

La creación de la empresa Eco Reverse Vending basada en el análisis estadístico de la gestión de residuos y reciclaje

Autor 1: Antonio José Aranda Alonso

Autor 2: Daniel Jesús Cruz Pérez

Tutora del trabajo: M.^a Isabel Sánchez Rodríguez

Tutor del trabajo: Miguel González-Mohino Sánchez

Resumen. *‘Eco Reverse Vending’ es una empresa que se propone fomentar el reciclaje a través de máquinas reverse vending. Estas máquinas permiten a los usuarios depositar sus residuos a cambio de un beneficio. El proyecto se basa en un análisis estadístico de los datos de los municipios de la provincia de Córdoba. El estudio ha demostrado que la tasa de reciclaje en la provincia es baja, y que el uso de máquinas reverse vending podría ayudar a aumentarla. El plan de empresa de ‘Eco Reverse Vending’ incluye la instalación de máquinas en diferentes puntos de la provincia, así como la promoción de la empresa entre los ciudadanos. El proyecto ‘Eco Reverse Vending’ es innovador y beneficioso para la sociedad, las empresas y el medio ambiente. Tiene un gran potencial para su implementación y expansión en el mercado actual.*

Palabras clave. *Eco Reverse Vending; residuos; reciclaje; estudio estadístico; empresa.*

Abstract. *‘Eco Reverse Vending’ is a company that aims to promote recycling through reverse vending machines. These machines allow users to deposit their waste in exchange for a profit. The project is based on a statistical analysis of data from the municipalities of the province of Córdoba. The study has shown that the recycling rate in the province is low, and that the use of reverse vending machines could help increase it. ‘Eco Reverse Vending’s’ business plan includes the installation of machines in different parts of the province, as well as the promotion of the company among citizens. The ‘Eco Reverse Vending’ project is innovative and beneficial for society, companies and the environment. It has great potential for implementation and expansion in the current market.*

Keywords. *Eco Reverse Vending; waste; recycling; statistical study; business.*

1 Introducción

‘Eco Reverse Vending’ es una iniciativa centrada en abordar la problemática ambiental en la ciudad de Córdoba, derivada de la acumulación de residuos y la escasez de recursos cada vez mayor. El proyecto propone la implementación de máquinas "reverse vending" para fomentar la recogida y reutilización de vidrio, papel y cartón, plástico y latas.

Para llevar al cabo el proyecto, se ha realizado un estudio estadístico exhaustivo utilizando el programa SPSS, habiéndose utilizado datos de los setenta y siete municipios de la provincia. Los datos de recogida de residuos entre 2017 y 2021 muestran una tendencia positiva y creciente en Córdoba, lo que manifiesta la viabilidad del proyecto.

El modelo de negocio se basa en el innovador concepto de las máquinas "reverse vending", donde los usuarios insertan residuos y obtienen beneficios a cambio, como una cantidad monetario o un cheque descuento en un establecimiento comercial adherido a la empresa. Estos residuos se recogen diariamente y se envían a plantas recicladoras, generando la principal fuente de ingresos para ‘Eco Reverse Vending’. Los beneficios económicos se utilizarán para financiar operaciones y la expansión a otros municipios cordobeses a corto plazo, para después aumentar el modelo de negocio a nivel andaluz y finalmente a todo el territorio nacional.

La estructura del trabajo se divide en capítulos: introducción, justificación del proyecto y objetivos a perseguir (capítulo I); análisis estadístico de la gestión de residuos y reciclaje (capítulo II); análisis de la situación interna y externa (capítulo III); visión, misión, clientes, competencia y estrategias empleadas (capítulo IV); plan de empresa,

con las áreas jurídica, económico-financiera, operaciones, recursos humanos y marketing (capítulo V). El trabajo concluye con las limitaciones y las perspectivas futuras (capítulo VI).

1.1. Justificación.

La implementación de una empresa de máquinas "reverse vending" de reciclaje se justifica por diversos beneficios. En primer lugar, estas máquinas fomentan la cultura de reciclaje al hacer el proceso más accesible, promoviendo la participación de la población. Además, contribuyen a reducir la cantidad de residuos generados, ofreciendo incentivos para reciclar y disminuyendo la acumulación de desechos en vertederos.

El reciclaje a través de estas máquinas conlleva beneficios ambientales al reducir la contaminación y preservar los recursos naturales. La disminución de la extracción de materias primas y la energía requerida para producir nuevos productos a partir de materiales reciclados contribuye a la sostenibilidad a largo plazo.

La empresa tiene un potencial de rentabilidad al incentivar a las personas a reciclar mediante recompensas, generando ingresos a través de la venta de materiales reciclados. El estudio señala la eficacia de este enfoque, respaldado por ejemplos de países como Alemania, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Holanda, Noruega y Suecia, donde sistemas similares han demostrado resultados positivos.

En el caso específico de Córdoba, se destaca la sobrecarga de residuos en ciertas áreas, y 'Eco Reverse Vending' busca abordar este problema ubicando máquinas en lugares estratégicos. El sistema propuesto, novedoso en España, se basa en experiencias exitosas en más de 40 países.

1.2. Objetivos generales y específicos.

En este apartado, se establece la distinción entre los objetivos generales del trabajo y los objetivos específicos para la puesta en marcha de la empresa, que se abordarán en el capítulo II. El objetivo principal del trabajo es analizar las tasas de reciclaje en la provincia de Córdoba y proponer una solución alternativa basada en las máquinas definidas anteriormente. Para la consecución de este objetivo, se desglosan varios subobjetivos:

- Analizar las cifras de residuos según sus características (vidrio, papel, y plástico) mediante herramientas estadísticas.
- Proponer una solución de reciclaje alternativa basada en máquinas reverse, explorando sus beneficios potenciales.
- Elaborar un plan de empresa que facilite la implementación de la empresa de máquinas reverse, utilizando los datos analizados.

2. Análisis estadístico de la gestión de residuos y reciclaje.

La adquisición de datos ha sido obtenida de fuentes muy diversas debido a la multitud de variables. Para obtener la superficie de los municipios de Córdoba, se han utilizado los datos ofrecidos por la web del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, actualizados en el año 2019. Esta variable refleja la dimensión, medida en km², de los setenta y siete municipios que componen la provincia de Córdoba.

La población de los mismos municipios desde 2017 hasta 2021, ambos inclusive, ha sido obtenida de la página web del Instituto Nacional de Estadística, según los últimos datos publicados en 2022.

En cuanto a los residuos caben dos fuentes distintas debido a la separación existente entre organizaciones. Es el caso de Ecovidrio y Ecoembes. De la primera se han obtenido los datos relativos al vidrio, y de la segunda el papel y cartón y el plástico y las latas. Los datos recogidos han sido:

- Número de contenedores: muestra la cantidad de contenedores que hay en cada municipio según cada residuo.
- Número de kilos por habitante: representa el número de kilos recogido por cada habitante. Esta operación se ha realizado dividiendo el número de kilos totales de cada residuo y municipio entre la población del mismo municipio.
- Número de kilos totales: refleja la cantidad total recogida de cada residuo en los municipios cordobeses.

2.1. Comparación entre residuos.

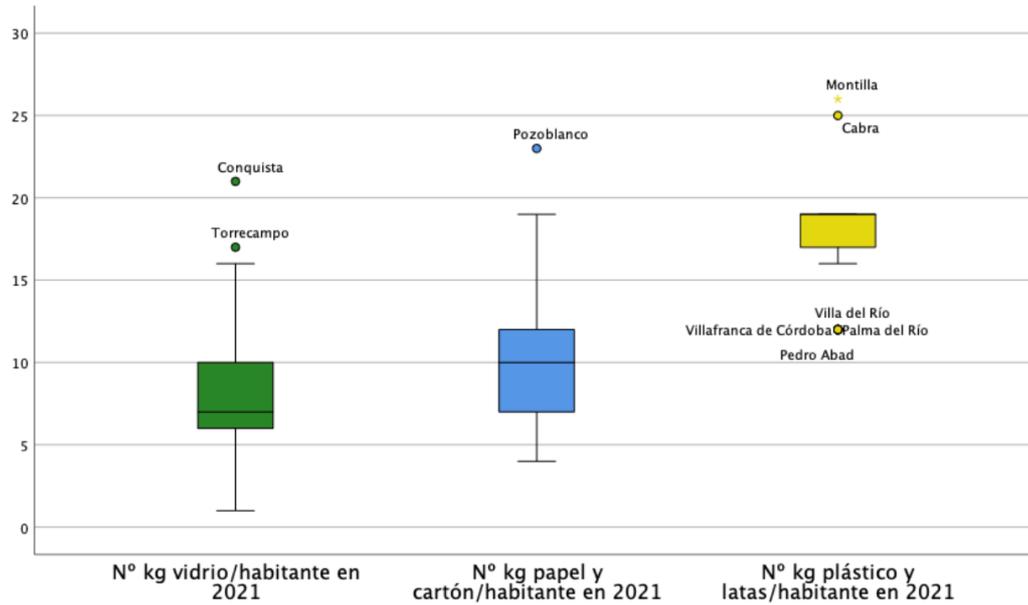
- Diagrama de caja para 2021 comparando los kilos de residuos.

El objetivo de esta sección está en comparar los kilogramos por habitante recogidos para los distintos tipos de residuos. Esta comparación se realizará desde el año 2019 hasta el 2021.

En las Figuras 1, 2 y 3 se utiliza el diagrama de caja de cada residuo recogido por habitante para los años mencionados. Se observa fácilmente, en el período de tiempo indicado, como la cantidad de kilos por habitante de plástico y latas es bastante superior al resto de residuos, esto es, al papel y cartón y al vidrio, siendo este último el que menos cantidad de recogida presenta.

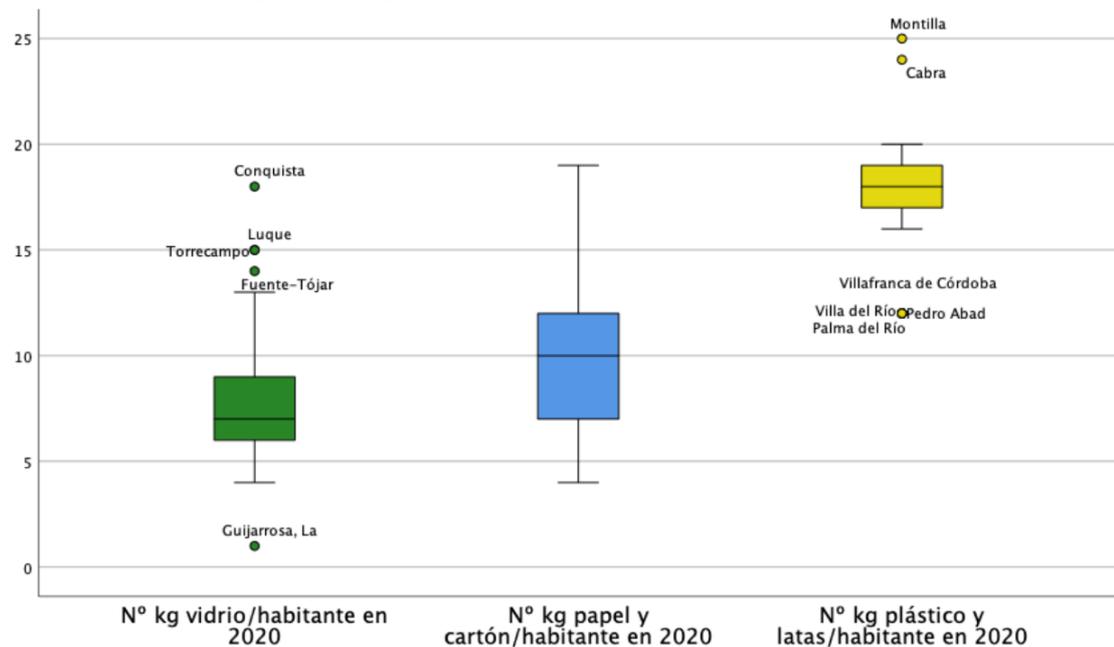
A su vez, este gráfico es muy útil para mostrar los datos anómalos, o lo que es lo mismo, si se aplica al estudio, los municipios que están alejados de la distribución de los datos.

Figura 1. Diagrama de caja para los tres tipos de residuo para el año 2021.



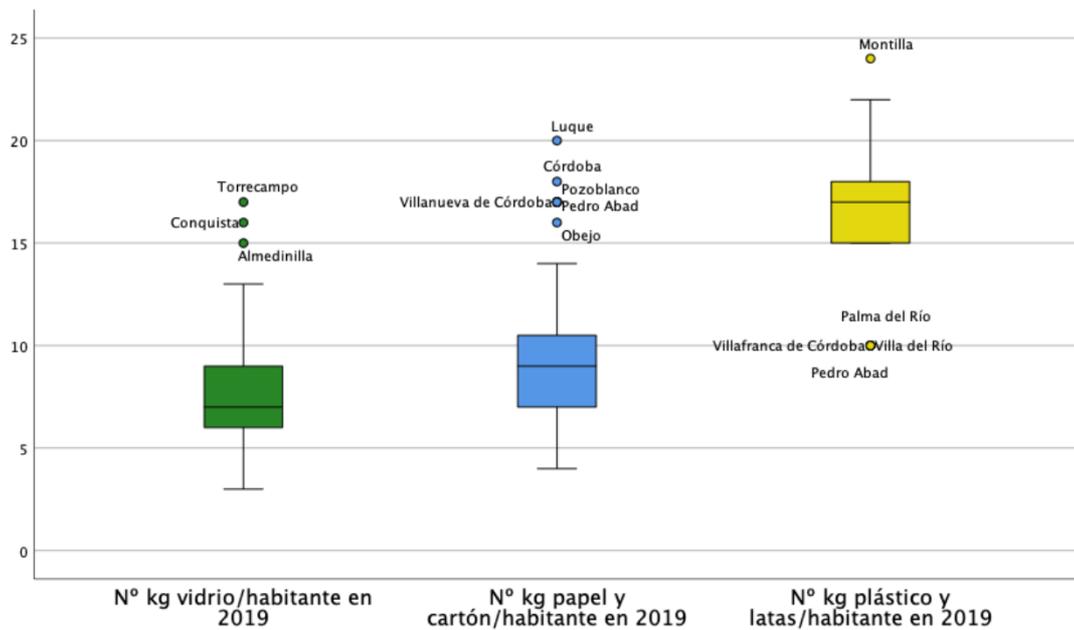
Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Diagrama de caja para los tres tipos de residuo para el año 2020.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Diagrama de caja para los tres tipos de residuo para el año 2019.



Fuente elaboración propia.

Para el vidrio, los municipios de Torrecampo y Conquista son los que repiten entre 2019-2021 como datos anómalos superiores a la distribución. Ocasionalmente también se presentan como anómalos algunos municipios. Por debajo de la distribución se encuentra el municipio de La Guijarrosa en 2020.

Para el papel y cartón, hay más disparidad de datos anómalos pues, como se observa, en 2019 hay muchos municipios con valores superiores a la distribución, mientras que en 2020 no hay municipios, y en 2021 solo aparece Pozoblanco.

En cuanto al plástico, Montilla y Cabra aparecen como datos anómalos superiores a la distribución entre 2019-2021, aunque Cabra no repita en 2019. Respecto a los datos anómalos inferiores a la distribución, aparecen en los tres años mencionados Palma del Río, Villafranca de Córdoba, Villa del Río y Pedro Abad.

- Tabla de coeficientes de correlación.

En este apartado se pretende mostrar la comparación entre residuos a través de la relación entre la variable kilos por habitante de cada residuo para el año 2021. En la Tabla 1 se observa la relación a través del análisis de correlación lineal de Pearson, así como su relevancia estadística, determinada por dos asteriscos, tal y como se indica debajo de la misma tabla.

Tabla 1. Coeficiente de correlación lineal de Pearson entre el número de kilogramos por habitantes para los distintos residuos para el año 2021.

		Nº kg vidrio/habitante en 2021	Nº kg papel y cartón/habitante en 2021	Nº kg plástico y latas/habitante en 2021
Nº kg vidrio/habitante en 2021	Correlación de Pearson	1	,314**	,045
	Sig. (bilateral)		,005	,696
	N	77	77	77
Nº kg papel y cartón/habitante en 2021	Correlación de Pearson	,314**	1	-,162
	Sig. (bilateral)	,005		,159
	N	77	77	77
Nº kg plástico y latas/habitante en 2021	Correlación de Pearson	,045	-,162	1
	Sig. (bilateral)	,696	,159	
	N	77	77	77

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según los resultados obtenidos, existe una relación directa entre la cantidad de kilos recogida de vidrio y de papel

y cartón por habitante, o lo que es lo mismo, que la recogida de residuos de papel y cartón y de vidrio aumenta a la vez. En el caso del vidrio ocurre lo contrario, ya que los valores del análisis son próximos a cero o incluso negativos en algunas ocasiones, si bien esta relación no es estadísticamente relevante.

2.2. Comparación por años.

- Tabla con medidas descriptivas más importantes en función del año.

El objetivo de esta sección es comparar la evolución de los residuos para los años desde 2019 a 2021. Para ello se han utilizado las medidas descriptivas más relevantes a efectos estadísticos, donde se muestra una evolución de los datos para el período indicado en los municipios de la provincia de Córdoba.

En las Tablas 2, 3 y 4, respectivamente para los años 2019, 2020 y 2021, se muestran la media, mediana, desviación típica, coeficientes de asimetría y curtosis, mínimo y máximo de los valores y los percentiles.

Tabla 2. Medidas descriptivas para los distintos tipos de residuos para el año 2021.

	Nº habitantes en 2021	Nº cont. verdes en 2021	Nº kg vidrio/habitante en 2021	Nº kg vidrio en 2021	Nº cont. azules en 2021	Nº kg papel y cartón/habitante en 2021	Nº kg papel y cartón en 2021	Nº cont. amarillos en 2021	Nº kg plástico y latas/habitante en 2021	Nº kg plástico y latas en 2021
Media	10088,17	35,68	7,96	98253,08	47,54	10,29	145239,04	107,48	17,79	179549,78
Mediana	3207,00	12,00	7,00	25860,00	16,00	10,00	31738,00	45,00	19,00	56544,00
Desv. Desviación	36783,763	115,217	3,298	431822,827	180,459	3,943	700914,202	353,756	2,682	656317,358
Asimetría	8,248	8,125	1,167	8,439	7,655	,812	8,504	8,269	-680	8,195
Curtosis	70,575	69,111	2,804	72,916	62,136	,568	73,665	70,877	2,012	69,924
Mínimo	337	2	1	700	2	4	1466	6	12	6403
Máximo	322071	1008	21	3789620	1530	23	6151556	3111	26	5733800
Percentiles										
25	1468,00	6,00	6,00	10975,00	6,50	7,00	13765,50	23,50	17,00	25190,50
50	3207,00	12,00	7,00	25860,00	16,00	10,00	31738,00	45,00	19,00	56544,00
75	7627,50	32,00	10,00	56720,00	29,50	12,00	80921,00	90,50	19,00	127786,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Medidas descriptivas para los distintos tipos de residuos para el año 2020.

	Nº habitantes en 2020	Nº cont. verdes en 2020	Nº kg vidrio/habitante en 2020	Nº kg vidrio en 2020	Nº cont. azules en 2020	Nº kg papel y cartón/habitante en 2020	Nº kg papel y cartón en 2020	Nº cont. amarillos en 2020	Nº kg plástico y latas/habitante en 2020	Nº kg plástico y latas en 2020
Media	10148,71	34,43	7,71	94447,44	39,52	10,00	142469,01	107,53	17,51	178632,00
Mediana	3235,00	12,00	7,00	24640,00	16,00	10,00	36246,00	45,00	18,00	56640,00
Desv. Desviación	37229,948	107,010	2,960	413605,848	166,719	3,591	707610,425	353,456	2,568	654935,629
Asimetría	8,257	8,060	,972	8,441	8,584	,578	8,588	8,289	-661	8,197
Curtosis	70,689	68,322	1,517	72,936	74,702	-,142	74,738	71,123	1,633	69,946
Mínimo	342	2	1	1600	2	4	1549	6	12	6053
Máximo	326039	935	18	3630320	1473	19	6227345	3111	25	5721600
Percentiles										
25	1467,50	6,00	6,00	9860,00	6,00	7,00	13189,50	25,00	17,00	25365,00
50	3235,00	12,00	7,00	24640,00	16,00	10,00	36246,00	45,00	18,00	56640,00
75	7648,00	32,00	9,00	54100,00	30,50	12,00	80880,50	92,50	19,00	123209,50

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Medidas descriptivas para los distintos tipos de residuos para el año 2019.

	Nº habitantes en 2019	Nº cont. verdes en 2019	Nº kg vidrio/habitante en 2019	Nº kg vidrio en 2019	Nº cont. azules en 2019	Nº kg papel y cartón/habitante en 2019	Nº kg papel y cartón en 2019	Nº cont. amarillos en 2019	Nº kg plástico y latas/habitante en 2019	Nº kg plástico y latas en 2019
Media	10168,56	34,11	7,57	94952,40	40,89	9,41	136769,31	107,99	16,20	175700,04
Mediana	3255,00	14,00	7,00	23620,00	15,00	9,00	32688,00	44,00	17,00	54570,00
Desv. Desviación	37190,730	105,663	2,923	418110,181	181,603	3,792	682033,507	357,248	2,800	660659,703
Asimetría	8,255	7,994	1,042	8,396	8,515	,948	8,496	8,244	-1,012	8,162
Curtosis	70,666	67,040	1,264	71,849	73,273	,271	73,044	70,049	1,611	69,017
Mínimo	351	2	3	1000	2	4	1439	6	10	5932
Máximo	325701	913	17	3631010	1584	20	5927758	3111	24	5709400
Percentiles										
25	1482,00	6,00	6,00	9400,00	6,00	7,00	12827,00	25,00	15,00	24691,00
50	3255,00	14,00	7,00	23620,00	15,00	9,00	32688,00	44,00	17,00	54570,00
75	7651,00	31,00	9,00	58450,00	29,00	11,00	69846,00	95,00	18,00	119849,00

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, podemos observar cómo la tendencia del número de habitantes es negativa, es decir, la población

de la provincia de Córdoba se ha reducido, algo que viene determinado por la media. La variable kilos por habitante ha aumentado en los tres tipos de residuos, desde 2019 a 2021.

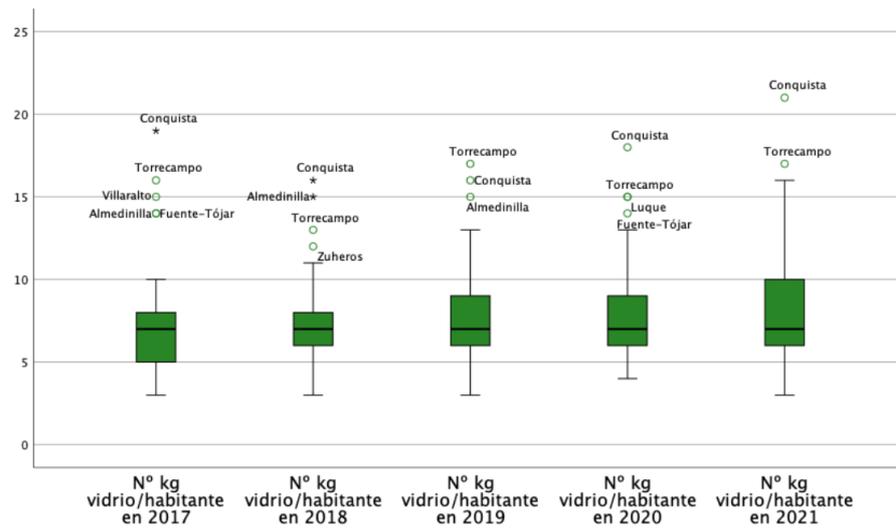
Para el vidrio, el residuo de menor importancia en comparación con los otros dos, los datos son muy buenos, pues la media de kilos en el año 2021 ha subido notablemente si se compara con los años anteriores. En el caso del papel y cartón, se muestra cómo el residuo más recogido en un municipio, dato proceden del máximo. El plástico y las latas es el residuo que más se recoge en general, siendo su media de 179.549,78 kilos en 2021, frente a los 145.239,04 de papel y cartón y 98.253,08 kilos de vidrio.

- Diagramas de caja para cada residuo en distinto año.

El objetivo es comparar la evolución de los kilogramos recogidos de cada residuo en el período desde 2017 a 2021. El diagrama de cajas también ofrece la posibilidad de observar que municipios son datos anómalos para cada residuo y año.

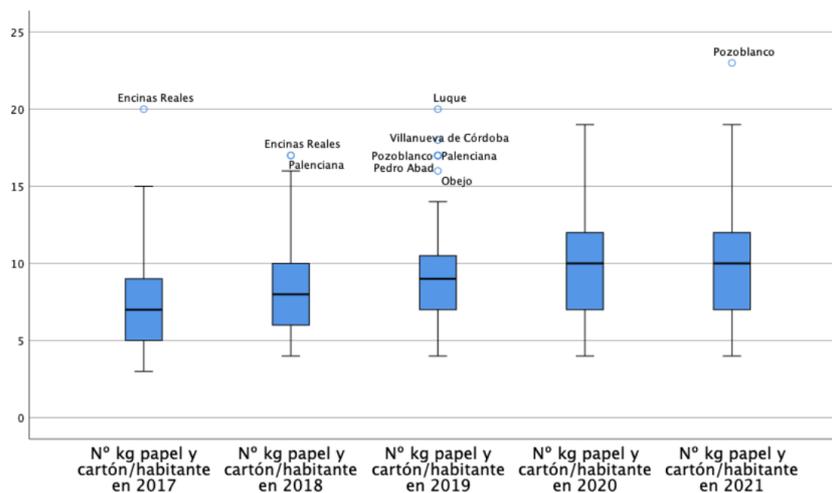
Las Figuras 4, 5 y 6 se clasifican según el residuo recogido, mostrando la evolución mencionada. Se puede observar fácilmente la tendencia positiva desde el primer año, 2017, hasta el último del que se disponen datos, 2021, en el número de kilogramos de plástico y latas, seguido del número de kilogramos de papel y cartón.

Figura 4. Diagrama de caja para el número de kilogramos de vidrio/habitante desde 2017 hasta 2021.



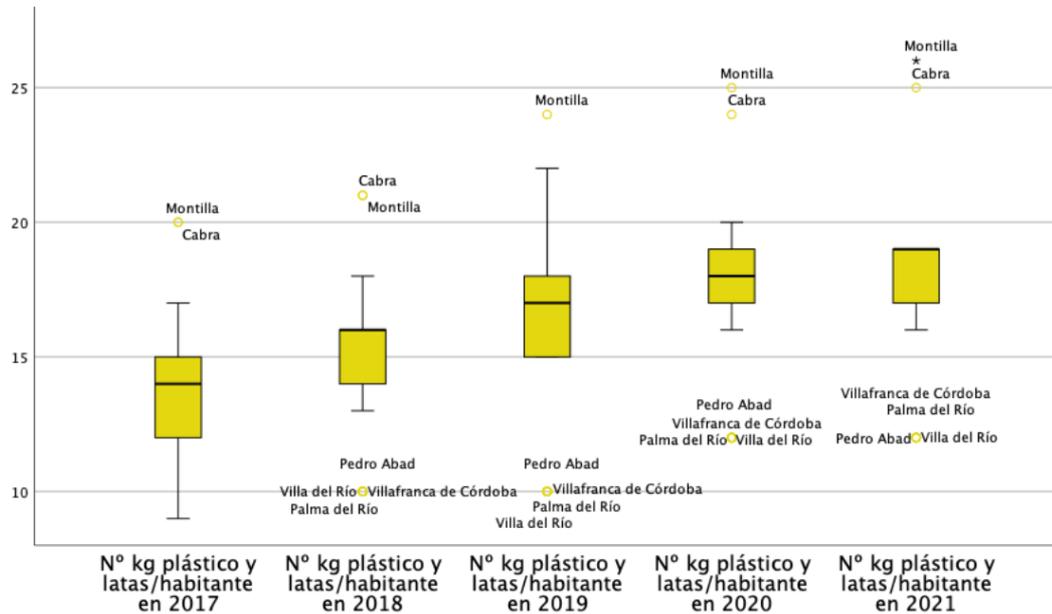
Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Diagrama de caja para el número de kilogramos de papel y cartón/habitante desde 2017 hasta 2021.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Diagrama de caja para el número de kilogramos de plástico y latas/habitante desde 2017 hasta 2021.



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 4 es destacable que los datos anómalos que se presentan estén por encima, no habiendo ninguno debajo.

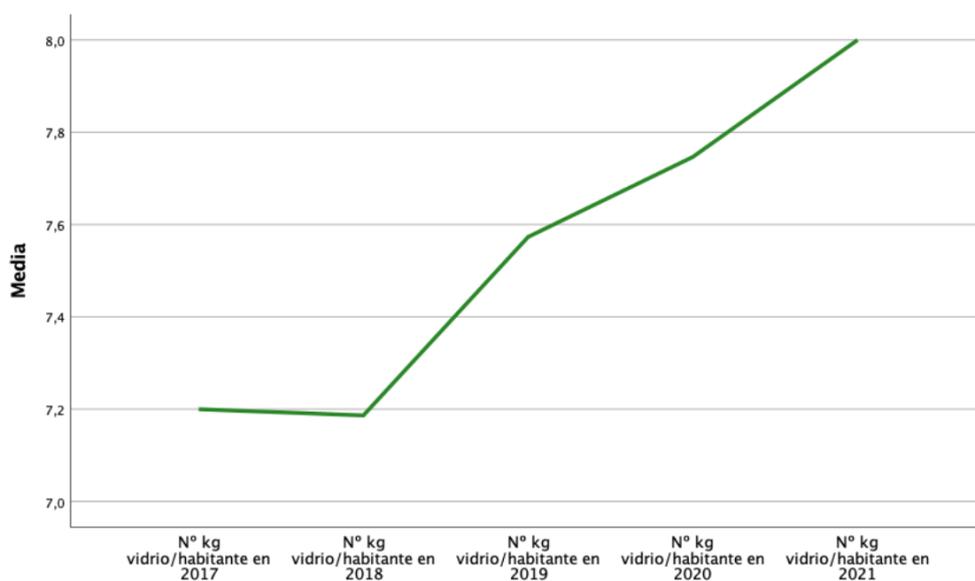
Respecto de la Figura 5, para este residuo no hay un municipio que aparezca como dato anómalo todos los años, pero sí aparecen algunos municipios de forma intermitente. En 2019 fue el año donde más datos anómalos hubo.

En la Figura 6, en cuanto a los datos anómalos, hay presencia de estos tanto por encima como por debajo de la distribución. Por encima se observan Montilla en los cinco años del periodo. Por debajo de la distribución aparecen los mismos municipios como datos anómalos desde 2018 a 2021.

- Diagrama de líneas.

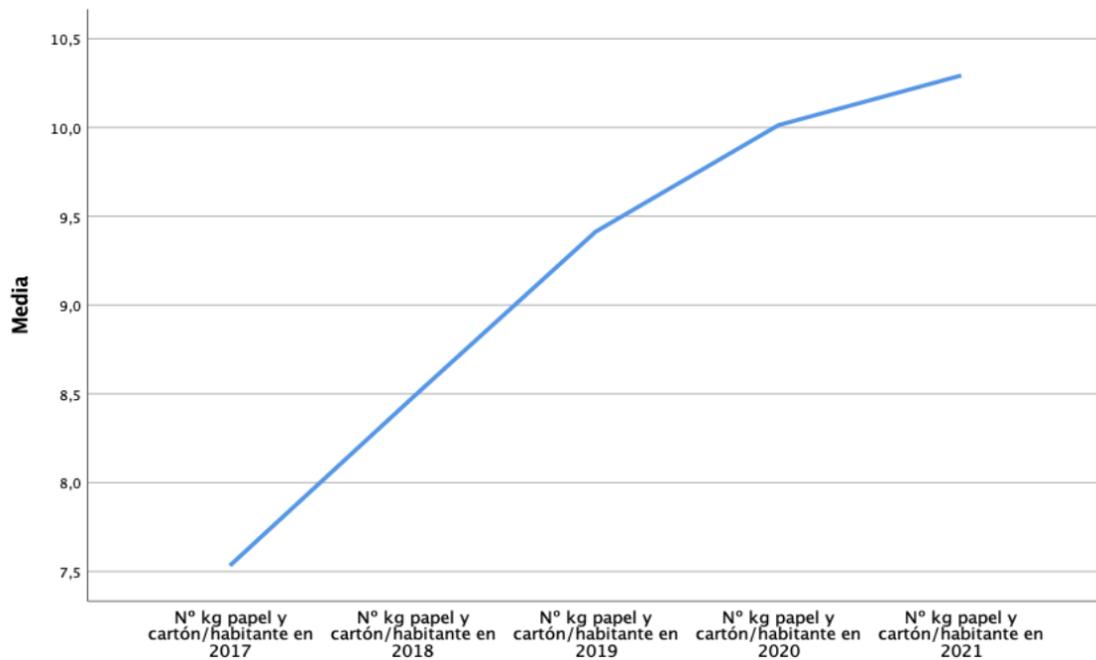
La finalidad de esta sección es mostrar la comparación de la cantidad media recogida de kilos por habitante para cada residuo con el paso de los años. Se lleva a cabo a través de una representación lineal, donde se aprecia la intensidad del crecimiento medio de un año a otro.

Figura 7. Número de kilogramos medios de vidrio por habitante para los años desde 2017 hasta 2021.



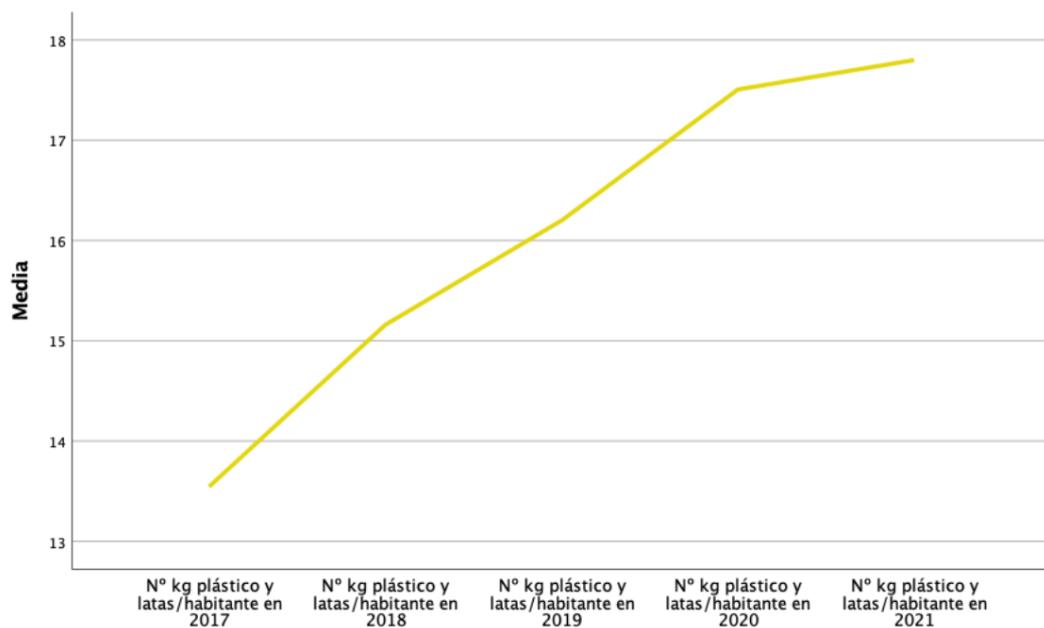
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Número de kilogramos medios de papel y cartón por habitante para los años desde 2017 hasta 2021.



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Número de kilogramos medios de plástico y latas por habitante para los años desde 2017 hasta 2021.



Fuente: elaboración propia.

Las Figuras 7, 8 y 9 muestran la evolución desde el año 2017 hasta el 2021. Se puede hablar de un crecimiento general en la recogida de residuos por habitante, pero este crecimiento se presenta de una forma distinta según el residuo.

– Resultado de contraste de comparación de medias.

A continuación, se supondrá que los datos obtenidos para la provincia de Córdoba pueden considerarse una muestra de la población de Andalucía. En este contexto, es apropiada la utilización del contraste de comparación de medias en poblaciones relacionadas, considerando los kilogramos de cada tipo de residuos por habitante para cada pareja de años. El objetivo está en determinar cuáles de las diferencias detectadas en las Figuras 6-8 son estadísticamente relevantes. Las Tablas 5, 6 y 7 muestran los P-valores de cada pareja de contrastes indicándose cuáles son relevantes al 10, 5 y 1% con *, **, ***, respectivamente.

Tabla 5. P-valor para el contraste de comparación de medias para el número de kilogramos de vidrio por habitante para los años 2017-2021, dos a dos.

	2017	2018	2019	2020	2021
2017		0,943	0,118	0,016**	0,000***
2018			0,025**	0,002***	0,000***
2019				0,236	0,025**
2020					0,092*
2021					

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. P-valor para el contraste de comparación de medias para el número de kilogramos de papel y cartón por habitante para los años 2017-2021, dos a dos.

	2017	2018	2019	2020	2021
2017		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
2018			0,000***	0,000***	0,000***
2019				0,001**	0,001**
2020					0,176
2021					

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. P-valor para el contraste de comparación de medias para el número de kilogramos de plástico y latas por habitante para los años 2017-2021, dos a dos.

	2017	2018	2019	2020	2021
2017		0,028**	0,028**	0,000***	0,000***
2018			0,000***	0,000***	0,000***
2019				0,000***	0,000***
2020					0,000***
2021					

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 5 que refleja la comparación de medias para el vidrio presenta datos muy distintos. En el año 2020-2021 la comparación es estadísticamente relevante al 10%, pero esta es inferior a la de los años 2017-2020 y 2019-2021, donde la relevancia es al 5%. La relevancia estadística al 1% se produce en la comparación de los años 2017-2021, 2018-2020 y 2018-2021.

La situación en la Tabla 6 es muy distinta a la anterior, pues solamente la comparación en el año 2020-2021 no es estadísticamente relevante. Los 2019-2020 y 2019-2021 se presentan como estadísticamente relevantes a un nivel de $p < 0,05$, mientras que la comparación entre los años 2017-2018, 2017-2019, 2017-2020, 2017-2021, 2018-

2019, 2018-2020 y 2018-2021 es relevante estadísticamente al 1%.

En la Tabla 7 se aprecia cómo la comparación para todos los años es estadísticamente relevante, aunque no todos al mismo nivel de significación. Para los años 2017-2018 y 2017-2019 lo es al 5%, mientras que la comparación para el resto de años es relevante estadísticamente al 1%.

2.3. Comparación según tamaño del municipio.

- Tablas con medidas descriptivas para 2021 en función del tamaño.

La finalidad de este apartado es comparar los kilogramos por habitante de cada residuo recogido en 2021 utilizando el tamaño del municipio, que se ha dividido en pequeño, mediano y grande. Para la clasificación se han utilizado los terciles de la distribución del número de habitantes, de este modo el municipio pequeño tendría menos de 1.000 habitantes, el mediano entre 1.001 y 5.000 habitantes y el municipio grande más de 5.001 habitantes.

En las Tablas 8, 9 y 10, se muestran la media, mediana, desviación típica, coeficientes de asimetría y curtosis, mínimo y máximo de los valores. Los datos obtenidos son muy diferentes al ser clasificados en función del tamaño del municipio.

Tabla 8. Medidas descriptivas para el número de kilogramos de vidrio por habitante para los municipios de tamaño pequeño, mediano y grande.

Descriptivos			
Nº kg vidrio/habitante en 2021	Tamaño del municipio		Estadístico
		Municipio de tamaño pequeño	Media
Mediana			7,50
Varianza			24,818
Desviación estándar			4,982
Mínimo			3
Máximo			21
Asimetría			1,538
Curtosis			2,949
Municipio de tamaño mediano		Media	7,68
		Mediana	7,00
		Varianza	11,046
		Desviación estándar	3,323
		Mínimo	1
		Máximo	17
Municipio de tamaño grande		Asimetría	,909
	Curtosis	1,036	
	Media	8,16	
	Mediana	8,00	
	Varianza	4,807	
	Desviación estándar	2,192	
		Mínimo	3
		Máximo	12
		Asimetría	-,092
		Curtosis	-,014

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Medidas descriptivas para el número de kilogramos de papel y cartón por habitante para los municipios de tamaño pequeño, mediano y grande.

Descriptivos				
Tamaño del municipio		Estadístico		
N° kg papel y cartón/habitante en 2021	Municipio de tamaño pequeño	Media	7,83	
		Mediana	7,00	
		Varianza	12,515	
		Desviación estándar	3,538	
		Mínimo	4	
		Máximo	17	
		Asimetría	1,717	
		Curtosis	3,564	
		Municipio de tamaño mediano	Media	10,40
			Mediana	10,00
	Varianza		11,733	
	Desviación estándar		3,425	
	Mínimo		5	
	Máximo		19	
	Asimetría		,398	
	Curtosis		-,114	
	Municipio de tamaño grande		Media	11,28
			Mediana	11,00
		Varianza	20,377	
		Desviación estándar	4,514	
Mínimo		5		
Máximo		23		
Asimetría		,959		
Curtosis		,601		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Medidas descriptivas para el número de kilogramos de plástico y latas por habitante para los municipios de tamaño pequeño, mediano y grande.

Descriptivos				
Tamaño del municipio		Estadístico		
N° kg plástico y latas/habitante en 2021	Municipio de tamaño pequeño	Media	18,92	
		Mediana	19,00	
		Varianza	,083	
		Desviación estándar	,289	
		Mínimo	18	
		Máximo	19	
		Asimetría	-3,464	
		Curtosis	12,000	
		Municipio de tamaño mediano	Media	17,48
			Mediana	19,00
	Varianza		6,307	
	Desviación estándar		2,511	
	Mínimo		12	
	Máximo		19	
	Asimetría		-1,543	
	Curtosis		,921	
	Municipio de tamaño grande		Media	17,76
			Mediana	19,00
		Varianza	11,690	
		Desviación estándar	3,419	
Mínimo		12		
Máximo		26		
Asimetría		,202		
Curtosis		1,213		

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 8 se observa cómo la media o la mediana del vidrio es muy similar en los tres tamaños. La distribución es asimétrica positiva y más apuntada que la normal en los municipios pequeños y asimétrica negativa y menos apuntada que la normal en los municipios grandes.

La situación es muy distinta en la Tabla 9 correspondiente al número de kilogramos de papel y al cartón por habitante. La media y la mediana presentan valores similares en municipios medianos y grandes, mientras que para los municipios pequeños los datos son algo más distintos.

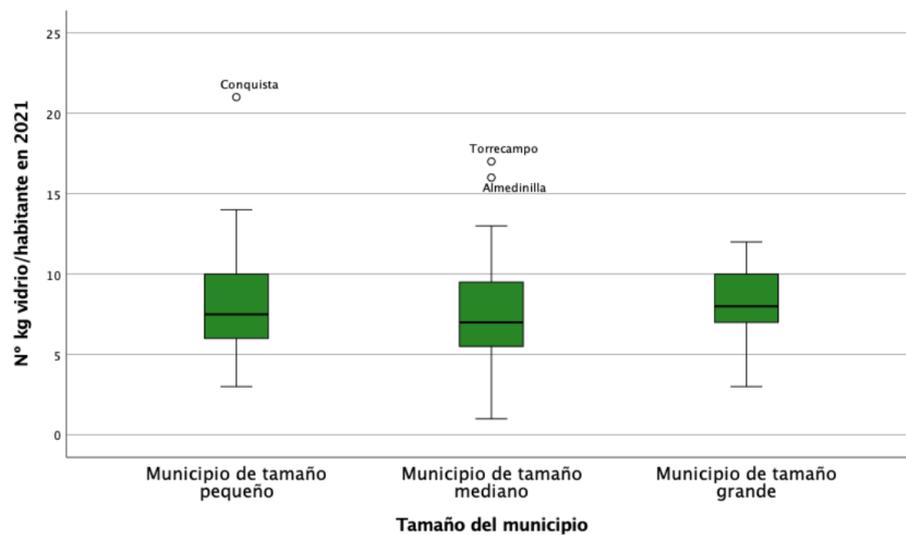
Para el plástico y las latas, los datos reflejados en la Tabla 10 son algo más dispares, a la vez que más altos debido

a que es el material que más se recicla.

- Diagramas de caja para cada residuo para 2021 en función del tamaño del municipio.

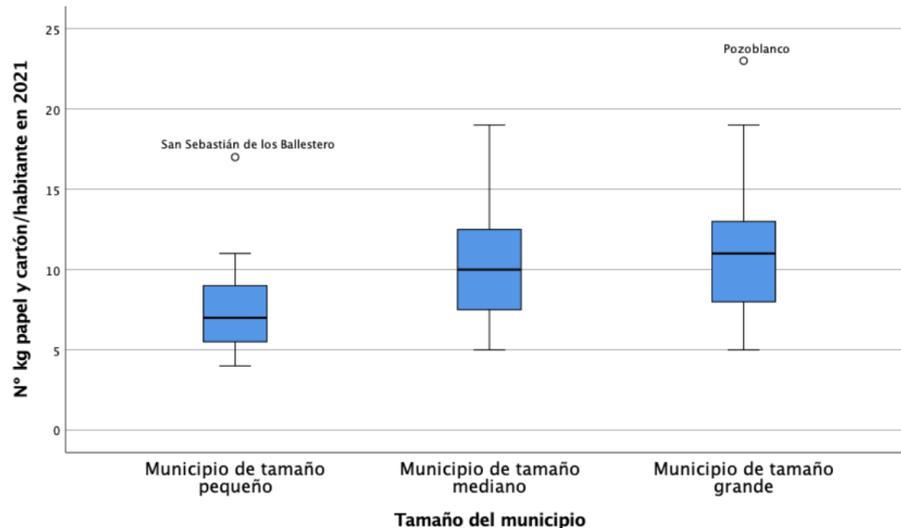
En esta ocasión se pretende comparar los kilogramos por habitante recogidos para cada residuo mediante la clasificación de los municipios según su tamaño en el año 2021. Para ello, el diagrama de cajas ofrece una visión clara de la dispersión de los datos. A su vez, las Figuras 10, 11 y 12 mostrarán los municipios que se presentan como datos anómalos según la clasificación del tamaño del municipio.

Figura 10. Diagrama de caja por el número de kilogramos de vidrio por habitante en 2021 según tamaño del municipio.



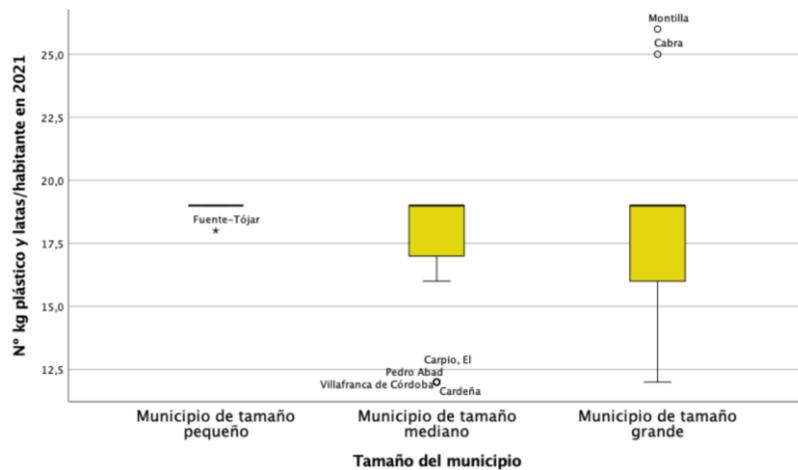
Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Diagrama de caja por el número de kilogramos papel y cartón por habitante en 2021 según tamaño del municipio.



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Diagrama de caja por el número de kilogramos de plástico y latas por habitante en 2021 según tamaño del municipio.



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 10 se observa cómo la dispersión del número de kilogramos del vidrio en 2021 es algo similar para los tres tamaños del municipio según su población. En cuanto a los datos anómalos, solamente Conquista aparece por encima de la dispersión en municipios pequeños, y Torrecampo y Almedinilla hacen lo mismo en municipios de tamaño mediano, mientras que para los municipios grandes no se presenta ningún dato anómalo.

La situación cambia en la Figura 11 para el papel y cartón. La dimensión de los diagramas de cajas y sus 'bigotes' son muy diferentes si se comparan los municipios pequeños con los grandes o medianos. Para los datos anómalos, San Sebastián de los Ballesteros aparece por encima en los municipios de tamaño pequeños y Pozoblanco en los municipios grandes.

La Figura 12 refleja una situación extraña. Se observa que, para el vidrio, en los municipios pequeños no existe un diagrama de cajas estándar, a diferencia de lo que ocurre en los municipios medianos y grandes. En esta ocasión, Fuente-Tójar aparece por debajo de la dispersión en los municipios pequeños y El Carpio, Pedro Abad, Villafranca de Córdoba y Cardeña en los medianos. En los municipios grandes, Montilla y Cabra aparecen por encima de la dispersión.

- Diagramas de barras para los tres tipos de residuos.

El objeto de este análisis es comparar el volumen de medio de kilos por habitante en 2021 según la clasificación de los municipios en base a su tamaño en pequeño, mediano y grande. Las Figuras 13, 14 y 15 muestran un diagrama de barras, donde se aprecia la diferencia, siendo muy distintos unos de otros y también para cada residuo.

Figura 13. Diagrama de barras para el número de kilogramos de vidrio por habitante medio según el tamaño del municipio.

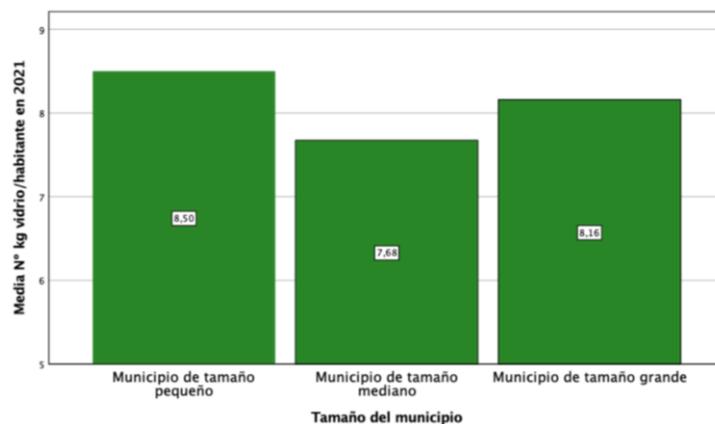
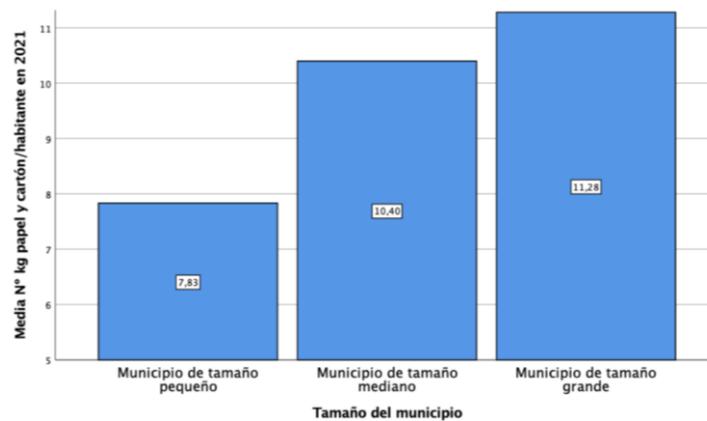
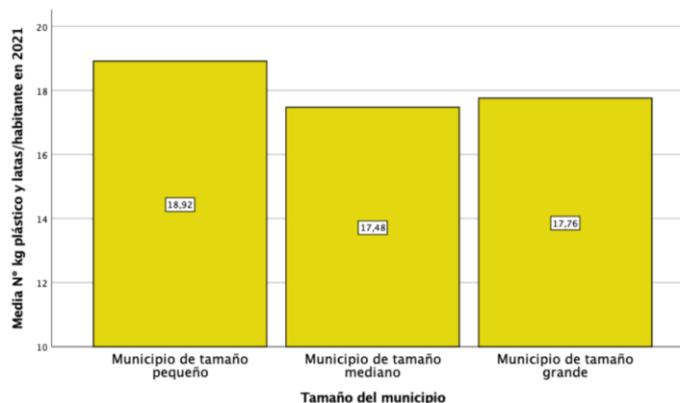


Figura 14. Diagrama de barras para el número de kilogramos de papel y cartón por habitante medio según el tamaño del municipio.



Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Diagrama de barras para el número de kilogramos de papel y cartón por habitante medio según el tamaño del municipio.



Fuente: elaboración propia.

La Figura 14 refleja cómo la media del número de kilos por habitante recogidos es bastante similar en los tres tipos de municipios.

Para el papel y cartón, los diagramas de barras de la Figura 15 presentan diferentes alturas entre los municipios de tamaño pequeño respecto a los medianos y grandes.

En cuanto al vidrio, la Figura 16 refleja mayor similitud entre los diagramas de barras, debido a que la media de los tres tipos de municipios es más parecida.

- Resultado del contraste de Mann-Whitney.

Considerando de nuevo los datos disponibles una muestra representativa de la población andaluza, el objetivo de este apartado está en comparar los kilogramos por habitante recogidos de cada residuo en función de la clasificación de los municipios según su tamaño poblacional. Se usará el contraste no paramétrico de Mann-Whitney para poblaciones independientes dado que el tamaño muestral no es suficientemente grande. Las Tablas 11, 12 y 13 muestran los P-valores de los correspondientes contrastes mostrando entre qué distribuciones existen diferencias estadísticamente significativas al 10, 5 y 1%.

Tabla 11. P-valores de los contrastes de Mann-Whitney para el número de kilogramos de cada residuo en función del tamaño del municipio para el 2021.

Tamaño	Kg Vidrio/hab	Kg PyC/hab	Kg PyL/hab
P-M	0,743	0,016**	0,042**
P-G	0,577	0,011**	0,053*
M-G	0,187	0,64	0,778

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. P-valores de los contrastes de Mann-Whitney para el número de kilogramos de cada residuo en función del tamaño del municipio para el 2020.

Tamaño	Kg Vidrio/hab	Kg PyC/hab	Kg PyL/hab
P-M	0,869	0,18	0,345
P-G	0,393	0,006***	0,508
M-G	0,090*	0,297	0,809

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. P-valores de los contrastes de Mann-Whitney para el número de kilogramos de cada residuo en función del tamaño del municipio para el 2019.

Tamaño	Kg Vidrio/hab	Kg PyC/hab	Kg PyL/hab
P-M	0,428	0,075*	0,347
P-G	0,935	0,022**	0,784
M-G	0,052*	0,484	0,540

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 11 se observa cómo para el vidrio no hay diferencias estadísticamente significativas para ninguna pareja de municipios, mientras que en el papel y cartón sí hay datos estadísticamente relevantes al 5%, tanto en municipios de tamaño pequeño-mediano como de tamaño pequeño-grande. Para el plástico y las latas ocurre la misma situación, pero los valores son distintos. Por tanto, el número de kilogramos de papel y cartón y de plástico y latas por habitante es estadísticamente diferente entre los municipios de tamaño pequeño-mediano y pequeño grande.

La situación cambia en la Tabla 12, donde solamente hay dos datos estadísticamente relevantes, concretamente en el vidrio para los municipios de tamaño mediano-grande a un nivel de 10%, y en el papel y cartón para los de tamaño pequeño-grande con un nivel de 1%

La Tabla 13 muestra situaciones muy distintas, pues en el caso del vidrio, solamente hay datos estadísticamente relevantes con un asterisco para $p < 0,05$ en la comparación de municipios de tamaño mediano-grande. Para el papel y cartón, los datos estadísticamente relevantes se encuentran en los municipios de tamaño pequeño-mediano, con unos valores estadísticamente relevantes al 10 y 5% respectivamente. En el caso del plástico y las latas no hay presencia de datos estadísticamente relevantes.

3. Análisis de la situación externa a interna de la empresa.

El análisis de la situación externa e interna es una buena herramienta para conocer el contexto en el que la empresa operará, interviniendo como un agente más en el mercado. Para ello, en primer lugar, analizará el contexto externo a través del análisis PESTEL. En un momento posterior se llevará a cabo un examen interno mediante el análisis de recursos y capacidad, plasmado en la matriz DAFO.

3.1. Análisis PESTEL: situación externa.

El PESTEL es una herramienta que ofrece una gran visión acerca del entorno empresarial en diferentes ámbitos como el político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal.

- Político: el contexto político favorece la instauración de la empresa, ya que los partidos políticos en España muestran interés en políticas verdes, alineándose con las directrices de la Unión Europea en reciclaje.
- Económico: aunque la economía mundial sigue afectada por la pandemia, la inestabilidad económica actual se convierte en una oportunidad para 'Eco Reverse Vending'. En tiempos de crisis, la población busca alternativas para maximizar ingresos, y la propuesta de negocio de 'Eco Reverse Vending' se presenta como una opción atractiva.
- Social: La concienciación sobre reciclaje y medio ambiente está en aumento, aunque menor en comparación con otros países. Sin embargo, la tendencia positiva en la concienciación ambiental indica un momento propicio para la iniciativa de 'Eco Reverse Vending'.
- Tecnológico: la tecnología desempeña un papel crucial en 'Eco Reverse Vending', donde el sistema operativo de las máquinas reverse vending es esencial para su funcionamiento. La tendencia global hacia la tecnología sostenible respalda la integración tecnológica en el proyecto.
- Ecológico: El contexto ecológico destaca como el factor más beneficioso para la empresa. Existe un profundo interés en transformar la economía hacia prácticas ecológicas, reduciendo al mínimo los impactos ambientales.
- Legal: La reciente aprobación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, es crucial. Esta ley establece las condiciones para la implantación del sistema de depósito, devolución y retorno, siendo la primera en referirse explícitamente a máquinas con el sistema SDDR, respaldando la legalidad y viabilidad del proyecto que presenta 'Eco Reverse Vending'.

3.2. Análisis DAFO: situación interna.

La matriz DAFO es un medio muy útil para plasmar el análisis de recursos y capacidades, ya que muestra los recursos, tanto tangibles como intangibles, y las capacidades que posee la empresa, además de señalar aquello de lo que se adolece.

A) Amenazas:

- Fallos en el transporte: posibles accidentes o retenciones de tráfico al transportar las máquinas podrían afectar el funcionamiento del reciclaje.
- Empresas sustitutas: competencia de otras soluciones de reciclaje, como puntos limpios y depósitos de residuos convencionales.
- Riesgo de vandalismo: la exposición de algunas máquinas a condiciones externas podría hacerlas vulnerables al vandalismo, generando gastos adicionales para reparar daños.

B) Oportunidades:

- Novedad del producto: la singularidad del servicio ofrece la oportunidad de convencer a clientes y obtener apoyo financiero.
- Empresa pionera: 'Eco Reverse Vending' es la primera empresa en España que ofrece este tipo de servicios, lo que proporciona una ventaja competitiva.
- Conciencia ambiental creciente: la creciente conciencia sobre reciclaje y sostenibilidad ofrece una oportunidad para atraer a clientes comprometidos.

- Colaboración con entidades gubernamentales: establecer sinergias con entidades gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro para colaborar en la promoción del reciclaje y la sostenibilidad.

C) Fortalezas:

- Solución conveniente y accesible: ofrece una solución práctica para consumidores interesados en reciclar.
- Producto innovador y ecológico: diferencia a 'Eco Reverse Vending' al proporcionar una alternativa novedosa y ecológica para fomentar el reciclaje.
- Servicio postventa innovador: la adaptabilidad al cliente y la formación técnica fortalecen la posición de 'Eco Reverse Vending' en el mercado.
- Juventud del equipo: el equipo joven y visionario puede ganar reconocimiento y apoyo de consumidores, así como de organizaciones que promueven el reciclaje.

D) Debilidades:

- Inexperiencia: la inexperiencia de 'Eco Reverse Vending' en el sector del reciclaje y su servicio novedoso pueden plantear desafíos, especialmente dependiendo de la concienciación de los ciudadanos hacia el reciclaje.
- Elevada financiación: la inversión inicial puede ser costosa, y la novedad del servicio puede generar cierto rechazo financiero.
- Capacidad de producción limitada: al ser una empresa nueva, su capacidad de producción puede ser inferior a la de empresas más establecidas.
- Dificultad para convencer a empresas: la novedad del producto puede dificultar la persuasión de algunas empresas o superficies comerciales para albergar las máquinas.

4. Resumen de la empresa.

En este apartado, aparte de establecer un resumen para obtener una idea general de la empresa, se van a enumerar aspectos clave como la visión y misión, los objetivos generales y específicos, la localización, los clientes, la competencia y las diversas estrategias elegidas para operar en el mercado.

4.1. Visión, misión y cultura organizacional.

'Eco Reverse Vending' tiene la visión de expandirse a nivel nacional, posicionando sus máquinas en lugares emblemáticos de España. La aspiración principal no se limita solo a la expansión geográfica, sino a generar un cambio en la conciencia social, destacando la importancia no solo de reciclar, sino de considerarlo como una necesidad.

La misión de la empresa justifica su existencia al buscar aumentar las tasas de reciclaje, medido por el número de kilos totales recogidos y kilos por habitante para cada tipo de residuo. La presencia de más contenedores y depósitos de residuos se relaciona con un aumento en las tasas de reciclaje, incentivando a los usuarios a participar en el reciclaje.

Asimismo, se establece una cultura organizacional basada en una filosofía verde. Esta filosofía implica la adopción de valores y creencias que guían todas las actividades de la empresa. Se centra en construir un futuro sostenible y ecológico, tomando decisiones conscientes de la escasez de recursos y siendo respetuoso con el medio ambiente. Cada acción y decisión se alinea con la idea de construir un mañana mejor.

4.2. Objetivo general y objetivos específicos.

'Eco Reverse Vending' tiene como objetivo principal cambiar el paradigma del reciclaje en España, especialmente en Córdoba, buscando mejorar las tasas de reciclaje de vidrio, plástico y papel/cartón. Los socios aspiran a convertir Córdoba en un modelo nacional de conciencia ambiental, transformando la idea de Ciudades Verdes de

teoría a una realidad palpable.

Para la consecución de este objetivo general, se plantean una serie de objetivos más específicos y concretos que se presentan a continuación:

- Cambiar de filosofía: fomentar la intención y el hábito de reciclar como un logro para aprovechar al máximo los recursos y contribuir a la preservación del medio ambiente.
- Mantener y potenciar el hábito de reciclaje: optimizar el reciclaje, destacando la importancia de las personas que ya reciclan como modelos a seguir.
- Fomentar el reciclaje: ofrecer una solución fácil y accesible para el depósito de residuos reciclables, con el objetivo de incrementar la cantidad de kilogramos recogidos por habitante.
- Incentivar a no recicladores: motivar a quienes no reciclan proporcionándoles beneficios económicos y morales.
- Reducción de residuos: promover la cultura del reciclaje y la conciencia ambiental para reducir la cantidad de residuos no reciclables generados.
- Responsabilidad social: buscar un impacto social y ambiental positivo, promoviendo prácticas sostenibles y reduciendo la huella de carbono.
- Rentabilidad económica: obtener beneficios económicos a través de la venta de materiales reciclables, gestión de publicidad y patrocinio de marcas en las máquinas expendedoras.
- Ampliar cobertura: expandir la presencia de las máquinas expendedoras de reciclaje en diferentes ubicaciones para aumentar el impacto y facilitar el reciclaje en diversas zonas.
- Innovación tecnológica: desarrollar y mejorar tecnologías en las máquinas expendedoras de reciclaje para ofrecer soluciones más efectivas y mejorar la experiencia del usuario.

Estos subobjetivos están interrelacionados y contribuyen al logro del objetivo general de posicionar a 'Eco Reverse Vending' como un agente de cambio en la conciencia ambiental y las prácticas sostenibles en Córdoba y, eventualmente, a nivel nacional.

4.3. Objetivos de desarrollo sostenible.

Los beneficios de implantar una empresa de máquinas expendedoras de reciclaje están relacionados con varios objetivos de las Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluyendo:

- Reducción de la pobreza (ODS 1): contribuye a la reducción de la pobreza al generar empleo y oportunidades económicas en las comunidades donde opera la empresa de máquinas expendedoras de reciclaje.
- Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11): ayuda a fomentar comunidades más sostenibles al promover la reducción y reciclaje de residuos en áreas urbanas a través de la implementación de máquinas expendedoras de reciclaje.
- Producción y consumo responsables (ODS 12): contribuye a la promoción de la producción y consumo responsables al fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de residuos a través de la implementación de un sistema de reciclaje accesible.
- Acción por el clima (ODS 13): colabora a la acción por el clima al reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos, lo que a su vez ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y a limitar la extracción de recursos naturales.
- Vida submarina (ODS 14): protege la vida submarina al reducir la cantidad de residuos que llegan al océano, preservando así los ecosistemas acuáticos y mitigando el impacto negativo en la vida marina.
- Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15): contribuye a la preservación de los ecosistemas terrestres al reducir la cantidad de residuos destinados a vertederos, lo que ayuda a proteger la biodiversidad y la salud de los ecosistemas terrestres.

4.4. Localización, clientes y competencia.

A) Localización.

La elección de Córdoba como sede de 'Eco Reverse Vending' se fundamenta en la conexión personal de los fundadores con la ciudad y se apoya en datos estadísticos que respaldan su viabilidad. La empresa no se limita solo a la capital, sino que abarca toda la provincia, con planes a corto plazo de expansión en municipios con tasas de reciclaje similares. A largo plazo, la visión se extiende a toda Andalucía y, eventualmente, a nivel nacional. El crecimiento sostenido y constante en Andalucía durante cinco años abriría la puerta a la expansión nacional, evaluando la viabilidad en todas las comunidades autónomas.

B) Clientes.

La estrategia de 'Eco Reverse Vending' se adapta a dos tipos de clientes. Por una parte está el cliente fiel aquel que ya practicaba el reciclaje antes de la llegada de la empresa. Se beneficiará económicamente ahora y la estrategia será más conservadora, centrada en reforzar y recompensar hábitos existentes. Por otro lado se encuentra el cliente indeciso, quien no ve claramente la utilidad del reciclaje. Requiere un esfuerzo adicional para convencerlo de los beneficios ambientales y económicos. La estrategia se enfoca en la educación y la creación de conciencia sobre la importancia del reciclaje para el futuro y la ciudad.

C) Competencia.

Aunque no hay competidores directos que ofrezcan exactamente lo que 'Eco Reverse Vending' propone, existen competidores indirectos como Sadeco y Epemasa encargados de la recogida convencional de residuos, lo que podría afectar la adopción de la propuesta de 'Eco Reverse Vending'. Además, organizaciones como Ecoembes, Ecovidrio e Internaco, que trabajan en diversas áreas del reciclaje, son mencionadas como actores del mercado.

Nuestra empresa se destaca como pionera al introducir una nueva dimensión: la comercialización y monetización de los residuos, con un enfoque exclusivo en las máquinas reverse vending.

En resumen, 'Eco Reverse Vending' busca transformar el panorama del reciclaje en España, partiendo desde Córdoba, abordando distintos perfiles de clientes y enfrentándose a competidores indirectos mediante un enfoque innovador y orientado a resultados sostenibles.

4.5 Estrategia de la empresa.

La estrategia seguida por 'Eco Reverse Vending' es crear una ventaja competitiva global, de modo que integre diferentes estrategias que permitan la consecución de una ventaja en el mercado. Estas estrategias son:

- Diferenciación: la empresa se distingue al ofrecer una experiencia de reciclaje única y conveniente para los consumidores. La monetización de residuos es un atributo innovador y diferenciador, creando una necesidad en los consumidores. La falta de productos sustitutivos refuerza la posición única de 'Eco Reverse Vending'.
- Costes Bajos: a corto plazo, se busca reducir costes de producción y aumentar la cantidad reciclada. La consolidación como empresa permitirá implementar eficientemente la estrategia, centrándose en la adquisición y mantenimiento de las máquinas.
- Enfoque en la Sostenibilidad: 'Eco Reverse Vending' prioriza la sostenibilidad, utilizando materiales reciclados para fabricar máquinas y reciclando los residuos recolectados. La atención a la Responsabilidad Social Corporativa atrae a usuarios comprometidos con el medio ambiente. La posibilidad de establecer alianzas con empresas afines refuerza su compromiso sostenible.
- Expansión Internacional: si el éxito en el mercado nacional es alcanzado, se contempla la posibilidad de expansión internacional. Estrategias incluyen adquisiciones en diferentes países, colaboración con organizaciones locales y adaptación del modelo de negocio a regulaciones y necesidades específicas de cada país.

5 Plan de empresa.

El objetivo de este plan es garantizar que la empresa se constituya y opere de conformidad con la legislación vigente.

5.1. Forma Jurídica y su constitución.

La empresa se constituirá como una sociedad limitada sin ánimo de lucro, por lo que su razón social será 'co Reverse Vending S.L.'. Esta forma jurídica ofrece las siguientes ventajas:

- Agilidad burocrática: la constitución de una sociedad limitada es un proceso relativamente sencillo y rápido.
- Responsabilidad limitada de los socios: los socios de una sociedad limitada no responden personalmente por las deudas de la empresa, sino únicamente con el capital que han aportado.
- Facilidad para solicitar un crédito: las sociedades limitadas tienen una mayor facilidad para solicitar un crédito a una entidad bancaria.
- Libre redacción de los estatutos: los socios de una sociedad limitada pueden redactar libremente los estatutos de la empresa, lo que les permite adaptar la empresa a sus necesidades específicas.

5.1.2. Capital Social.

Respecto al capital social, estará compuesto de 3.000 euros, el cual se aportará a partes iguales por los socios fundadores:

- La cantidad de 2.000 euros en aportaciones dinerarias: los socios fundadores aportarán 1.500 euros cada uno en efectivo.
- La cantidad de 1.000 euros en aportaciones no dinerarias.

5.1.3. Objeto Social.

El objeto social de la empresa será el fomento del reciclaje a través de máquinas reverse vending. Para ello, la empresa distribuirá beneficios a los usuarios que depositen sus residuos en las máquinas.

5.1.4. Estatutos.

Los estatutos de la empresa contendrán las reglas y características de la misma, como:

1. La no presencia de ánimo de lucro: los estatutos de la empresa establecerán explícitamente que la empresa no tiene ánimo de lucro. Esto significa que los socios no recibirán dividendos, sino que los beneficios se reinvertirán en la empresa o en fines sociales.
2. Los pactos societarios: los estatutos podrán contener pactos societarios que regulen la relación entre los socios, como, por ejemplo, cláusulas de exclusividad, de no competencia o de reparto de beneficios.
3. La composición de la administración de la sociedad y sus facultades: los estatutos establecerán quienes serán los administradores de la empresa y cuáles serán sus facultades.
4. La transmisión de las participaciones: los estatutos establecerán las condiciones en las que las participaciones sociales podrán ser transmitidas a terceros.

5.1.5. Legislación aplicable.

La legislación aplicable de la empresa será el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba

el Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Capital. También le serán aplicables el Código de Comercio y el Código Civil.

5.2 Plan económico-financiero.

5.2.1 Financiación.

La financiación inicial de 'Eco Reverse Vending' ascenderá a los 100.000 euros. De esta cantidad, el 10% (10.000 euros) será financiación propia, aportada por los socios fundadores. El 90% restante (90.000 euros) será financiación ajena, proveniente de diversas fuentes:

- ENISA: prestamos de 25.000 euros cada uno, a devolver en 7 años con intereses del 3.75% y del 3.25%, respectivamente.
- Cámara de Comercio de Córdoba: subvenciones de 4.950 euros por cada joven menor de 30 años contratado y de 5.000 euros para PYMES y autónomos.
- Junta de Andalucía: ayudas directas de 4.500 euros por vehículo eléctrico adquirido y subvenciones de hasta 200.000 euros para la modernización del sector comercial de los que se espera poder alcanzar los 120.000 euros.
- Banco Sabadell: préstamo de 40.000 euros a devolver en 8 años con un interés del 5.5%.

Además de estas fuentes de financiación, la empresa tiene previsto abordar diferentes programas de crowdfunding en un plazo de 2 años a partir del inicio de la actividad empresarial. Este sistema de microfinanciación permitiría a la empresa ampliar su alcance a todos los municipios de Córdoba y el resto de las provincias andaluzas.

5.2.3. Activos de Partida.

Tabla 14. Activos de partida de la empresa.

ACTIVO	Importe	% sobre el Total
ACTIVO NO CORRIENTE ("Inmovilizado")	41.970,0	17,8%
Inmovilizado Material	41.070,0	17,4%
Terrenos y Bienes Naturales	0,0	0,0%
Edificios y Construcciones	0,0	0,0%
Instalaciones/Acondicionamiento	2.690,0	1,1%
Maquinaria	0,0	0,0%
Utillaje, Herramientas, Menaje, ...	1.200,0	0,5%
Mobiliario	3.400,0	1,4%
Elementos de Transporte	31.200,0	13,3%
Equipos Informáticos	2.580,0	1,1%
Otro Inmovilizado Material	0,0	0,0%
(- Amortización Acumulada Inmovilizado Material)	0,0	0,0%

Inmovilizado Intangible	900,0	0,4%
Gastos de I+D	0,0	0,0%
Aplicaciones Informáticas y Páginas Web	900,0	0,4%
Propiedad Industrial	0,0	0,0%
Otro Inmovilizado Intangible	0,0	0,0%
(- Amortización Acumulada Inmovilizado Intangible)	0,0	0,0%
Inversiones Inmobiliarias	0,0	0,0%
Terrenos, Bienes Naturales y Construcciones	0,0	0,0%
(- Amortización Acumulada Inversiones Inmobiliarias)	0,0	0,0%
Inmovilizado Financiero a LP	0,0	0,0%
Fianzas y Depósitos	0,0	0,0%
Gastos para la Puesta en Marcha	0,0	0,0%
Gastos de 1º Establecimiento y Constitución	0,0	0,0%
Gastos de Constitución y Ampliación Capital	0,0	0,0%
ACTIVO CORRIENTE ("Circulante")	193.480,0	82,2%
Existencias Iniciales	0,0	0,0%
Materias Primas	0,0	0,0%
Mercaderías / Productos Terminados	0,0	0,0%
Deudores (Realizable)	0,0	0,0%
Clientes *		0,0%
Otros Deudores *		0,0%
Hac. Pública y Seg. Social Deudoras (Realizable)	8.813,7	3,7%
Hac. Pública Deudora por IVA Soportado	8.813,7	3,7%
Org. Seg. Social Deudores y Hac. Pública Deudora (Retencines y Otros Conceptos)	0,0	0,0%
Inversiones Financieras Temporales (a CP)	0,0	0,0%
Tesorería Inicial (Disponible)	184.666,3	78,4%
ACTIVO TOTAL	235.450,0	100,0%

Fuente: elaboración propia.

5.2.4. Patrimonio Neto y Pasivo de Partida.

Tabla 15. Patrimonio neto y pasivo de la empresa.

PATRIMONIO NETO y PASIVO	Importe	% sobre el Total
PATRIMONIO NETO - Recursos Propios (No Exigible)	145.450,0	61,8%
Capital	11.000,0	4,7%
Aportación en efectivo (Inversores Internos)	10.000,0	4,2%
Aportación en efectivo (Inversores Externos)	0,0	0,0%
Aportaciones en especie	1.000,0	0,4%
Reservas Legales Obligatorias *		0,0%
Reservas Voluntarias *		0,0%
Remanente y Resultados Ejerc. Anteriores *		0,0%
Resultado del Ejercicio *	134.450,0	0,0%
Préstamo Participativo		0,0%
Subvenciones, Donaciones y Legados		57,1%
PASIVO - Recursos Ajenos (Exigible)	90.000,0	38,2%
Deudas a Largo Plazo (Pasivo No Corriente)	90.000,0	38,2%
Acreeedores L.P. Financieros - Préstamo (1)	40.000,0	17,0%
Acreeedores L.P. Financieros - Préstamo (2)	50.000,0	21,2%
Acreeedores L.P. Financieros - Leasing		0,0%
Otros Acreeedores LP y Aportaciones Socios a LP		0,0%
Deudas a Corto Plazo (Pasivo Exigible)	0,0	0,0%
Acreeedores C.P. Financieros - Línea de Crédito		0,0%
Acreeedores Comerciales a CP (Proveedores y Acreeedores Varios)		0,0%
C/c con Socios y Administradores a CP		0,0%
Salarios a Pagar *		0,0%
Administraciones Públicas *	0,0	0,0%
Organismos Seg. Social Acreeedora *		0,0%
Hacienda Pública Acreeedora *		0,0%
PATRIMONIO NETO y PASIVO TOTAL	235.450,0	100,0%

5.2.5. Cuadros resumen de: amortización contable; pérdidas y ganancias; y balance de situación.

Tabla 16. Cuadro de amortización contable de los activos de la empresa.

Conceptos	Importes de los Activos de Partida	Años de Amortización	Equivalente Tasa Anual de Amortización (en %)	Años de Vida Restantes	Cuota Anual Amortización, ejerc. 2023	Cuota Anual Amortización, ejerc. 2024	Cuota Anual Amortización, ejerc. 2025	Cuota Anual Amortización, ejerc. 2026	Activos Netos ejerc. 2027 + Nuevas Inversiones	Cuota Anual Amortización, ejerc. 2027
Terrenos y Bienes Naturales	0,0	0,0	0,0%							
Edificios y Construcciones	0,0	33,0	3,0%	33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Instalaciones/Acondicionamiento	2.690,0	9,5	10,5%	10	566,3	566,3	566,3	566,3	3.114,7	566,3
Maquinaria	0,0	10,0	10,0%	10	0,0	2.500,0	17.500,0	30.000,0	400.000,0	45.000,0
Utillaje, Herramientas, Menaje,...	1.200,0	5,0	20,0%	5	480,0	480,0	480,0	480,0	480,0	480,0
Mobiliario	3.400,0	10,0	10,0%	10	680,0	680,0	680,0	680,0	4.080,0	680,0
Elementos de Transporte	31.200,0	5,0	20,0%	5	12.480,0	12.480,0	12.480,0	12.480,0	12.480,0	12.480,0
Equipos Informáticos	2.580,0	3,0	33,3%	3	1.720,0	2.053,3	2.053,3	333,3	1.500,0	500,0
Otro Inmovilizado Material	0,0	10,0	10,0%	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inmovilizado Material	41.070,0				15.926,3	18.759,6	33.759,6	44.539,6	421.654,7	59.706,3
Gastos de I+D	0,0	7,0	14,3%	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aplicaciones Informáticas y Páginas Web	900,0	4,0	25,0%	4	450,0	825,0	1.200,0	1.425,0	2.700,0	1.200,0
Propiedad Industrial	0,0	5,0	20,0%	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otro Inmovilizado Intangible	0,0	5,0	20,0%	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inmovilizado Intangible	900,0				520,6	895,6	1.270,6	1.495,6	2.700,0	1.200,0
Terrenos, Bienes Naturales y Construcciones	0,0	38,0	2,6%	38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Inversiones Inmobiliarias	0,0				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Anual	41.970,0				16.446,9	19.655,3	35.030,3	46.035,3	424.354,7	60.906,3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa para 2023.

Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Ventas (Ingresos)	48.846,9	65.129,2	81.411,5	81.411,5	113.976,1	130.258,4	146.640,7	146.640,7	198.387,6	179.105,3	211.669,9	227.952,2	1.628.129,9
(*) Trabajos Realizados para Inmovilizado (Act Gastos I+D+I)													283,5
Coste de Ventas (Costes Variables)	24.423,4	32.564,6	40.705,7	40.705,7	56.988,0	65.129,2	73.270,3	73.270,3	97.693,8	89.552,6	105.834,9	113.976,1	814.115,0
Margen Bruto a Ventas	24.423,4	32.564,6	40.705,7	40.705,7	56.988,0	65.129,2	73.270,3	73.270,3	97.693,8	89.552,6	105.834,9	113.976,1	814.397,5
Salarios y Salarios (Socacos)	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	3.150,0	37.800,0
Salarios y Salarios (Empleados)	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	8.960,0	107.520,0
Cargas Sociales (RETA y Seg Soc a Cargo Emp)	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	1.752,1	21.025,6
Tributos y Tasas	5.780,0												5.780,0
Suministros (Luz, Agua, Teléfono, Gas)	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	1.200,0	14.400,0
Gestoría, Asesoría y Auditorías (Servicios Profesionales Indep.)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Materiales de Oficina	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	6.720,0
Publicidad, Propaganda y Relaciones Públicas	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	281,0	3.372,0
Primas de Seguros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,6
Trabajos Realizados por Otras Empresas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reparaciones, Mantenimiento y Conservación	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	1.650,0	19.800,0
Arrendamientos y Cánones	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	32.360,0	388.320,0
Transportes y Mensajería	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	9.840,0	118.080,0
Otros Servicios (1)													0,0
Otros Servicios (2)													0,0
Gastos de Establecimiento y Bancarios	2.850,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.850,0
Resultado Operativo (EBITDA)	-43.959,7	-27.188,6	-19.047,4	-19.047,4	-2.765,1	6.376,1	13.617,2	13.617,2	37.940,7	29.799,5	46.081,8	54.445,8	88.668,2
Dotación Amortizaciones	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	1.323,5	16.446,9
Dotación Provisiones por Operac. Comerciales a CP													0,0
Total Gastos de Explotación	69.706,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.076,6	61.705,3	742.176,2
Resultado de Explotación (EBIT) o (BAID)	-45.285,7	-28.512,0	-20.370,9	-20.370,9	-4.088,6	4.052,6	12.193,7	12.193,7	36.617,3	28.476,0	44.758,3	52.855,3	0,0
Ingresos Financieros													0,0
Gastos Financieros	318,8	318,8	317,2	315,7	312,7	309,7	306,7	303,7	300,7	297,7	294,6	291,6	3.687,9
Resultado Financiero	-318,8	-318,8	-317,2	-315,7	-312,7	-309,7	-306,7	-303,7	-300,7	-297,7	-294,6	-291,6	-3.687,9
Resultado Antes de Impuestos y Res. Excepcionales	-45.601,9	-28.830,8	-20.688,1	-20.686,6	-4.401,3	3.742,8	11.887,0	11.890,0	36.316,6	28.178,3	44.463,7	52.263,8	68.533,4
= Otros Ingresos y Gastos Excepcionales													0,0
Resultado Antes de Impuestos (EBT) o (BAI)	-45.601,9	-28.830,8	-20.688,1	-20.686,6	-4.401,3	3.742,8	11.887,0	11.890,0	36.316,6	28.178,3	44.463,7	52.263,8	68.533,4
Resultado Acumulado Ejercicio Antes de Impuestos	-45.601,9	-74.432,7	-95.120,8	-115.807,4	-120.208,7	-116.465,8	-104.678,9	-92.688,9	-56.372,4	-28.194,1	16.269,6	68.533,4	
Beneficio Bruto:	68.533,4												
							14.392,0						
Beneficio Neto:													54.141,4
Costes Fijos (o de Estructura) Anuales (Ejercicio Económico):	745.864,1												
Hs Trabajo Productiva / Día	7,5												
17 Trabajadores Productivos	0,0												
Días Productivos / Mes	21,0												
Meses Productivos / Año (Ejercicio Económico)	11,0												
Hs en Unidades Trabajo Productiva / Año (Ejercicio Económico)	15.592,5												
Coste Fijo (o de Estructura) / Hora:	47,8												

Fuente: elaboración propia.

5.2.6. Ratios Básicos.

Tabla 20. Ratios básicas de la empresa para el período 2023-2027.

Rentabilidad	Fórmulas	2023	2024	2025	2026	2027
1. ROE (Return On Equity) - Rentabilidad Financiera	Beneficio Neto / Recursos Propios Totales	83,11%	57,52%	42,77%	37,33%	33,75%
2. ROI (Return On Investment) - Rentabilidad Económica	Beneficio Antes de Intereses e Impuestos / Activo Total	5,30%	7,50%	8,90%	10,54%	12,30%
3. EBITDA sobre Ventas	Beneficio Antes de Intereses, Impuestos y Amortizaciones / Ventas Totales	5,45%	7,72%	10,60%	13,53%	16,40%
Liquidez y Solvencia	Fórmulas	2023	2024	2025	2026	2027
1. Solvencia	Activo Total / Pasivo Total	1,20	1,27	1,30	1,35	1,45
2. Tesorería (Prueba Ácida)	(Realizable + Disponible) / Pasivo Corriente	1,23	1,45	1,45	1,39	1,26
3. Disponibilidad	Disponible / Pasivo Corriente	1,35	1,43	1,23	1,05	0,84
Endeudamiento y Autonomía Financiera	Fórmulas	2023	2024	2025	2026	2027
1. Endeudamiento	Pasivo Total / (Pasivo Total + Patrimonio Neto)	83,00%	79,02%	77,05%	73,86%	68,77%
2. Capacidad de Devolución de la Deuda con Acreedores Financieros	(Beneficio Neto + Amortizaciones) / Acreedores Financieros	86,69%	100,00%	75,44%	73,88%	100,00%
3. Cobertura de Intereses	EBIT / Gastos Financieros	19,58	35,29	12,98	12,10	18,95
Plazos	Fórmulas	2023				
1. Plazo Medio de Cobro (días)	(Clientes / Ventas) x 365	0 días				
2. Plazo Medio de Pago (días)	(Acreedores Comerciales / Compras) x 365	0 días				
Fondo de Maniobra	(Recursos Propios + Pasivo Exigible a LP) - Activo No Corriente, o (Activo Corriente - Pasivo Corriente)	243.380,70	451.609,45	529.729,64	561.523,65	457.475,31
Plazo de Recuperación de la Inversión (Pay-Back)	Número de años que se tarda en recuperar la Inversión Inicial	2,38				
VAN (Valor Actual Neto o Valor Capital)	Valor Actual, en términos absolutos, de un proyecto de Inversión	576.372,49				
	Tasa de Descuento Apropriad	6,00%				
TIR (Tasa Interna de Rentabilidad)	Tasa de Descuento que hace que el VAN de un proyecto sea 0.	119,48%				
Punto Muerto (Crítico) o Punto de Equilibrio o Umbral de Rentabilidad	Volumen de Ventas a partir del cual se genera Beneficio	1.491.728,14	1.518.900,85	1.606.089,65	1.669.247,42	1.713.587,12
Coeeficiente de Seguridad	Ventas Totales / Punto Crítico	1,09	1,15	1,19	1,26	1,35

Fuente: elaboración propia.

5.3 Plan de operaciones.

5.3.1. Diseño del producto.

‘Eco Reverse Vending’ ofrece un servicio de reciclaje de envases a cambio de una recompensa, que puede ser en forma de dinero o de un cupón de descuento en establecimientos adheridos.

5.3.2. La infraestructura.

Para ofrecer este servicio, la empresa necesita de máquinas de reciclaje. Estas máquinas estarán disponibles en tres tipos:

- Máquina 1: diseñada para establecimientos de pequeñas y medianas dimensiones.

Ilustración 1. Máquina 1



Fuente: Página Oficial TOMRA empresa proveedora (2023)

- Máquina 2: diseñada para exteriores.

Ilustración 2. Máquina 2.



Fuente: Página Oficial TOMRA empresa proveedora (2023).

- Máquina 3: diseñada para supermercados e hipermercados.

Ilustración 3. Máquina 3.



Fuente: Página Oficial TOMRA empresa proveedora (2023).

Todas las máquinas contarán con las siguientes características: Apertura de alimentación con detector de material insertado, monitor, ranura para bonos, gancho para bolsa, cerradura de la puerta superior, dispensador de guantes, clasificador y dispensador de papeleras.

Respecto a la infraestructura contará con un equipo de soporte informático que se encargará de actualizar la oferta de recompensas en las máquinas. Las máquinas podrán incorporar publicidad de empresas colaboradoras.

5.3.3. Coste y venta del producto.

El coste de estas máquinas de reciclaje será la principal fuente de gastos de la empresa y los ingresos de la empresa vendrán de la venta del material reciclado a las empresas de reciclaje.

Los precios actuales del material reciclado son los siguientes:

- Latas de acero: 0,073 €/Kg.
- Latas de aluminio: 0,024 €/Kg.
- Botellas de plástico PET: 0,212 €/Kg.
- Papel y cartón: 0,044 €/Kg.
- Vidrio: 0,452 €/Kg.

5.4 Plan de recursos humanos.

5.4.1. Dirección de la sociedad

La dirección de la sociedad estará a cargo de los dos socios fundadores de la empresa, Antonio José Aranda Alonso y Daniel Jesús Cruz Pérez. Ambos administradores serán autónomos societarios, por lo que facturarán a la empresa por trabajos realizados. Respecto a las funciones de cada administrador se dividirán en función de su formación y experiencia, siendo Antonio el responsable de las áreas administrativas, financieras y contables, y Daniel el responsable de las áreas jurídicas y fiscales.

5.4.2. Personal empleado.

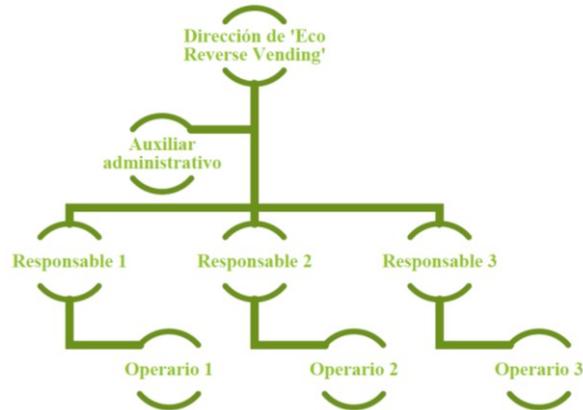
La empresa como personal empleado deberá contar para las labores administrativas la contratación de una persona auxiliar con titulación en gestión administrativa o administración y dirección de empresas. Para las labores de recogida y traslado de residuos, serán necesarios seis trabajadores, de los cuales el 17% y el 34% serán personas con riesgo de exclusión social o con discapacidad, respectivamente. Los requisitos para los trabajadores ordinarios serán los siguientes:

- Tener en vigor la licencia de conducción tipo C o C1 y el carné CAP.
- Demostrar su compromiso con el reciclaje y el medio ambiente.

Por otro lado, respecto a la remuneración de los puestos de trabajo, los administradores societarios no son trabajadores de la empresa, por lo que no tienen una remuneración cerrada. El auxiliar administrativo recibirá un salario actualizado a la legislación vigente, con complementos de productividad y objetivos. Los trabajadores ordinarios recibirán un salario actualizado a la legislación vigente, con complementos por nocturnidad.

El organigrama de la empresa es el siguiente:

Figura 16. Organigrama de la empresa.



Fuente: elaboración propia.

El plan de recursos humanos es un elemento clave para el éxito de 'Eco Reverse Vending', ya que permitirá a la empresa contar con un equipo de profesionales motivados y comprometidos con los objetivos de la empresa.

5.5 Plan de marketing y comunicación.

El objetivo principal del plan de marketing y comunicación de 'Eco Reverse Vending' es aumentar el conocimiento de la empresa y sus servicios en el público objetivo. En concreto, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Aumentar en un 70% el conocimiento de la empresa y sus servicios en el primer año de funcionamiento.
- Aumentar en un 85% el nivel de afectividad de los clientes hacia la empresa en los próximos años.

Para alcanzar estos objetivos, utilizará las siguientes estrategias de marketing y comunicación:

- Publicidad no convencional: se utilizarán herramientas como el buzoneo, las ferias y exposiciones y las redes sociales para llegar a un gran número de personas de forma rápida y económica.
- Redes sociales: utilizará las redes sociales más populares para conectar con su público objetivo. En concreto, utilizará Facebook, Instagram y Twitter para publicar información sobre la empresa, sus servicios y sus novedades.
- Publicidad en el lugar de ventas (PLV): se colocarán carteles e imágenes en centros comerciales y otros lugares estratégicos para llamar la atención de los clientes y aumentar el conocimiento de la empresa.
- Relaciones públicas: participará en entrevistas periódicos y revistas locales para dar a conocer sus servicios y sus objetivos. También emitirá comunicados en radio y prensa para llegar a un público más amplio.

La empresa contará con un presupuesto total de 3.852 euros para el plan de marketing y comunicación. Este presupuesto se destinará a la impresión de panfletos, la contratación de una asesoría de relaciones públicas, la compra de carteles e imágenes para PLV y la emisión de comunicados en radio y prensa. Respecto a la duración, tendrá una duración de dos años. Durante este tiempo, se realizarán acciones de forma periódica para mantener el interés público objetivo en la empresa y sus servicios.

En general, el plan de marketing y comunicación de 'Eco Reverse Vending' es un plan completo y eficaz que tiene buenas posibilidades de alcanzar los objetivos marcados.

Figura 17. Cronograma de la campaña de comunicación.



Fuente: elaboración propia

En el cronograma anterior se puede apreciar la duración de cada campaña. La duración de las herramientas de comunicación de la empresa es adecuada para alcanzar los objetivos marcados. Las redes sociales son una herramienta esencial para conectar con el público objetivo de la empresa, por lo que es importante que estén presentes durante todo el tiempo. La publicidad no convencional es una forma eficaz de llegar a un gran número de personas de forma rápida y económica, por lo que es importante que se utilice durante un periodo de tiempo suficiente para generar impacto. Las relaciones públicas son una forma de generar confianza y credibilidad en la empresa, por lo que es importante que se utilicen en el primer año, cuando la empresa está empezando a operar. El PLV es una forma efectiva de llamar la atención de los clientes y aumentar el conocimiento de la empresa, por lo que es importante que se utilice durante un periodo de tiempo suficiente para que la empresa se dé a conocer.

En concreto, la duración de las herramientas de comunicación de 'Eco Reverse Vending' se puede analizar de la siguiente manera:

- Redes sociales: la duración de 12 meses durante los tres primeros años es adecuada para conectar con el público objetivo de la empresa y generar confianza y credibilidad. Las redes sociales son una herramienta esencial para las empresas que quieren llegar a un público joven y dinámico.
- Publicidad: la duración de 6 meses durante los tres primeros años es adecuada para llegar a un gran número de personas de forma rápida y económica. La publicidad no convencional es una forma eficaz de llegar a un público amplio, pero es importante que se utilice durante un periodo de tiempo suficiente para generar impacto.
- Relaciones públicas: la duración de 8 meses durante el primer año es adecuada para generar confianza y credibilidad en la empresa. Las relaciones públicas son una forma eficaz de generar interés en la empresa y sus servicios, por lo que es importante que se utilicen en el primer año, cuando la empresa está empezando a operar.
- PLV: la duración de 8 meses durante el primer año, 5 meses durante el segundo año y 3 meses durante el tercer año es adecuada para aumentar el conocimiento de la empresa. El PLV es una forma efectiva de llamar la atención de los clientes y aumentar el conocimiento de la empresa, por lo que es importante que se utilice durante un periodo de tiempo suficiente para que la empresa se dé a conocer.

A continuación, se muestra el presupuesto con el que contará la empresa para llevar a cabo los objetivos marcados:

Tabla 21. Presupuesto Marketing.

	Año 1	Año 2	Año 3
Publicidad	240,00 €	240,00 €	240,00 €
Redes sociales	- €	- €	- €
P.L.V.	1.032,00 €	500,00 €	150,00 €
Relaciones Públicas	2.100,00 €	- €	- €
TOTAL	3.372,00 €	740,00 €	390,00 €

Fuente: elaboración propia.

5.5.1. La distribución.

En el caso de la distribución, el objetivo principal es facilitar el reciclaje a los ciudadanos de Córdoba capital. Para ello, la empresa instalará máquinas expendedoras de reciclaje en lugares concurridos y cercanos al ciudadano. Por esos e instalarán en lugares como centros comerciales, multicines, teatros, supermercados, bancos y otros lugares concurridos.

Estos lugares fueron seleccionados por su alta afluencia de personas y su proximidad al ciudadano. Además, las máquinas se instalarán en lugares seguros y protegidos de la intemperie.

La instalación de las máquinas se llevará a cabo en dos zonas de actuación:

- Zona 1: Centro de la ciudad, incluyendo la Plaza de la Corredera, la Plaza de las Tendillas, el Paseo de la Victoria y el Bulevar de Gran Capitán.
- Zona 2: Zonas periféricas de la ciudad, incluyendo el barrio de Santa Rosa, el barrio de San Lorenzo y el barrio de El Gran Capitán.

Las instalaciones de las máquinas en la Zona 1 se llevará a cabo en el primer año de funcionamiento de la empresa. La instalación de las máquinas en la Zona 2 se llevará a cabo en el segundo año de funcionamiento de la empresa.

El presupuesto para la distribución es de 10.000 euros. Este presupuesto se destinará a la compra de las máquinas, a la instalación de las máquinas y a la contratación de personal para la gestión de las máquinas.

Ilustración 4. Mapa de actuación.



Fuente: elaboración propia.

5.5.3. El logotipo y slogan.

El logo de 'Eco Reverse Vending' está formado por una máquina vending de color verdoso, representando el color significativo del medio ambiente. La máquina vending es el elemento principal de la empresa, ya que es a través de ella que se reciclan los productos y se ofrece a los clientes una retribución. Sobre la máquina vending se encuentra una hoja que crece, simulando el crecimiento de un árbol a través de la máquina. Esto representa el compromiso de 'Eco Reverse Vending' con el medio ambiente y su objetivo de mejorar el entorno.

El slogan es "Miramos por tu futuro". Este slogan es sencillo pero directo y expresa el propósito de la empresa de satisfacer a los clientes, pero siempre con el claro objetivo de mejorar el medio ambiente.

Ilustración 5. Logo y slogan.



Fuente: elaboración propia.

6 Conclusiones.

- Conclusiones.

El "reverse vending" es una tecnología promisoría que impulsa el reciclaje de envases al ofrecer incentivos tangibles, como reembolsos en efectivo o descuentos. Su éxito se basa en la eficacia y facilidad de uso del sistema, priorizando la rapidez y conveniencia para los usuarios. Aunque reduce significativamente la cantidad de envases en vertederos y la naturaleza, se reconoce que el reciclaje no resuelve completamente los problemas de residuos y contaminación, subrayando la necesidad de reducir el consumo y la producción de envases. A pesar de ser una solución viable, se enfrenta a barreras como resistencia social a nuevas tecnologías, requiriendo una cuidadosa colaboración entre empresas, gobiernos y la sociedad para su implementación exitosa.

- Limitaciones.

'Eco Reverse Vending' enfrenta varias limitaciones que podrían afectar su viabilidad y continuidad. La principal concierne a las estimaciones de venta para el primer año, ya que su incumplimiento podría impactar negativamente en la empresa. Las estimaciones se basan en un cuarto de los residuos recogidos en Córdoba en 2021, con cifras específicas para vidrio, papel/cartón y plástico/latas. Otra limitación se relaciona con la financiación, siendo complicado obtener fondos adicionales para una empresa recién fundada con altos gastos operativos, especialmente hasta octubre, cuando se esperan los primeros beneficios.

La posible aparición de fallos en las máquinas o tiempos de espera prolongados representa una limitación operacional, ya que podría desmotivar a los consumidores y reducir la participación en el reciclaje. La innovación del proyecto también conlleva el riesgo de que competidores imiten el modelo de 'Eco Reverse Vending', limitando su posición en el mercado.

Desde la perspectiva estadística, se propone mejorar la representatividad de la muestra para analizar la expansión en Andalucía mediante una selección aleatoria de municipios de diferentes provincias. Finalmente, a pesar de la formación de los socios fundadores, la falta de experiencia empresarial podría generar limitaciones en la toma de decisiones durante el inicio de la actividad de 'Eco Reverse Vending'.

- Líneas futuras.

Lo primero que hará 'Eco Reverse Vending' será dejar de depender del proveedor de las máquinas, ya que en los primeros años de actividad dichas máquinas serán obtenidas a modo de arrendamiento. El beneficio generado será

utilizado para comprar las máquinas, reduciendo la presencia de riesgo externo.

En el corto-medio plazo, la empresa se expandirá por aquellos municipios cordobeses en los que la situación sea más favorable para la implantación de las máquinas de 'Eco Reverse Vending'.

Con la mirada puesta en el medio-largo plazo, la expansión se trasladará al resto de provincias andaluzas. El estudio estadístico inferencial podría ampliarse mediante una muestra conteniendo información relativa a cada provincia de la comunidad autónoma de Andalucía.

Ya en largo plazo, y como culmen al proyecto, la expansión se llevaría a nivel nacional, teniéndose que realizar un estudio estadístico a partir de información correspondiente a todas las provincias españolas, con la intención de aplicar el mismo modelo empleado desde el origen.

El lapso temporal dependerá de los beneficios obtenidos cada año. Pero para la expansión no solo se contará con capital propio, sino que se abre la posibilidad al *crowdfunding* con Ulule. Los plazos pueden variar según los resultados presentados por la empresa en los años venideros.

Agradecimientos.

Con este trabajo cerramos una etapa apasionante de nuestra vida, un camino que no hubiese sido posible recorrer sin el apoyo de nuestras familias, gracias a las cuales nos permitieron iniciar el camino en la universidad y que ahora se termina.

Gracias también a todos los profesores que hemos tenido, ya que nos han llenado del aprendizaje necesario para alcanzar todas las metas y éxitos posibles.

Sobre todo, a M^a Isabel Sánchez Rodríguez y a Miguel González-Mohino Sánchez, por prestarnos tanto tiempo y dedicación en este último paso que supone un Trabajo de Fin de Grado.

En definitiva, gracias a todos: familiares, amigos, profesores, y, sobre todo, gracias a nuestros padres por su esfuerzo y cariño.

Referencias.

Andalucía Inclusiva. (2023). Alineación Objetivos Desarrollo Sostenible 2030.

Antón de la Iglesia, C. (2022). Acciones de marketing y comunicación para la reactivación del turismo de Segovia tras el Covid-19.

Beatley, T. (2012). Green urbanism: Learning from European cities. Island press.

Cámara de Comercio de Córdoba. (2023).

Delemare Tangpuori, A., Harding-Rolls, G., Urbancic, N., y Banegas Zallio X.P. (2020). Hablan Basura: El Manual Corporativo de Soluciones Falsas a la Crisis del Plástico.

Ecoembes. (2023) Datos de reciclaje.

Ecovidrio. (2023). Datos de reciclaje.

Eunomia Research & Consulting Ltd. (2017). Sistema de Depósito, Devolución y Retorno de Envases (SDDR)- Una visión general (p.1).

Google. (2022). Loal Guide.

Hill, T. & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: it's time for a product recall. Long Range Planning, 30(1), 46-52.

- IBM Corp. Released 2021. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Infoayudas. (2023). Ayudas en régimen de concurrencia no competitiva destinadas a actualizar e impulsar el sector comercial en Andalucía mediante la implementación de nuevas tecnologías y la mejora de la experiencia de compra.
- Infoayudas. (2023). Ayudas para proyectos de nuevos modelos de negocio en la transición energética en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Instituto Nacional de Estadística (2023). Nomenclátor.
- Ipyme (2023).
- Junta de Andalucía - Instituto de Estadística y Cartografía (2023). Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.
- Kotler P. (2013). Dirección de Marketing, Edición del Milenio. Prentice Hall.
- Lerma, K. (2014). Mercadotecnia: el mercado y sus estrategias. Gasca Sicco.
- Lin, J.-C., & Lin, C.-L. (2015). Reverse vending machine: A review. *Journal of Environmental Management*, 158, 307-330.
- Martínez, J. (2021). Un partido verde a la española que quiere replicar el éxito de Los Verdes alemanes. *El Confidencial*.
- Ministerio de Industria (2023). ¿Qué es un plan de empresa? Gobierno de España.
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 29(1), 1-16.
- Omedes, E. (2020). Décadas de lucha ecologista por el futuro del planeta. 20minutos.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible: 17 objetivos para transformar nuestro mundo. Naciones Unidas.
- Register, R. (2006). *Ecocities: Rebuilding cities in balance with nature*. New Society Publishers
- Tomra. (2021). *Recycling solutions*.
- Uriel, E., & Aldás, J. (2005). *Análisis multivariante aplicado: Aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo*. International Thomson Editores Spain Paraninfo SA, Madrid, Spain.
- Wang, X. P., Zhang, J., & Yang, T. (2014). Hybrid SWOT approach for strategic planning and formulation in China worldwide express mail service. *Journal of Applied Research and Technology*, 12(2), 230-238.