS DE RESULTADOS.

ANEXO 10. RESULTADOS CONSOLIDADOS.

ANEXO 11. GUÍA USO PLATAFORMA DIGITAL.

ANEXO 12. RESULTADOS POR REGIÓN.

ANEXO 13 RESULTADOS COMPARATIVOS CAMPAÑA INVIERNO Y VERANO POR MACROZONAS