

Ruta de los residuos domiciliarios en Montevideo

Estado del arte a diciembre de 2022

Autoras:

Milena Räber
Agustina Pisciotano

Tutora:

Silvia Díaz

Fecha:

Diciembre 2022

Índice

Introducción	4
Presentación de problemática	4
Preguntas de investigación	4
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Marco teórico	6
Marco regulatorio	6
Definiciones	7
Situación en Europa	8
Metodología	9
Situación actual	10
Montevideo	10
Breve historia sobre los residuos en Montevideo	11
Ruta de los residuos	12
Etapa 1: Clasificación y disposición doméstica	12
Actores involucrados	13
Herramientas informativas	13
Programas y dispositivos	19
Etapa 2: Recolección de residuos	29
Actores involucrados	29
Dinámicas de recolección	29
Etapa 3: Clasificación de los residuos	32
Dinámica	32
Destino del material clasificado	34
Diagnóstico a través de encuesta	36
Fichas de usuarios	37
Usuario 1	37
Usuario 2	37
Usuario 3	38
Usuario 4	38
Usuario 5	39
Discusión y análisis	40
Comunicación	40
Experiencia de usuario	40
Políticas Públicas	43
Conclusiones	44
Lineamientos para trabajos futuros	45
Bibliografía y referencias	46

Anexo	50
Glosario	50
Código de colores - Norma UNIT 1289	50
Encuesta realizada	51
Margen de error de muestra	56
Otros datos	57
Mapa de ecosistema	58

Introducción

Presentación de problemática

La búsqueda de un tema de investigación para el trabajo final de grado partió de la incertidumbre que genera el destino de los residuos plásticos y qué se hace con ellos. Como primera opción se pensó en realizar un producto a partir de residuos plásticos, para darle otro destino a este material; pero se quiso ir más allá y cuestionar por qué hay tanto plástico que no es recuperado. Para indagar en el tema y cuál es la situación en Uruguay, se ubicó una planta que recupera PET, EcoPET, situada en Pando. Se contactó a la organización y se coordinó una visita para conocerla, donde el Director dio una charla y recorrido por el lugar. En este encuentro, Pablo G. Luis manifestó que debido a la falta de material para ser recuperado en su empresa, se generan períodos de inactividad, dando a entender que el problema se encuentra en las etapas previas a la revalorización, es decir, la gestión inicial o el clasificado de los residuos. A partir del intercambio con la empresa, el dato que generó mayor inquietud es que en nuestro país se inyectan 900 toneladas mensuales de PET al mercado¹, y al momento la empresa solo recibía menos de 200, lo cual para ellos significaba falta de material para procesar, y un alta en el funcionamiento de la planta durante 15 días.

Ver que hay infraestructura y personal disponible para tratar el material, pero que este no llegue a destino, llevó a cuestionar el porqué de esto, identificando que la problemática es la falta de material en las plantas revalorizadoras, lo cual está estrechamente relacionado con la gestión de los residuos en la ciudad de Montevideo, y como consecuencia, un aumento del volumen de basura general.

A partir de esto, el problema de investigación seleccionado es el estudio y análisis del sistema actual de gestión de residuos. Se considera fundamental evaluar los distintos actores y dispositivos que forman parte del sistema, y sus relaciones, y de esta forma poder detectar oportunidades de intervención desde el campo del diseño.

Preguntas de investigación

¿Cómo es el sistema de Gestión de Residuos en Montevideo y por qué las plantas revalorizadoras no reciben suficiente material para trabajar?

Hipótesis:

El material que llega a las plantas revalorizadoras no es suficiente porque la mayor parte de la población desconoce las prácticas de gestión de residuos domésticos

¹ Dato brindado por Pablo G. Luis, Director de EcoPET.

Objetivo general

Comprender cuál es la situación actual de las prácticas de gestión de los residuos domiciliarios en Montevideo, desde su generación hasta su recuperación.

Objetivos específicos

- Objetivo específico 1: Analizar en profundidad el sistema mediante el mapeo de etapas y actores
- Objetivo específico 2: Identificar puntos críticos del sistema que limitan la recuperación de material.

Marco teórico

Los residuos son la consecuencia directa de la interacción que tienen las personas con el ambiente, a partir del sistema que se ha creado. Ya sean residuos sólidos urbanos (RSU), residuos sólidos industriales (RSI), residuos sólidos hospitalarios (RSH), residuos de obras civiles (ROC), y de tantos otros orígenes resultantes del consumo y la dinámica de la sociedad, el concepto de residuo ya de por sí se presenta como un problema. Abordarlo implica ahondar en las prácticas de consumo a partir de las que devienen los altos volúmenes de residuos generados, así como también en cómo se gestionan estos, su valorización, reuso y reciclaje o tratamiento final.

La gestión de los residuos va, por definición, acompañada, en mayor o menor medida, de políticas públicas que organizan el destino de los residuos y el trabajo a realizarse en torno a ellos. En Uruguay, el marco regulatorio en el último tiempo ha sufrido un cambio importante, incluyendo la reglamentación de la Ley Nacional de Residuos, la Ley de Envases, y la creación del Ministerio de Ambiente.

Marco regulatorio

En la actualidad, en Uruguay, la gestión de los residuos se rige a nivel nacional por la Ley N° 17.849, conocida popularmente como “Ley de Envases”, aprobada en el año 2004. Esta Ley se formuló con el objetivo de valorizar los residuos relacionados a los envases, tanto comerciales como domiciliarios, a lo largo de todo su ciclo de vida, responsabilizando al generador de los mismos. Esto se plantea a través de la obligatoriedad de que el generador de envases formule o se adhiera a un Plan de Gestión de Envases. Se entiende por generador a propietarios o representantes de marcas, o importadores de productos envasados, y cualquiera de estos actores se debe adherir a un PGE que contemple la gestión de los residuos que sus productos generan, así como dar seguimiento al funcionamiento del mismo. “Estos planes deben orientarse hacia la reducción, retornabilidad, reciclado y valoración de los envases”², además de contemplar la inclusión social, valorando trabajos como los de clasificadores previamente informales. Dado que la reglamentación de la Ley se da de manera departamental, en Montevideo se comenzó a ejecutar recién en el año 2012. Es a partir de lo planteado en esta reglamentación que se crean cuatro plantas de clasificación: “La Paloma”, “Durán”, “Burgues” y “Géminis”, acompañadas de la colocación de contenedores para residuos diferenciados en la vía pública y la creación de diversos planes de gestión de residuos. Estas plantas comenzaron a funcionar de forma escalonada en 2014, involucrando a trabajadores que previamente se manejaban en la informalidad como clasificadores.

² Cartilla de Medio Ambiente, p16. Op. cit.

Definiciones

Para comprender mejor la situación de los residuos en Montevideo, primero se deben tener claros ciertos conceptos que la atraviesan. La Ley N° 19.829 “Aprobación de normas para la gestión integral de residuos” promulgada el 18 de setiembre de 2019 plantea una serie de definiciones previo a enmarcar los artículos que la componen. A continuación se recogen algunas de las definiciones que competen al trabajo que se realizó.

- Residuo o desecho: las sustancias, materiales u objetos, de los cuales alguien se desprende o da disposición final, o se propone o está obligado a desprenderse o darle disposición final. Dejan de tener dicha condición cuando son sometidos a alguna operación de valorización, en las condiciones que establezca la reglamentación.
- Valorización de residuos: conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo o uno o varios de los materiales que lo componen, incluyendo el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.
- Gestión de residuos: todas las acciones operativas a las que se somete un residuo para su valorización o disposición final, incluyendo, entre otras, la caracterización y la clasificación, la disposición inicial, la recolección, el transporte, los tratamientos y las transformaciones, la comercialización y la disposición final.
- Disposición inicial: acción de depositar o abandonar los residuos efectuada por el generador, en la forma que determine la normativa aplicable.
- Recolección: es el conjunto de acciones que comprende el acopio transitorio y regulado de la disposición inicial y de la carga de los residuos en vehículos recolectores habilitados.
- Recolección selectiva: recolección discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valorización posterior.
- Tratamiento: comprende el conjunto de operaciones tendientes al acondicionamiento y a la valorización de los residuos.
- Acondicionamiento de residuos: operaciones realizadas a fin de adecuar los residuos para su valorización o disposición final.
- Disposición final: alternativa mediante la cual se procede a la colocación de residuos para su tratamiento en relleno sanitario o depósito de largo plazo, los que deberán ser operados para evitar o minimizar los impactos sobre el ambiente y la salud humana, según lo establece la Ley N° 18.308, de 18 de junio de 2008.
- Reutilización: acción mediante la cual los residuos se utilizan de nuevo reacondicionados a tal fin, sin involucrar un proceso productivo.
- Reciclaje: empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, excluyendo la valorización energética.
- Generador del residuo: persona física o jurídica, pública o privada, de cuya actividad se generen residuos, ya sea en forma permanente, esporádica o eventual
- Clasificador de residuos: persona física que tiene la recolección y clasificación de residuos como uno de sus principales medios de manutención, sea que opere en carácter formalizado o se encuentre en proceso de formalización en el marco de programas de políticas públicas.

- Clasificación de residuos en origen: acción efectuada por el generador consistente en distinguir, discriminar y agrupar los residuos según sus características y de acuerdo con los criterios que establece la normativa.

Según “El libro del reciclaje”, del español Alfonso del Val, “la eliminación es algo ficticio”³, esto significa vertido controlado o incineración de los residuos, donde cualquiera de estos dos destinos implica el traslado del problema de las ciudades al entorno.

Situación en Europa

En el Briefing n°03 del año 2016 de la EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente, por sus siglas en inglés) titulado “Municipal waste management across European countries” se presenta un resumen de los resultados de un análisis de la generación y gestión de los residuos en 32 países y territorios europeos.

A lo largo de toda Europa existen diversas políticas y métodos para gestionar los residuos, pero todos deben cumplir las regulaciones planteadas por el organismo. En 2015, la agencia propuso nuevos objetivos para la gestión de los residuos municipales; para 2025 el 60% de los mismos deben ser reciclados y preparados para la reutilización, mientras que para 2030 ese número deberá ser de 65%.

En este documento se afirma que “una de las historias de éxito de la política ambiental en Europa es el aumento en las proporciones de reciclaje de residuos municipales (incluyendo reciclaje de materiales, compostaje y digestión de desechos biológicos).” El promedio de reciclaje total en 2014 para los países miembros de la EEA alcanzó un 33%, en oposición al 23% del año 2004. Es a partir de estos datos que se afirma que las políticas ambientales tienen éxito, respaldándose por lo presentado más adelante en el informe, donde plantea que muchos países utilizan esquemas de “paga al tirar”, basados en que el volumen de residuos generados para los hogares representa un incentivo económico para reciclar, según tarifas aplicadas a la cantidad de basura desechada. Aunque la ejecución es diversa entre los países, e incluso dentro de un mismo país cambia, todos quienes presentan valores de reciclaje superiores al 45% emplean sistemas de este estilo, mientras que países con valores menores al 20% no los utilizan. Esto indica que los programas que siguen la lógica de “paga al tirar” son un instrumento que incentiva el reciclaje, dado que una vez que los hogares comienzan a pagar directamente por la cantidad de desechos que eliminan, tienden a reducir esos volúmenes rápidamente, traducándose esto en mayor conciencia sobre los residuos generados y el destino de los mismos.

Otra de las políticas más aplicadas en los países europeos es la de los reembolsos, donde se incentiva la gestión consciente de los residuos. Las personas que, por ejemplo, acuden a centros de depósitos de envases, obtienen una compensación monetaria en el momento, lo que significa que los envases reciben un tratamiento adecuado y las personas recuperan el dinero invertido en el producto (o parte de él).

Se entiende que no hay un único método exitoso o un sistema infalible para la gestión efectiva de los residuos, ya que esto depende de cómo la población adopta los hábitos, las condiciones culturales, políticas, económicas, etc. de cada región.

³ Val, 1997, P. 17, parte 1. Op. cit

Metodología

Esta investigación es un estudio de caso que tiene un enfoque mixto con alcance descriptivo, cuyo fin es analizar el sistema de gestión de residuos sólidos urbanos en Montevideo, y la información brindada a los usuarios.

Como primera modalidad de trabajo se realizó una recopilación de antecedentes, que abarcó documentación legal, informes, publicaciones e información extraída de internet. Esta información, que responde a la mayor parte de las etapas del proceso de la gestión de los RSU fue clasificada, ordenada, analizada y sistematizada durante el proceso de investigación.

La segunda modalidad se centró en la recolección directa de información mediante entrevistas a informantes calificados que estuvieran relacionados de diversas formas con la temática, tales como el ex-Jefe operativo de la división limpieza del Municipio B, el Jefe de operaciones de la empresa TEYMA, división Medio Ambiente y el Encargado del turno matutino de la Planta Clasificadora Durán, la cuál se visitó; así como también la realización de una encuesta a la población usuaria.

El procesamiento de la información documental y de entrevistas y encuestas permite realizar un cotejo entre los dos tipos de información recabada (escrita y oral) para lograr un conocimiento lo más cercano posible a la realidad. A partir de lo obtenido, se generan fichas de usuario y un mapa del ecosistema que son piezas que permiten visualizar la situación. Para finalizar el trabajo, se formulan conclusiones que responden a los objetivos planteados y se dejan planteados lineamientos de trabajo que pueden dar pie a futuras investigaciones.

Situación actual

Montevideo

En la actualidad, en el departamento de Montevideo convergen una serie de planes y programas de gestión de residuos, tanto privados como públicos, y dentro de estos últimos, de nivel gubernamental o departamental.

Montevideo aloja a la capital del país y a casi la mitad del total de su población; y es donde está radicada la problemática que se estudia en este trabajo. Este departamento, al igual que los otros 18 del país, se subdivide en municipios.

En septiembre de 2009 se promulgó la Ley de Descentralización Política y Participación Ciudadana⁴, donde se crea el tercer nivel de gobierno, el municipal. Es en diciembre de 2009, que se promulgó el Decreto Departamental⁵ “Descentralización política y administrativa de Montevideo: creación de 8 Gobiernos Municipales”, que en línea con lo instado por la ley, subdivide al departamento en los municipios que hoy conocemos.

Cada uno de estos municipios fueron creados en línea con las subdivisiones por las cuales los ciudadanos ya se identificaban, “integrando realidades diversas de todo el espectro social, respetando barreras naturales, usos del suelo, áreas de influencia, y valores patrimoniales”, como se cita en los puntos VII y VIII del artículo 4° del Decreto Departamental N°33.209 .

La población en el departamento de Montevideo se distribuye de forma relativamente uniforme, presentando leves diferencias en la distribución porcentual de población por municipio, siendo el Municipio A el que aloja la mayor cantidad de personas con un 15,8% del total. Las diferencias que si se observan son en la división territorial, extendiéndose los municipios A, G, D y F considerablemente más que los restantes en superficie.

Municipios	Personas	Distribución
A	207.911	15,8
B	147.577	11,2
C	148.952	11,3
CH	159.528	12,1
D	181.213	13,7
E	153.395	11,6
F	168.877	12,8
G	151.302	11,5
Total	1.318.755	100

Cuadro 1: Población por municipio en Montevideo. Censo 2011

⁴ Ley N° 18.567

⁵ N°33.209

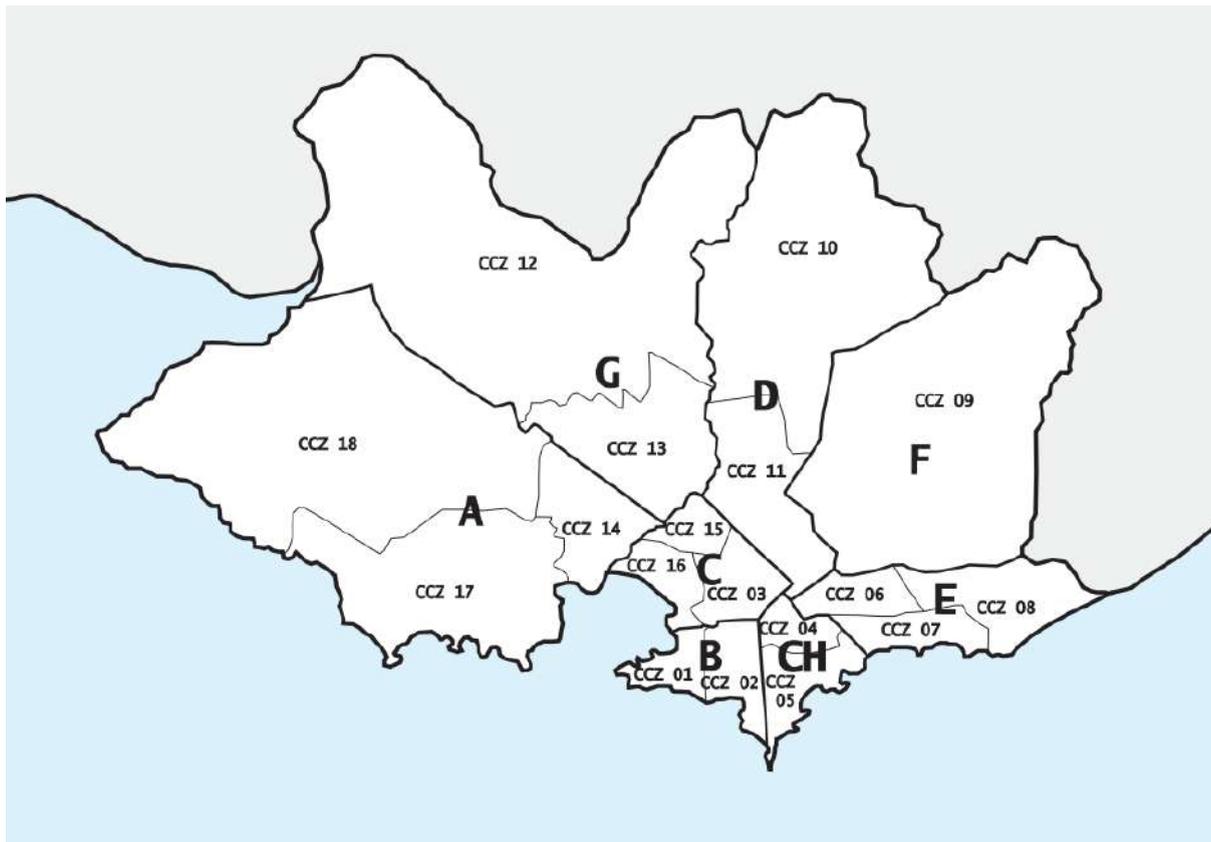


Figura 1: Montevideo político: Municipios y Centros Comunes Zonales extraído de Informe Censos 2011, Intendencia de Montevideo

Breve historia sobre los residuos en Montevideo

La gestión de los residuos en el departamento es responsabilidad de la Intendencia de Montevideo (IM), la cual recurre a diversos sub-actores e instalaciones para cumplir con la tarea. En 7 de los 8 municipios, la recolección de los residuos en el departamento lo realiza la Intendencia por medio de trabajadores y flotas de camiones municipales, mientras que en el municipio restante, el B, la recolección es tercerizada, a cargo de la empresa CAP (perteneciente a TEYMA).

Históricamente la relación de Montevideo con los residuos ha sido turbulenta, comenzando por la forma de disposición final que se empleaba hace apenas 40 años: la quema o la utilización de los mismos como relleno para canteras. La basura sin clasificar va a la usina Felipe Cardoso, donde hoy en día el lugar es acotado. De los distintos programas de clasificación de los residuos que existen en la ciudad, los camiones recogen los residuos y los trasladan según su origen a las plantas clasificadoras: Durán, La Paloma, Géminis y Casavalle, o directo a la usina de disposición final. Estas plantas clasificadoras se inauguraron en el año 2014, estando activas desde entonces, autogestionadas por sus trabajadores, en lógica de cooperativa.



Figura 2: Mapa de Montevideo con ubicaciones de plantas y sitio de disposición final, extraída de Manual de residuos sólidos domiciliarios, IM.

Ruta de los residuos

A partir de la información recabada inicialmente, tanto del departamento en sí, el contexto donde se radica la situación problema, como de los residuos urbanos en Montevideo y la legislación y normativa que los rige, se estudia cómo se da el “viaje” de los residuos a través del sistema.

Se identifican 3 etapas, subdividiendo el recorrido de los residuos urbanos en función de los agentes involucrados y la ubicación de los mismos:

- Etapa 1: Clasificación y Disposición doméstica
- Etapa 2: Recolección de los residuos - IM, CAP, JCDecaux
- Etapa 3: Clasificación de los residuos - Plantas clasificadoras de residuos: Durán, Géminis, La Paloma, Burgues/Casavalle

Etapa 1: Clasificación y disposición doméstica

La primera etapa de las identificadas que componen el proceso de gestión de los residuos en la ciudad de Montevideo es en la que se realiza la gestión inicial en los domicilios de los ciudadanos.

Por “clasificación y disposición doméstica” se refiere a la primera gestión de los residuos que se realiza una vez son generados, es decir, cómo las personas los manejan en sus hogares y dónde los depositan. En esta etapa se contemplan todo tipo de residuos; orgánicos e inorgánicos.

Actores involucrados

Componen esta etapa una gran cantidad de personas; en primer lugar los residentes de los hogares montevideanos, es decir, todos quienes generan residuos en sus domicilios. Luego, se considera que también son parte los trabajadores de la Intendencia de Montevideo (IM) y empresas privadas que colocan, limpian, acondicionan y realizan el mantenimiento de los contenedores que se encuentran en la vía pública. Estos trabajadores que realizan la recolección de los residuos también formarán parte de la segunda etapa del proceso. Dentro de la IM, se entiende que la División de Comunicación es un agente fundamental ya que es la responsable de proporcionar la información que los ciudadanos reciben y tienen a su disposición.

Herramientas informativas

Como se menciona previamente, la IM es responsable de difundir la información a la población sobre cómo disponer los residuos correctamente, lo cual se realiza a través de diversos canales:

- En campañas de tv: con texto e ilustraciones narradas, con actores que representan al uruguayo promedio y sus hábitos. La campaña más reciente, al momento de realizar este trabajo, fue la titulada “integra nuevas costumbres” en el año 2019, donde se presenta a un hombre uruguayo de unos 50 años que recibe a una estudiante japonesa de intercambio en su hogar, de quien adopta costumbres amigables con el ambiente.



Figura 3: Captura de publicidad de IM sobre clasificación de los residuos domiciliarios, 2019.
Extraída de: [video en web de IM](#).

- En el sitio web de la IM: artículos de corta lectura y manuales en formato pdf, ambos acompañados usualmente de fotografías o mapas (a veces interactivos) que indican ubicaciones, recorridos o zonas diferenciadas donde desechar ciertos residuos.
- Cartelería en la vía pública: edificio de Intendencia y Centros Comunes, contenedores, relojes/marcadores de temperatura, carteles/equipamiento urbano colocado por la empresa JC Decaux⁶)



Figura 4: Contenedores diferenciados en Municipio B, extraída de web de IM.

Los contenedores diferenciados ubicados en el Municipio B, son identificables a través de sus colores y la gráfica aplicada en la cara frontal del dispositivo, dónde se ubica la apertura para depositar los residuos. Los colores asignados son el anaranjado y el verde, siendo el primero correspondiente a los residuos secos y el verde para los húmedos y vidrio.

Observaciones:

Se cree que el código de color utilizado quizá no es el adecuado ya que no se rige por la Norma UNIT 1239. Esta norma es la que determina los colores a usarse en la identificación de residuos. Establece que el color Verde es asignado para todos los materiales que puedan ser valorizados, cuya mezcla no compromete la posibilidad de clasificación secundaria y valorización. Mientras que a los residuos mezclados; “todos los residuos sin alternativa de valorización, por ejemplo: papel higiénico, pañales, colillas, etc.” se les asigna el color Gris. Actualmente los contenedores están identificados de modo que el color anaranjado se asigna al contenedor para depositar residuos secos revalorizables, mientras

⁶ La empresa JC Decaux tiene un acuerdo con la Intendencia de Montevideo, firmado a partir de licitación pública.

que el verde para el contenedor para residuos húmedos, que van directo a la Usina Felipe Cardoso. Esto no sigue los criterios planteados por la norma, y se entiende que tampoco se corresponde con el “sentido común”, donde lo verde denota lo natural o lo bueno con el medio ambiente. Según el libro de la alemana Eva Heller, “Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón”, el 47% de las personas relacionan el color verde con la naturaleza y lo natural.

Se infiere que esta situación es consecuencia de que a lo largo del tiempo se fueron generando diversas soluciones para la gestión de los residuos, solapándose los criterios planteados, sin unificarlos, lo que “ha llevado a que cada gobierno departamental, organización y/o generador defina, identifique y codifique sus residuos de manera unilateral y de acuerdo a sus propios criterios. En función de lo anterior se han generado distintas situaciones y/o soluciones de forma paralela y no articuladas unas con otras, que pueden llegar a crear confusión en el público en general y/o usuarios de los sistemas de clasificación en origen, con la consiguiente pérdida de eficiencia en las soluciones de valorización posterior, tanto a nivel de residuos sólidos urbanos como residuos industriales, comerciales, de servicios, entre otros.”⁷

Web de Intendencia de Montevideo

Para toda aquella persona que quiera saber qué hacer con sus residuos en Montevideo, buscando de esta manera en Google, el primer resultado que obtiene lo dirige a la web de la IM a la sección “Limpieza y Gestión de residuos”. Allí se pueden hallar diversas “pestañas” que cuentan con información particular sobre temáticas variadas. Entre ellas se encuentran “Clasificación y reciclaje”, y “Manual de gestión de residuos”. En esta última se presenta un manual con recomendaciones para que los montevideanos aprendan la mejor manera de tratar los residuos en el plano doméstico. Dicho manual se encuentra enlazado en formato *pdf*, y expone la información de modo claro, acompañando los textos breves con imágenes y pictogramas. En este se explica qué hacer con cada tipo de residuo generado, desde los desechos más comunes como envases plásticos o restos de comida, hasta lámparas, pilas, neumáticos, aparatos electrónicos y todo tipo de objetos, que por sus características no pueden ser dispuestos en los contenedores de la vía pública y deben tener otros destinos. Además, esta pestaña de la web menciona que en el *Manual de residuos domiciliarios* se encuentra información sobre “qué sucede con los residuos una vez que son depositados en el contenedor, cómo funcionan las plantas de clasificación y el Sitio de Disposición Final de Residuos de Felipe Cardoso, entre otros puntos para la gestión del ambiente de Montevideo.”

Dentro de la sección de la web “Limpieza y Gestión de Residuos” se encuentra otra pestaña que se titula “Clasificación y reciclaje”. Dentro de la misma se repite cierta información mencionada en el párrafo anterior con la diferencia de que en esta pestaña aparece un mapa interactivo donde se muestran los distintos puntos de desecho para residuos secos reciclables, identificados con distintos colores, pero no claramente referenciados.

⁷ Clasificación e identificación de Residuos, s. f. Op.cit

Se entiende que:

- Anaranjado: Punto de recolección o entrega de recipientes de aceite doméstico.
- Violeta: Pilas
- Azul: Envases de vidrio, latas y plástico
- Verde: Residuos secos reciclables

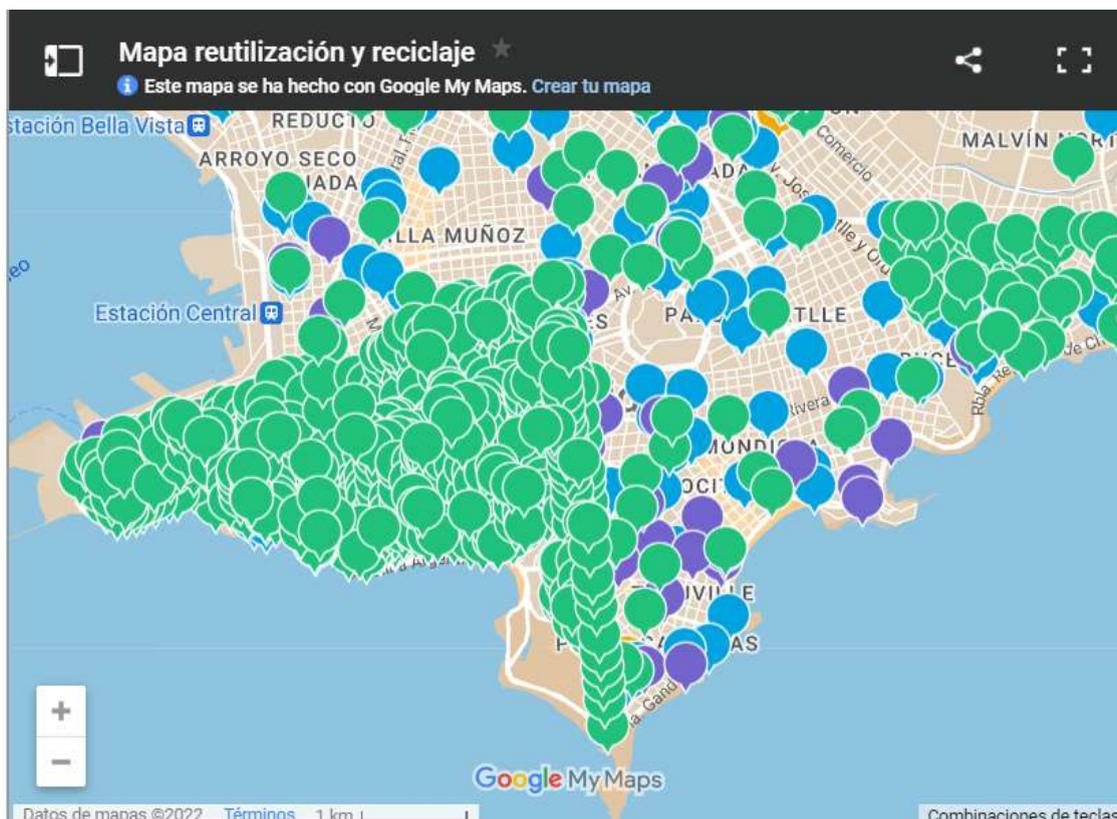


Figura 5: Captura de pantalla de mapa interactivo disponible en [web](#) de IM.

Debajo de este mapa se listan los puntos de reciclaje y retiro de recipientes del plan de Reciclaje de aceite doméstico. Dicho listado es por municipio y se identifican las distintas direcciones de los puntos.

Finalmente, se presenta un video donde sintéticamente se muestran los pasos que debería realizar una persona en su hogar para clasificar los distintos materiales y luego desecharlos correctamente en los puntos destinados para ellos, sean estos los contenedores municipales o los del programa "Tu envase sirve" ubicados en supermercados y grandes superficies.

Observaciones:

En la web donde se encuentra este mapa no se ven claramente las referencias del código de color, y a qué dispositivos pertenece cada uno. Si el usuario ingresó a la página desde una computadora, puede hacer clic en el mapa y, siendo redirigido a otra pestaña, verlo en

pantalla completa. De este modo se pueden descubrir las referencias y, en caso de quererlo, activar o desactivar un tipo u otro de contenedor.

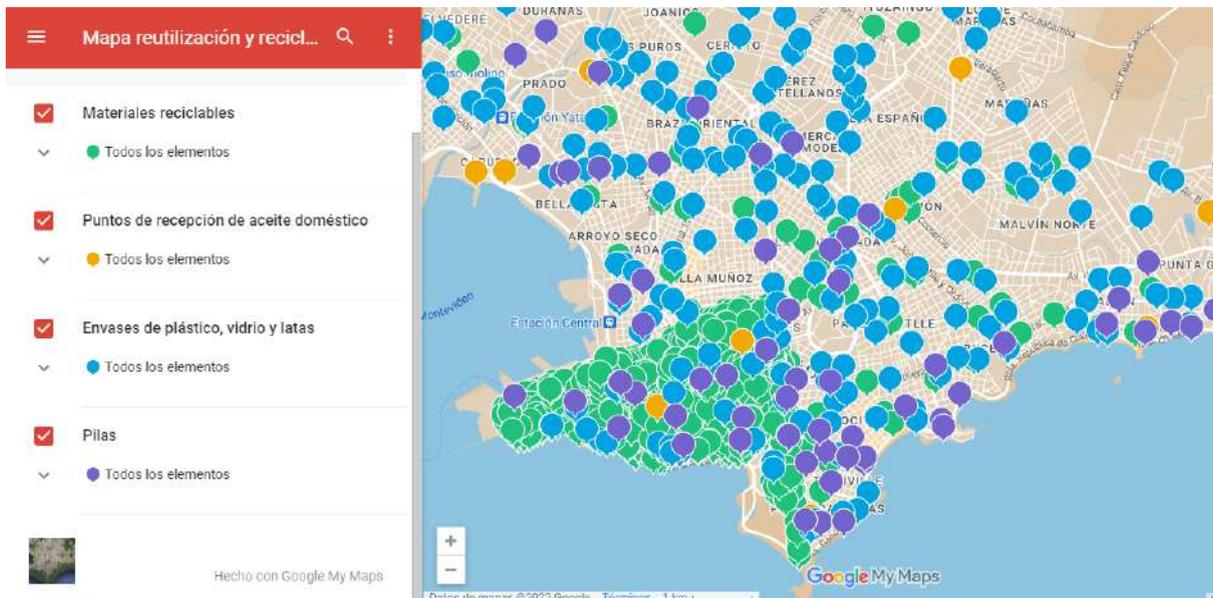


Figura 6: Captura de pantalla de mapa interactivo disponible en web de IM, en pestaña externa.

El mapa presenta errores en la ubicación de los dispositivos, lo cual se afirma tras haberlo consultado para ubicar un contenedor y comprobar su exactitud. Se consultó la intersección de las avenidas Bulevar España y Bulevar Artigas:

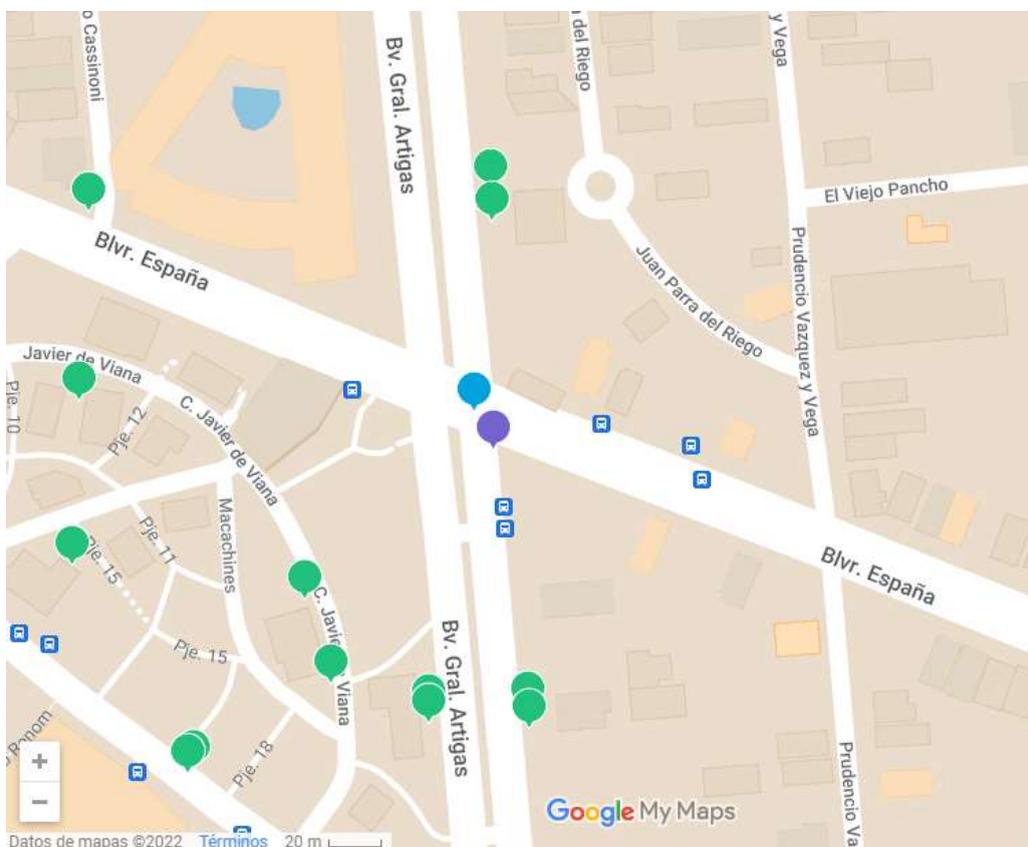


Figura 7: Captura de pantalla de sección de mapa interactivo disponible en web de IM.

Aquí el mapa indica que hay un contenedor para pilas y uno para envases de plástico, vidrio y latas, ubicados en el medio de las calles, siendo esto claramente un error. Además de que la ubicación no es exacta, en ese punto se encuentra únicamente un contenedor para pilas:



Figura 8: Contenedor para pilas ubicado en Bvar. España y Bvar. Artigas. Elaboración propia.

Este mapa interactivo para identificar los contenedores a los que la población tiene alcance, fue actualizado recientemente. Anteriormente se podía ver un mapa con el mismo formato y lógica interactiva, pero con los colores referenciados, con otro código de colores, en la web inicial; no requería abrir una segunda pestaña para poder verlos, y permitía filtrar por tipo de dispositivo.

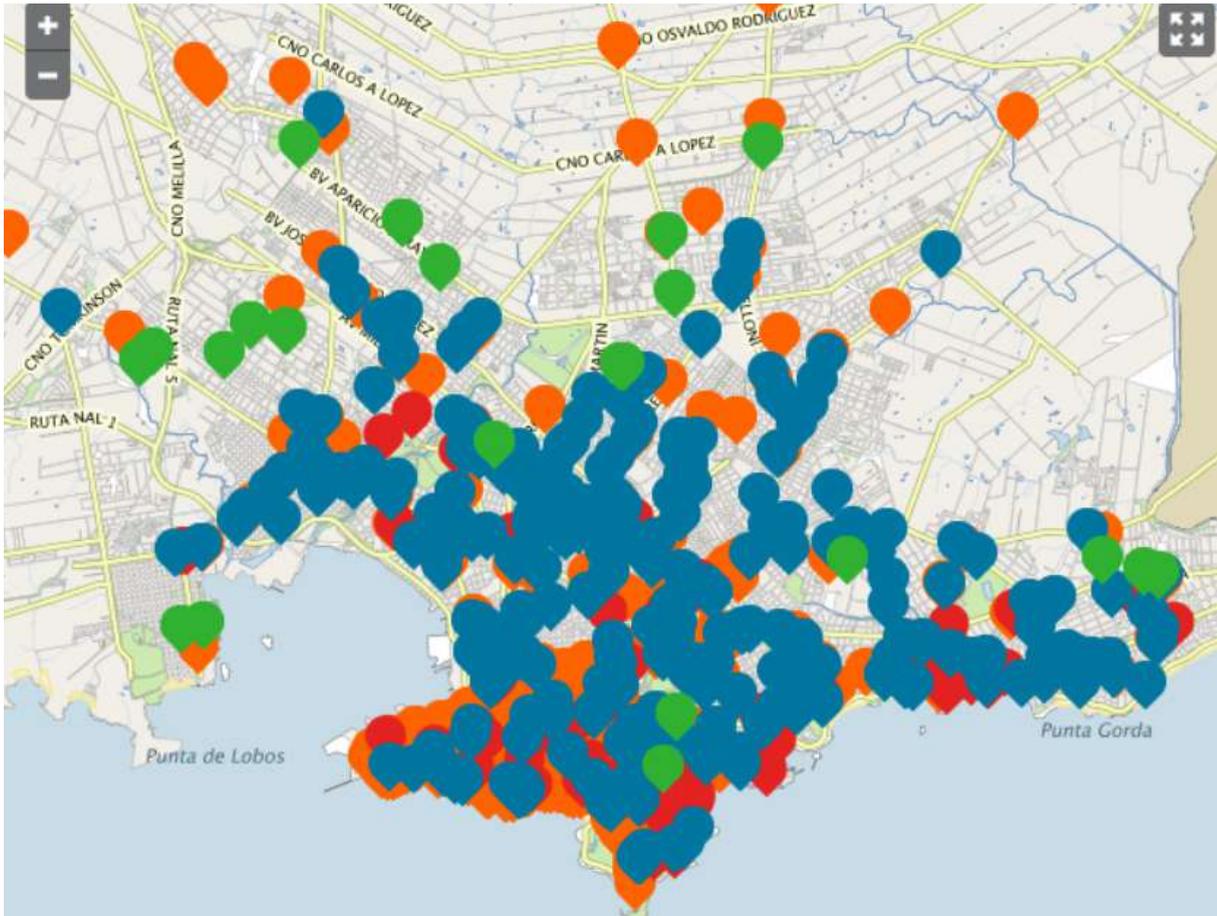


Figura 6: captura de pantalla del mapa interactivo en web de IM, año 2021.

En este caso, la referencia de colores estaba aledaña al mapa y era la siguiente:

- Anaranjado: Todos los residuos secos (plástico, papel, cartón, vidrio y metal)
- Rojo: Pilas
- Azul: Envases de vidrio, latas y plástico
- Verde: Plástico y vidrio

Programas y dispositivos

Se ofrecen a la población diversos dispositivos para depositar los residuos, como se ha estado mencionando, existen contenedores diferenciados de residuos húmedos y secos reciclables, contenedores para plástico y vidrio, etc. Por otro lado, las pilas, los medicamentos, celulares, y las lámparas de bajo consumo son elementos que aún no tienen un protocolo de reciclaje establecido en Uruguay, por lo cual se han creado diversos programas para que la población pueda desecharlos de manera segura. La información sobre estos programas se encuentra en el Manual de Residuos Sólidos Domiciliarios creado por la Intendencia de Montevideo, así como también en diversos artículos en la web de la IM. A continuación se presentan algunos programas de acceso gratuito, difundidos por la IM, el gobierno y diversas organizaciones.

Antel integra

Antel Integra es un Proyecto patrocinado por Antel a través del cual se pretende colaborar con hogares de bajo poder adquisitivo identificados por las entidades de Gobierno (MIDES, BPS, IMs, MVOTMA, etc), proporcionándoles un PC reciclado, con software libre y acceso a Internet. Se emplean equipos en desuso, que hayan sido donados, con el objetivo de contribuir en la universalización del acceso a Internet. Las donaciones son recibidas en el Centro de Reciclaje de Antel.

Junta Lámparas

Es un programa interinstitucional integrado por el MVOTMA, MIEM, MSP, y UTE, cuyo objetivo es la recolección y tratamiento final de lámparas fluorescentes compactas (lámparas de bajo consumo). Los contenedores diseñados específicamente para este plan se pueden hallar en los locales de las redes de cobranza Abitab y RedPagos, lo cual aumenta su visibilidad a la población.



Figura 7: Contenedor de Plan Junta Lámparas. Fuente: [Portal UTE](#).

Observaciones:

Se han visto estos dispositivos en diversos locales de cobranzas Abitab, dónde se ha podido apreciar que no se le da el uso deseado. Se encuentra que los usuarios depositan principalmente papeles, tapitas de botellas y otros envoltorios. A partir de esto, también se puede estimar que el contenedor no lleva un control por parte del plan, ni es vaciado con la frecuencia necesaria, entendiéndose que esto es dado porque no se puede recolectar el material deseado (las lámparas fluorescentes) por consecuencia del uso inadecuado del contenedor.



Figura 8: Contenedor de Plan Junta Lámparas en local de cobranza. Elaboración propia.

Plesem

“PLESEM es el Plan de Eliminación Segura de Residuos de Envases de Medicamentos post-consumo”. Es implementado por los laboratorios farmacéuticos afiliados a la Asociación de Laboratorios Nacionales del Uruguay (ALN) y a la Cámara de Especialidades Farmacéuticas del Uruguay (CEFA). Este plan se lleva a cabo gracias a la participación de los puntos de venta de medicamentos, sean estos farmacias o veterinarias, para lo cual debe hacer una solicitud de la buzonería ECOFARMA.

Los usuarios pueden depositar: “medicamentos vencidos y en sus envases, medicamentos que ya no necesita y sus envases, estuches y cajas, prospectos y accesorios de medicamentos, envases vacíos o con restos de medicamentos: blisters, frascos, sobres.”



Figura 9: Buzonera de PESEM-ECO FARMA.

Fuente: [web de PLESEM](#)

Tu envase sirve

Tu envase sirve es un “sistema de gestión de envases que busca su recuperación y reciclaje según lo establecido en la Ley de Envases y su Decreto reglamentario”.

El programa funciona a nivel nacional, en vínculo con cada intendencia, lo cual hace que adopte diversas características según el lugar.

En Montevideo, los contenedores para recolección de residuos se encuentran ubicados principalmente en grandes superficies. Estos presentan gráficas definidas a través de la participación de organismos estatales e instituciones de la sociedad civil, las cuales responden a la Norma UNIT 1239 que clasifica e identifica los distintos tipos de residuos. A continuación se muestran estas gráficas, aplicadas en contenedores ubicados en las puertas de supermercados y shoppings (“grandes superficies”) por la Intendencia de Montevideo.





Figuras 10, 11 y 12. Contenedor de Plan Tu Envase Sirve. Extraída de la [Web de la IM](#).

Otros dispositivos que forman parte del programa son los presentados en las imágenes a continuación. Los mismos funcionan como contenedores de envases, y a la vez como sitios publicitarios, remarcando su presencia en el espacio que ocupan en la vía pública. Esto se explica dado que no son propiedad de la Intendencia de Montevideo, sino que son propiedad y responsabilidad de la empresa JC Decaux, que maneja la publicidad que se coloca, así como también la recolección de los residuos que se depositan en estos contenedores y el mantenimiento de los mismos.



Figura 13: Vista lateral del dispositivo receptor de envases, Elaboración propia.



Figura 14: dispositivo receptor de envases. Elaboración propia

Observaciones:

Estos dispositivos son gestionados por la empresa JC Decaux como se mencionó previamente; esta dinámica puede generar incertidumbre en cuanto al destino de los envases recolectados, para la población general, ya que no se ofrece información al respecto. De todos modos, dada la información disponible en la web de la Intendencia de Montevideo, se entiende que lo recolectado tiene como destino las plantas clasificadoras que existen en la ciudad. No se hallaron datos que presentaran cifras de volúmenes de envases recogidos o adeptos al programa.

A continuación se presenta una imagen tomada la intersección de las calles 21 de Setiembre y Sarmiento mientras la empresa realizaba el vaciado del dispositivo allí ubicado.

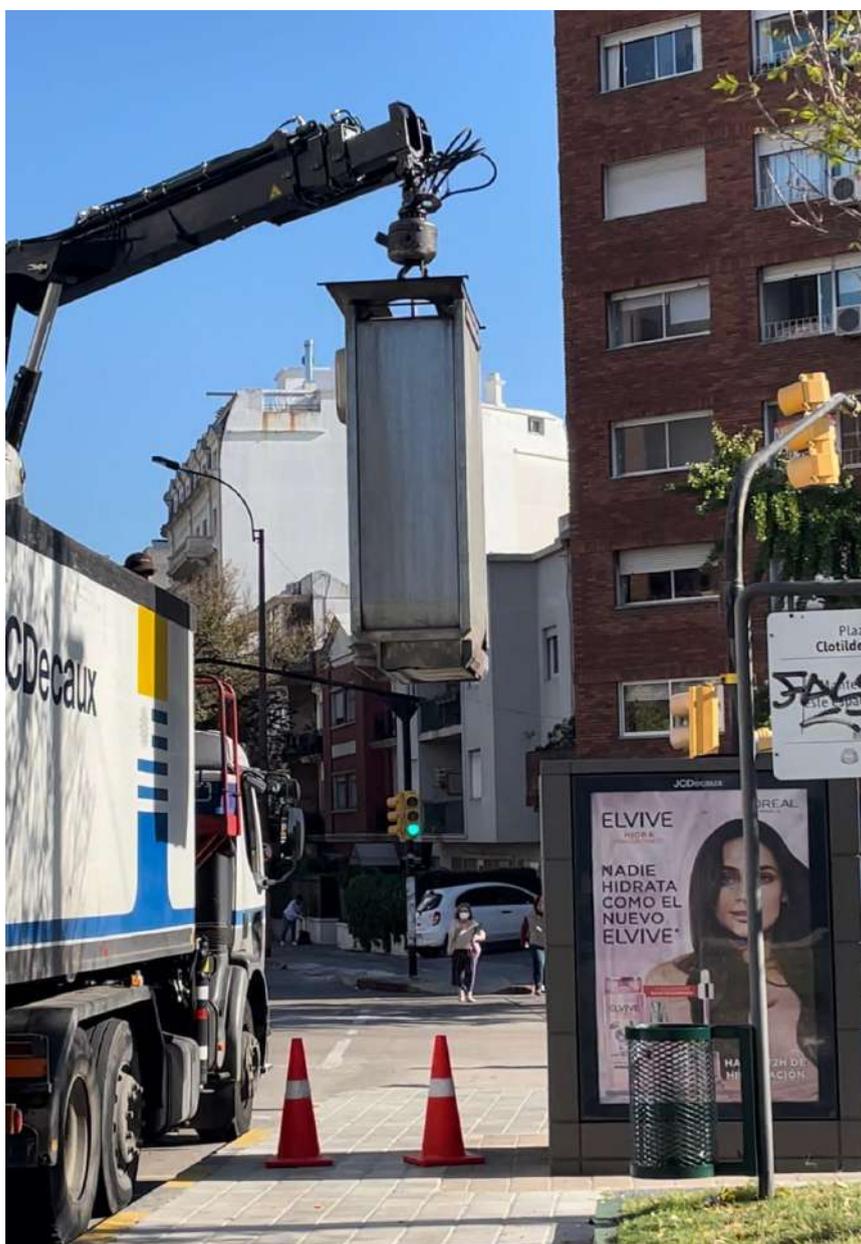


Figura 15: Dispositivo de recolección de envases siendo vaciado. Elaboración propia.

Contenedores para pilas

Como es el caso de los contenedores publicitarios presentados anteriormente, se encuentran en la vía pública estos dispositivos, dispuestos por la empresa JCDecaux, los cuales en su base alojan un contenedor, donde las personas pueden desechar pilas agotadas, las cuales deben tener una disposición final adecuada debido a su alto grado de contaminación para el ambiente.



Figura 16: Contenedor para pilas ubicado en Bvar. España y Bvar. Artigas. Elaboración propia.

Observaciones:

Este dispositivo se pudo identificar a través de la investigación realizada sobre el Sistema de Gestión de Residuos. Como estudiantes de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, ubicada en esta intersección, a diario el equipo se halla donde se encuentra este dispositivo, y previamente a comenzar este trabajo, se lo identificaba simplemente como un dispositivo publicitario, mientras que su función de depósito de pilas en desuso pasaba desapercibida.

Se observa que la base, el depósito para pilas en sí mismo, no presenta suficientes elementos identificativos para que los ciudadanos comprendan en la interacción con el dispositivo que allí pueden depositar pilas. Se entiende que el elemento publicitario de gran tamaño, sumado al color neutro de la base, pueden significar que la función del dispositivo no se demuestre de forma clara a los usuarios, siendo obviada en muchos casos.

La energía se transforma

El programa "La energía se transforma" es impulsado por la Intendencia de Montevideo en conjunto con las empresas ALUR (Alcoholes del Uruguay) y COUSA (Compañía Oleaginosa Uruguay S.A.) y comprende el reciclaje del aceite doméstico de cocina, a través de la transformación del mismo en biodiesel. El aceite doméstico se recolecta en diversos puntos de la ciudad, a través de unas máquinas cuya ubicación se puede conocer en la web de ALUR (enlazada en la pestaña que lo presenta en la web de la Intendencia de Montevideo).



Figuras 17 y 18: Máquina receptora - dispensadora de envases ALUR. Fuente: [web de IM](#)

Bolsones

La IM, en el año 2020, incorporó otra forma de clasificación, colocando bolsones en edificios, viviendas unifamiliares, cooperativas de vivienda, organizaciones sociales, centros culturales e instituciones públicas. "Esta acción busca promover y profundizar la clasificación y valorización de materiales en origen,"; lo cual ayuda a disminuir el material en la vía pública, la saturación de los contenedores y los problemas que esto trae.



Figura 19: Bolsón de IM para materiales reciclables. Fuente: web de IM

Estos bolsones funcionan como el contenedor anaranjado, las personas pueden depositar cartón, papel, latas y plástico; limpios, secos y compactados. El material recolectado es llevado a las plantas de clasificación

La diferencia del bolsón con el contenedor de la vía pública radica en que el bolsón es algo que las personas solicitan voluntariamente, y para ello deben contactarse por WhatsApp, así como también para pedir que lo vacíen. Esta forma de clasificación y recolección hace que, en cierta forma el material recuperado esté más cuidado que el material depositado en la vía pública, o eso es lo que se espera. Quienes solicitan el bolsón se hacen responsables del mismo y se entiende que al ser una decisión voluntaria, los materiales que ingresan están pre clasificados, limpios y no contaminados.

Observaciones:

En el edificio donde vive una de las integrantes del equipo había un bolsón, pero fue retirado ya que algunos usuarios tiraban mucho vidrio y envases con líquidos, lo cual contaminaba el resto del material, generaba malos olores y vidrios rotos. Los trabajadores de la IM se quejaron de esto y decidieron retirarlo del edificio.

El hecho de tener un bolsón dentro del edificio, facilitaba la clasificación de sus residuos y las ganas de recuperar más material. Tras la decisión de retirar el bolsón, para depositar el material debe trasladarse varias cuadras, lo que resulta más complejo, ya que el espacio disponible en su hogar no le permite acopiar grandes cantidades de residuos.

Ecocentros IM



Figura 20: Representación digital del futuro Ecocentro en Municipio CH. Extraída de Web IM

Los ecocentros serán espacios de recepción de materiales potencialmente valorizables que funcionarán como una solución alternativa y complementaria a los servicios que se encuentran disponibles actualmente.

Estas infraestructuras serán un espacio cerrado, a las que vecinas y vecinos podrán llevar materiales reciclables, artículos en desuso y residuos especiales (voluminosos, podas y escombros) de forma voluntaria. Los ecocentros estarán ubicados en el Municipio C, próximo al parque del Prado, y en el Municipio CH, en la zona del Cementerio del Buceo.

En teoría, todo lo que ingrese a estos sitios se dispondrá de forma separada para facilitar su posterior valorización fuera de este espacio. De esta forma se evitará la disposición incorrecta de materiales y residuos que diariamente se generan en los hogares de Montevideo.

Ecocentros Itinerantes

Como una aproximación a este nuevo modelo de disposición de residuos, la IM presentó el primer Ecocentro Itinerante, el cual recorrió distintos barrios de la ciudad de Montevideo. Dicho Ecocentro se instaló durante una semana en distintos puntos de la ciudad, funcionando en el horario de 13 a 19 hs, donde los vecinos y vecinas podían acercarse con sus residuos y disponerlos en los distintos bolsones diferenciados. Esta actividad es acompañada con asesoramiento por parte de educadores que ayudan e informan sobre la clasificación, promoviendo buenos hábitos a la población.



Figura 21: Ecocentro Itinerante Terminal Goes. Elaboración propia

Dónde reciclo

“Una aplicación ayuda a saber dónde llevar los residuos reciclables. Data Uruguay y Compromiso Empresarial para el Reciclaje Uruguay (Cempre) trabajan desde 2016 en una aplicación y una página web (dondereciclo.com.uy) que tiene un mapeo de los lugares donde se puede dejar los materiales, además de incluir consejos para aplicar en casa e información sobre el ciclo de vida de los residuos.”

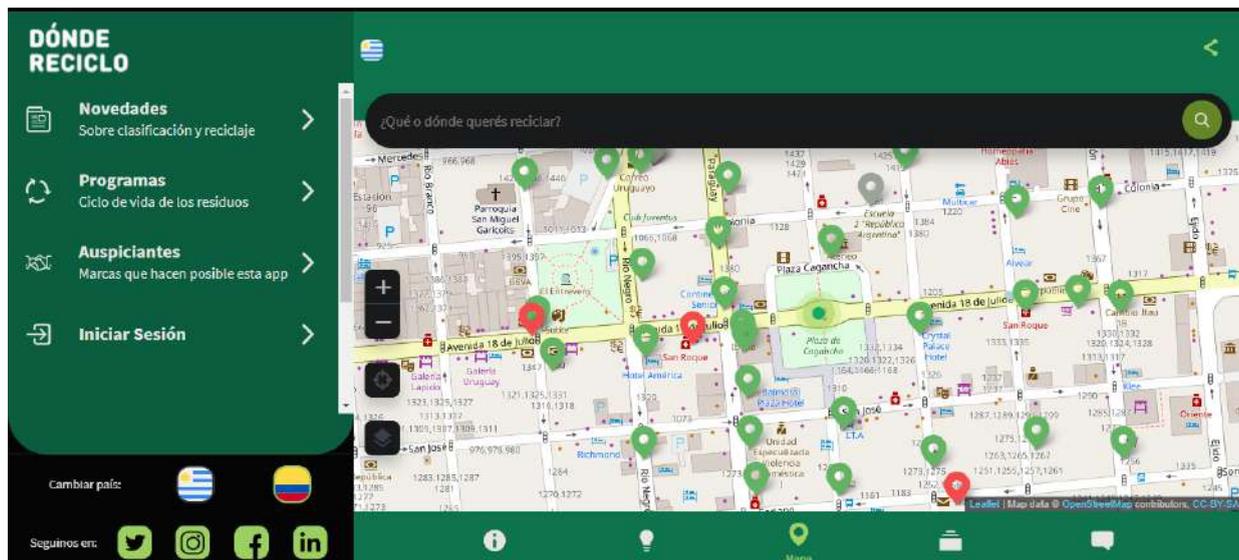


Figura 22: Captura de pantalla de la [web Donde Reciclo](http://dondereciclo.com.uy).

Esta aplicación surge tras la vinculación de las ONG, y el primer trabajo que se realizó fue la actualización de la información, incluyendo datos de todo el país dado que hay programas de gestión de residuos en 11 de los 19 departamentos.

Los involucrados explicaron qué materiales se reciclan, recalcando que los problemas como la falta de material y falta de información son los principales.

Etapa 2: Recolección de residuos

Esta segunda etapa del proceso consiste en la recolección de los residuos previamente depositados en los contenedores destinados para ello. Se presentan los actores involucrados en la recolección de los residuos, los contenedores destinados al acopio de materiales de desecho que se encuentran a disponibilidad de la población, y los medios por los cuales se transportan estos residuos.

Para conocer más sobre esta etapa se contactó a Italo Licandro, Jefe de operaciones de la empresa TEYMA, división Medio Ambiente, quienes ofrecen a la IM el servicio CAP, quien resumió cómo se realiza la recolección de residuos en el Municipio B.

La empresa CAP, Consorcio Ambiental del Plata, perteneciente a TEYMA, es la que mediante licitación realiza los principales servicios de limpieza y recolección de residuos para la Intendencia de Montevideo, en el Municipio B.

Estos servicios son:

- Recolección de residuos domiciliarios y acondicionamiento de contenedores, del sistema EASY
- Barrido, limpieza y lavado de la vía pública

Actores involucrados

1. Intendencia de Montevideo, es quien propone el sistema de gestión de residuos en la ciudad, elige la ubicación de los contenedores según censo, y además, propone el llamado a licitaciones, en este caso para empresas de recolección de residuos como TEYMA, con su servicio CAP, así como también JCDecaux que gestiona contenedores con publicidad en la vía pública junto al programa Tu Envase Sirve.
2. División Limpieza de la IM: camiones de recolección propios + cuadrillas de limpieza
3. CAP: camiones de recolección + cuadrillas de limpieza para sistema EASY
4. JCDecaux: camiones de recolección de contenedores publicitarios.

Dinámicas de recolección

Municipio B

La empresa cumple con un cronograma que está establecido por la IM de recolección de los contenedores anaranjados, que son los que contienen a los residuos secos, y de los contenedores verdes, para los residuos húmedos, dentro del Municipio B. Dicho cronograma indica la frecuencia de recolección para cada tipo de contenedor. Los residuos secos se recolectan en una frecuencia 3, es decir día por medio, y los residuos húmedos se recogen todos los días salvo los domingos, una frecuencia 6. La recolección se realiza en 12 circuitos, distribuidos en el Municipio B. Dichos circuitos están divididos de forma que tengan entre 80 y 90 contenedores de residuos húmedos y entre 40 y 50 secos. La disposición final de los residuos secos está instruida por la IM y son llevados a las plantas

clasificadoras en la medida que se indica, mientras que los residuos húmedos se llevan directo a la Usina Felipe Cardoso.

- Los residuos húmedos se recolectan entre las 18 y las 8 am.
- Los residuos secos se recolectan a partir de las 8 am.

Limitantes de recolección

La recolección de residuos húmedos presenta una limitante: el horario de funcionamiento del sitio de disposición final. Este cierra a las 20 hs, abre a las 23 y vuelve a cerrar entre las 3:30 AM y las 7:30 AM, lo cual hace que la recolección nocturna, que se ve beneficiada gracias a la disminución del tránsito, se vea limitada por los horarios de la usina.

En cuanto a las limitantes de la recolección de residuos secos, una de ellas es la lluvia. En caso de que haya llovido intensamente en las 48 hs previas, o si al momento de la recolección está lloviendo, lo recolectado debe ser llevado directo a la Usina Felipe Cardoso, ya que en la medida que los residuos secos se mojan, se hace difícil su clasificación, sobre todo si hay papel y cartón.

Recolección en otros municipios

En cuanto a la recolección de residuos en los otros municipios, se encarga la IM. Recogen los residuos húmedos, y los contenedores de residuos secos del programa Tu Envase Sirve, que están ubicados en grandes superficies, como supermercados .

Por otra parte, JCDecaux se encarga de la recolección de envases y pilas que se depositan en los dispositivos que se presentan en la vía pública. Los dispositivos de recolección de envases están enmarcados en el programa Tu Envase Sirve.

Sobre los contenedores

Los contenedores del sistema EASY, los cuales la empresa CAP vacía y acondiciona, son de origen Italiano, diseñados por la empresa Nord Engineering. Tal cómo comentó Fernando Píriz, ex Jefe Operativo de la División Limpieza del Municipio B, y como se menciona en la página de Cempre (asoc. civil sin fines de lucro), estos “pueden hallarse en países como España, Turquía y Argentina; o en ciudades como Buenos Aires y La Rioja. Si bien se trata de material importado, puede ser adaptado a su lugar de implementación”. En el caso de Uruguay, previo a la adquisición de los mismos, Fernando Píriz y un equipo concurren a la ciudad de La Rioja, para poder conocer cómo era el funcionamiento de los mismos. Luego de esta experiencia, en el caso de los contenedores verdes para residuos húmedos, se decidió modificar la abertura por donde el usuario deposita los residuos, eligiendo un hueco tipo buzón que se mantiene hasta el día de hoy. Estas modificaciones las realizó la propia empresa en Italia.

Los contenedores fueron instalados durante el gobierno de Ana Olivera, quien ejerció como Intendente de Montevideo entre 2010 y 2015. En ese entonces, aún no estaba vigente la Ley N° 19.655 “Prevención y reducción del impacto ambiental derivado de la utilización de bolsas plásticas”, es decir, los supermercados y comercios seguían entregando las bolsas gratis que luego los usuarios utilizaban para desechar sus residuos. Esta bolsa entraba sin

problema en la boca tipo buzón pivotante, pero una vez que se comenzó a cobrar la bolsa, los ciudadanos recurrieron a utilizar bolsas de otros tamaños, lo cuál comenzó a generar problemas en la disposición de los residuos.

En cuanto a los contenedores para disposición de residuos secos, los anaranjados, se le pidió a la empresa que estos presenten una boca apaisada para que los usuarios pudieran insertar materiales de mayor tamaño que las bolsas de residuos, como cartones o cajas, sin necesidad de cortarlos o doblarlos. De estos requisitos se resolvió la colocación de la boca tipo flecha, acompañada de una cortina de goma interna que protegía a los residuos secos de los agentes climáticos, como por ejemplo las lluvias. Estas gomas fueron vandalizadas por usuarios no deseados.

Si bien se generó un grupo interdisciplinario para la implementación de los contenedores a la vía pública; plan piloto inicial, publicidad, entre otros, en la entrevista se menciona que no se tuvo en cuenta a los diseñadores industriales dentro de los procesos para la toma de decisiones importantes, como es en este caso la problemática de gestión de residuos.

A partir de la entrevista realizada se puede sugerir que si un diseñador industrial hubiera sido parte del proyecto, se podrían haber obtenido otros resultados, donde se considerara a todos los usuarios del sistema y sus características. Se realizaron modificaciones a los contenedores en base a las conductas de la población usuaria deseada, pero no se identifica que se haya ideado un plan a futuro que contemple todas las posibilidades de funcionamiento. Este debería considerar el funcionamiento deseado de los dispositivos, así como también el probable y el no deseado, considerando a todas las personas que interactúan con ellos. El acondicionamiento del espacio donde se instalan, la re-colocación de adhesivos con información que indica qué tirar en cada dispositivo, las dinámicas de limpieza y el posible rediseño tras el análisis del uso dado son aspectos donde el diseño industrial tiene potestad de acción, siempre considerando al usuario como eje. Otro punto clave donde existe la posibilidad de intervención desde el diseño es en las campañas de difusión de los programas, ya que se identifica que no se sostienen en el tiempo, y por ende no se logra el cometido de las mismas: difundir los proyectos, ejemplificar hábitos para la población y aportar información.

Etapa 3: Clasificación de los residuos

Dinámica

La clasificación de los residuos en Montevideo una vez recolectados en los distintos dispositivos ya presentados se realiza principalmente en las 4 plantas; Durán, Géminis, La Paloma y Casavalle. Estas plantas funcionan bajo un régimen de cooperativas de trabajadores autogestionadas, que responden ante la Intendencia de Montevideo, el Programa Uruguay Clasifica y la Cámara de Industria, entre quienes se reparte la financiación de las mismas. Su infraestructura tiene un potencial máximo de recuperación de materiales de 400 T/mes.⁸ Las personas que trabajan en estas plantas cumplen un rol de transformadores, ya que generan a partir de lo que se considera residuo, insumos para distintas industrias, aportando a la preservación del ambiente y a la industria de la reutilización y reciclaje.

Para la realización de esta investigación se concretó una visita a la Planta Durán, donde se pudo conocer en profundidad la dinámica de trabajo y la situación de los residuos desde esta perspectiva.

Cada planta organiza sus días de la forma más eficiente, es por esto que en Durán se reparten las tareas entre los dos turnos de 6hs, de lunes a sábados. Todos los días reciben camiones con residuos, de los tres proveedores: Intendencia de Montevideo, CAP y JC Decaux.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Tareas a realizar	Se trabaja el camión que ingresó el domingo	Capacitación en Intendencia	Se trabaja el camión que ingresó el martes	Turno am: camión IM Turno pm: medio camión CAP	Turno am: medio camión CAP jueves Turno pm: CAP/JC Decaux	A organizar: camión IM, restante camiones viernes tarde	-
Ingresos							
Mañana (7-13hs)	-	-	-	IM	-	IM	IM
Tarde (13-19hs)	-	JC Decaux	Motocarro de circuito limpio (a veces)	CAP	CAP / JC Decaux	-	-

Cuadro 2: Dinámica de trabajo en Planta Durán según ingreso de material

⁸ Cartilla Medio Ambiente p.16 Op. cit

Como se puede ver en el cuadro 2, en la clasificación de los residuos se ven involucrados directamente una gran cantidad de actores:

- trabajadores de la planta
- coordinadores de la planta
- trabajadores de IM, CAP y JC Decaux

e indirectamente;

- coordinadores de IM, CAP y JC Decaux
- usuarios del sistema.

A pesar de las intenciones de coordinación por parte de todos los involucrados, hay falencias, como sucede los lunes, que se trabaja con un camión llegado el domingo, en ambos turnos: “con un camión chico que entró de la Intendencia el domingo para ambos turnos, de 1500 kg , el horario sobra”, dijo Eric Alvez, coordinador del turno de la mañana de la Planta Durán. Además, se dan situaciones en las que los camiones no ingresan completos o llegan con grandes cantidades de residuos orgánicos que resultan ser desperdicio. Eric manifestó que frecuentemente reciben camiones que han estado guardados algunos días, lo que lleva a que los residuos orgánicos (que no deberían estar en el camión pero de todos modos ingresan) terminen contaminando los residuos inorgánicos, muchas veces humedeciéndose y tornándose inútiles para su posterior venta. El coordinador de la planta manifiesta que “lo ideal sería que si hay contenedores de material pre clasificado es un toque el trabajo, pero no sucede”.

Por otro lado también se da el ingreso eventual de motocarros, que lentamente van sustituyendo a los carros cinchados por caballos, que recogen los residuos inorgánicos pre clasificados. Con estos motocarros, muchas veces sucede que dada la ubicación geográfica de la Planta, quienes los manejan deciden ir a otra de las plantas, generalmente a la de Burgues/Casavalle. En ese caso, Eric dijo que “ellos tienen un ingreso de, por ejemplo 10 motocarros por día porque les queda accesible, entonces ahí el material se recupera más, tienes una entrada de mejor material a diario y eso levanta para arriba el promedio [de recuperación de materiales en el Programa Uruguay Clasifica], pero la situaciones de todas las plantas hoy no es ese número”.

De todos modos, el flujo principal de material lo proveen los camiones de la Intendencia de Montevideo y CAP, por lo cual se entiende que deberían llegar con cantidades preclasificadas de origen suficientes como para que la planta trabaje en ambos turnos. Esta observación se ve respaldada por Italo Licandro⁹, quien afirma que los recorridos del sistema no están optimizados en función de la ubicación de las plantas clasificadoras: “la IM ha decidido priorizar el trabajo en plantas pero no le da los elementos como para que las plantas reciban materiales de buena calidad, como les debe haber dicho Durán, reciben material que no está en condiciones de ser manejado adecuadamente, y ahí otro de los puntos que tenes es el comunicacional, las campañas. Se hace una inversión importante en un sistema de recolección diferenciada pero se hace solamente una campaña publicitaria de apenas tres meses. Por ejemplo en el año 2020, de las 3.200 toneladas de residuos secos, solamente 391 fueron a las plantas.”

⁹ Jefe de Operaciones en la sección de Medio Ambiente de la empresa TEYMA, responsable del sistema CAP.

Otro aspecto que se mencionó, es que la Planta, por parte de JCDecaux, recibe mucho vidrio. El vidrio en Uruguay no se recicla, y por ende, no hay procesos de revalorización del material. Esto termina siendo un problema para la planta ya que el vidrio termina ocupando espacio destinado a residuos recuperables, y sacarlo de la planta implica una tarea extra. Esto genera una ineficiencia en la jornada ya que de todas formas tienen que separar el vidrio de otros materiales y acopiarlo.

Destino del material clasificado

Siguiendo el “recorrido” de los residuos, la etapa previa al final del ciclo de vida de un producto se da, idealmente, en una de las 4 plantas clasificadoras que existen en el departamento de Montevideo, donde se tratan los materiales y se determina su destino de un modo similar a las plantas clasificadoras: los trabajadores clasifican los residuos en función de su potencial de venta a empresas recicladoras o reutilizadoras.

De lo contrario, los residuos van directo a la usina de disposición final Felipe Cardoso.

Tratamiento del material: Planta Durán

Empresa	Material	Precio x Kg. sin IVA (en \$ agosto 2021)
IPUSA	Papel Blanco	9.1
Pedernal	Espuma plast	17
	Tetrapack	-
	Diario	1
EcoPET	Pet Blanco	15
	Pet Verde	13
	Bandeja transparente	15
	Bandeja Negra	13
	Aceite	4
	Nylon	4
Gerdau Laisa	Chatarra	3.3
Werba	Latita	21
	Acero	18
	Pomo aluminio	21
	Aluminio	23
Pamer	Cartón	4
Maple Vila	Papel color	2.5

Cuadro 3: Empresas que compran el material clasificado a la Planta Durán, agosto 2021

Como se aprecia en el cuadro 3, la Planta Durán comercializa los materiales clasificados con diversas empresas, según el material o color. La forma de comercialización la decide cada planta en la medida de lo posible; en Durán “lo que nosotros hacemos es acopiar y vender cada dos meses para poder agarrar más plata” dijo Eric Alvez. “Lo cierto es que hay algunos precios, algunos compradores fijos pero nosotros estamos siempre al alpiste viendo si hay alguien en el mercado que no estamos conociendo o que no se ha logrado contactar y paga mejor, y de hecho ha funcionado (...)”, es decir, los precios se acuerdan con los compradores, y aunque muchas veces son fijados por estos y sin posibilidad de negociación, los trabajadores de Durán (y las demás plantas) siempre están en busca de la mejor oferta. Estas ventas se traducen directamente en ganancias para la cooperativa, que luego se reparten según el acuerdo establecido al momento de creación de la misma; usualmente de modo equitativo para todas las partes.

Diagnóstico a través de encuesta

Para conocer más en profundidad la situación y la perspectiva de la población respecto a la temática a trabajar, se realizó una encuesta a través de Formularios de Google, lo cual facilitó la llegada a una cantidad considerable de población, además de ser una herramienta práctica para el posterior procesamiento de los datos obtenidos.

Con una muestra de 392 personas para una población de 1.318.755¹⁰, se obtiene un margen de error máximo del 4.9 %. No se debe dejar de mencionar que, quienes respondieron a la encuesta, presentan un mínimo interés por la temática, ya que al enviarse el link se envió un breve comentario mencionando sobre qué se estaba realizando el estudio. Esto significa que quien accedió a la encuesta e insumió unos minutos de su tiempo en ella, cree que colaborar con el estudio de la temática es algo que vale la pena.

Entre los resultados obtenidos se identifica que la mayor parte de la muestra de encuestados vive en el Municipio B. El 51,8% de los encuestados respondió que viven en casas, mientras un 40,6% vive en edificios, y el 7,7% restante en complejos de viviendas. 341 de los 392 encuestados afirma que tiene interés por el cuidado del medio ambiente, mientras que solo 2 afirmaron que no. El medio más utilizado por los encuestados para informarse sobre la gestión de residuos, son las Redes Sociales, pero igualmente, la gran mayoría afirma que usa más de un medio, siendo el segundo más utilizado la página web de la Intendencia. La mayor parte de los encuestados (45.9%) respondió que no buscó información respecto a lo que sucede una vez que depositan sus residuos en el contenedor, seguida por un 37,8 % que buscó pero no encontró o no quedó satisfecho. Las 265 personas que respondieron que sí gestionan sus residuos de manera consciente, en su mayoría indicaron que separan orgánicos de inorgánicos, separan por material y los depositan en puntos recomendados. En menor medida, estas personas indicaron que hacen compost y depositan el aceite usado en los contenedores del programa de ALUR. La mayoría de los 124 que respondieron “me gustaría pero no lo hago” [gestionar sus residuos de manera consciente en el hogar] indicaron que en su zona no hay contenedores diferenciados, no cuentan con el espacio para almacenar los residuos clasificados, o no saben cómo hacerlo.

A partir de todos estos datos obtenidos de la experiencia de los Montevideanos, se generaron perfiles de usuarios; los principales actores en la gestión de los residuos. Conocer e identificar las características de una población permitirá a quienes continúen indagando sobre este tema un entendimiento más claro de las necesidades y requerimientos que cada uno presenta.

Se construyeron 5 perfiles de usuarios, tomando como insumo principal lo recabado en la encuesta, complementado con la información que se presentó en la sección “situación actual”.

¹⁰ Instituto Nacional de Estadística, Censo 2011. En este valor no se incluyen a 353 personas en situación de calle, que, dada la naturaleza de la encuesta, no podrían haber sido parte de la muestra.

Mercedes

Usuario operacional



EDAD: 35

OCUPACIÓN: Administrativa

Municipio en el que vive:



Interés por la clasificación de residuos



Características

Mercedes es una mujer de pelo castaño, sana y activa.

Lleva una dieta vegetariana, lo cual la impulsó a tener su propia huerta, con gran variedad de frutas, verduras y especias. Debido a esto, también realiza mucho compost y tiene gran interés por el cuidado del medio ambiente, siempre está buscando novedades y actualizando sus conocimientos respecto al tema.

Actividades del usuario

Mercedes vive en un complejo de viviendas en el barrio La Teja junto a su pareja. Trabaja de lunes a viernes en una oficina en el barrio Cordón, de 9 a 18hs, lo que implica que al llegar a su casa tiene poco tiempo para poder estar con su pareja y realizar las tareas del hogar. A ambos les interesa mucho el cuidado del medio ambiente, y hacen lo que pueden para ser consumidores conscientes. Hacen compost, con los residuos orgánicos, para la huerta que tienen en su pequeño jardín. Además, clasifica el resto de los residuos y los deposita en los contenedores de "Tu Envase Sirve".

Relación con los residuos

Mercedes, a pesar de tener intenciones de llevar una vida con conciencia ambiental, el lugar donde vive, el Municipio A, no presenta contenedores de fácil acceso como hay en el Municipio B.

Para depositar el material clasificado debe trasladarse desde su casa hasta el hipermercado dónde están los contenedores del programa "Tu Envase Sirve". Esto muchas veces la desmotiva, sumado a la desinformación que hay respecto al tema. Cree que una buena idea sería informar con casos prácticos y sencillos, como los que se ven en los Reels de Instagram, para que la gente pueda acceder fácilmente a la información.

Florencia

Usuario operacional



EDAD: 23

OCUPACIÓN: Estudiante

Municipio en el que vive:



Interés por la clasificación de residuos



Características

Florencia es una joven de pelo castaño y ojos marrones. Lleva una vida activa y sana. Es de carácter tranquilo y le gusta conectar con la naturaleza. Esto la llevó a estudiar Agronomía en Montevideo, por lo cual tuvo que mudarse a la capital. Es oriunda de Colonia, donde vivía cerca del campo. Al venir a estudiar a la capital, algunos de sus hábitos cotidianos cambiaron y tuvo que adaptarse al pavimento y a la vida más agitada.

Actividades del usuario

Florencia actualmente vive en un apartamento en la zona de la IM con dos amigas. Sus actividades comienzan a las 8 AM para ir a la Facultad. A la misma va en ómnibus, el cual demora 45 minutos aprox. Durante el trayecto va adelantando alguna lectura o contemplando los diversos paisajes de Montevideo dónde se ven otras realidades.

Como estudiante, no tienen mucho tiempo libre ya que la facultad es muy exigente, incluso muchas veces tiene salidas de campo que le llevan casi todo el día. Cuando puede, en la tardecita, sale a caminar por la rambla para despejarse.

Relación con los residuos

Florencia al llegar a Montevideo se topó con contenedores diferenciados para residuos, lo cual llamó su atención. Encontró en la Web de la IM un Manual que enseña cómo separar residuos y dónde depositarlos, le contó a sus amigas sobre esto y les interesó, incluso compraron una segunda papelera para facilitar la tarea. A pesar de tener las mejores intenciones y el contenedor anaranjado del Municipio B en la puerta del edificio, no logra ser constante con la clasificación, incluso le genera duda que materiales se reciclan realmente y cuales no. Por momentos siente que los esfuerzos son en vano y el sistema no funciona como se dice.

Eduardo

Usuario operacional



EDAD: 45

OCUPACIÓN: Contador

Municipio en el que vive:



Interés por la clasificación de residuos



Características

Eduardo es un hombre alto, de pelo castaño y ojos celestes. Lleva una vida bastante sedentaria. No tiene buenos hábitos de alimentación a pesar de que su esposa realiza comidas balanceadas para sus hijos pequeños. Tampoco le gusta hacer ejercicio.

Es una persona de mente cerrada y que no le gusta realizar actividades que lo saquen de su zona de confort. A menudo es bastante testarudo.

Actividades del usuario

Eduardo vive en una casa en el Prado con su esposa y sus dos hijos pequeños. Se traslada todos los días a Ciudad Vieja, donde trabaja como Contador Público en una oficina. En la oficina están intentando ser más amigable con el medio ambiente, y están empleando papeleras diferenciadas para desechar por tipo de material, además tienen una papelera específica para tirar la yerba, ya que toman mucho mate. Esta iniciativa le parece una pérdida de tiempo ya que piensa que todo termina en el mismo lugar y de nada sirve gastar energía en eso. Sus compañeros se quejan de que no colabore con la iniciativa.

Relación con los residuos

Eduardo, no es una persona muy sociable, ahora que es padre de dos niños se relaciona con más gente debido a las actividades de sus hijos.

Actualmente sus hijos en la escuela están trabajando sobre el cuidado del medio ambiente, por lo que en su casa le insisten con clasificar los residuos que generan. Él les dice que no vale la pena que hagan eso, todo va a enterrarse en el mismo lugar. Al final, su madre es la única que los apoya y los acompaña a tirar los residuos clasificados en el supermercado Disco de su barrio.

Eduardo se crió en el auge del plástico, por lo cual le cuesta ver esta problemática de otra forma, y tampoco le dan ganas de hacer un esfuerzo más.

Agustin

Usuario operacional



EDAD: 15

OCUPACIÓN: Estudiante

Municipio en el que vive:



Interés por la clasificación de residuos



Características

Agustín es un joven de 15 años, alto, de cabello oscuro y ojos marrones. En el colegio se destaca por su inteligencia y por su participación activa como delegado de su clase, siempre proponiendo nuevas ideas para el colegio y los estudiantes. Es sociable y compañero. En algunas oportunidades colaboró en las Tutorías entre Pares. Además es un activista por el cuidado del medio ambiente tanto dentro como fuera de la institución.

Actividades del usuario

Agustín está realizando 4to año del colegio, vive con su familia en un apartamento en el municipio CH. Generalmente es quien está más tiempo en casa ya que sus padres trabajan afuera y deben trasladarse al interior con frecuencia. Por esta razón es quien se ocupa de varias tareas de la casa, como ir al super, sacar la basura y clasificar los residuos, ya que tiene gran interés por el cuidado del ambiente, y tiene tiempo para hacerlo.

Además de ir al colegio, integra el equipo de Scouts, al cual concurre los fines de semana.

Relación con los residuos

Con el grupo de Scouts al que pertenece han realizado jornadas de limpieza de espacios públicos, donde también ofrecían información a quienes se acercan, para animarlos a sumarse a participar de estas actividades.

Siempre está buscando de alguna forma generar conciencia sobre el tema y poder informar a otros, ya que considera que la transmisión de información de boca a boca es más efectiva que las campañas que han realizado los distintos gobiernos.

Logró que sus padres solicitaran un bolsón para el edificio donde viven, haciendo que su entorno se involucre en la gestión de los residuos.

Oscar

Usuario operacional



EDAD: 65

OCUPACIÓN: Estudiante

Municipio en el que vive:



Interés por la clasificación de residuos



Características

Oscar es un hombre de estatura media, cabello canoso y ojos claros. Tiene 66 años y es un reciente jubilado. Trabajó toda su vida como chofer de ómnibus Cutsa. Tiene un carácter tranquilo y servicial, a pesar de ser una persona que le gusta la soledad. Actualmente está disfrutando estar en casa, y realizar actividades que por muchos años no pudo hacer, ya que pasó la mayor parte de su vida recorriendo la ciudad arriba de un ómnibus.

Actividades del usuario

Actualmente sale lo menos posible de su casa ya que se cansó de estar todos los días fuera recorriendo Montevideo por su trabajo. A pesar de ellos, no deja de buscar cosas para hacer, como trabajos de carpintería y arreglos para el hogar. De esta manera se siente activo y útil. Además le gusta leer el diario por la mañana y mirar el informativo por la noche. En las noticias ve que a menudo se habla sobre el tema de la basura en las calles. Conoce todos los barrios y siente que nunca se va a poder lograr una diferencia ya que todos los proyectos respecto al tema de los residuos, en cualquier gobierno, han fallado.

Relación con los residuos

Por mucho tiempo tuvo interés por el cuidado del medio ambiente y clasificaba todos sus residuos, hasta que se enteró que la mayoría de la basura se quemaba y no se recuperaba. Es una persona justa y que no le gustan las mentiras, en cualquier ámbito. Por esto, cada vez que su nieta le reclama que teniendo los contenedores diferenciados en su esquina es muy fácil colaborar, se enoja. Le resulta muy molesto que los contenedores estén siempre sucios, lo que significa que en el entorno a su casa hay olor feo. Dice que la única forma para que cambiara su actitud, sería que los contenedores estuvieran ocultos de algún modo, evitando olores, suciedad, y situaciones desagradables, como siempre sucede en su esquina.

Discusión y análisis

Comunicación

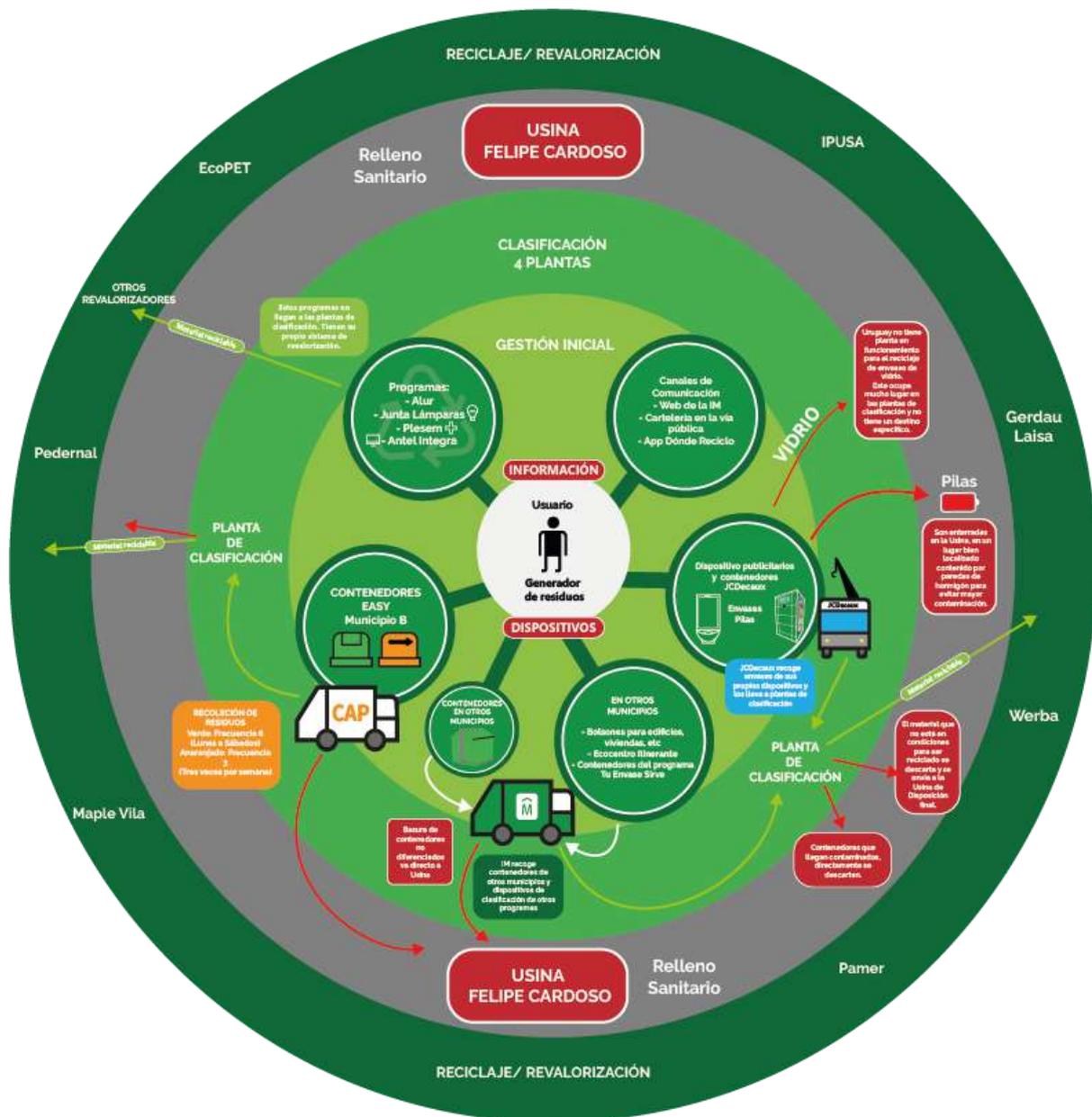
A partir de los datos obtenidos, tanto en la encuesta realizada como en las diversas entrevistas, y de la información recabada, se entiende que los organismos reguladores en Uruguay, como lo es la Intendencia de Montevideo, hacen claros esfuerzos por presentar la información sobre buena disposición de los residuos, su gestión y la situación actual, pero no de una forma masiva. Se afirma esto puesto que la información está para quien sabe buscar, ya que no es fácil encontrar ciertos datos e informes.

En la web de la Intendencia hay diversas pestañas sobre la misma temática, que van dirigiendo al usuario hacia la información, esto puede ser beneficioso si se quiere que los usuarios accedan por distintas vías a la misma información, pero de lo contrario resulta agobiante. Se puede entender esto como algo negativo ya que no se puede encontrar toda la información que respecta a un mismo tema agrupada en una única sección, por ejemplo, la información sobre cómo clasificar los residuos domiciliarios y la información sobre dónde depositarlos se halla en secciones separadas de la web. La información está para quien hace uso de la página de la IM. Se entiende que esto es acertado, pero que debería acompañarse de difusión a través de otros medios, ya que como se identificó en la encuesta realizada, la mayoría de los montevideanos manifiesta que su principal medio para la búsqueda de información son las redes sociales. Como complemento y considerando a todos los rangos etarios se debería difundir la información en los medios tradicionales, como lo son la televisión, radio y prensa escrita. Sería adecuado generar campañas comunicacionales que transmitan la información lo más clara posible, además de hacerlo de forma concisa, alcanzando así a quienes se disponen a buscar respuestas sobre el tema y a quienes no se interesan activamente.

Experiencia de usuario

En esta investigación se pudo apreciar que los usuarios fueron poco contemplados a la hora de estructurar el sistema, quedando esto en evidencia al obtener como resultado principal de la encuesta realizada que la mayoría de las personas se interesan por el cuidado del medioambiente, y les gustaría hacer más por clasificar sus residuos, pero consideran que no tienen las herramientas ni la información suficientes a su disposición. Se debería contemplar la experiencia de los montevideanos a lo largo de todo el “recorrido” de un residuo a través del sistema, es decir, considerar cómo las personas interactúan con los productos desde el momento en que los consumen, y a largo, mediano o corto plazo, hasta que se generan los residuos. Estudiar esta relación es clave para poder curar el sistema a medida de la población, en función de sus necesidades y experiencias. Hoy en día no es lo mismo hacer uso del sistema de gestión de residuos en el municipio B que hacerlo en el municipio G; hay grandes diferencias en la disponibilidad de dispositivos. Mientras que en el primero las personas pueden realizar una clasificación inicial de sus residuos en origen, descartando en un contenedor lo orgánico y en otro lo seco revalorizable, en el segundo (y los restantes municipios de Montevideo) todos los residuos van al mismo dispositivo o las personas deben desplazarse hasta algún espacio que presente contenedores de otro sistema, como “Tu envase sirve”. De todos modos el material recolectado de los dispositivos diferenciados presentes en el Municipio B, no necesariamente es el que se encuentra en

mejores condiciones en relación al resto de material recibido en las plantas. Se entiende que si bien clasificar en los otros municipios implica un esfuerzo extra, el material recuperado suele llegar en mejores condiciones, pues quienes se toman el trabajo de llevar sus residuos a los puntos destinados para su disposición, también se esfuerzan en que los residuos estén en las mejores condiciones posibles para su recuperación. Para ilustrar esta situación y las relaciones de los actores y los dispositivos, se realizó un mapa del ecosistema.



Mapa de ecosistema / Ver en anexo

Para la proyección de sistemas como este se deberían aplicar metodologías como la de Diseño Centrado en el Usuario. Esta, como su nombre lo indica, tiene a los usuarios como eje, lo que implicaría contemplar las dinámicas de consumo, habitacionales, demográficas, etnográficas, políticas y ambientales del espacio en que se enmarca la problemática.

El Diseño Centrado en el Usuario, definición en constante cambio y evolución, suele partir de las definiciones planteadas por el profesor en ciencia cognitiva Donald Norman, en su “The Design of Everyday Things”. En esta, plantea que el DCU es un proceso cíclico en el que las decisiones de diseño están regidas por el usuario. El DCU está regulado por las normas ISO, originalmente la 13407:1999 “Human-centred design processes for interactive systems” (ISO; 1999). Aquí se describe al DCU como una actividad, esencialmente, multidisciplinar, definiendo cuatro actividades que deben darse en el inicio de un proyecto, de modo iterativo:

- Entender y especificar el contexto de uso.
- Especificar los requisitos de usuario y de la organización.
- Producir soluciones de diseño.
- Evaluar los diseños en base a los requisitos.

Recientemente, esta ISO ha sido actualizada y renombrada como ISO 9241-210:2019 “Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems” (ISO; 2019,). Aquí se describen seis principios clave que caracterizan un Diseño Centrado en el Usuario:

- El diseño está basado en una comprensión explícita de usuarios, tareas y entornos.
- Los usuarios están involucrados durante el diseño y el desarrollo.
- El diseño está dirigido y refinado por evaluaciones centradas en usuarios.
- El proceso es iterativo.
- El diseño está dirigido a toda la experiencia del usuario.
- El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinarias.

Se considera que el diseño en este caso juega un rol fundamental, tanto en el aspecto tangible como en el comunicativo, ya que, en la práctica, no se ha considerado a los usuarios y su relación con el sistema. Esto se puede apreciar claramente en la situación surgida en 2014, tras la instalación de la primera tanda de contenedores del sistema EASY. Con 600 de los 1.500 contenedores iniciales instalados, hubo que realizar una modificación a las bocas de los contenedores de residuos húmedos (verdes) “pues se constató que son muy chicas para el volumen de basura que los vecinos arrojan¹¹”. Esto se traduce en que, a partir de la experiencia de uso hubo que hacer modificaciones en función del uso, contexto y la población usuaria, posteriormente a la compra e instalación de los contenedores. Se entiende que de haber involucrado a diseñadores en el proceso de desarrollo del sistema, esta situación podría haber sido prevista, realizándose, por ejemplo, talleres, laboratorios y estudios que trabajaran con la metodología de DCP y el diseño participativo.

¹¹ *Contenedores serán modificados porque la basura queda afuera*, CEMPRE, 2014

Políticas Públicas

El sistema de gestión de residuos, proyectado por la IM, está amoldado al Municipio B, que es dónde se implementan los contenedores del sistema EASY.

A raíz de la encuesta realizada, se observa que en el resto de los Municipios, quienes respondieron tienen intenciones de clasificar los residuos y generan iniciativas para el cuidado del medio ambiente, pero esto resulta difícil por no tener acceso a contenedores para poder disponer lo clasificado; o los pocos que hay no están cerca de sus viviendas. Si bien la IM, específicamente la División Limpieza, es quien implementa este sistema, no contempla a la ciudad de Montevideo en su totalidad.

Se considera que deberían haber políticas públicas que acompañen la realidad en otras zonas, y que no solo se apoyen en los contenedores de “Tu envases Sirve”, contenedores publicitarios de JCDecaux o propuestas de particulares. Estas políticas podrían incluir multas a los ciudadanos por incumplimiento de las normas: disposición correcta de los residuos, pero se entiende que esto es algo difícil de implementar, ya que requeriría un control detallado de las actividades de cada usuario. Por el contrario, un sistema basado en recompensas similar a los aplicados en diversos países europeos, como fue mencionado previamente, podría ser una solución más acorde a la situación uruguaya, dado que se incentiva a los usuarios a involucrarse voluntariamente. La situación ideal sería aquella que contemplara la totalidad de los residuos, donde prevenir la generación de residuos y la reutilización y revalorización de los mismos fueran los objetivos principales, tratando de involucrar a todos los actores al mismo nivel, desde los consumidores, hasta los productores, municipios, empresas, clasificadores y gobierno. Este tipo de políticas, normativas, planes, deberían enfocarse al largo plazo, previendo el impacto social y ambiental de las prácticas de consumo y relacionamiento con el ambiente que tenemos hoy en día.

Otro aspecto clave, siguiendo en esta línea de regulación y normativas, es la reglamentación de la Ley de Envases, que busca responsabilizar a los generadores de envases sobre el ciclo de vida de sus productos y, lo que sucede con los mismos una vez que son depositados en la vía pública. En la teoría, las empresas están asociadas a un Plan de Gestión de Envases, pero la realidad es que no se sabe cuán cierto es esto y que control se realiza. Esto se puede afirmar ya que se aprecian grandes volúmenes de envases desechados en la basura, sin una revalorización prevista por sus generadores, más allá de las posibilidades que se le ofrecen a los usuarios para la disposición de los mismos. Se entiende que hay una gran pérdida de material que va directo a la usina Felipe Cardoso, y resulta alarmante, además, que a las plantas de clasificación lleguen camiones con poca carga de residuos secos, como se pudo identificar a partir de las entrevistas realizadas. La carga de estos camiones termina siendo mínima una vez que se clasifica, significando un ingreso monetario muy bajo para los funcionarios de las plantas y una baja valorización de los materiales.

Conclusiones

Esta investigación permitió aventurar una respuesta a la pregunta planteada al inicio del trabajo: ¿cómo es el sistema de Gestión de Residuos en Montevideo y por qué las plantas revalorizadas no reciben suficiente material para trabajar?

A partir de la información recabada y generada, se puede deducir que hay escasez de material recuperable en las plantas clasificadoras, lo que se traduce en escasez de material en las plantas revalorizadoras. Se entiende que esto podría ser consecuencia de la gestión inicial que la población realiza de sus residuos, la cual se ve condicionada por las herramientas a las cuales tiene acceso; sean estas los diversos dispositivos (contenedores), el acceso a los mismos y la información brindada. No todos los montevideanos son contemplados por igual en el sistema de gestión de residuos, ya que se enfoca la mayor cantidad de recursos en el municipio B, ofreciéndose a sus habitantes contenedores diferenciados en la vía pública, mientras que en los demás municipios se mantiene un único contenedor para todos los residuos. En estos municipios, los dispositivos para recepción de residuos revalorizables se encuentran en superficies como supermercados o shoppings, significando que los usuarios deben trasladarse a puntos específicos, implicando un esfuerzo extra, a diferencia de los contenedores de sistema EASY que se hallan dispuestos en mayor número. Si bien el Municipio B ofrece más cantidad de dispositivos para la clasificación de los residuos, esto no garantiza que el material proveniente de estos esté en mejores condiciones para su revalorización que el proveniente de los restantes municipios. Se entiende que quienes viven en los 7 municipios restantes y se toman el trabajo de clasificar sus residuos e ir a depositarlos a los puntos indicados, como los contenedores del programa “Tu Envase Sirve”, son quienes se interesan por el cuidado del medio ambiente, y por ende, posiblemente estos residuos estarán en buenas condiciones.

La otra problemática identificada es el desconocimiento de las prácticas de gestión de residuos domésticos. Podemos inferir que esta situación se da, lo cual es contradictorio ya que la información está disponible para quien la busque, pero la difusión no es suficiente, a través de publicidad o los medios de comunicación. Además, no se difunde lo que sucede con los residuos una vez que son depositados y posteriormente clasificados, lo cual se cree que desestimula a mucha gente ya que no ve el efecto de sus esfuerzos; visualizar los resultados sería un incentivo para que la población clasifique.

Tras el análisis de los datos recabados y la generación de piezas gráficas como las fichas de usuarios y el mapa de ecosistema, se pudo analizar en profundidad el sistema, identificando los puntos críticos que limitan la recuperación de material, siendo estos la disponibilidad de dispositivos con los que cuenta la población, pero principalmente la información que recibe sobre las prácticas de disposición de los residuos.

Analizando la situación de los residuos con enfoque de diseño, se entiende que estas falencias son producto de la falta de una mirada integral de la problemática, donde se contemple a los usuarios del sistema, el contexto en el que viven, aspectos urbanísticos, sus necesidades, formas de comunicación, lógicas de consumo, situación socio-económica, entre otros aspectos que un diseñador consideraría.

Aplicar metodologías como Design Thinking, Diseño Participativo y Diseño Centrado en el Usuario a la hora de formular sistemas como el estudiado son formas de tener mayores garantías para proyectar soluciones acercadas a la realidad. La formulación de estas soluciones debería realizarse de manera interdisciplinaria, contemplando aspectos como logística, planeamiento urbanístico y arquitectónico, lo social, la comunicación, economía y biología y química, idóneos en educación ambiental, entre otros. En caso de reformular el sistema de gestión de residuos, el objetivo siempre debería ser crear un sistema que tenga al usuario y el ambiente en su eje central, y que contemple los aspectos antes mencionados lo más asertivamente posible.

Lineamientos para trabajos futuros

Este trabajo contribuye a la práctica del diseño, sentando un acercamiento teórico sobre la gestión de los residuos en Montevideo. Se considera que podría ser utilizado como referencia a la hora de proyectar soluciones o reformulaciones en el tema.

Para ahondar en la investigación se sugiere abordar el diseño o rediseño de dispositivos contenedores de residuos, estudiar en profundidad la experiencia de los usuarios, y analizar la interacción entre usuarios, dispositivos, organismos y ambiente. Estos aspectos son claves para continuar desglosando y comprendiendo la situación de los residuos en Montevideo, que está en constante cambio, y se vería beneficiada por la visión sistémica que un diseñador industrial puede aportar, aplicando herramientas de análisis que ilustran y sistematizan la información.

Bibliografía y referencias

- ALUR - La Energía se transforma. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <http://www.alur.com.uy/la-energia-se-transforma/>
- Armagno, A. (s. f.). La basura y su gestión. Claves del modelo danés y algunas reflexiones para Montevideo | Viaje 2015. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <http://www.fadu.edu.uy/viaje2015/curso-profundizacion-academica-del-viaje-de-arquitectura/la-basura-y-su-gestion-claves-del-modelo-danes-y-algunas-reflexiones-para-montevideo/>
- Centros comunales. Intendencia de Montevideo.
- 9 de octubre de 2022, de <https://montevideo.gub.uy/institucional/centros-comunales>
- Clasificación e identificación de Residuos. (s. f.). Recuperado 19 de septiembre de 2022, de https://www.unit.org.uy/novedades/ver/clasificacion_e_identificacion_de_residuos/
- Contenedores serán modificados porque la basura queda afuera. (2014, 11 agosto). CEMPRE Uruguay. Recuperado 18 de septiembre de 2022, de <https://cempre.org.uy/contenedores-seran-modificados-porque-la-basura-queda-afuera/>
- Decreto Departamental N° 33.209 de fecha 17/12/2009. Junta Departamental Montevideo. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.gub.uy/junta-departamental-montevideo/institucional/normativa/decreto-departamental-n-33209-fecha-17122009>
- Decreto Departamental N° 260/007: Reglamentación de la Ley N°17.849 sobre reciclaje de envases.
- Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/260-2007>
- ¿Dónde Reciclo? Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://dondereciclo.com.uy/intro/mapa>
- Heller, E. (2020, 1 abril). Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón (Spanish Edition) (1.a ed.). Editorial Gustavo Gili.
- Imágenes para fichas de usuarios, Imagined by a GAN (generative adversarial network) StyleGAN2 (Dec 2019) - Karras et al. and Nvidia. En: <https://thispersondoesnotexist.com/>
- ISO. (2019, julio). ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. iso.org. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Ley N°18.567 de Descentralización y participación ciudadana
- Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18567-2009>
- Ley N° 19.655 “Prevención y reducción del impacto ambiental derivado de la utilización de bolsas plásticas”. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19655-2018>
- Ley N° 19.829, Aprobación de normas para la gestión integral de residuos. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19829-2019>
- Margen de error Grupo Radar. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.gruporadar.com.uy/>

- Municipal waste management across European countries. European Environment Agency. Recuperado 9 de octubre de 2022, de https://www.eea.europa.eu/publications/municipal-waste-management-across-european-countries/copy_of_municipal-waste-management-across-european-countries.
- Plan Junta Lámparas, UTE. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://portal.ute.com.uy/clientes/soluciones-para-el-hogar/planes-hogar/plan-junta-lamparas>
- PLESEM. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://plesem.com.uy/>
- Pollans, L. B. (2022, 4 enero). What is pay-as - you-throw? A waste expert explains. The Conversation. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://theconversation.com/what-is-pay-as-you-throw-a-waste-expert-explains-173828>
- Preguntas frecuentes del PGE – Cámara de Industrias del Uruguay. (s. f.). Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.ciu.com.uy/novedades-ciu/preguntas-frecuentes-pge/>
- Proyecto Antel integra, ANTEL. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.antel.com.uy/institucional/antel-integra/proyectos-principales/proyecto-antel-integra>
- QuestionPro. Calculadora de margen de error. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-margen-de-error.html>
- Reutilización y reciclaje. (2019, 20 diciembre). Intendencia de Montevideo. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/reutilizacion-y-reciclaje>
- Sánchez, J. (2011, 5 septiembre). En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta. No solo usabilidad. Recuperado 17 de septiembre de 2022, de <https://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- Segura, Á. M., Rojas, L. A. & Pulido, Y. A. (2020, 14 mayo). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. Revista Espacios, 41(1), 22. Recuperado de, <https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>
- UdelaR, CESIC & Extensión UdelaR. (2015, junio). Cartilla Medio Ambiente: La problemática ambiental de la basura [Conjunto de datos]. Proyecto Más Allá de la Basura.
- “Una aplicación ayuda a saber dónde llevar los residuos reciclables” en la diaria. Uruguay, 5 de junio.(2020).Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://ladiaria.com.uy/politica/articulo/2020/6/una-aplicacion-ayuda-a-saber-donde-llevar-los-residuos-reciclables/>
- Unidad de estadística y gestión estratégica, Intendencia de Montevideo. (2013, noviembre). Informe Censos 2011: Montevideo y Área Metropolitana. Recuperado 9 de octubre de 2022, de https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/informe_censos_2011_mdeo_y_area_metro.pdf
- Val, D. A. (1997, 1 septiembre). El Libro del Reciclaje. Integral Publishing.

Cuadros

Municipios	Personas	Distribución
A	207.911	15,8
B	147.577	11,2
C	148.952	11,3
CH	159.528	12,1
D	181.213	13,7
E	153.395	11,6
F	168.877	12,8
G	151.302	11,5
Total	1.318.755	100

Cuadro 1: Población por municipio en Montevideo. Censo 2011

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Tareas a realizar	Se trabaja el camión que ingresó el domingo	Capacitación en Intendencia	Se trabaja el camión que ingresó el martes	Turno am: camión IM Turno pm: medio camión CAP	Turno am: medio camión CAP jueves Turno pm: CAP/JC Decaux	A organizar: camión IM, restante camiones viernes tarde	-
Ingresos							
Mañana (7-13hs)	-	-	-	IM	-	IM	IM
Tarde (13-19hs)	-	JC Decaux	Motocarro de circuito limpio (a veces)	CAP	CAP / JC Decaux	-	-

Cuadro 2: Dinámica de trabajo en Planta Durán según ingreso de material

Empresa	Material	Precio x Kg. sin IVA (en \$ agosto 2021)
IPUSA	Papel Blanco	9.1
Pedernal	Espuma plast	17
	Tetrapack	-
	Diario	1
EcoPET	Pet Blanco	15
	Pet Verde	13
	Bandeja transparente	15
	Bandeja Negra	13
	Aceite	4
	Nylon	4
Gerdau Laisa	Chatarra	3.3
Werba	Latita	21
	Acero	18
	Pomo aluminio	21
	Aluminio	23
Pamer	Cartón	4
Maple Vila	Papel color	2.5

Cuadro 3: Empresas que compran el material clasificado a la Planta Durán, agosto 2021

Anexo

Glosario

- Compost: Producto obtenido mediante el proceso de compostaje.
- Compostaje: Reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.
- Chatarra: Restos producidos durante la fabricación o consumo de un material o producto. Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de la fabricación de un producto. Se utiliza fundamentalmente para metales y también para vidrio.
- Recogida selectiva: Recogida de residuos separados y presentados aisladamente por su productor.
- Recuperación: Sustracción de un residuo a su abandono definitivo. Un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de "material destinado a su abandono", por lo que deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante su nueva valoración adquiere el carácter de "materia prima secundaria"
- Vertido controlado: Acondicionamiento de los residuos en un espacio destinado al efecto, de forma que no produzcan alteraciones en el mismo, que puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana ni el entorno.
- usuarios no deseados

Código de colores - Norma UNIT 1289

Código	Color	Descripción
Residuos mezclados Gris		Todos los residuos sin alternativa de valorización, por ejemplo: Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias; Cerámicas; Huesos; Material de barrido; Colillas de cigarrillos. Más todas las fracciones o residuos que no se pueda o se decida no clasificar.
Materiales reciclables Verde		Todos los materiales que pueden ser valorizados y cuya mezcla no compromete la posibilidad de clasificación secundaria y valorización, por ejemplo: Papel y cartón; Vidrio (botellas y frascos); Plásticos (botellas, bolsas, tapas, envases); Metales (latas, conservas, tapas); Textiles (ropa, trapos); Madera (palos, tablas, cajas); Cuero (ropa, accesorios); Envases compuestos (cajas de jugo, leche, vino o alimentos, envases metalizados).
Residuos compostables Marrón		Restos de alimentos, residuos vegetales de mantenimiento de parques y jardines, por ejemplo: Restos de alimentos; Hojas secas; Ramas.

Plástico Amarillo		Toda clase de plástico simple o compuesto, por ejemplo: PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP (5), PS (6), Otros (7).
Papel y cartón Azul		Materiales de celulosa, por ejemplo: Papeles de oficinas; Diarios; Revistas; Folletos; Cartón; Cajas de cartón corrugado.
Metales Negro		Materiales Ferrosos y no ferrosos, por ejemplo: Latas de conservas; Latas de bebidas; Chatarra; Latas de pintura; Cables.
Vidrios Blanco		Recipientes de vidrio, por ejemplo: botellas, frascos.

Tabla A2

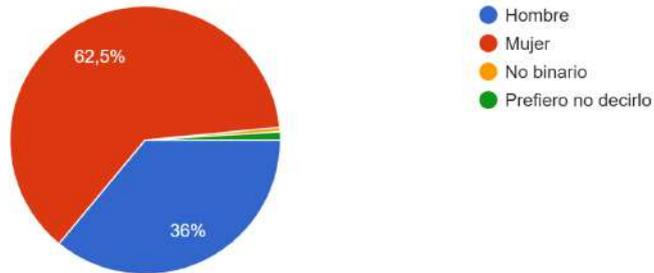
Encuesta realizada

Se realizó una encuesta a través de Google Forms, con 11 preguntas, alcanzando a 392 personas. Se presentan dichas preguntas y los resultados obtenidos.

1. Género
2. ¿Qué edad tienes?
3. ¿A qué te dedicas?
4. ¿En qué municipio de Montevideo vives?
5. ¿Dónde vives?
6. ¿Te interesa el cuidado del Medio Ambiente?
7. En caso de informarte sobre la gestión de residuos (Buscar guías para la gestión en el hogar, dónde depositar ciertos residuos, etc) ¿Cómo accedes a la información?
8. Si alguna vez te interesaste por saber lo que sucede una vez que depositas tus residuos en el contenedor, ¿encontraste información al respecto?
9. ¿Gestionas de manera consciente los residuos en tu hogar?
 - a. Para la respuesta “sí o a veces”: ¿Cómo gestionas tus residuos?
 - b. Para la respuesta “me gustaría”: ¿Por qué no lo haces?
 - c. Para la respuesta “no”: ¿Por qué no te interesa?
10. ¿Tienes algún comentario para dejarnos?
11. Solicitud de mail

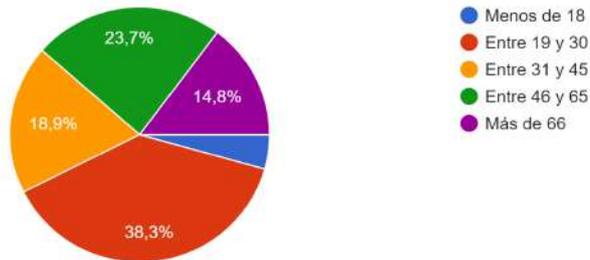
Pregunta 1.

Género
392 respuestas



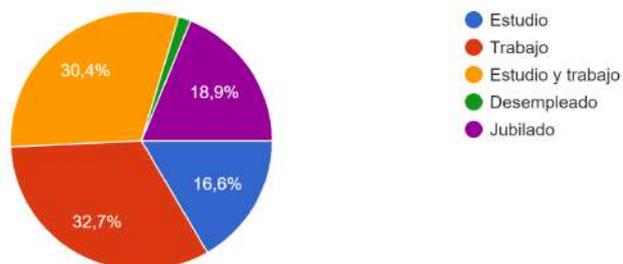
Pregunta 2.

¿Qué edad tienes?
392 respuestas



Pregunta 3.

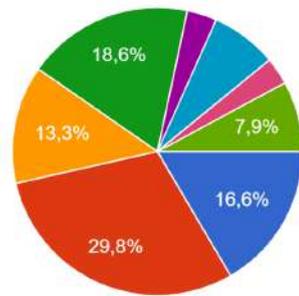
¿A qué te dedicas?
392 respuestas



Pregunta 4.

¿En qué municipio de Montevideo vives?

392 respuestas

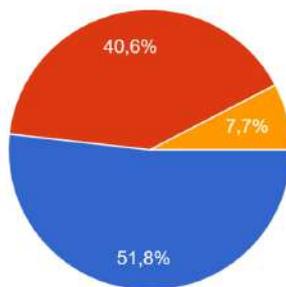


- Municipio A
- Municipio B
- Municipio C
- Municipio CH
- Municipio D
- Municipio E
- Municipio F
- Municipio G

Pregunta 5.

¿Dónde vives?

392 respuestas

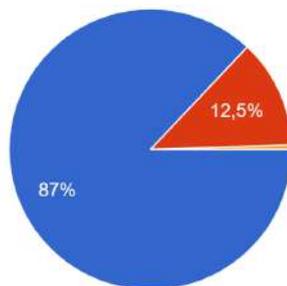


- Casa
- Edificio
- Complejo de viviendas

Pregunta 6.

¿Te interesa el cuidado del Medio Ambiente?

392 respuestas

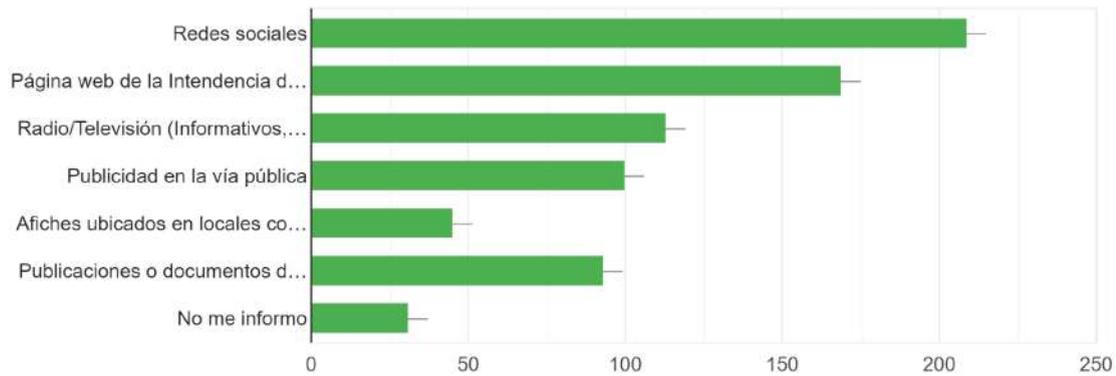


- Sí
- Más o menos
- No

Pregunta 7.

En caso de informarte sobre la gestión de residuos (Buscar guías para la gestión en el hogar, dónde depositar ciertos residuos, etc) ¿Cómo accedes a la información?

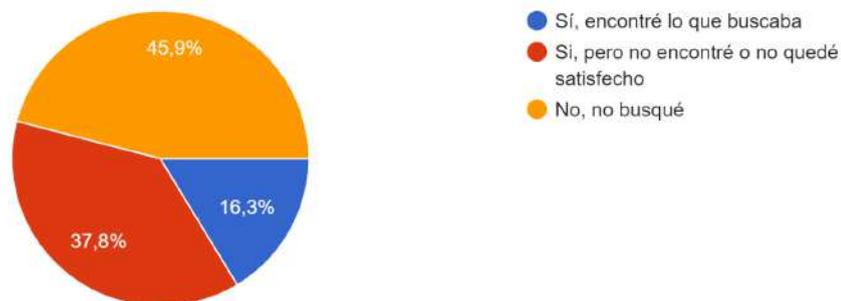
392 respuestas



Pregunta 8.

Si alguna vez te interesaste por saber lo que sucede una vez que depositas tus residuos en el contenedor, ¿encontraste información al respecto?

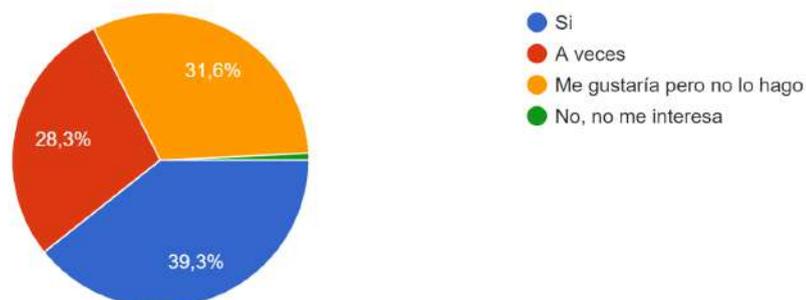
392 respuestas



Pregunta 9.

¿Gestionas de manera consciente los residuos en tu hogar?

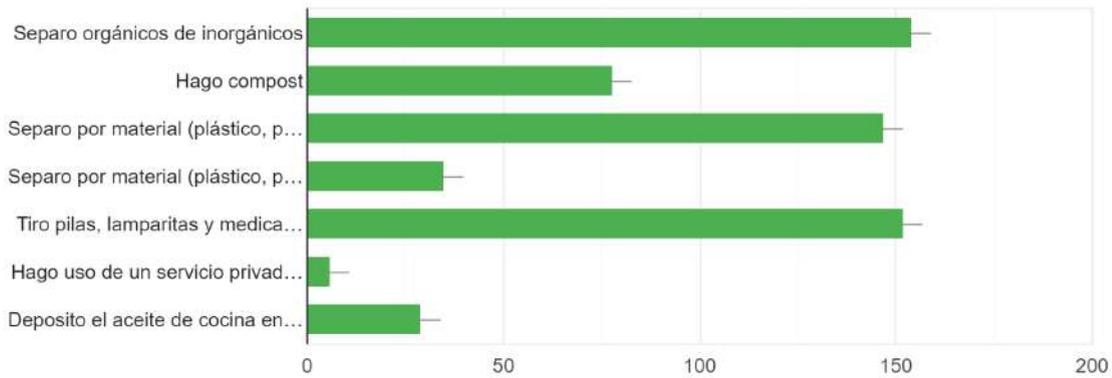
392 respuestas



Opción a. "Sí"

¿Cómo gestionas tus residuos?

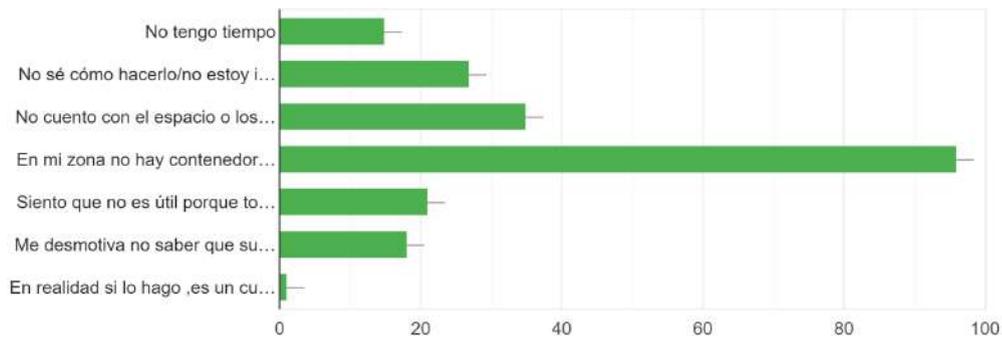
265 respuestas



Opción b. "Me gustaría pero no lo hago"

¿Por qué no lo haces?

124 respuestas



Opción c. "No lo hago"

3 respuestas:

¿Por qué no te interesa?

1-No me interesa. No creo que salve al mundo así. Perdón.

2-Simple, si los diferencio es porque habria despues un lugar donde colocarlos. Ese lugar no existe y solo hay un contenedor común.

Y no, no voy a dar el saltito extra para tirarlo en algún otro lado. Es un tema de la intendencia, porque esos contenedores especiales existen solo que no cerca mio.

3-No puedo cómo hacerlo. Me complicaría . Los restos de carne cruda y grasa los pongo en el freezer antes de tirarlos para que no se pudran en la bolsa

Margen de error de muestra

El cálculo del margen de error para la muestra obtenida en la encuesta se realizó a través de la página web del Grupo Radar y QuestionPro. Allí se encuentran dos calculadoras donde se puede ingresar el valor de la población total sobre la que se trabaja, y el número de casos de la muestra obtenida, que funciona aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de error} = z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde:

- z es la puntuación asignada
- σ es la desviación estándar de la población
- n es el tamaño de la muestra

Intervalo de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Tabla A1

En el caso de QuestionPro, se debe seleccionar el intervalo de confianza deseado, que como valor estándar se utiliza en 95%. Para la calculadora de Grupo Radar, se entiende que está seleccionado “por defecto”, sin posibilidad de modificarse. Este valor funciona de manera inversamente proporcional con el margen de error, donde a menor nivel de confianza mayor margen de error, por lo tanto, mientras más pequeño sea el margen de error, más precisos serán los resultados de la encuesta.

En resumen, el margen de error es el valor que ayuda a comprender que tan fieles a la realidad son los resultados obtenidos, identificando si la muestra es representativa de la población de interés. En el caso de la encuesta realizada, se puede afirmar que la muestra es efectivamente representativa del total de la población de interés.

Otros datos

Limpieza de contenedores

La empresa CAP también se encarga de la limpieza de los contenedores del sistema EASY ubicados en el Municipio B. Cuentan con un camión que tiene una caja lavadora en la cual se sumerge el contenedor. El lixiviado que se genera a partir de los residuos es muy corrosivo, por lo cual el mantenimiento de los contenedores tiene que ser frecuente.

Durante la entrevista realizada, Italo comentó la cantidad de residuos húmedos que se recogen a diario. Del Municipio B por día se recogen unas 72 toneladas de residuos, 6 toneladas por cada circuito. Los días lunes se llegan a tener picos de 100 toneladas, ya que la última recolección que se hace es en la noche del viernes al sábado.

A modo de reflexión, se entiende que hay una gran pérdida de material que va directo a la usina Felipe Cardoso, y resulta alarmante que a las plantas de clasificación lleguen camiones con poca carga de residuos secos, la cual termina siendo aún menor una vez que se clasifican los mismos.

