

Aplicación de las Ciencias del Comportamiento a la segregación de residuos.

Un estudio en el Hospital Álvaro Cunqueiro

Autores:

Lucía Belén Rendo Delsabio

María Beatriz Piñeiro Lago. (Galaria, Empresa Pública de Servicios Sanitarios. SERGAS)

Gonzalo Fernández Suárez (Universidad de Santiago de Compostela)

Pilar Piñeiro García (Universidad de Vigo)

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| 1.Introducción | 7 |
| 2.Las Ciencias del Comportamiento y el reciclaje..... | 9 |
| 2.1 Las Ciencias del Comportamiento y el Comportamiento Medioambiental | 9 |
| 2.2 Arquitectura de la elección y Nudging..... | 10 |
| 2.3 Sistema 1 o Primitivo y Sistema 2 o Racional | 11 |
| 2.4 Buenas prácticas para promover la separación de residuos..... | 12 |
| 2.5 Aplicación al sector salud | 14 |
| 3.Intervención en el Hospital Álvaro Cunqueiro..... | 16 |
| 3.1 Servicio Gallego de Salud y su apuesta por la economía circular | 16 |
| 3.2 Proyecto de Reducción de Impacto Ambiental del Hospital Álvaro Cunqueiro | 17 |
| 3.3 Diseño de la intervención y metodología | 18 |
| 3.3.1. Objetivos de la intervención | 18 |
| 3.3.2 Procedimiento | 19 |
| 3.3.3 Diagnóstico de las zonas y contenedores a intervenir | 19 |
| 3.3.4 Diagnóstico de señalética pre-intervención | 26 |
| 3.4 Mediciones base..... | 29 |
| 3.5 Diseño de propuesta de señalética | 31 |
| 3.6 Mediciones post intervención | 40 |
| 3.7 Resultados | 42 |
| 3.7.1 Impacto en la saliencia de los contenedores | 42 |
| 3.7.2 Impacto en la separación de residuos | 46 |
| 3.8 Discusión de Resultados | 53 |
| 4.Conclusiones | 57 |
| 5.Referencias bibliográficas..... | 60 |
| ANEXO 1. Mediciones base | 62 |
| ANEXO 2. Mediciones post intervención..... | 65 |
| ANEXO 3. Mediciones de control | 68 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Zonas seleccionadas para realización del estudio..... | 20 |
| Figura 2. Esquema de zonas Hospitalización (F4 y F2) y sus contenedores de recepción (F4-C1 y F2-C1) y de sala de estar (F4-C2 y F2-C2). | 21 |
| Figura 3. Sala de estar del área de Hospitalización (1) | 22 |
| Figura 4. Sala de estar del área de Hospitalización (2) | 22 |
| Figura 5. Zona Recepción del área de Hospitalización (1) | 22 |
| Figura 6. Zona Recepción del área de Hospitalización (2) | 23 |
| Figura 7. Check List de buenas prácticas - Zona Hospitalización | 23 |
| Figura 8. Esquema área Asistencia Externa (C9)..... | 24 |
| Figura 9. Área de Asistencia Externa (1) | 25 |
| Figura 10. Área de Asistencia Externa (2)..... | 25 |
| Figura 11. Check List de buenas prácticas - Zona Asistencia Externa | 26 |
| Figura 12. Contenedores del Hospital Álvaro Cunqueiro en situación previa a la intervención . | 27 |
| Figura 13. Agrupaciones de contaminantes y..... | 29 |
| Figura 14. Agrupaciones de contaminantes y no..... | 30 |
| Figura 15. Problemáticas identificadas y soluciones propuestas..... | 31 |
| Figura 16. Aplicación del rediseño de señalética de contenedores | 32 |
| Figura 17. Esquema de la intervención con ampliaciones en puntos clave | 34 |
| Figura 18. Esquema de reorganización de cubículos de residuos..... | 34 |
| Figura 19. Pictograma utilizado como mensaje directivo | 36 |
| Figura 20. Algoritmo predictivo de atención visual: mapa de calor en área Asistencia Externa | 37 |
| Figura 21. Algoritmo predictivo de atención visual: área de Interés en zona de Asistencia Externa | 38 |
| Figura 22. Algoritmo predictivo de atención visual: área de Interés en zona de Hospitalización | 38 |
| Figura 23. Análisis de área de interés de Zona Asistencia Externa sin cubículo | 39 |
| Figura 24. Análisis de área de interés de Zona Asistencia Externa con cubículo | 39 |
| Figura 25. Check-list de buenas prácticas para comparación de situación pre/post intervención | 40 |
| Figura 26. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) | 42 |
| Figura 27. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) intervención. Visualización acceso desde pasillo. | 43 |
| Figura 28. Intervención en área Hospitalización. Visión desde el mostrador de recepción. | 44 |
| Figura 29. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) intervención. Visualización desde distintos ángulos | 44 |
| Figura 30. Comparación área Hospitalización zona Recepción pre (izquierda)/post (derecha) intervención. Visualización del contenedor desde el mostrador de recepción. | 44 |
| Figura 31. Comparación en sala de estar de área Hospitalización en situación pre (izquierda)/post (derecha) intervención. Visualización desde zona de asientos. | 45 |
| Figura 32. Comparación Hospitalización zona Recepción pre (izquierda)/post (derecha) intervención. Visualización del contenedor y el cubo desde el pasillo de habitaciones en sentido hacia el mostrador de recepción. | 45 |
| Figura 33. Código de color empleado en tablas de resultados | 46 |

| | |
|--|----|
| Figura 34. Comparación de segregación de botellas en situación pre y post-intervención | 47 |
| Figura 35. Observación adicional: cantidad de botellas en contenedores de Hospitalización ... | 48 |
| Figura 36. Porcentaje de correcta separación de botellas con y sin intervención de la limpiadora | 48 |
| Figura 37. Cálculo de contaminación en Botellas durante situación | 49 |
| Figura 38. Comparación de porcentajes de contaminación | 50 |
| Figura 39. Diferencia de puntos porcentuales de contaminación | 50 |
| Figura 40. Comparación porcentajes de contaminación en sit. pre y post | 51 |
| Figura 41. Comparación de porcentajes de contaminación en sit. pre y post intervención entre contenedores intervenidos y sus correspondientes contenedores de control | 51 |
| Figura 42. Comparación de comportamiento de segregación | 52 |
| Figura 43. Comparación de comportamiento de segregación de | 52 |
| Figura 44. Variación en la segregación de guantes | 52 |
| Figura 45. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Envases | 62 |
| Figura 46. Cálculo de porcentaje de contaminación en Envases en sit. base agrupado por contenedor | 62 |
| Figura 47. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Papeles | 63 |
| Figura 48. Cálculo de contaminación en Papeles en sit. base agrupada por contenedor | 63 |
| Figura 49. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Resto | 64 |
| Figura 50. Cálculo de contaminación en Resto en sit. base agrupada por contenedor | 64 |
| Figura 51. Mediciones correspondientes a los contenedores de Envases Ligeros en sit. post- intervención | 65 |
| Figura 52. Cálculo de contaminación en Envases | 65 |
| Figura 53. Mediciones correspondientes a los contenedores de Botellas en sit. post- intervención | 65 |
| Figura 54. Mediciones adicionales en sit. post intervención | 65 |
| Figura 55. Cálculo de contaminación en Botellas en | 65 |
| Figura 56. Mediciones correspondientes a los contenedores Papeles en sit. post-Intervención | 66 |
| Figura 57. Cálculo de contaminación en Papeles sit. | 66 |
| Figura 58. Mediciones correspondientes a los contenedores de Resto en sit. post Intervención | 66 |
| Figura 59. Cálculo de contaminación en Resto sit. | 66 |
| Figura 60. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Envases en sit. post- intervención | 68 |
| Figura 61. Cálculo de contaminación en Envases en cont. | 68 |
| Figura 62. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Papeles en sit. post- intervención | 69 |
| Figura 63. Cálculo de contaminación en Papeles en cont. de control sit. post-intervención | 69 |
| Figura 64. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Resto en sit. post- intervención | 70 |
| Figura 65. Cálculo de contaminación en Resto en cont. de control sit. post-intervención | 70 |

Resumen

El camino hacia un desarrollo sostenible debe incluir un equilibrio entre sus tres pilares: economía, sociedad y medio ambiente. El actual modelo económico y productivo lineal debe ser reemplazado por uno circular, basado en un aprovechamiento de los recursos, así como en la reducción y reutilización de residuos. Entendiendo que los problemas ambientales tienen su origen en las conductas humanas, se utiliza como marco teórico la evidencia científica generada por las Ciencias del Comportamiento, la cual aporta herramientas útiles a la hora de aumentar la eficacia de las intervenciones dirigidas a mejorar el comportamiento de reciclaje y separación de residuos. Para ello, utiliza el poder de las apelaciones emocionales, incentivos sociales y la arquitectura de la elección o Nudges, entre otros. Es en esta línea que el presente estudio busca modificar el comportamiento de usuarios y personal sanitario a fin de mejorar la segregación de residuos a través de una prueba piloto de una intervención de señalética de los contenedores de residuos (no biológicos) del Hospital Álvaro Cunqueiro ubicado en la ciudad de Vigo, España. Los resultados de las mediciones respecto a la efectividad de la intervención (variación del porcentaje de contaminación) han sido ampliamente favorables: el comportamiento de segregación mejoró en porcentajes considerables en los cubículos destinados a envases y la segregación independiente de botellas alcanzó una efectividad absoluta en algunos casos. Los algoritmos predictivos de atención visual muestran una clara mejora en la saliencia de los contenedores. Esta mayor saliencia permite atraer la atención de los usuarios hacia el contenedor y, por lo tanto, aumentar la probabilidad de que sean utilizados.

Palabras clave: Segregación selectiva, Reciclaje, Ciencias del Comportamiento, Señalética

RESUMO

O camiño cara a un desenvolvemento sostible debe incluír un equilibrio entre os seus tres alicerces: economía, sociedade e medio ambiente. O actual modelo económico e produtivo lineal debe ser substituído por un circular, baseado nun aproveitamento dos recursos, así como na redución e reutilización de residuos. Entendendo que os problemas ambientais teñen a súa orixe nas condutas humanas, utilízase como marco teórico a evidencia científica xerada polas Ciencias do Comportamento, a cal achega ferramentas útiles á hora de aumentar a eficacia das intervencións dirixidas a mellorar o comportamento de reciclaxe e separación de residuos. Para iso, utiliza o poder das apelacións emocionais, incentivos sociais e a arquitectura da elección ou Nudges, entre outros. É nesta liña que o presente estudo busca modificar o comportamento de usuarios e persoal sanitario a fin de mellorar a segregación de residuos a través dunha proba piloto dunha intervención de señalética dos contedores de residuos (non biolóxicos) do Hospital Álvaro Cunqueiro situado na cidade de Vigo, España. Os resultados das medicións respecto a a efectividade da intervención (variación da porcentaxe de contaminación) foron amplamente favorables: o comportamento de segregación mellorou en porcentaxes considerables nos cubículos destinados a envases e a segregación independente de botellas alcanzou unha efectividade absoluta nalgúns casos. Os algoritmos predictivos de atención visual mostran

unha clara mellora na saliencia dos contedores. Esta maior saliencia permite atraer a atención dos usuarios cara ao contedor e, por tanto, aumentar a probabilidade de que sexan utilizados.

Palabras chave: Segregación selectiva, Reciclaxe, Ciencias do Comportamento, Señalética

ABSTRACT

The path towards a sustainable growth must find its balance among economy, society and environment. The current economic and linearly productive model needs to be replaced by a circular one based not only on resources exploitation, but also on reduction and reusing of wastes. Once understood that environmental issues are consequences of human behavior we use all the scientific evidence that behavioral science has found. Which brings powerful tools to increase efficacy on the interventions meant to improve the recycling behavior and waste separation, in order to do so it uses emotional calls, social incentives, and choice architecture or Nudges, among other tools. It is in this line of thought that this research seeks to achieve a modification of users and sanitary personnel towards an improvement of waste segregation, by intervening Hospital Álvaro Cunqueiro's (Vigo, Spain) non biological waste disposals with signage. The efficacy of the intervention (in means of variation of contamination percentages) has been more than positive: segregation augmented thoroughly in those containers destined to packaging, with levels of absolute efficacy obtained in some particular cases of bottles segregation. Visual attention predictive algorithms show a clear improve on the containers salience. This better salience calls users attention towards the container, improving then the chances for them to use them. Keywords: selective segregation, recycling, behavior sciences, signage

Keywords: selective segregation, recycling, behavior sciences, signage.

1. Introducción

El progreso económico y social conseguido durante el último siglo ha estado acompañado de una degradación medioambiental que está poniendo en peligro los mismos sistemas de los que depende nuestro desarrollo futuro, y ciertamente, nuestra supervivencia.

A menos de diez años para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹, en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los ODS celebrada en Septiembre de 2019, los líderes mundiales solicitaron un decenio de acción y resultados en favor del desarrollo sostenible, y prometieron movilizar la financiación, mejorar la aplicación a nivel nacional y reforzar las instituciones para lograr los Objetivos para el año 2030.

Disminuir el peor de los impactos climáticos requiere limitar los cambios de temperatura global en el transcurso de este siglo. Esto a su vez depende de la capacidad de la humanidad para lograr reducciones rápidas y sostenidas en las **emisiones de gases de efecto invernadero** durante las próximas décadas. Hacerlo exige una transformación de nuestra economía y nuestros sistemas de producción y consumo, alejándonos del modelo “lineal” y convirtiéndolo en uno “circular”.

Entre las metas que establece la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), este proyecto interactúa directamente con el ODS 3 “Salud y Bienestar”, habiéndose desarrollado en el hospital Álvaro Cunqueiro del Área Sanitaria de Vigo del Servicio Gallego de Salud; con el ODS 4 “Educación de Calidad”, por tratarse de una intervención de comportamiento social para contribuir a la educación de la población para conseguir “Ciudades y Comunidades Sostenibles” (ODS 11), consiguiendo una “Producción y Consumo Responsables” (ODS 12), y colaborando en “Acción por el Clima” (ODS 13). También resalta la importancia del ODS 17 “Alianzas entre Instituciones”, habiéndose establecido en este caso a través de la colaboración entre la Universidad de Vigo (Máster en Gestión del Desarrollo Sostenible), el Servicio Gallego de Salud, Galaria (Empresa Pública de Servicios Sanitarios), el Hospital Álvaro Cunqueiro del área Sanitaria de Vigo y la Facultad de Psicología de la Universidad de Santiago de Compostela.

Este proyecto se concentra en el **reciclaje**, proceso orientado a convertir residuos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización. A menudo, la responsabilidad de incorporar cambios en las conductas hacia otras que se ajusten a los estándares ambientales, recae en las instituciones públicas y las empresas, pero existen transformaciones a nivel de individuos, hogares y comunidades que pueden ser de mayor impacto.

Tal es el caso de la industria de la salud, que está adoptando un enfoque de ciclo de vida para la gestión de residuos plásticos, así como de los recursos energéticos, agua, etc., teniendo como objetivo

¹ Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia (ONU).

recuperar, reutilizar y reciclar productos y envases de plástico en el marco de la economía circular (HPRC, s.f.).

La ONU presenta la pandemia de la COVID-19 como una oportunidad para elaborar planes de recuperación que reviertan las tendencias actuales y cambien nuestros patrones de consumo y producción hacia un futuro más sostenible.

Podemos decir con seguridad que el reciclaje es beneficioso desde una perspectiva ambiental, pero existe un problema de no reciclaje, ya que la tasa de segregación selectiva sigue siendo muy baja. Esto representa una problemática de comportamiento ambiental, por lo que, para abordarla, es necesario comprender cómo funciona el proceso de toma de decisiones, el cual está fuertemente influenciado por el entorno contextual en el que se toman esas decisiones y la forma en que se presentan las opciones. Esto implica que, más allá de los aspectos objetivos o lógicos (información, concienciación e incentivos), existen otros factores que determinan el comportamiento ambiental. Para que las personas cambien, es necesario diseñar soluciones innovadoras que aborden estos factores.

En este sentido, la evidencia científica generada por las Ciencias del Comportamiento aporta herramientas útiles a la hora de aumentar la eficacia de las intervenciones dirigidas a mejorar el comportamiento de separación de residuos, utilizando el poder de las apelaciones emocionales, incentivos sociales y la arquitectura de la elección o Nudges, entre otros.

Por lo anterior, este trabajo tiene objetivo principal mejorar la segregación de residuos para su posterior gestión y reciclaje, a través de la implementación de una intervención de señalética que contribuya a modificar el comportamiento de los usuarios y personal de salud del Hospital Álvaro Cunqueiro.

El presente estudio se organiza en tres grandes apartados. El primero desarrolla los conceptos generales de las Ciencias del Comportamiento y realiza una revisión de las buenas prácticas orientadas a implementar una señalética eficaz. El segundo apartado se concentra en la intervención aplicada en el Hospital mencionado, para lo cual se presenta un diagnóstico inicial, las mediciones correspondientes al caso, los resultados obtenidos y una discusión sobre estos últimos. Finalmente, en las conclusiones del trabajo, se presentan recomendaciones para la implementación de sistemas más eficaces de segregación de residuos.

2. Las Ciencias del Comportamiento y el reciclaje

2.1 Las Ciencias del Comportamiento y el Comportamiento Medioambiental

En las últimas décadas, la aplicación de principios de Ciencias del Comportamiento se ha mostrado como una estrategia efectiva a la hora de mejorar el desempeño ambiental a nivel del consumo energético, consumo de productos ecológicos o estrategias de separación de residuos, entre otros (Fernández, 2019). Esto se debe, en gran parte, al hecho de que para influir en el comportamiento se debe comprender cómo funciona el mismo. Las Ciencias del Comportamiento han demostrado que influir en el comportamiento es más contra intuitivo de lo que parece ya que, en ocasiones, no son las apelaciones racionales y lógicas las que determinan nuestras decisiones. Pequeños detalles, aparentemente irrelevantes, como el modo en el que se presenta la información, más que la información en sí misma, o los colores que utilizamos en un contenedor de reciclaje, actúan como potenciadores o barreras que afectan al comportamiento de manera desproporcionada.

Como toda conducta ambientalmente responsable, la conducta de reciclaje tiene una serie de barreras psicológicas que reducen la probabilidad de llevarla a cabo. Supone dudas sobre el colector a elegir en función del tipo de residuo, no se recibe feedback inmediato sobre el impacto real del comportamiento, no se perciben las consecuencias inmediatas de manera tangible. Por ello, es importante tomar medidas basadas en la evidencia científica y aplicada para superar estas barreras y mejorar el desempeño en la separación de residuos (Fernández, 2019).

Los enfoques más comunes aplicados hasta ahora para abordar el cambio climático, y muchos otros desafíos, han dependido de un conjunto estrecho de herramientas que pueden resumirse de la siguiente manera:

- Proporcionar información para mejorar el conocimiento y la toma de decisiones.
- Establecer reglas y regulaciones para establecer límites sobre qué está permitido y qué no.
- Introducir incentivos económicos o de mercado (por ejemplo, subsidios, pagos o recompensas) o desincentivos (por ejemplo, impuestos o multas).

Si bien cada una de las herramientas anteriores contribuye a generar modificaciones en el comportamiento, sabemos que las personas no necesariamente siguen las reglas “solo porque existen”, especialmente cuando la aplicación es problemática (Williamson et al., 2018). Del mismo modo, sabemos que la información y el conocimiento sólo dan cuenta de aproximadamente un 20% del comportamiento ambiental (Kollmuss y Agyeman, 2002) y que los incentivos económicos pueden llegar a producir un efecto rebote (Steg et al., 2014).

En este sentido, si bien la información presente en los contenedores de reciclaje puede potenciar tanto la tasa de reciclaje, como la correcta separación de residuos, se sabe que la información por sí misma no es suficiente para afectar al comportamiento, sino que precisa tener unas características que capten la atención e impacten en el comportamiento (Fernández, 2019).

Durante la última década se han desarrollado herramientas y soluciones en torno a las Ciencias del Comportamiento que permiten superar las limitaciones de las intervenciones tradicionales y han mostrado una gran eficacia a la hora de influir en el comportamiento. La base de las mismas es la aplicación de la evidencia científica sobre cómo tomamos decisiones y respondemos a determinadas condiciones contextuales.

En base a esta evidencia científica, se han identificado tres recursos adicionales al aporte de información y el establecimiento de normas e incentivos para influir en el comportamiento social. Las Ciencias del Comportamiento evidencian que son particularmente prometedoras para inspirar y potenciar el cambio de comportamiento para el cambio climático (Williamson et al., 2018):

- *Apelaciones emocionales*, resaltando *los sentimientos de orgullo o alegría* como resultado de comportamiento sostenible.
- *Incentivos sociales*, relacionado a la necesidad humana de *formar parte de un grupo*
- *Arquitectura de elección*, enmarcando las decisiones de una manera que guíe a las personas hacia el comportamiento deseado.

2.2 Arquitectura de la elección y Nudging

La **arquitectura de la elección** hace referencia al modo en el que se nos presentan las elecciones y afecta diferencialmente a nuestro comportamiento. En este sentido, la arquitectura de la elección está presente en cualquier situación en la que una persona necesita tomar una decisión, consciente o inconscientemente. Existen en todas partes a nuestro alrededor, alteradas intencionalmente para empujarnos a tomar una determinada decisión. El marketing ha utilizado esta técnica durante siglos, por ejemplo, en las tiendas de comestibles, colocando ciertos artículos a la altura de los ojos, o en la línea de cajas, cuando generalmente tenemos hambre y cansancio. Pequeños detalles del contexto tienen un gran impacto en el comportamiento.

Otros ejemplos de arquitectura de elección son el uso de platos ligeramente más pequeños de lo habitual, que reduce el desperdicio alimenticio en buffets entre un 20% y 26% (Kallbekken et al., 2013) y la colocación de adhesivos verdes con forma de huellas dirigiéndose a una papelera, que puede reducir hasta en un 46% la cantidad de residuos tirados a la acera.

Este concepto se enmarca dentro del concepto de Nudge, acuñado por Richard Thaler (premio Nobel de Economía 2017 por sus trabajos sobre el comportamiento humano) y Cass Sustein. “Un Nudge (traducido al castellano, “empujón”) [...] es cualquier aspecto de la arquitectura de elección que altera el comportamiento de las personas de manera predecible sin prohibir ninguna opción o cambiar significativamente sus incentivos económicos” (Thaler y Sunstein, 2009). El Nudge puede ser cualquier cosa, desde establecer reglas predeterminadas, simplificar, enfatizar las normas sociales, proporcionar recordatorios o advertencias, etc. (McNabb, 2017). La clave es que los Nudges inciden sobre nuestra manera natural de tomar decisiones. Esto es, sobre los procesos que influyen en nuestras decisiones sin

que seamos conscientes de ellos.

Nudge como herramienta para aumentar el reciclaje tiene un potencial real, entre otras cuestiones porque “funcionan mejor cuando los ciudadanos saben que algo está bien y solo necesitan tener esa opción en primer plano” (Moseley y Stoker, 2013). Lo más probable es que las personas sepan que reciclar un artículo de desecho en lugar de simplemente desecharlo es “la opción correcta” (McNabb, 2017).

Algunos ejemplos de nudges que se han mostrado eficaces en la temática del reciclaje son los siguientes:

- Enviar a los ciudadanos comparaciones sobre la tasa de reciclaje y la de sus vecinos (comparación/normas sociales) se ha mostrado eficaz para aumentar los índices de reciclaje (Schultz, 1999).
- Facilitar un mínimo la conducta de reciclaje (proximidad del contenedor, ausencia de tapa, etc.) fomenta la misma (Osbaldiston y Schott, 2012).
- Establecer “defaults” como papeleras de reciclaje junto a las de resto o ubicar papeleras de reciclaje de mayor tamaño y más visibles que las de resto favorece el reciclaje (Byerly et al., 2018).
- Otros nudges basados en aspectos sociales, como la comunicación por parte de los vecinos o los compromisos públicos también se han mostrado efectivos (Byerly et al., 2018)

Como observamos, tanto estas intervenciones como las mencionadas anteriormente no influyeron en el comportamiento a través de apelaciones racionales como la concienciación, formación o los incentivos. Utilizaron otra ruta de influencia, fundamental para tener una visión completa del funcionamiento humano y, en consecuencia, aumentar la eficacia de nuestras intervenciones. Para comprenderla, debemos saber que tenemos dos “cerebros”: el primitivo y el racional.

2.3 Sistema 1 o Primitivo y Sistema 2 o Racional

La idea básica de la que parte Nudge y tal y como nos ha mostrado la evidencia científica de las Ciencias del Comportamiento y la Neurociencia, es que la visión tradicional del ser humano como ser meramente racional es errónea. Se asume que, como seres racionales, siempre escogeremos las mejores opciones y los comportamientos más lógicos. Sin embargo, en nuestro día a día vemos que esto no es así: comemos comida basura, miramos el móvil mientras conducimos, fumamos, bebemos e incluso en ocasiones actuamos en contra de lo que pensamos. No siempre actuamos de modo racional. Nudge parte de esta idea de que poseemos una “racionalidad limitada”. Esto se debe a que, más allá de nuestra parte racional, nuestro cerebro cuenta con una parte más primitiva, que funciona de manera automática y es tremendamente sensible a los factores contextuales.

Comprender esta parte primitiva es imprescindible para utilizar Nudges. En gran parte de la literatura, existe una división entre dos tipos de procesos cognitivos o dos formas de pensar. Kahneman (2011) se

refiere a los dos tipos simplemente como Sistema 1 y Sistema 2, mientras que otros autores eligen llamarlos Sistema automático y Sistema reflexivo/deliberativo (Thaler y Sunstein, 2009). El Sistema 1 es rápido e instintivo, hace atajos cognitivos, es decir, nos permite tomar decisiones de manera rápida y sin esfuerzo, sin gasto de energía. Las decisiones y procesos en este sistema generalmente ocurren inconscientemente, como usar el servicio o esquivar una pelota. El Sistema 2 es lento, reflexivo y consume una gran cantidad de energía. Éste se utilizará para resolver una ecuación matemática o un acertijo (Kahneman, 2011).

La clave es que el Sistema 1 está funcionando en todo momento en un segundo plano, influyendo todas y cada una de nuestras decisiones a través de procesos automáticos. Estos procesos son el resultado de procesos evolutivos que aumentaron nuestra probabilidad de supervivencia durante millones de años, de modo que cuando se dan determinadas circunstancias, estos se activan y nos predisponen a actuar de un modo u otro. Si comprendemos cómo funciona este sistema podremos comprender e influir en el comportamiento, ya que, como afirma el propio Kahneman (2011), el Sistema 1 es el “protagonista de la película”.

El Sistema 1 es aquel que se activa de forma automática ante determinadas circunstancias y refleja la forma natural en que funciona nuestro cerebro. Este sistema determina qué mensajes que atraen nuestra atención y tengan un mayor o menor impacto en nuestro comportamiento (Fernández, 2019). La Teoría de la Perspectiva (del psicólogo Daniel Kahneman, junto a Amos Tversky, 2002)² sostiene que las decisiones humanas no son siempre óptimas, porque están influenciadas por la forma en la que se enmarcan (Williamson et al., 2018). Es decir, dos mensajes idénticos se perciben de manera diferente en función de cómo se contextualizan.

Por ejemplo, los médicos recomiendan más una intervención si se les presenta con un 80% de probabilidad de supervivencia que como un 20% de probabilidad de mortalidad (Matjasko et al., 2016). Objetivamente los datos son idénticos, pero en el segundo caso en énfasis se pone en los posibles costes y nos hacen ser más cautos.

El papel del Sistema 1 va más allá de los aspectos verbales y afectos a nuestro comportamiento y percepciones a partir de otros detalles como las imágenes que acompañen al mensaje, los colores o los elementos presentes en el entorno físico, entre otros. Todo esto ocurre de manera inmediata y automática, sin que seamos conscientes de ello.

2.4 Buenas prácticas para promover la separación de residuos

Más allá de los aspectos racionales y objetivos, el contexto (físico, decisional, informativo, etc.) afecta a nuestras percepciones y decisiones. Aspectos objetivamente idénticos tienen un impacto diferente en el comportamiento. Así, dos intervenciones para aumentar el reciclaje con el mismo mensaje (por

² En 2002, el psicólogo Daniel Kahneman ganó el Premio Nobel en Economía por su trabajo con Amos Tversky para desarrollar La Teoría de la Perspectiva, que describe cómo las personas toman decisiones bajo incertidumbre y cómo eso desvía la elección más racional, o los modelos "normativos" de comportamiento racional esperados.

ejemplo, indicando en el contenedor los residuos a depositar) pueden tener un impacto diferente en función de las palabras, colores o imágenes que escojamos, las cuales activarán diferentes procesos del Sistema 1. En otras palabras: tan importante como lo que hacemos, es cómo lo hacemos.

Gran parte de nuestro comportamiento opera de modo automático. Para ahorrar energía, nuestro cerebro busca reducir el uso del Sistema 2 y aumentar el del Sistema 1. En este sentido, tendemos a entrar en modo “piloto automático” en situaciones rutinarias y actuar por inercia. En estas situaciones somos especialmente sensibles a la influencia del contexto (por ejemplo, imágenes llamativas que indiquen una acción) y poco sensibles a los aspectos más lógicos o deliberativos (por ejemplo, frases que indiquen esa acción). Así, introducir nuevos comportamientos en este tipo de situaciones es más factible a través de intervenciones contextuales que a través de otras más “racionales” (Fernández, 2019).

De este modo, las estrategias que influyen sobre el Sistema 1 son altamente eficientes a la hora de influir sobre el comportamiento, sobre todo en situaciones en las que estamos en modo “piloto automático”, ya que utilizan la forma natural en que percibimos el mundo para afectar a nuestras decisiones. Orden, tamaño, forma, color, contraste, ubicación y otros procesos psicológicos más complejos son algunos de los más de 200 factores conocidos que afectan a nuestras decisiones a través de esta ruta (Fernández, 2019).

Si bien la señalética de los colectores de residuos alcanza su máximo impacto cuando está adecuada a las características de la población, existen unas características generales que permiten mejorar el impacto de la misma. Todas ellas activan procesos del Sistema 1 para tener un impacto inmediato y favorecer la comprensión intuitiva del mensaje. En “Aplicando las Ciencias del Comportamiento al Diseño de la Información de los Colectores de Resto”, Fernández (2019) destaca que, a rasgos generales, la información y señalética de los colectores debe ser:

- a. *Simple*. Claridad y pocos elementos: a mayor información y complejidad, mayor sobrecarga del sistema cognitivo, lo cual puede llevar a perder información clave o directamente ignorar el mensaje. Se trata de que **una primera mirada** se capte la información crítica.
- b. *Reducida*. Idealmente, señalar simplemente los elementos que pueden generar confusión (van o no van) junto al residuo prototípico de colector.
- c. *Visible*. El uso de las imágenes y colores es fundamental, ya que reducen la complejidad de procesar de forma automática y favorecen el recuerdo posterior. Las imágenes son fundamentales para señalar los residuos que van o no van al colector. Si utilizamos imágenes para acompañar un mensaje, la primera debe tener una connotación consistente con la segunda y nunca se debe dejar en segundo plano al mensaje, ya que éste último perdería su eficacia.
- d. *Mensaje*. Sin entrar en las múltiples características que hacen un mensaje eficaz, existen unas pautas generales aplicables a este caso:
 - Corto, claro, directo y conciso.

- Máximo 8-10 palabras, que no lleve más de 5 segundos leerlo.
- Debe ser tangible: hacer referencia a aspectos que se perciban como próximos. Deben evitarse abstractos como “toneladas de CO₂” o poco familiares como “residuos sólidos urbanos”.
- Debe contener una llamada de atención: la inclusión de una “orden incrustada” o una indicación de pauta de acción deseada aumenta significativamente la conducta de separación.
- La fuente debe ser simple y en varios colores, negrita y minúsculas para dar visibilidad a partes clave del mensaje. Esto último es lo que llamamos **saliencia**, la capacidad de un elemento para destacar sobre su entorno. Los elementos con más saliencia captarán más atención de un modo involuntario y tendrán un mayor peso en nuestras percepciones.

A estas pautas, se añaden las “Buenas prácticas” recomendadas por el proyecto de “Keep America Beautiful” (Skumatz, 2018) para un diseño de contenedores eficaz:

- Diferenciar los contenedores de residuos reciclables y no reciclables: color, etiquetas, señalización.
- Emparejar receptáculos: ofrecer ambas opciones (reciclable/no reciclable) en un mismo momento ayuda a que el residuo sea depositado en el colector correcto.
- Utilizar tapas y aberturas restrictivas para evitar la contaminación.
- Considerar bolsas transparentes: visualizar el contenido permite descartar aquellas bolsas contaminadas.
- Utilizar símbolos / colores universales.
- Colocar los colectores en áreas de alto tráfico.

En su trabajo en materia de señalización, Geller (2017) reafirma lo anterior demostrando que las señales son más efectivas cuando se muestran muy cerca del punto de acción del comportamiento solicitado; indican específicamente qué comportamiento se desea; la solicitud el comportamiento es relativamente conveniente (reciclar es un comportamiento beneficioso para el medio ambiente); y el aviso se presenta de forma cortés, de forma no exigente.

2.5 Aplicación al sector salud

El binomio clima y salud, la importancia de la detección de los elementos climáticos y medioambientales que inciden de manera más notable en la salud de la población y el cómo identificar y prevenir los determinantes de salud que están causados por las alteraciones climáticas, es un objetivo y una oportunidad para alcanzar un mundo más sostenible y saludable.

El incremento de la población y la creciente demanda de servicios de salud por parte de la sociedad conducen al incremento de la necesidad de servicios de salud en términos cuantitativos y cualitativos. La circularidad aplicada a la gestión de los centros sanitarios puede aportar interesantes ventajas como

elemento generador de valor y como fuente de ahorro, sin dejar de lado que ambos aspectos contribuyen también a prevenir errores que pueden comprometer la sostenibilidad y la seguridad ambiental.

Investigaciones en hospitales estadounidenses (HPRC, s.f.) afirman que áreas como las cafeterías de los hospitales producen volúmenes considerables de desechos plásticos que pueden ser adecuados para el reciclaje, teniendo en cuenta que se debe tener precaución con cualquier material que pueda estar contaminado, sea potencialmente infeccioso o peligroso para la salud y se tomen medidas para garantizar que los desechos se segreguen y gestionen de manera legal y segura.

También se ha discutido el uso de intervenciones destinadas a reducir los volúmenes de residuos generados. Las intervenciones utilizadas incluyen la capacitación obligatoria del personal, la codificación de color de los contenedores de basura, y el suministro de contenedores adicionales dedicados al reciclaje de plástico, cartón y papel. Se sugiere que los sistemas claros de etiquetado, categorización y segregación de residuos permitirán un mayor reciclaje.

La literatura también ha identificado que las barreras y los facilitadores para el comportamiento de reciclaje son tanto institucionales (la importancia dada al comportamiento de reciclaje en un nivel organizacional) como individuales (actitudes, creencias y motivación).

Moore (2005) argumenta que los hospitales tienen la responsabilidad de establecer procedimientos que permitan que el comportamiento de los empleados se vuelva proambiental. Por ejemplo, una segregación más eficiente de los desechos solo se puede lograr si los empleados cuentan con métodos apropiados que les permitan hacerlo.

Incluir cambios de comportamiento explícitamente en las estrategias holísticas de gestión de residuos podría tener grandes beneficios para el medio ambiente, y reducir considerablemente los costes de salud. Además, el cambio de comportamiento tiene el potencial de generalizarse más allá del problema objetivo y extenderse a otros dominios de la vida.

La rutina en la que entran los usuarios de centros hospitalarios no incluye de base el comportamiento de reciclaje; es un comportamiento que no está en el repertorio conductual del “piloto automático”. De este modo, las intervenciones encaminadas a aumentar la conducta de reciclaje deben incidir sobre el mismo, atraer su atención y transmitir de una manera muy intuitiva la conducta deseada.

Todos los ejemplos de intervenciones eficaces para influir sobre la conducta de reciclaje expuestos en el apartado anterior intentaron incidir sobre el Sistema 1 para influir en el comportamiento poblacional. De un modo inconsciente, se activan unos procesos que aumentan la probabilidad de éxito de nuestras intervenciones.

3. Intervención en el Hospital Álvaro Cunqueiro

3.1 Servicio Gallego de Salud y su apuesta por la economía circular

El Gobierno de la Comunidad Autónoma de Galicia se dispone a aplicar medidas de economía circular en diversos frentes, entre los que destacan el impulso al codiseño, para:

- Incrementar la eficiencia y el ciclo de vida de productos y servicios;
- Abrir nuevos modelos de negocio que promuevan definitivamente la sostenibilidad en nuestra sociedad;
- Fomentar la educación y sensibilización en materia ambiental;
- Avanzar hacia una industria más eficiente;
- Generar una bioeconomía que sea capaz de producir alimentos de mayor calidad;
- Fomentar un urbanismo y edificación más sostenibles;
- Mejorar la gestión del ciclo de vida y actuar decididamente en el aprovechamiento y reutilización de los residuos.

El Servicio Gallego de Salud (Sergas), la mayor empresa de Galicia, lleva más de una década aplicando medidas encaminadas a que el sistema sanitario gallego sea sostenible sin dejar de ser eficiente. Recientemente, ha sido partícipe en la COP25³, donde se dejó constancia de la firme apuesta por garantizar la sostenibilidad actual y futura del sistema sanitario incorporando a su gestión las principales medidas que se engloban en la economía circular. Se trata de una acción de gran calado que tiene como ejes fundamentales de actuación el consumo racional y eficiente de los recursos; la reducción, aprovechamiento y valorización de los residuos; y la merma de emisiones contaminantes junto con otras actuaciones de índole ecológico, productivo y social.

El Sergas formó parte de la actividad “Galicia Resiliente: Comunidad y Clima” con la conferencia impartida por el gerente del Sergas “La Trayectoria del Servicio Gallego de Salud como impulsor y referente para alcanzar la sostenibilidad y la resiliencia, una propuesta para repensar”, donde mostró la experiencia gallega en el desarrollo de una sanidad centrada en las personas, ejemplar en la gestión de los recursos y en el uso de fuentes energéticas eficientes.

Esta iniciativa se enmarca en la Estrategia Gallega de Economía Circular para la próxima década y representa una voluntad decidida del Gobierno autonómico por convertir Galicia en un referente en el proceso de cambio del modelo de consumo, que permita prevenir el agotamiento de los recursos, cerrar los ciclos de energía y de los materiales y facilitar el desarrollo sostenible.

El marco legislativo de esta iniciativa es el paquete de medidas de economía circular de la Unión Europea y las estrategias de economía circular española y gallega para el año 2030 y está vinculada a un

³ Denominación abreviada de la 25ª conferencia de las partes (Conference of Parties, COP25) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

plan de actuación mundial que se iniciou en el año 2015 con la Agenda 2030 que coordina Naciones Unidas.

Introducir la economía circular en la sanidad pública gallega representa una gran oportunidad para ganar eficiencia y proporcionar mayor sostenibilidad al sistema asistencial, comprometiéndolo además con la protección del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático. Poco a poco, esta intención se ha ido materializando en acciones concretas, como es el caso del Área Sanitaria de Vigo.

3.2 Proyecto de Reducción de Impacto Ambiental del Hospital Álvaro Cunqueiro

El Hospital Álvaro Cunqueiro es un hospital perteneciente al Complejo Hospitalario Universitario de Vigo, inaugurado en el año 2015 y situado en la parroquia de Beade, cerca de la confluencia de las parroquias de Valadares y Matamá, destinado a atender un área sanitaria de 600.000 personas, la mayor de Galicia. Está dirigido a la hospitalización de altos requerimientos diagnósticos y terapéuticos, cuidados y cirugías complejas.

Es uno de los hospitales más grandes de Europa, concebido para el bienestar del paciente y diseñado por el estudio Luis Vidal Arquitectos. Está inspirado en las velas de un barco bajo un concepto de arquitectura curativa, plasmada a través de la creación de espacios iluminados con luz natural, y cuenta con la presencia de un jardín terapéutico como elemento de disminución del estrés. El proyecto ha sido galardonado con el Premio Internacional al Mejor Hospital del Futuro, como mejor proyecto en el ámbito de la salud a nivel europeo.

Como parte del Proyecto de Sostenibilidad Medioambiental del Área Sanitaria de Vigo, el Hospital Álvaro Cunqueiro reconoce el desafío de colaborar en un problema ambiental generado por el uso excesivo y extendido de plásticos dentro de su institución, enfatizado por su responsabilidad en temas ambientales que pueden tener un impacto en la salud.

La Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, del 28 de mayo de 2018 sobre reducción del impacto y protección ambiental de ciertos productos plásticos, que a su vez completa la Estrategia sobre productos plásticos de la UE, aborda en esta problemática en las instituciones europeas, a lo que el Hospital Álvaro Cunqueiro se añade como institución pública. La Directiva establece pautas a seguir para algunos productos de plástico, entre los cuales se destacan como interés para el desarrollo de este proyecto el “destino de recogida separada de botellas de plástico”. En este sentido, reconoce como uno de los puntos de mayor impacto afectados en relación al manejo del plástico la segregación en origen: unidades de consumo de plástico – principalmente unidad de hospitalización, tal como lo indican en el Proyecto de Reducción de Impacto Ambiental de Plástico Área Sanitaria de A Vigo, del 1 de mayo de 2019. Entre los objetivos del Proyecto, se incluye el optimizar el uso y el reciclaje de productos plásticos en el área Sanitaria de Vigo. Además, se plantean como objetivos específicos: racionalizar la entrada y consumo de plásticos, fomentar la reutilización de productos plástico y aumentar la recogida selectiva de residuos plásticos.

Siguiendo esta línea, el hospital diseñó e implementó una estrategia de recogida selectiva, con el objetivo de aumentar el volumen de residuos plásticos apto para reciclaje. Para ello, llevó a cabo la señalización de sus contenedores para dividir los desechos en *Envases*, *Papel* y *Resto*. Sin embargo, la estrategia no resultó eficaz debido, en gran medida, a la señalización empleada. Existen evidencias de que el diseño de los colectores afecta significativamente a la tasa de separación de residuos, tanto a nivel de cantidad como de calidad (correcta separación). En el caso de información y señalética de los mismos, las intervenciones basadas en la evidencia científica pueden aumentar un 15% la correcta separación (Skumatz, 2018). Sin embargo, tanto en este caso como en la mayor parte de las ocasiones, la información presente en los colectores no sigue las directrices basadas en la evidencia científica, por lo que el impacto de esta información en la conducta de separación de residuos se ve radicalmente disminuido (Fernández, 2019).

Por otra parte, a diferencia del resto de los residuos urbanos, los residuos hospitalarios no se reciclan fácilmente. Se presume que están contaminados y, en general, se dirigen directamente al vertedero. Para que el gestor de reciclaje reciba sus residuos, estos deben estar correctamente segregados, es decir, deben ser de plástico puro o limpio y sin contaminantes. Esto es, sin inscripciones o tratamientos gráficos superficiales. Alcanzar este nivel de segregación es muy difícil en una institución con ambientes y zonas tan diferentes en cuanto a generación de residuos. Como se detallará a continuación, el Hospital ha optado por seleccionar aquel residuo “puro” generado en mayor medida, y recolectarlo separadamente.

Con la llegada de la imprevista pandemia del COVID-19 (primer trimestre de 2020), dicha estrategia se vio interrumpida, dando prioridad a cuestiones de urgencia sanitaria. Del mismo modo, se presentan nuevas condiciones de circulación de personas, limpieza y desinfección de espacios, acompañada de una generación de *nuevos* residuos, principalmente relacionados con Equipos de Protección Individual (guantes y mascarillas), que ahora no se reducen solamente al uso del personal sanitario, sino que se extienden al público en general. Estos nuevos residuos constituyen una nueva fuente de contaminación – o barrera para la correcta separación – por tratarse de residuos novedosos para la ciudadanía en general, que no tiene conocimiento o seguridad sobre *en cuál* de los contenedores debe depositarlo.

3.3 Diseño de la intervención y metodología

3.3.1. Objetivos de la intervención

El presente estudio constituye una prueba piloto de una intervención de señalética de los contenedores del Hospital Álvaro Cunqueiro y su contexto con el objetivo de mejorar la segregación de residuos, a través de una modificación en el comportamiento de usuarios y personal sanitario. En función del diagnóstico realizado y las problemáticas identificadas en él, los objetivos específicos apuntan a aumentar la visibilidad y reconocimiento de los contenedores, mejorar la correcta separación de residuos y favorecer la separación individual de botellas de plástico.

3.3.2 Procedimiento

Se estableció un diseño experimental que siguió un proceso de 4 etapas:

- *Etapa 1. Análisis contextual y diagnóstico de los contenedores.* Visita guiada al hospital para conocer el entorno, posibles factores contextuales de influencia y las características de los contenedores para evaluar su adecuación a las buenas prácticas de diseño de contenedores de reciclaje.
- *Etapa 2. Mediciones base previas a la colocación de la intervención.* Se realizaron una semana antes de la colocación de la intervención. Estas mediciones sirven para:
 - Establecer una línea base para conocer la situación actual de la separación de residuos y que sirva para contrastar la eficacia de la intervención.
 - Conocer los residuos más problemáticos e incluirlos en los carteles.
- *Etapa 3. Diseño de la intervención.* A partir de la evidencia científica sobre buenas prácticas, adaptándolas a las características específicas del contexto de intervención. Aplicación de la intervención en las zonas seleccionadas.
- *Etapa 4. Mediciones posteriores a la intervención y evaluación de resultados.*

Para aumentar el rigor científico del estudio, se decidió llevar a cabo un diseño experimental pre-post con grupo de control. Para ello, se trabajó sobre dos zonas a intervenir y dos zonas de control: dos zonas “principales” donde se realizaría la intervención gráfica y dos zonas “paralelas”, es decir, con características y comportamientos lo más similar posible a las zonas principales, donde *no* se realizaría intervención, pero sí mediciones.

De esta manera, se pueden establecer comparaciones y evaluar si los resultados obtenidos en las mediciones posteriores a la intervención se deben realmente a ella, o si pueden haber influenciado otros factores, los cuales se reflejarían de igual modo en las zonas paralelas.

En otras palabras, si la intervención es eficaz, deberíamos registrar una mejora significativa en las medidas pre-post intervención de las zonas de intervención, pero no en las zonas de control. De registrar una mejora equivalente en ambos grupos, concluiríamos que otros factores externos serían los causantes de los resultados.

En todas las fases del proceso se procedió a fotografiar los contenedores, tanto de los grupos experimentales como del grupo de control, con el objetivo de establecer comparaciones pre-post intervención para evaluar la saliencia de la intervención a través de algoritmos de predicción visual.

3.3.3 Diagnóstico de las zonas y contenedores a intervenir

Las zonas seleccionadas fueron de las áreas de Hospitalización, donde se identificó gran cantidad de botellas de plástico; y del área Asistencia Externa con presencia de máquinas de venta de productos. En cada una, existen actualmente dos contenedores, como se muestra en la Figura 1, donde se indican los

códigos asignados a cada contenedor y a su correspondiente contenedor *de control*.

Como se desarrolló en el apartado Diseño de la intervención y metodología, este estudio cuenta con un diseño experimental pre-post con *grupo de control*. Para ello, se trabajó sobre dos zonas “principales”, donde se realizaría la intervención gráfica y dos zonas “paralelas”, con características y comportamientos lo más similar posible a las zonas principales, donde *no* se realizaría intervención, pero sí mediciones.

Figura 1. Zonas seleccionadas para realización del estudio

| | Hospitalización | Asistencia Externa |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Primaria | Maternidad (Piso 4, vela F) | C9 (Piso -1) |
| | Contenedor de recepción (F4-C1) | Contenedor principal (C9-C1) |
| | Contenedor de sala de estar (F4-C2) | Contenedor secundario (C9-C2) |
| Control | Neurocirugía (Piso 2, vela F) | C3 (Piso -1) |
| | Contenedor de recepción (F2-C1) | Contenedor principal (C3-C1) |
| | Contenedor de sala de estar (F2-C2) | Contenedor secundario (C9-C2) |

Fuente: Elaboración propia

Situación previa Hospitalización

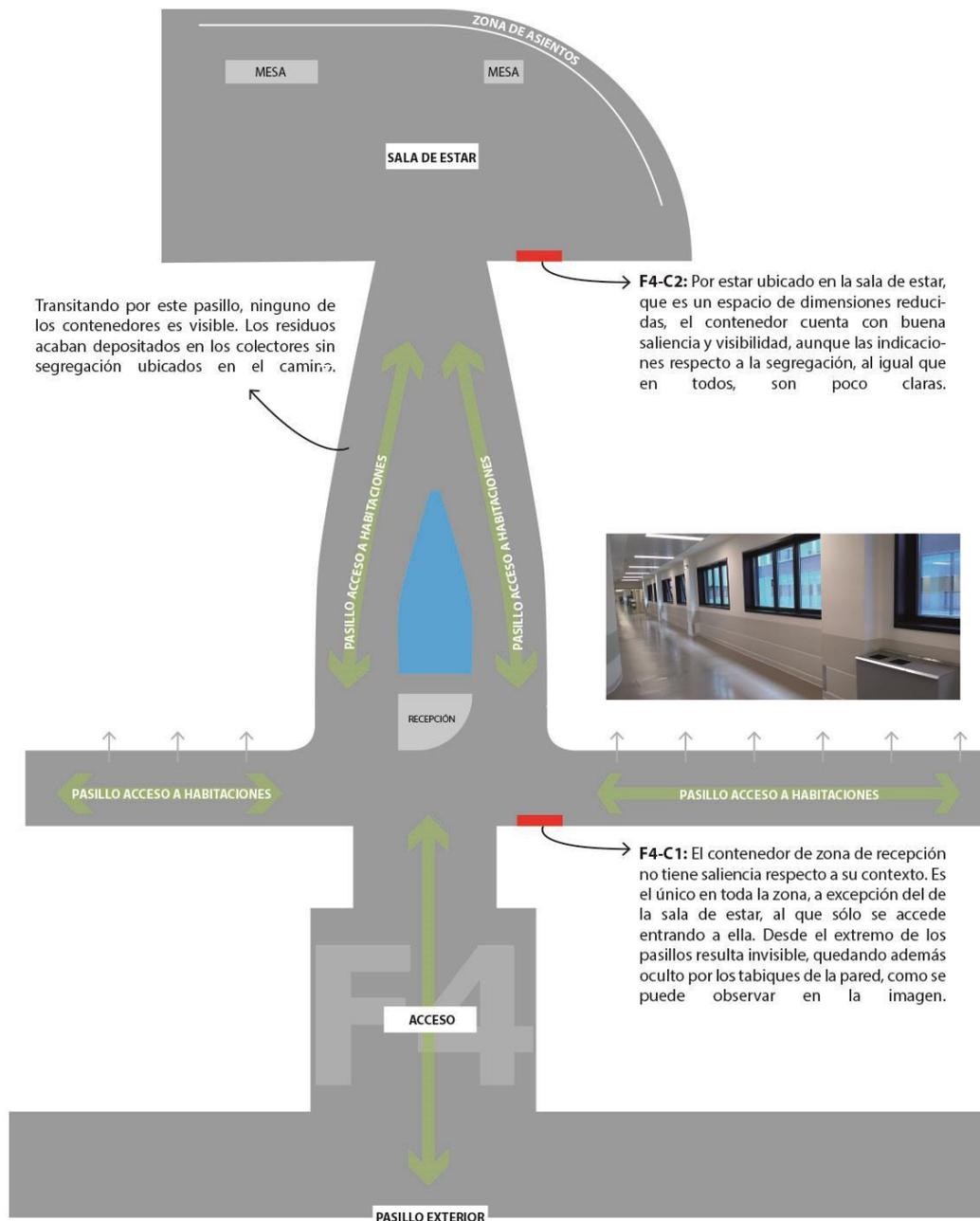
El área de hospitalización seleccionada para realizar la intervención es la que corresponde a Maternidad, ubicada en el piso 4, en la vela F. Su correspondiente zona de control es el área de Hospitalización de Neurocirugía, situada en piso 2, vela F. En general, las salas de hospitalización tienen una distribución idéntica, replicada en la Figura 2: ingreso desde el pasillo externo, el cual conduce directamente al mostrador de recepción y, desde ese punto hacia la izquierda y la derecha, se encuentran las habitaciones; y hacia adelante, otro pasillo con doble hilera de habitaciones que conduce a la sala de estar del área.

Como se observa en el esquema de la Figura 2, en el momento de inicio del estudio, la zona cuenta con dos contenedores: uno frente a la recepción (F4-C1) y uno en la sala de estar (F4-C2). De esta distribución, destacar las siguientes cuestiones:

- Sólo está disponible un contenedor para toda la zona de hospitalización (C1) y el contenedor ubicado en la sala de estar (C2, Figura 3 y Figura 4) sólo es visible ingresando en la sala. Esto implica que si una persona está alojada o visitando a una persona hospitalizada en el extremo más lejano del pasillo, tendría que caminar toda la distancia hasta el mostrador de recepción donde está ubicado el contenedor. Esto aumenta notablemente la posibilidad de que la persona no se dirija al contenedor con segregación de residuos y que los deposite en las papeleras sin opciones de segregación disponibles en las habitaciones.
- Por otro lado, la saliencia del contenedor es muy reducida. Como se mencionó anteriormente, el basurero pasa desapercibido debido a la ausencia de señalización y a sus colores, muy similares a los de las paredes de los pasillos. Este hecho se ve intensificado por la presencia de “tabiques” en las paredes, que, incluso si se diferenciara del color de la pared donde está

- apoyado, no permitiría que se visualizara a la distancia. En este sentido, cabría entonces la posibilidad futura de colocar pósters dentro de las habitaciones, indicando la existencia del contenedor C1, o en el pasillo, señalando el camino hacia el punto de reciclaje.
- Respecto al contenedor de la sala de estar, las dificultades respecto a la saliencia se reducen por tratarse de un espacio más pequeño y por su ubicación, justo enfrente a los asientos.

Figura 2. Esquema de zonas Hospitalización (F4 y F2) y sus contenedores de recepción (F4-C1 y F2-C1) y de sala de estar (F4-C2 y F2-C2).



Fuente: Elaboración propia

En la zona de recepción (Figura 5), los tabiques sobresalientes de las paredes y el carro azul (jaula) se suman a la reducida saliencia del contenedor, constituyendo barreras visuales que imposibilitan su visibilidad desde algunos ángulos (Figura 6).

Figura 3. Sala de estar del área de Hospitalización (1)



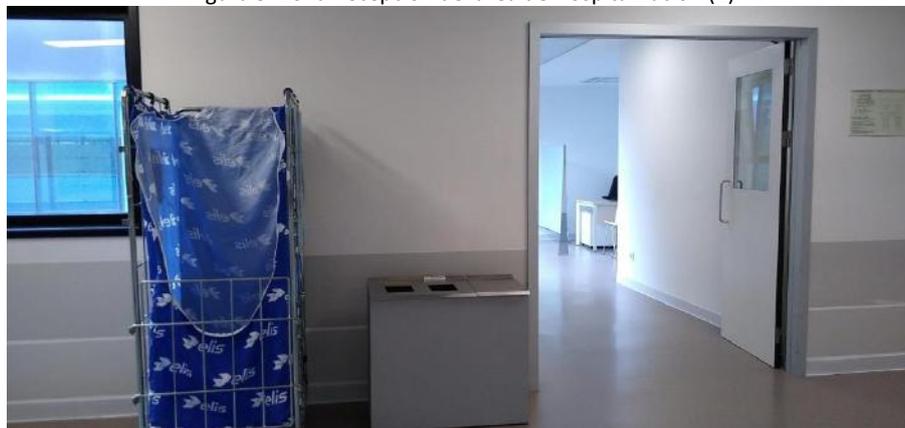
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Sala de estar del área de Hospitalización (2)



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Zona Recepción del área de Hospitalización (1)



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo las pautas recomendadas por Skumatz (2018) y las buenas prácticas en el diseño de señalética (Fernández, 2019), se diseñó una “Checklist de Buenas Prácticas” (Figura 7), a fin de evaluar y

visualizar mejor la situación inicial de cada contenedor a intervenir, así como los de control. Se persigue fundamentalmente analizar su *saliencia*. Esta misma Checklist servirá para el diseño de la propuesta y a modo de comparación sencilla de ambas situaciones.

Figura 6. Zona Recepción del área de Hospitalización (2)



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Check List de buenas prácticas - Zona Hospitalización

| Contenedor | F4-C1 | F4-C2 | F2-C1 | F2-C2 | Observaciones |
|--|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------------------------------|
| Diferenciación contenedores “resto” de “apto reciclaje” | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Codificación coherente con colores en todo el espacio y con el programa local | No | No | No | No | Diferente codificación para “resto” |
| Tapas y aberturas restrictivas para disminuir contaminación | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Bolsas transparentes | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Ubicación respecto al momento en que se genera el residuo | 2 | 5 | 2 | 5 | 1(mala) >5(buena) |
| Visibilidad : oculta/visible | 2 | 4 | 1 | 4 | 1(mala) > 5(buena) |
| Visibilidad si accedo caminando: frente o lateral | Lateral; frente | Frente | Lateral; frente | Frente | |
| Contraste con el fondo | 1 | 2 | 1 | 2 | 1(mala) > 5(buena) |
| Accesibilidad: barreras físicas | 3 | 1 | 5 | 1 | 1(baja)>5(alta) |
| Distancia a los flujos de personas (desplazamientos) | 3 | 1 | 3 | 1 | 1(baja)>5(alta) |
| Identificación de acción con enfoque en materiales de residuos que no se suelen generar en el hogar (imágenes) | No | No | No | No | |
| Elementos indicadores (Flechas) | No | No | No | No | |
| Elementos para forzar comportamiento social (elementos informativos y directivos) | No | No | No | No | |

Fuente: Elaboración propia

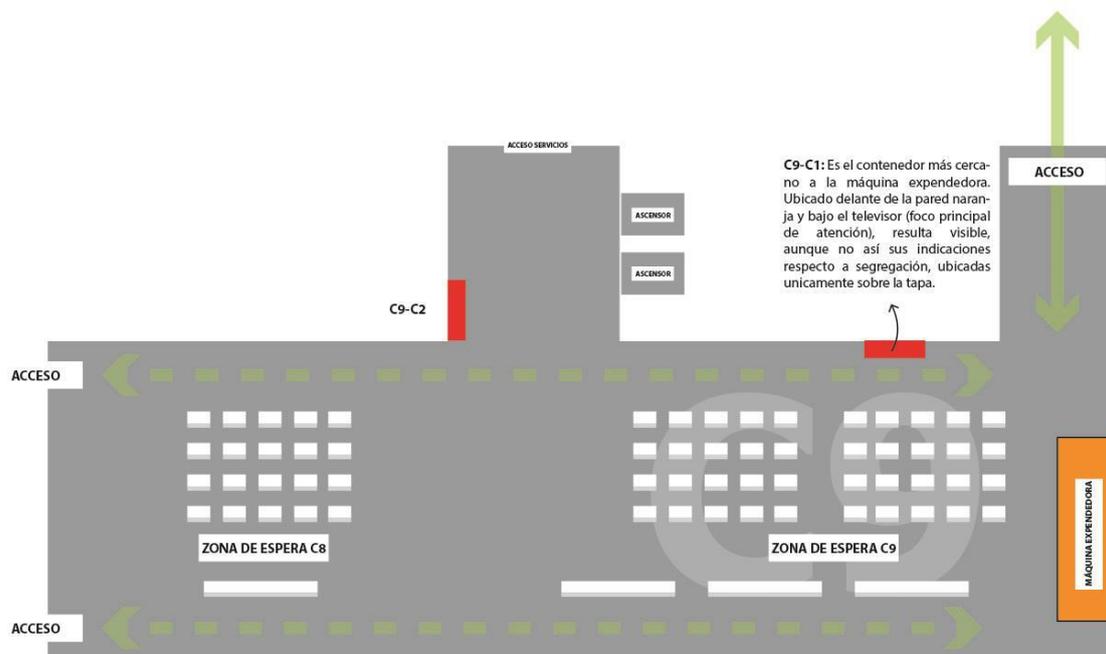
La Figura 7 presenta una comparación entre los distintos contenedores analizados en área de Hospitalización, tanto en la zona primaria como de control, verificando el cumplimiento de las buenas prácticas recomendadas para una señalización efectiva en la situación previa a la intervención.

Situación previa Asistencia Externa

La segunda zona a intervenir es la de Asistencia Externa, por tratarse de un área con importante caudal de personas tanto en situación de espera como de tránsito. Cuenta con un sector con asientos y sillones, lo cual indica que se trata de un lugar en el que los pacientes permanecerán un tiempo prolongado, aumentando la posibilidad de que se produzcan consumos que generen residuos. Se seleccionaron específicamente aquellas zonas de Asistencia Externa que cuentan con presencia de una máquina expendedora y de café, ya que existen mayores probabilidades de que se utilicen los contenedores cercanos a ellas. De este modo, queda seleccionada para intervención la zona C9 y su correspondiente zona de control, C3.

En ambas, antes de la intervención estaban dispuestos dos contenedores: uno al que llamaremos “principal”, cercano a la máquina de venta, y ubicado justo frente a los asientos (C9-C1), y otro un poco más retirado y menos visible (C9-C2). Su ubicación se puede observar con más claridad en la Figura 8.

Figura 8. Esquema área Asistencia Externa (C9)



Fuente: elaboración propia

Respecto a la distribución de esta zona, cabe mencionar:

- A diferencia de hospitalización, las paredes detrás del contenedor C1 cercano a la máquina son de color naranja, lo cual aumenta el contraste y mejora su saliencia. Además, la ubicación debajo del televisor de la sala de espera (al que probablemente se dirija la atención) y justo frente a los asientos, hace que pase menos desapercibido (Figura 9). Al adquirir un producto consumible en la máquina, el residuo puede generarse en dos momentos distintos, según el producto adquirido. Tomando por ejemplo el consumo de café, se genera un residuo en el

- momento de endulzar y revolver (cucharilla de plástico) y otro posterior, unos minutos más tarde, del propio vaso de plástico. Esto quiere decir que el usuario intentará ubicar en primer lugar un contenedor de plásticos para depositar la cucharilla y volverá a usar el mismo contenedor identificado para depositar el vaso. De aquí la importancia de que el basurero esté ubicado cerca de la máquina de café, y accesible visualmente desde los asientos, donde se presume que el café será consumido.
- El contenedor C2 por otra parte, está ubicado en un lugar menos estratégico. Será utilizado probablemente por quien acceda a la zona de servicios, o salga del ascensor ubicado enfrente. No es visible desde la zona de asientos y tampoco desde el sector donde se ubica la máquina de venta.
 - Figura 10) Si el contenedor C2 es utilizado, no es porque haya sido identificado desde la situación de “espera”, sino por personas “en tránsito”.

Figura 9. Área de Asistencia Externa (1)



Fuente: elaboración propia

Figura 10. Área de Asistencia Externa (2)



Fuente: elaboración propia

Del mismo modo que en el apartado correspondiente al diagnóstico del área de Hospitalización, se sometieron los contenedores a estudiar y sus correspondientes contenedores de control a una

evaluación en función a las buenas prácticas para una señalización eficaz. Los datos se recogen en la Figura 11.

Figura 11. Check List de buenas prácticas - Zona Asistencia Externa

| Contenedor | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Observaciones |
|--|--------|---------|--------|---------|-------------------------------------|
| Diferenciación contenedores “resto” de “apto reciclaje” | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Codificación coherente con colores en todo el espacio y con el programa local | No | No | No | No | Diferente codificación para “resto” |
| Tapas y aberturas restrictivas para disminuir contaminación | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Bolsas transparentes | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Ubicación respecto al momento en que se genera el residuo | 5 | 3 | 5 | 3 | 1(mala) >5(buena) |
| Visibilidad : oculta/visible | 2 | 4 | 1 | 4 | 1(mala) > 5(buena) |
| Visibilidad si accedo caminando: frente o lateral | Frente | Lateral | Frente | Lateral | |
| Contraste con el fondo | 4 | 2 | 4 | 2 | 1(mala) > 5(buena) |
| Accesibilidad: barreras físicas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1(baja)>5(alta) |
| Distancia a los flujos de personas (desplazamientos) | 5 | 4 | 5 | 4 | 1(baja)>5(alta) |
| Identificación de acción con enfoque en materiales de residuos que no se suelen generar en el hogar (imágenes) | No | No | No | No | |
| Elementos indicadores (Flechas) | No | No | No | No | |
| Elementos para forzar comportamiento social (elementos informativos y directivos) | No | No | No | No | |

Fuente: elaboración propia

3.3.4 Diagnóstico de señalética pre-intervención

Como se indicó anteriormente, el hospital cuenta con contenedores de tres cuerpos, dos de ellos con boca de acceso superior (dirigidos a Envases y Papeles) y el tercero con una tapa que debe ser levantada manualmente para colocar el residuo (dirigido al Resto). Están construidos en chapa gris opaca en el cuerpo y brillante en la tapa (Figura 12).

Como se puede ver en las imágenes a continuación, las cualidades morfológicas de los colectores constituyen la primera problemática: la *visibilidad*. Al igual que los contenedores, la mayoría de los revestimientos de las paredes, así como los pisos, son grises, lo que genera que pasen desapercibidos. Esto se suma que no hay indicaciones de ningún tipo (cartelería, etc.) que indique o destaque la presencia del contenedor, e incite al usuario a acercarse para depositar los residuos.

La distribución de los contenedores si bien no es aleatoria, tampoco es estratégica: se ubican en las zonas con mayor flujo de gente, salas de estar o de espera, y pasillos. Sin embargo, muchos de ellos están colocados detrás de barreras visuales que imposibilitan verlos tanto a corta como larga distancia.

Todo ello reduce la *saliencia* de los contenedores, su capacidad para destacar sobre su entorno y atraer

la atención. Nuestro sistema perceptivo está diseñado para percibir y centrar nuestra atención en elementos de alto contraste, que destacan sobre el entorno. Sería el ejemplo de una manzana roja en medio de las verdes: llama nuestra atención. En este sentido, la saliencia de un objeto activa el Sistema 1 y afecta a nuestro comportamiento de manera inmediata y automática, sin control consciente sobre ello.

Figura 12. Contenedores del Hospital Álvaro Cunqueiro en situación previa a la intervención



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que la saliencia afecta al comportamiento hasta el punto de influir en nuestras elecciones, incluyendo el comportamiento de reciclaje (Montazeri et al., 2012), podemos afirmar que el bajo contraste de los contenedores en relación a su entorno, su baja altura y su poca apariencia dificulta *localizar* el contenedor e *identificarlo* como tal. Ambos factores son esenciales para promover la conducta de reciclaje.

La segunda problemática es la *incorrecta segregación de los residuos*. Como se indicó anteriormente, existen indicaciones sobre la tapa, que consisten en pegatinas que sólo son visibles en el momento de depositar el residuo (no a distancia). Sin embargo, tales indicaciones carecen de ejemplos específicos sobre los residuos que debieran depositarse y pueden resultar poco claras: si el objetivo es obtener plásticos para reciclaje, la indicación Envases puede resultar confusa, dado que existen envases no aptos para el reciclaje. En ese caso, el usuario se podría ver confundido sobre en cuál de los cubículos

depositar el residuo y, o bien usar el de Resto, o colocarlo en el indeseado.

Incluso alcanzando una segregación de residuos plásticos aceptable, una tercera problemática viene dada por la gestión de dichos residuos para el reciclaje. Esto es así en primer lugar, porque *no todos los tipos de plásticos se pueden reciclar*; en segundo, porque el gestor de residuos con quien trabaja el hospital, sólo aceptará para reciclar aquellas bolsas de residuos plásticos que *no estén contaminadas*. Esto quiere decir que si en una bolsa cerrada indicada como Envases existe *al menos un factor contaminante* (como podría ser un par de guantes o un envase no reciclable), la bolsa será descartada.

Para que una estrategia de reciclaje funcione es fundamental por un lado, una correcta separación del residuo a reciclar y, por otro, un volumen mínimo de residuo. Estas condiciones se darán en torno a la relación con la empresa que gestiona los residuos, y varía en cada caso en particular. Lo importante en este caso es identificar *qué* de los residuos que se generan en el hospital constituye un *volumen suficiente* para poder ser tratado con procesos de reciclaje. En el caso del Hospital Álvaro Cunqueiro, el residuo que se genera en mayor volumen es el de las *botellas de plástico*, fundamentalmente en las zonas de hospitalización. Estas botellas provienen –en su mayoría– de los pacientes hospitalizados, siéndoles entregadas por el servicio del hospital; y en menor medida, adquiridas por visitantes en las máquinas expendedoras o del exterior.

Como se mencionó anteriormente, los cambios generados por la llegada de la pandemia por COVID-19, provocaron que se modifiquen pautas de comportamiento, fundamentalmente en temas de contaminación y desinfección. Se ha observado un aumento en el uso de productos descartables en todos los ámbitos en general, pero más acentuadamente en los centros sanitarios, donde el riesgo de contagio es mayor. De este modo, el objetivo de *disminuir la generación de residuos plásticos*, el cual se llevaría a cabo con una medida de eliminación del residuo “botella de plástico”, mediante la opción de un sistema de recarga de agua con vasos reutilizables, se ve anulada o al menos temporalmente interrumpida. Esto conlleva una generación de residuos plásticos aún mayor que la que había antes y, por consiguiente, la necesidad de gestionarlos de manera ambientalmente amigable.

De este modo se define el tercer desafío como la *segregación individual de botellas de plástico*. Esto quiere decir que, para asegurar el reciclaje, el hospital optará por recolectar separadamente aquel residuo que genera en mayor volumen y que efectivamente puede ser reciclado.

En resumen, el diseño de los contenedores no se adecúa a las buenas prácticas generales ni a las necesidades específicas de este contexto hospitalario: tienen una baja saliencia (color, tamaño, ubicación, falta de representatividad como contenedor, ausencia de elementos direccionales, etc.), no facilitan la separación (señales sociales normativas, imágenes de los residuos, elementos directivos del comportamiento) y la organización de los receptáculos es incorrecta (no existe uno específico para las botellas de plástico).

El diagnóstico realizado durante esta fase permitió recolectar información útil para establecer las nuevas pautas de diseño. La siguiente fase, consistente en las mediciones base sobre los residuos depositados,

darían la última información para terminar de ajustar el nuevo diseño de los contenedores a las buenas prácticas.

3.4 Mediciones base

Durante la semana anterior a la colocación de la intervención, se realizaron mediciones en los contenedores seleccionados, a fin de determinar el porcentaje de contaminación inicial en cada uno. Se realizó una medición en el horario de las 17hs, a lo largo de 5 días hábiles, divididos en 3 mediciones: 48 hs – 24hs- 48hs.

El objetivo fue identificar de todos los residuos presentes en el contenedor, cuáles de ellos no deberían estar ahí, o deberían estar en otro de los cubículos. Por ejemplo, de todos los residuos encontrados en el cubículo de Envases, cuántos de ellos deberían haber sido depositados en Papel o Resto.

En este sentido, se encuentra la problemática de los Equipos de Protección Individual generada por la actual crisis del Coronarivirus: guantes y mascarillas son depositados aleatoriamente en cualquiera de los contenedores. Esto puede deberse, en primera instancia, a que las personas no tienen conocimiento sobre dónde deberían ser depositadas, y en segunda, a la ausencia de señalización específica para este tipo de residuos. Los resultados de las mediciones están disponibles en el Anexo de Figuras de este documento.

Las mediciones fueron organizadas de la siguiente manera:

Envases

En el caso del contenedor señalado con el cartel Envases, se consideró como contaminantes aquellos residuos que debieran haber sido depositados en alguno de los otros contenedores, en caso de que estuviera señalado, como podría ser un envase de papel que debería haber sido depositado en el cubículo correspondiente a Papeles, porque así está indicado. Lo mismo ocurre con los residuos orgánicos. Sin embargo, los envases *no reciclables* no fueron contabilizados como contaminantes, ya que no estaba señalado para que se procediera de otra manera. De este modo, en la Figura 13 se realizaron agrupaciones de los residuos recolectados en función su composición. Se añaden aclaraciones destacando aquellos residuos encontrados con mayor frecuencia. En el Anexo 1 de Mediciones Base (Figura 45) se encuentra disponible la tabla con el detalle de mediciones base para los contenedores de Envases.

Papeles

Una de las problemáticas generales para la separación del residuo Papel es que suelen depositarse en este contenedor servilletas o pañuelos usados, mojados o con restos de comida, los cuales muchas veces no son aptos para reciclaje, sino que, por el contrario, acaban contaminando los papeles secos y limpios que sí lo son. Esto se debe, en primer lugar, a un desconocimiento generalizado sobre el proceso

Figura 13. Agrupaciones de contaminantes y no contaminantes para colector de Envases en mediciones base

| No contaminantes | Contaminantes |
|---|--|
| Envase tetrabrick (jugos, leche) | Servilletas, pañuelos usados, toallitas desinfectantes |
| Envases plásticos (envases de sandwiches, vasos café) | Papeles y cartones |
| Botellas plástico | Guantes (unidades) |
| Envases de plástico (papel flexible de plástico), papel film y envases de golosinas | Mascarillas |
| Papel, bandejas y latas de aluminio | |
| Otros plásticos | |

Fuente: elaboración propia

de reciclaje, y en segundo lugar, a una señalética escasa o poco clara en los contenedores de residuos. Tal es el caso de los contenedores analizados en el presente trabajo, por lo que para la medición de los depósitos de Papel se han considerado como contaminantes sólo aquellos residuos que no están constituidos por papel o cartón, y que deberían haber sido depositados en Envases o Resto; considerando entonces como no contaminantes papeles, pañuelos y servilletas usados. El objetivo de esta medición es saber cuál es el *comportamiento* respecto a la segregación de residuos, por lo que, dado que no hay ninguna indicación que pretenda que los papeles sucios no sean depositados en ese contenedor, es decir, que no hay indicaciones que estén siendo ignoradas, se considera como intención de reciclaje la colocación del residuo en el contenedor apto para Papeles. La Figura 14 agrupa los residuos recolectados en contaminantes y no contaminantes. En el Anexo 1 de Mediciones Base (Figura 47) se encuentra disponible la tabla con el detalle de mediciones base para los contenedores de Papeles.

Figura 14. Agrupaciones de contaminantes y no contaminantes para colector de Papeles en mediciones base

| No contaminantes | Contaminantes |
|--|--|
| Envases de papel y cartón | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, otros |
| Papeles | Bolsas de nylon |
| Servilletas/Pañuelos usados/Toallitas desinfectantes | Botellas de plástico |
| | Guantes |
| | Mascarillas |

Fuente: elaboración propia

Resto

En este caso, se contabilizaron como contaminantes aquellos incorrectamente depositados en Resto: plásticos, papeles, papel aluminio, bolsas de nylon, envases de tetrabrick, etc. y se prestó especial atención a la cantidad de guantes y mascarillas. Idealmente, las mediciones previas y posteriores a la intervención nos servirán para saber si ésta influyó en que aumentara el porcentaje de estos elementos depositados en resto. En el Anexo 1 de Mediciones Base (Figura 49) se encuentra disponible la tabla con

el detalle de mediciones base para los contenedores de Resto.

3.5 Diseño de propuesta de señalética

Teniendo en cuenta los principios específicos mencionados en el apartado de Buenas Prácticas, y a partir de la evidencia científica de ciencias de comportamiento en general, se diseñó una propuesta de señalética para los contenedores de las zonas seleccionadas. Se expuso a los usuarios a la intervención, con el fin de medir las modificaciones en su comportamiento.

Así, los objetivos generales de la intervención fueron:

- a) Aumentar la visibilidad y reconocimiento de los contenedores
- b) Mejorar la correcta separación de residuos.

Siendo el objetivo específico:

- c) Favorecer la separación individual de botellas de plástico.

Para ello, se buscó aumentar la saliencia de los contenedores, de manera que destaquen sobre el entorno y atraigan la atención de un modo automático. Esta acción, además de atraer la atención, aumenta la probabilidad de que las personas actúen con respecto a ellos. Se propusieron soluciones para las problemáticas identificadas (Figura 15).

Figura 15. Problemáticas identificadas y soluciones propuestas

| Problemática identificada | Solución propuesta |
|---|---|
| Visibilidad de los contenedores a distancia | Plotteado completo a color del contenedor |
| | Cubículo tridimensional elevado |
| Correcta separación de residuos | Cartel de apoyo |
| Separación individual de botellas | Apartado específico para botellas de plástico |

Fuente: Elaboración propia

La intención de la intervención radica en que, cuando una persona se acerque a una estación de reciclaje, quede claro de inmediato que hay un sistema de reciclaje en marcha, y que los diferentes tipos de basura deben colocarse en diferentes contenedores.

Como se mencionó anteriormente, existen una serie de Buenas prácticas que establecen que la información y señalética de los colectores de residuos debe ser:

- *Simple, reducida y visible*: claridad y pocos elementos (que idealmente permita captar la información con una primera mirada), señalando los elementos que pueden generar confusión (van o no van) y haciendo un correcto uso de imágenes y colores, debiendo existir una connotación consistente si se hace uso de imágenes y texto conjuntamente.
- *El mensaje debe ser*: corto, claro, directo y conciso. Máximo 8-10 palabras, que no lleve más de 5 segundos leer. Daniel Kahneman (2011) presenta algunas sugerencias sobre cómo escribir

mensajes persuasivos, basadas en resultados de experimentos cognitivos. Estas sugerencias fueron consideradas al formular y diseñar los signos utilizados en este estudio. Kahneman muestra que menos es más y que los detalles visuales, como escribir un texto en negrita o usar colores brillantes son efectivos (Fernández, 2019) y sugiere que el mensaje debe contener una *llamada de atención*: la inclusión de una “orden incrustada” o una indicación de pauta de acción deseada; y la fuente debe ser *simple y varios colores, negrita y minúsculas* para dar visibilidad partes clave del mensaje. Esto último es lo que llamamos *saliencia*, la capacidad de un elemento para destacar sobre su entorno. Los elementos con más *saliencia* captarán más atención de un modo involuntario y tendrán un mayor peso en nuestras percepciones.

Además, los resultados de las investigaciones de Geller (2017) sugieren que para aumentar la efectividad de las señales, éstas deben:

- Mostrarse muy cerca del punto de acción del comportamiento solicitado.
- Indicar específicamente qué comportamiento se desea.
- Solicitar un comportamiento conveniente (reciclar es un comportamiento beneficioso para el medio ambiente).
- Presentar el aviso de forma cortés, de forma no exigente.

Se realizó un diagnóstico (apartados Diagnóstico de zonas a intervenir y Diagnóstico de señalética pre-intervención) a fin de analizar la adecuación de los contenedores a estas buenas prácticas con vistas a llevar a cabo el rediseño adecuado. En base a los objetivos de la intervención y a las buenas prácticas se procedió a rediseñar la señalética utilizando estrategias para aumentar la *saliencia* de los contenedores y favorecer la correcta separación, incorporando para ello colores que aumenten el contraste con el contexto, elementos de señalización y textos normativos. La Figura 16 muestra el resultado final del rediseño y la aplicación en un contenedor del Hospital Álvaro Cunqueiro; el esquema de la Figura 17 aporta ampliaciones de los textos e imágenes de la intervención.

Reorganización de cubículos

El primer paso de la intervención consistió en reorganizar los cubículos de depósito, desplazando Papeles a una papelería independiente y emparejando el depósito de Envases Ligeros (ahora ubicado en el centro) con el de “Botellas”. El esquema de la Figura 18 ofrece una representación gráfica del proceso de re-organización.

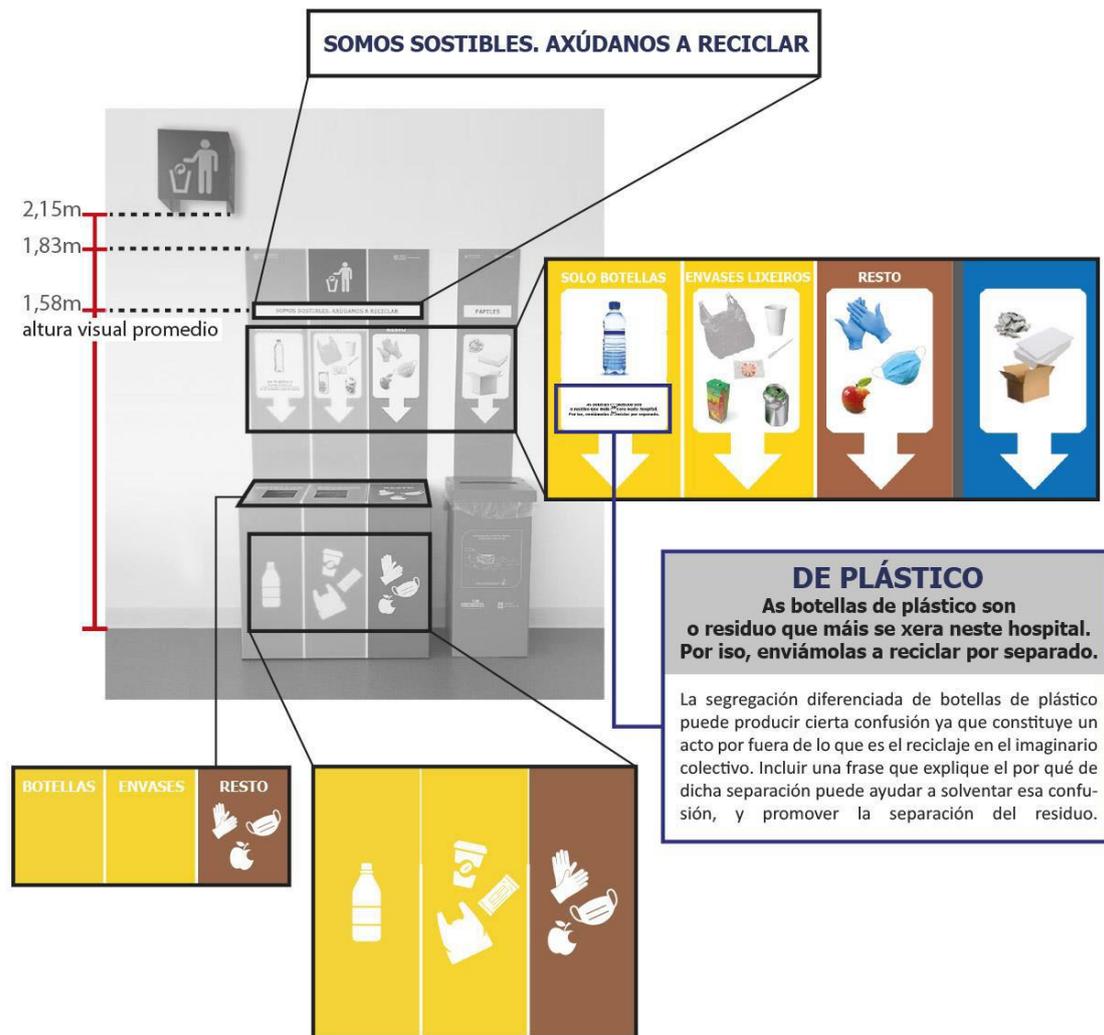
Figura 16. Aplicación del rediseño de señalética de contenedores



Fuente: elaboración propia

Botellas-Envases Ligeros: Esta disposición pretende agrupar el tipo de residuo (envases), apoyado por el uso de un mismo color (amarillo), pero diferenciando que dentro del mismo grupo, hay dos alternativas de residuo. Colocar el contenedor de botellas al lado del resto de los envases enfatiza la separación independiente de las botellas. Además, se aprovechó la forma de las aberturas de los receptáculos izquierda y central, más adecuados para el tipo de residuo que se pretende recolectar.

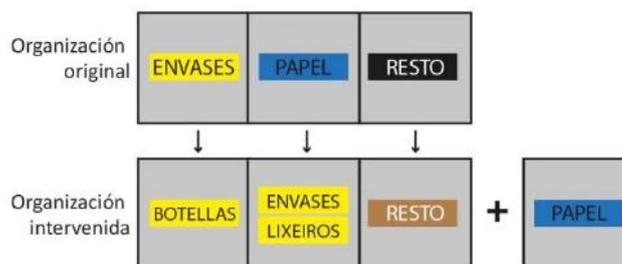
Figura 17. Esquema de la intervención con ampliaciones en puntos clave



Fuente: elaboración propia

Botellas: La segregación individual de botellas se debe a que es el residuo generado en mayor volumen en el hospital, por lo que una estrategia de recogida selectiva permitirá que se recolecten con la menor contaminación posible, pudiendo así ser gestionadas para reciclaje. Una referencia más detallada sobre esta situación se puede ver en el apartado Mediciones post intervención.

Figura 18. Esquema de reorganización de cubículos de residuos



Fuente: elaboración propia

Resto: La tapa del receptáculo de la derecha correspondiente a Resto es distinta a las otras dos, tratándose de una tapa que debe manipularse manualmente para acceder al depósito interior. Este hecho puede actuar como una barrera que dificulta la acción [de contaminar]. Cualquier elemento que dificulte la acción un mínimo o que añada un coste de fricción reduce significativamente la probabilidad de llevar a cabo la acción deseada (Behavioural Insights Team, 2014), por lo que, ante una barrera de fricción (la tapa), la persona re-evaluará dónde depositar el residuo, aumentando las posibilidades de que lo haga en el correspondiente a reciclaje.

Papel: Un contenedor diferenciado para papel y su correspondiente cartel de apoyo fue añadido a la derecha del de tres cuerpos. Esta ubicación es intencional, ya que responde a nuestro sistema de lectura: iniciando por la izquierda (mayor importancia) y acabando por la derecha (menor importancia). La prioridad en esta intervención es la segregación independiente de botellas plásticas porque es la que cuenta con mayores probabilidades de ser recicladas, y porque es la que está presente en mayor medida. El volumen recolectado de papel no es significativo, pero la presencia de un contenedor específico para papeles es necesaria porque responde al imaginario colectivo de que *existe* una estrategia de reciclaje en marcha.

Siguiendo esta línea, la organización de los cubos según orden de lectura hace que quien esté dispuesto a seguir las indicaciones, inicie el análisis desde la izquierda, que es donde se ubicó estratégicamente el residuo que interesa segregar para este estudio en mayor medida (botellas de plástico). Así, quien tenga en su mano una botella de plástico, la depositará rápidamente en la primera opción disponible, minimizando las posibilidades de contaminación de los otros cubículos.

Selección de colores

Todos los elementos de la intervención persiguen aumentar la saliencia del contenedor: el plotter con bandas de colores y el cartel elevado a la altura de los ojos con un diseño de bandas continuas muy visual atraen la atención al mismo y favorecen una codificación intuitiva de que hay un sistema de separación en marcha. Favorecen el procesamiento automático del mensaje, especialmente debido a los colores que simbolizan los diferentes grupos de residuos reciclables.

Está demostrado que el color puede afectar a la prominencia de un objeto y, en consecuencia, desencadenar el comportamiento deseado asociado (Montazeri et al., 2012); así como que la señalética de los contenedores alcanza su máximo impacto cuando está adecuada a las características de la población (actitudes, conocimientos, hábitos, etc) (Fernández, 2019).⁴ Por estos motivos, se respetaron para el diseño de esta propuesta los códigos de color implementados por la Consellería de Medioambiente, de manera que existiera una coherencia con el sistema de separación de residuos doméstico de Galicia. Se contribuye de este modo a la educación de la ciudadanía en materia de reciclaje, facilitando los sistemas de identificación automáticos.

⁴ En un primer borrador, el diseño contaba con una distinción de colores entre “Botellas” y “Envases”, con el objetivo de transmitir de manera intuitiva la distinción en la separación de ambos residuos. El diseño fue rechazado por el deseo de mantener una coherencia con el código urbano utilizado por la Consellería de Medioambiente. En el apartado de discusión se comenta en profundidad el posible impacto del cambio de diseño en la conducta de reciclaje.

En el caso del cubículo, se utilizó el color verde, atribuido típicamente a la sostenibilidad y el respeto del medio ambiente (Montazeri et al., 2012).

Pictogramas y fotografías

Partiendo de la base de que la información visual se procesa de manera más rápida que la verbal a distancia y ha mostrado tener un impacto positivo en la separación de residuos (Montazeri et al., 2012) se seleccionaron –a partir de los resultados de las mediciones base- fotografías y pictogramas de los residuos más conflictivos: que prestaban mayor confusión, se presentaban en mayor volumen o, en el caso de la botella, se deseaba segregarse individualmente. Además, se tuvieron en cuenta residuos que se relacionaran rápidamente con el cubículo en cuestión. De este modo, los pictogramas e imágenes de guantes y mascarillas en el Resto indica que esos residuos deben depositarse allí, mientras que la manzana se utiliza como ícono inequívoco de que ese contenedor corresponde a no reciclables.

Figura 19. Pictograma utilizado como mensaje directivo



Colocar imágenes de los residuos que pertenecen a cada contenedor facilita la acción al usuario, mayormente al tratarse de fotografías. Éstas son el elemento más claro y fácil de identificar, y se ve apoyado por el uso de pictogramas y el texto normativo.

Tanto en el cubo como en los laterales del contenedor, se utilizó el pictograma de una persona depositando residuos con el símbolo de reciclaje (Figura 19). Éste actúa como mensaje directivo, indicando de manera inequívoca la acción deseada.

Texto normativo

Las personas tienden a seguir el comportamiento de los demás, sobre todo en contextos de incertidumbre donde no estamos seguros de cómo actuar (Cialdini et al., 1990). Las normas sociales se han mostrado útiles a la hora de promover el comportamiento ambientalmente responsable, como reutilización de toallas en hoteles (Goldstein et al., 2008), reducción de energía en el hogar (Schultz et al., 2008), como la reducción del “littering” o tirar basura a la calle (Cialdini et al., 1990). Por estos motivos, en este caso se ha utilizado una norma social implícita -las cuales suelen ser más efectivas que las explícitas (Bergquist et al., 2019)-, a través del texto “somos sostenibles”. El mensaje deja implícita la norma social pro-reciclaje. Añadiendo el texto “ayúdanos a reciclar”, se buscó reforzar el mantenimiento de la norma y activar motivaciones altruistas y normativas, coherentes con la conducta de separación y que fomenten la misma (Steg et al., 2014).

Cubículo

Se diseñó para esta intervención un cubículo verde en 3 dimensiones con el pictograma de una persona depositando un residuo en papelera. El residuo depositado es el símbolo del punto verde, elemento que hace referencia a los residuos susceptibles de reciclaje, lo que contribuye a potenciar la idea de separación.

Tomando como objetivo la saliencia de los contenedores, éste podría considerarse el elemento clave de la intervención, ya que:

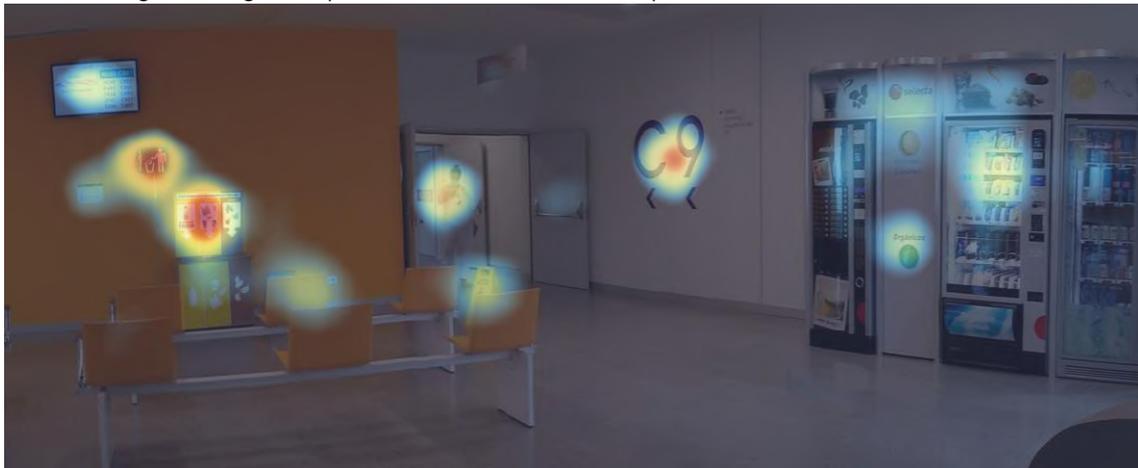
- Es un elemento adicional que aumenta la saliencia del contenedor.
- Su ubicación elevada lo hace visible desde larga distancia.
- Su carácter tridimensional lo hace visible incluso cuando el contenedor está oculto por tabiques u otras barreras.
- La información gráfica hace referencia clara al comportamiento esperado: indica dónde está el punto de reciclaje y dónde deben depositarse los residuos. Este aspecto es fundamental para promover comportamientos de reciclaje.

Para fundamentar lo anteriormente expuesto, sometimos al borrador del diseño a algoritmos predictivos de atención visual. Estos algoritmos predicen las áreas de la imagen que más captarán la atención y por tanto su saliencia, con 87-92% de precisión. Ofrecen dos tipos de “mapas atencionales”:

- Mapa de calor (Figura 20): muestra la capacidad de cada elemento de la imagen para captar la atención con manchas en un gradiente de calidez de tonalidades azul, amarillo, naranja y rojo (mínima-máxima atención).
- Áreas de interés (Figura 21): indica numéricamente cuánto más atraen la atención las áreas seleccionadas con respecto a áreas neutras de la imagen.

Los resultados del mapa de calor (Figura 20) indican que el diseño es eficaz captando la atención, siendo incluso el elemento más llamativo de la imagen. Esto se observa en la ubicación de las manchas cálidas sobre los contenedores intervenidos.

Figura 20. Algoritmo predictivo de atención visual: mapa de calor en área Asistencia Externa



Fuente: elaboración propia

Se observa que el cubículo se presenta en color rojo (máxima atención). En consecuencia, la imagen con el cubículo tiene un punto adicional que atrae la atención hacia el contenedor intervenido, maximizando las probabilidades de que sea visto.

De hecho, las áreas de interés (Figura 21) nos indican su mayor atractivo: si bien el contenedor es 6 veces más llamativo que el área neutra de la imagen, el *cubículo lo es 15 veces*.

Algo similar ocurre en área de hospitalización: el cubículo añade al contenedor aún más visibilidad desde un punto de vista frontal, como se puede ver en la Figura 22, hecho fundamental para llamar la atención de las personas que acceden a la zona de recepción desde el pasillo de habitaciones.

Figura 21. Algoritmo predictivo de atención visual: área de Interés en zona de Asistencia Externa



Fuente: elaboración propia

La tridimensionalidad del cubículo le aporta la capacidad de captar la atención cuando se ve lateralmente (esto es, accediendo a la zona intervenida por un pasillo), llamando la atención por estar sobresaliendo de la pared y provocando que sea más visible y atraiga la atención sobre los contenedores (hecho que era improbable en la situación inicial). Esto hace que aumente la probabilidad de las personas encuentren y utilicen los contenedores.

Las Figura 24 y Figura 23 muestran una comparación lateral de la intervención con y sin cubículo, calculada a través de áreas de interés. La intervención con el cubículo (Figura 23) capta mejor la atención (x3,94 vs. x5,5). Si analizamos solamente el cubículo en la imagen, vemos que es donde se retiene en mayor parte la atención: x9.89

Figura 22. Algoritmo predictivo de atención visual: área de Interés en zona de Hospitalización



Fuente: elaboración propia

En conclusión, se puede determinar que el cubo es el elemento clave para solventar la primera problemática que se propone: aumentar la visibilidad de los contenedores, como hemos observado. Adicionalmente, el pictograma activa procesos de codificación intuitiva que dejan claro qué se está señalizando y cuál es el comportamiento esperado del usuario.

Figura 24. Análisis de área de interés de Zona Asistencia Externa sin cubículo



Fuente: elaboración propia

Figura 23. Análisis de área de interés de Zona Asistencia Externa con cubículo



A partir de la evidencia científica de las Ciencias del Comportamiento, se diseñó una Check-List a fin de evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas para el diseño de señalética eficaz. En los apartados de

Check-list Buenas Prácticas Comparación

Figura 25. Check-list de buenas prácticas para comparación de situación pre/post intervención

| Contenedor | Situación Previa | | | Situación Intervenido | | | Observaciones |
|--|------------------|--------|--------|-----------------------|--------|--------------------|--|
| | F4-C1 | F4-C2 | C9-C1 | F4-C1 | F4-C2 | C9-C1 | |
| Diferenciación contenedores "resto" de "apto reciclaje" | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Codificación coherente con colores en todo el espacio y con el programa local | No | No | No | Sí | Sí | Sí | Corrección de codificación para "resto" a una coincidente con la local |
| Tapas y aberturas restrictivas para disminuir contaminación | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Bolsas transparentes | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Ubicación respecto al momento en que se genera el residuo | 2 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 1(mala) >5(buena) |
| Visibilidad : Oculta/visible | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1(mala) > 5(buena) |
| Visibilidad si acceso caminando: frente o lateral | Lateral; frente | Frente | Frente | Lateral y frente a | Frente | Lateral y Frente a | Cubo indicador |
| Contraste con el fondo | 1 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1(mala) > 5(buena) |
| Accesibilidad: barreras físicas | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1(baja)>5(alta) |
| Distancia a los flujos de personas (desplazamientos) | 3 | 1 | 5 | 3 | 1 | 5 | 1(baja)>5(alta) |
| Identificación de acción con enfoque en materiales de residuos que no se suelen generar en el hogar (imágenes) | Sí | No | No | Sí | Sí | Sí | Se añaden imágenes ilustrativas de los residuos que deben depositarse en cada cubículo |
| Elementos indicadores (Flechas) | No | No | No | Sí | Sí | Sí | Se añaden flechas indicativas |
| Elementos para forzar comportamiento social (elementos informativos y directivos) | No | No | No | Sí | Sí | Sí | Pictogramas laterales y cubo con indicación de comportamiento |

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico de zonas a intervenir y Diagnóstico de señalética pre-intervención, se sometieron a evaluación los contenedores en la situación pre-intervención. A fin de evaluar el rediseño de esta señalética y su seguimiento de las buenas prácticas, en la Figura 25 se expone una comparación entre la situación anterior y posterior respecto a señalética de los contenedores intervenidos.

3.6 Mediciones post intervención

Como se desarrolló en el apartado Diseño de la intervención y metodología, como parte del proceso metodológico de este estudio se realizaron mediciones pre y post intervención. Las mediciones pre intervención permitieron establecer una línea base respecto a la conducta de segregación en el hospital. Finalizadas las mediciones base, se prosiguió a colocar la intervención en las zonas seleccionadas: zona de maternidad, ambos contenedores (F4-C1 y F4-C2); y zona de asistencia externa C9, contenedor principal (C9-C1). En este apartado, se desarrollará el método utilizado para realizar las mediciones post intervención, llevadas a cabo con igual frecuencia que las mediciones base, y organizadas de la siguiente manera:

Botellas y Envases Ligeros

En el apartado Propuesta de Señalética se explicó que fue llevada a cabo una reorganización de la disposición de los cubículos de los contenedores de tres cuerpos. De este modo, el cubículo que estaba destinado a Envases se vio reemplazado por Botellas, y trasladado al que originalmente correspondía a

Papeles, a la vez que se cambió su nomenclatura a Envases Ligeros (ver esquema en Figura 18 de reorganización de cubículos). Para el análisis de este último se contabilizaron como contaminantes y no contaminantes los mismos elementos que en la medición base realizada sobre los contenedores de Envases (ver Figura 13). Los resultados de las mediciones post intervención para los cubículos de Botellas y Envases Ligeros están disponibles en el Anexo 2 (Figura 51 y Figura 53).

En el caso de Botellas, se presenta una situación que evidencia un doble análisis respecto a la contaminación: desde el punto de vista del estudio del comportamiento, si la indicación “sólo botellas” es respetada, contabilizarían como contaminantes *todos aquellos elementos que no fueran botellas*.

Como se explicó con anterioridad, la decisión de establecer un cubículo separado para botellas surge de ser éstas el residuo generado en mayor volumen, por lo tanto, el más fácil de recolectar. El requisito para que una bolsa de residuos sea reciclada es que no existan en su interior plásticos que no estén limpios o puros, es decir, con inscripciones o impresiones. Realizadas las mediciones post intervención, se observó que un gran volumen de residuos en el cubículo indicado para botellas lo constituían los vasos plásticos de café. Estos vasos son un residuo limpio, es decir reciclable. Se presume que las personas estarían respondiendo a la inscripción “de plástico” colocada a la altura de los ojos sobre el cubículo de botellas más que a la frase “sólo botellas”, interpretando de este modo que es un cubículo apto también para vasos de plástico. En este sentido, a los fines del hospital, una bolsa que contuviera botellas y vasos de plástico puro no estaría contaminada; es decir, se podría enviar a reciclar.

Por lo tanto, se presentan dos escenarios de contaminación:

- Contaminación desde el punto de vista del estudio de comportamiento: generada por todos aquellos residuos depositados que *no sean* botellas de plástico.
- Contaminación desde el punto de vista del hospital, a los fines de enviar residuos a reciclar: generada por todos aquellos residuos que *no sean* de plástico limpio o puro (envases de yogur, plásticos con inscripciones, etc.).

Resto

Al igual que en las mediciones base, la contaminación de este colector estará dada por todos aquellos elementos que debieran haber sido depositados en alguno de los otros cubículos, haciendo ahora mayor hincapié en el conteo de guantes y mascarillas: introducida una indicación respecto a dónde depositar estos residuos, se evaluará en qué medida es respetada y en qué medida se los encuentra en otros receptáculos. Los resultados de estas mediciones están disponibles en el Anexo 2, Figura 58.

Papel

La papelera individual, separada del contenedor de tres cuerpos, tiene sin duda una mejorada saliencia que la original. En la intervención se añadió un cartel con especificaciones claras sobre los residuos que debían ser depositados en esta papelera: periódicos, cartones y papeles limpios. Los resultados de las mediciones indican que el porcentaje de contaminación por papel disminuyó notoriamente en el resto

de los contenedores. La apertura del contenedor azul restringe a su vez que exista una contaminación de esta papelera. Todo lo que fuese papel (limpio o sucio) se contabilizó como depósito correcto. Los resultados de estas mediciones están disponibles en el Anexo 2, Figura 56.

3.7 Resultados

En este apartado se evaluará la eficacia de la intervención en relación a dos de las problemáticas señaladas: la capacidad de la intervención para aumentar la saliencia de los contenedores y mejorar la separación de residuos.

3.7.1 Impacto en la saliencia de los contenedores

Como se pudo constatar a partir de los análisis atencionales realizados en el apartado Propuesta de Diseño (Figura 20 y Figura 21), los resultados respecto a la saliencia de los contenedores fueron altamente positivos: los elementos que componen la intervención atraen la atención en mayor medida que en su situación previa, gracias a la selección de colores, imágenes y pictogramas incluidos en el nuevo diseño, basado en las buenas prácticas para una señalética eficaz. Como se expondrá en el siguiente apartado, este aumento de la saliencia provoca un aumento del comportamiento proambiental por parte de los pacientes y los trabajadores.

Figura 26. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) intervención. Visualización frontal (desde zona de asientos)



Fuente: elaboración propia

Se presentan imágenes que permitan comparar la situación anterior y posterior a la intervención en la

zona de Asistencia Externa (Figuras 26, 27 y 29) y de Hospitalización (Figuras 30, 31 y 32). Se puede observar el resultado de la intervención en la Figura 28.

Figura 27. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) intervención. Visualización acceso desde pasillo.



Fuente: elaboración propia

Figura 30 muestra la visualización de la zona de recolección selectiva del área de Hospitalización para las personas que accedan a la zona de recepción desde la sala de estar o desde las habitaciones (ver esquema en Figura 2). El aporte del cubo tridimensional se ve reflejado en la comparación expuesta en la Figura 32, donde se presenta la situación anterior, en la que el contenedor quedaba semioculto detrás de los tabiques de las paredes y a causa del color gris de los laterales; y la intervenida, donde, incluso en el caso de que se colocara la jaula por delante del contenedor, la indicación respecto a la ubicación del mismo queda claramente visible. En la intervención en la sala de estar del área de Hospitalización no se colocó el cubículo tridimensional ya que esta zona es más pequeña y el contenedor es el único en la sala.

Figura 29. Comparación Zona Asistencia Externa pre (superior)/post (inferior) intervención. Visualización desde distintos ángulos



Figura 28. Intervención en área Hospitalización. Visión desde el mostrador de recepción.



Fuente: elaboración propia

Figura 30. Comparación área Hospitalización zona Recepción pre (izquierda)/post (derecha) intervención.

Visualización del contenedor desde el mostrador de recepción.



Figura 31. Comparación en sala de estar de área Hospitalización en situación pre (izquierda)/post (derecha) intervención. Visualización desde zona de asientos.



Fuente: elaboración propia

Figura 32. Comparación Hospitalización zona Recepción pre (izquierda)/post (derecha) intervención. Visualización

del contenedor y el cubo desde el pasillo de habitaciones en sentido hacia el mostador de recepción.



Fuente: elaboración propia

3.7.2 Impacto en la separación de residuos

En este apartado se expondrán los resultados de las mediciones base y post-intervención. Teniendo en cuenta que el objetivo de dichas mediciones fue evaluar la efectividad de la intervención en función al comportamiento respecto a la correcta segregación de residuos, se han organizado los datos de manera que resulte sencillo contrastar dicha diferencia entre la situación inicial y la posterior de los contenedores intervenidos en relación a sí mismos, así como los de control respecto a sí mismos; y a su vez, la de los colectores intervenidos respecto a sus correspondientes colectores de control. En el Anexo 2 de Mediciones post intervención se presentan las tablas de medición completas de las cuales surgen las siguientes agrupaciones de datos.

Figura 33. Código de color empleado en tablas de resultados

| Código de color | |
|-----------------|---------------------------|
| | Botellas |
| | Envases y Envases Ligeros |
| | Papeles |
| | Resto |

Botellas de plástico

Dado que uno de los objetivos de esta intervención es lograr una separación individualizada de las botellas de plástico, se realizó un conteo independiente de este residuo, para analizar la situación de cada contenedor en particular, y su variación en función a la intervención.

Teniendo en cuenta que inicialmente no existía la opción de depositar las botellas por separado, se consideran correctamente ubicadas aquellas depositadas en el colector de Envases previamente a la intervención y en las zonas de control (antes y después de la intervención). Una vez intervenidos los colectores, las botellas colocadas en Envases Ligeros se consideraron depositadas incorrectamente.

Como se puede observar, el resultado de la intervención respecto a la segregación de las botellas fue altamente positivo, registrando una contaminación del **7% (anterior) y menos del 1% (posterior)**. Es decir, un aumento de 6 puntos porcentuales de las botellas bien ubicadas. El mejor comportamiento se observa en las zonas de hospitalización, sin presentar ninguna botella fuera de lugar (es decir, en cualquiera de los otros tres contenedores) durante todo el período de medición. Los factores que pudieron inferir en este resultado se analizarán más adelante.

Figura 34. Comparación de segregación de botellas en situación pre y post-intervención

| Cantidad y distribución de botellas en situación Base | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| cont.* | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Total | % |
| | 33 | 5 | 6 | 7 | 7 | 5 | 1 | 2 | 66 | 7 % mal ubicadas |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | |
| Cantidad y distribución de botellas en sit. Post-Intervención | | | | | | | | | | |
| | 14 | 64 | | | 37 | | | | 115 | Menos del 1 % mal ubicadas |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

*Consultar código de color (Anx. 1)/Se destacan: contenedores intervenidos

Fuente: Elaboración propia

La Figura 34 muestra el resultado del conteo de botellas realizado en la medición base, donde se observa una distribución aleatoria entre todos los colectores; y en la medición posterior, donde sólo se halló una botella mal segregada en el colector C9-C1 de Asistencia Externa, resaltado en amarillo claro.

Un hecho a resaltar respecto a la recolección de botellas en zona de Hospitalización es el papel del personal de limpieza. Mientras se realizaban las mediciones correspondientes al período post-intervención, se descubrió que la nueva señalética incrementaba la colaboración del personal de limpieza de la zona: una de las limpiadoras colocaba las botellas que estuvieran mal segregadas en su

sitio (colector de botellas), y además, depositaban las botellas de las habitaciones en el colector señalado. A pesar de que esto muestra un impacto favorable de la intervención (la cual buscaba influir no sólo sobre los usuarios, sino también sobre el personal sanitario), sin duda se refleja en resultados altamente positivos en las mediciones de la zona F: 64 botellas post-medición frente a 5 en su estado anterior.

Por este motivo se decidió a ampliar el período de medición controlando esta variable. Se solicitó a la limpiadora que evitara recolocar las botellas, a fin de poder estudiar el impacto de la intervención sobre el resto del personal. Este imprevisto surgió sobre el final de la medición post-intervención, y debido a la necesidad de ajustarse a los plazos, la medición sin intervención de la limpiadora se realizó durante un período de tiempo más corto (3 días -1 de ellos laborable y un fin de semana, donde el flujo de gente es menor- frente a 5 días hábiles de la primera etapa de medición). Los resultados de dicha comparación se recogen en la Figura 35 y se resumen en la Figura 36:

Figura 35. Observación adicional: cantidad de botellas en contenedores de Hospitalización

| Medición adicional comparando situación con/sin acción de la Limpiadora | Botellas | | Envases | | Resto | | Papeles | |
|---|----------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|
| | F4-C1 | F4-C2 | F4-C1 | F4-C2 | F4-C1 | F4-C2 | F4-C1 | F4-C2 |
| Anterior | 64 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Posterior | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Porcentaje de correcta separación de botellas con y sin intervención de la limpiadora

| | |
|--|------|
| Correcta separación previo a la acción de la limpiadora | 100% |
| Correcta separación posterior a la acción de la limpiadora | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Se midió la existencia de una variación en el volumen de botellas recolectado (resultando una diferencia de más de 50 unidades en el caso de F4-C1) y se evaluó si, sin la intervención de la limpiadora, este residuo constituía un factor contaminante en los otros cubículos. El porcentaje de correcta segregación aun así es positivo (Figura 36), lo cual indica que el cese de intervención de la limpiadora no provocó un aumento de contaminación por botellas en los otros contenedores, sino que redujo el volumen de botellas depositados en los cubículos.

Un aspecto positivo a resaltar es que, si bien los residuos encontrados en el contenedor de botellas de C9-C1 post intervención (ver Figura 34) no alcanza a ser de 100% botellas (al menos durante el periodo estudiado), sólo se ha identificado una botella en el colector de envase. Es decir, no se presenta como factor contaminante en el resto de los contenedores. Esto es importante desde el punto de vista del comportamiento porque evidencia que la señalética es efectiva: incluso en una zona donde la respuesta ha sido menor (de los factores que pueden influir en ello hablaremos más adelante), se nota una mejora en la segregación de botellas. En otras palabras, **no se encuentran botellas donde no debería haberlas.**

Contaminantes del receptáculo de botellas

Los contaminantes del cubículo de botellas son en mayor medida vasos de plástico, y en menor, cucharillas plásticas y papeles. Se descarta la contaminación por elementos que constituirían una fuente de contaminación importante y ahora estén indicados para otros receptáculos: guantes y mascarillas.

De este modo se presenta otro punto importante respecto a la segregación selectiva de botellas de plástico, que tiene que ver con un doble análisis a realizar: uno en función a *la respuesta a la intervención* (modificación en el comportamiento de segregación) y otro relacionado a *utilidad para el hospital* (a esta diferenciación se hizo referencia en el apartado de Mediciones post intervención): para que una bolsa de residuos sea reciclada, no deben existir en su interior plásticos que no estén limpios o puros, es decir, con inscripciones o impresiones. La contaminación por vasos y cucharillas de plástico no constituye entonces un factor que imposibilite el reciclaje.

Figura 37. Cálculo de contaminación en Botellas durante situación post intervención, agrupado por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Total residuos por contenedor | 14 | 64 | 37 |
| Contaminantes (todos) | | | 20 |
| Contaminantes Estudio | | | 10 |
| Contaminantes Hospital | | | 10 |
| Contaminación Estudio | 0% | 0% | 54% |
| Contaminación Hospital | 0% | 0% | 27% |

Fuente: Elaboración propia

La Figura 37 presenta los totales de residuos contaminantes encontrados en las mediciones post intervención, y su diferenciación en contaminantes “para el estudio” y “para el hospital”. De esta forma, es posible calcular un porcentaje de contaminación de situación post intervención para cada caso:

- En relación al estudio (la contaminación implica elementos *que no sean botellas*): **54%** de contaminación en el contenedor de Asistencia Externa (C9-C2).
- En relación al hospital (la contaminación implica *elementos que no sean de plástico puro*): el cubículo en ese mismo contenedor (C9-C2) está contaminado en un **27%**.
- Para los contenedores de zona de Hospitalización se registró 0% en ambos casos.

Diferencias en los porcentajes de contaminación

En una primera visualización se observa una **reducción** considerable en la contaminación en los contenedores *intervenidos*, mayormente en el cubículo de Envases Ligeros y Papel. La Figura 38 presenta el porcentaje de contaminación de cada contenedor previo y posterior a la intervención, diferenciado según tipo de residuo. Se destacan los que fueron intervenidos con señalética. La Figura 39 presenta la diferencia de puntos porcentuales de contaminación en cada contenedor posteriormente a la intervención, respecto a la situación previa. Se resaltan en verde los que obtuvieron resultados

positivos (menos elementos contaminantes sobre el total de residuos) y en rojo, los que obtuvieron resultados negativos (mayor cantidad de elementos contaminantes sobre el total de residuos). Por tratarse de tablas comparativas, no se incluye en este caso el conteo correspondiente a Botellas, ya que no cuenta con un contenedor análogo anterior a la intervención.

Figura 38. Comparación de porcentajes de contaminación en situación base y posterior a la Intervención en cada contenedor

| Porcentaje de contaminación Situación Base | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| cont. | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 |
| | 3% | 15% | 83% | 3% | 9% | 26% | 54% | 89% |
| | 0% | 14% | 27% | 32% | 20% | 13% | 7% | 6% |
| | 57% | 19% | 18% | 0% | 57% | 70% | 60% | 25% |
| Porcentaje de contaminación Situación Post-Intervención | | | | | | | | |
| | 0% | 9% | 42% | 5% | 13% | 27% | 42% | 0% |
| | 0% | 0% | 24% | 19% | 12% | 31% | 9% | 11% |
| | 0% | 6% | 0% | 50% | 10% | 75% | 50% | 0% |

*Consultar código de color (Anx. 1)/Se destacan: Cont. Intervenido

Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Diferencia de puntos porcentuales de contaminación en cada contenedor entre situación pre y post-intervención

| cont* | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | -3 | -6 | -40 | 2 | 4 | -1 | -12 | -89 |
| | 0 | -14 | -2 | -13 | -8 | -18 | -1 | 5 |
| | -57 | -13 | -18 | -50 | -47 | 5 | -10 | -28 |

*Consultar código de color (Anx. 1)/Se destacan: cont. Intervenido

Fuente: Elaboración propia

La mayor diferencia en los resultados positivos se observan en los contenedores de Resto, Envases Ligeros y Botellas (alcanzó una segregación del 100% en dos de las aplicaciones); mientras que en las zonas de control, si bien se dan ciertas mejoras, también se observa un empeoramiento del comportamiento de reciclaje. Los residuos que se contabilizaron en mayor volumen son los que marcan la diferencia, a ser: botellas, guantes y Envases Ligeros.

Las tablas de la Figura 40 permiten visualizar separadamente los contenedores intervenidos de los no intervenidos y las variaciones respecto a sí mismos. A la derecha de cada una, la diferencia de puntos porcentuales de contaminación, según se haya visto incrementada o disminuida, en rojo y verde, respectivamente. A simple vista, se observa una clara tendencia a resultados positivos en las zonas intervenidas, y un comportamiento similar en las de control, aunque con cierto empeoramiento. Muchos son los factores que pueden haber influido en estas variaciones, los cuales se abordarán en el apartado “Discusión de resultados”.

La Figura 41 ofrece una organización de datos que permita comparar el comportamiento de las zonas intervenidas respecto a sus correspondientes zonas de control. Del mismo modo, podemos observar que los contenedores intervenidos muestran una clara tendencia a la reducción de la contaminación en

todas las facciones, a excepción de la intervención en C9-C1. Los grupos control, por su parte, no muestran una tendencia clara, con contenedores mostrando importantes mejoras en algunas facciones y un cierto empeoramiento en otras.

Figura 40. Comparación porcentajes de contaminación en sit. pre y post intervención agrupados en contenedores intervenidos y de control

| contenedor* | base | post | variación pp* | contenedor* | base | post | variación pp* |
|-------------------------------------|------|------|---------------|-------------|------|------|---------------|
| F4-C1 | 15% | 9% | -6 | F2-C1 | 83% | 42% | -40 |
| | 14% | 0% | -14 | | 27% | 24% | -2 |
| | 19% | 6% | -13 | | 18% | 0% | -18 |
| F4-C2 | 3% | 0% | -3 | F2-C2 | 3% | 5% | 2 |
| | 0% | 0% | 0 | | 32% | 19% | -13 |
| | 57% | 0% | -57 | | 0% | 50% | 50 |
| C9-C1 | 9% | 13% | 4 | C3-C1 | 54% | 42% | -12 |
| | 20% | 12% | -8 | | 7% | 9% | 1 |
| | 57% | 10% | -47 | | 60% | 50% | -10 |
| *Consultar código de color (Anx. 1) | | | | C3-C2 | 89% | 0% | -89 |
| *pp:puntos porcentuales | | | | | 6% | 11% | 5 |
| Fuente: elaboración propia | | | | | 25% | 0% | -25 |

*Consultar código de color (Anx. 1)
Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Comparación de porcentajes de contaminación en sit. pre y post intervención entre contenedores intervenidos y sus correspondientes contenedores de control

| contenedores* | base | post | variación pp* | | base | post | variación pp.* | | base | post | variación pp.* |
|----------------------|------|------|---------------|-------|------|------|----------------|-------|------|------|----------------|
| intervenido F4-C1 | 15% | 9% | -6 | F4-C2 | 3% | 0% | -3 | C9-C1 | 9% | 13% | 4 |
| | 14% | 0% | -14 | | 0% | 0% | 0 | | 20% | 12% | -8 |
| | 19% | 6% | -13 | | 57% | 0% | -57 | | 57% | 10% | -47 |
| control F2-C1 | 83% | 42% | -41 | F2-C2 | 3% | 5% | 2 | C3-C2 | 89% | 0% | -89 |
| | 27% | 24% | -3 | | 32% | 19% | -13 | | 6% | 11% | 5 |
| | 18% | 0% | -18 | | 0% | 50% | 5 | | 25% | 0% | -25 |

*Consultar código de color (Anx. 1)// *pp: puntos porcentuales
Fuente: Elaboración propia

Guantes

Los resultados de las mediciones base presentan un gran porcentaje de contaminación debido a guantes mal ubicados. Como se explicó en apartados anteriores, éstos –junto con las mascarillas- constituyen un residuo nuevo generado por la crisis sanitaria del COVID-19, por lo que se incluyó en la señalética de esta intervención. Al tratarse de un residuo novedoso, los usuarios no saben dónde depositarlo, y no indicarlo hubiera significado una contaminación del resto de los colectores.

La Figura 42 presenta las unidades de guantes halladas en los contenedores y se puede ver a simple vista que la distribución es equitativa, independientemente del tipo de residuo al que estaba orientado cada

colector. El 81% de los guantes recolectados en la medición base estaban mal ubicados (Figura 43).

La intervención permitió reducir ese porcentaje a un 20% en los contenedores señalizados, así como una reducción de los depositados en Envases Ligeros. Estos resultados se pueden ver en la Figura 44.

Figura 42. Comparación de comportamiento de segregación de guantes en situación pre y post intervención

| Cantidad y distribución de guantes en situación base | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| cont.* | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Total |
| | 0 | 3 | 36 | 0 | 5 | 9 | 3 | 5 | 61 |
| | 0 | 7 | 15 | 0 | 0 | 12 | 4 | 0 | 38 |
| | 0 | 28 | 55 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 88 |
| Cantidad y distribución de guantes en situación post-intervención | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | | | 0 | | | | 0 |
| | 0 | 2 | 25 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 32 |
| | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2 | 19 |
| | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |

*Consultar código de color (Anx. 1)/Se destacan: cont. Intervenido

Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Comparación de comportamiento de segregación de guantes en situación pre y post intervención en cont. Intervenido

| Cantidad y distribución de guantes en situación base | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| cont.* | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | Total | % |
| | 0 | 3 | 5 | 8 | 81 % mal ubicados |
| | 0 | 7 | 0 | 7 | |
| | 0 | 28 | 0 | 28 | |
| Cantidad y distribución de guantes en situación post intervención | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 % mal ubicados |
| | 0 | 2 | 2 | 4 | |
| | 0 | 6 | 0 | 6 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | |

*Consultar código de color (Anx. 1)

Fuente: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta en este caso, que el plazo de tiempo entre las mediciones pre y post intervención fue cercana a los 30 días. Es posible que algunos factores del contexto hayan cambiado en ese tiempo que hicieran que la cantidad total de guantes recolectados, además, disminuyera (por ejemplo, una relajación en las medidas de cuidado personal que hiciera que se usaran menos guantes que durante el período de medición previa).

Figura 44. Variación en la segregación de guantes

| Porcentaje de guantes mal ubicados | | variación pp.* |
|------------------------------------|-----|---------------------|
| Pre-intervención | 81% | Reducción de 61 pp. |
| Post intervención | 20% | |

*pp: puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia

3.8 Discusión de Resultados

La aplicación de la intervención permitió conseguir los objetivos propuestos. En primer lugar, los algoritmos predictivos de atención visual muestran una clara mejora en la saliencia de los contenedores. Esta mayor saliencia permite atraer la atención de los usuarios hacia el contenedor y, por lo tanto, aumentar la probabilidad de que sean utilizados (Montazeri, 2012). Este objetivo se ve potenciado por el cubículo verde, el elemento con mayor saliencia de la intervención. Sus características y su ubicación por encima de la cabeza de los usuarios permiten identificar los contenedores incluso desde la distancia y en situaciones en las que hubiera alguna barrera. Es particularmente efectivo en zona de Hospitalización, donde la presencia de la jaula (aleatoria) oculta el contenedor, tanto en situación pre intervención, como posterior a ella. La ubicación del cubículo por encima de la altura de la jaula permite que sea visualizado. Por otro lado, el icono de la persona depositando un punto verde en una papelera actúa como un elemento directivo que muestra claramente la conducta esperada, aumentando la probabilidad de que ésta sea llevada a cabo.

En segundo lugar, la segregación de botellas bien ubicadas post intervención obtuvo un mejoramiento de 6 puntos porcentuales. En la zona de Asistencia Externa se observó una contaminación del 1%, que puede deberse a cierta confusión o “licencia moral” respecto a la distinción entre dos cubículos que, para el imaginario colectivo, corresponden a igual tipología de residuos (más adelante se detalla esta lógica).

Otro factor que pudo haber afectado a los índices de contaminación tiene que ver con el uso de un mismo color (amarillo) para los receptáculos de botellas y Envases Ligeros. En una propuesta previa a la que se presenta en este trabajo, un diseño inicial utilizaba diferentes colores para botellas y envases. Así, los mecanismos de codificación intuitiva los identificarían automáticamente como diferentes categorías, favoreciendo la separación. Sin embargo, el diseño fue rechazado por no coincidir con los colores asignados a los residuos en la Comunidad Autónoma.

Tal y como se comentó en el apartado de Diseño, el encaje de los colores con esta modificación (ambos del mismo color) activa la representación de botellas y envases como *una misma categoría*, que genera una expectativa de acción (depositar *todos los envases* en el amarillo) antes de llegar al propio contenedor, lo que podría provocar dos fenómenos negativos:

- El “piloto automático” asocia amarillo con envases, por lo que, por desatención, se contamina uno de los receptáculos.

- Requiere la activación del sistema 2 (la ruta central, deliberativa) para reducir la disonancia, lo cual reduce la fluidez cognitiva y facilita procesos de “licencia moral”⁵.

La alternativa a esta situación hubiera sido mantener el color amarillo para ambos residuos, pero colocar una barrera entre ellos para dificultar la contaminación: por ejemplo, reorganizar los cubículos siguiendo el orden *botellas-resto-envases*. Sin embargo, las características físicas del contenedor dificultan este diseño, ya que uno de los agujeros (el de resto) contiene una tapa. La única opción fue establecer una sutil línea divisoria entre ambos receptáculos: la línea blanca. Sin embargo, por lo expuesto anteriormente, se considera que esta línea no tuvo el impacto que una distinción de colores podría haber tenido.

En tercer lugar, en líneas generales se observa que los contenedores intervenidos muestran una clara tendencia a la **reducción de la contaminación en todas las facciones**, a excepción de la intervención en C9-C1 de Asistencia Externa. Los grupos control, por su parte, no muestran una tendencia clara, más bien aparentemente aleatoria. En ausencia de análisis estadístico, esta inconsistencia en cuanto a las mejoras de los grupos de control puede deberse al azar u a otros factores; mientras que la clara tendencia hacia la mejora de los contenedores intervenidos indicaría que la intervención habría sido exitosa a la hora de controlar esas variables aleatorias y producir un patrón de mejoría. Las mediciones post intervención registraron además un volumen de recolección de residuos menor a la anterior. Esto podría explicar la gran variabilidad de los porcentajes de contaminación- tanto para un aumento como para una disminución- de los contenedores de control.

En el apartado Mediciones post intervención se hizo referencia a que se consideró como contaminante todo aquel residuo *que no fuera papel*, independientemente de si estuviera limpio o sucio. Si bien el papel sucio podría contabilizarse como contaminante, este modo de contabilizar se fundamenta en el hecho de que no se especificó de manera explícita que debían depositarse papeles limpios, por dos motivos. El primero se relaciona con intentar mantener la fluidez cognitiva (hacer funcionar el Sistema 1) y evitar confusiones. El hecho de proponerle a los usuarios que separen las botellas de los envases rompe la inercia inicial de utilizar el contenedor amarillo, lo que puede generar confusión. Dado que en el imaginario colectivo de la población no está generalizado el conocimiento de que el contenedor azul es sólo para los papeles limpios, hacer esta indicación, junto a la separación de botellas y envases, podría generar confusión, sobrecarga cognitiva y elaboración de justificaciones que dificultarían el objetivo del estudio. El segundo tiene que ver con el hecho de que el hospital no consideraba la separación de papel como prioritaria. Así, se evitaron los aspectos negativos comentados anteriormente

⁵ La licencia moral es un fenómeno que explica un comportamiento no deseable después de haber realizado uno deseable (Gholamzadehmir et al., 2019). Los resultados de un estudio que respalda esta afirmación indican que las personas utilizan mayor cantidad de papel de secado de manos en un servicio cuando se indica que el papel sería reciclado (Catling y Wang, 2013).

que podrían ocurrir a consecuencia de una mayor especificación sobre los residuos para el contenedor de papel.

El caso de los guantes constituye un éxito: una variación positiva de 61 puntos porcentuales de correcta segregación. Es probable que este resultado se deba a que los guantes son uno de los residuos presentes en mayor volumen, por lo que variaciones en su segregación resulta relevante. Aun así, la cantidad de guantes depositados en el período de mediciones pre intervención es mayor respecto a los del período post intervención. Existe la posibilidad que factores del contexto externo se hayan modificado (por ejemplo, relajación de las medidas de protección contra el coronavirus), reduciendo el uso de guantes en general. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que el cubículo destinado a guantes es el de Resto, y presenta una tapa manual (distinta a la de Envases, Botellas y Papel), que constituye una barrera que puede afectar negativamente a los resultados, por lo que *el impacto de la intervención podría haber sido mayor* de no haber existido esta barrera estructural.

En adición a lo anterior, se estima que la tapa puede provocar la contaminación de los otros receptáculos. Estudios sobre el comportamiento del reciclaje han demostrado que las personas tienen menos probabilidades de reciclar materiales que requieren limpieza, como una lata vacía de comida para gatos, debido a su aversión por la textura y el olor. Estos dos procesos se pueden representar como separados factores que impiden o facilitan el comportamiento (Skumatz, 2018).

Este hecho cobra una especial relevancia si tenemos en cuenta el contexto actual. La realización de este estudio coincidió con la pandemia generada por el virus COVID-19, lo cual implica una menor afluencia de gente en los espacios públicos, y cuidados extremos sobre medidas de protección personal, evitando el contacto con superficies, pudiendo influir en una menor predisposición al reciclaje y la reutilización. El caso de la tapa de contenedor de Resto constituye una barrera que puede contribuir a que un residuo reciclable no acabe en el resto si la persona no responde a las indicaciones (antes que tocar la tapa para levantarla, buscará la opción correcta-en este caso, botellas o envases-, que no implica el contacto con la superficie del contenedor, por contener una abertura superior); o que residuos que debieran ir al contenedor resto acaben en los contenedores para reciclaje (para no levantar la tapa de Resto).

Por otro lado, se registra un aumento de 4 puntos porcentuales de contaminación en el contenedor intervenido C9-C2, correspondiente al área de Asistencia Externa. Entre los contaminantes, se encuentran en mayor cantidad servilletas, pañuelos utilizados y guantes. Entre los factores que pueden influir en esta variación se puede considerar la secuencia de comportamiento de los usuarios de esa zona en particular: comprar el café-tomar asiento-esperar a ser llamado para el turno-depositar el residuo en el momento de acceder al turno. En las mediciones se hallaron los contaminantes (papeles) dentro de los vasos plásticos. Es decir que, en algún momento de este proceso, se colocó el papel dentro del vaso y, por no separarlo, se depositó todo junto en el colector de envases o de botellas.

Un factor fundamental a la hora de generar un cambio de comportamiento lo constituye la confianza del personal respecto a que la estrategia de reciclaje se esté realmente llevando a cabo. En el caso del

Álvaro Cunqueiro, sabemos que éste es un factor que incide en la separación de residuos. Sería recomendable que la Gerencia enviara un mensaje que generara credibilidad y confianza respecto al sistema en marcha, así como talleres educativos en materia de cuidado ambiental y los beneficios de reciclar.

La afirmación anterior la respalda la mejor experiencia respecto a segregación de botellas, obtenida en el área de Maternidad (F4), donde se han recogido bolsas con 100% botellas plásticas. Un hecho a resaltar en este punto es la participación activa del personal de limpieza, el cual suele tener mayor formación respecto a separación de residuos y cuya reacción al colocar la intervención fue altamente positiva, como se pudo constatar a partir de entrevistas en la zona. Hipotetizamos aquí que exista un sentido de pertenencia a la zona del personal, por tratarse de un área concreta de la que se ocupan diariamente, relacionándose con las mismas personas (enfermeras, etc.) y teniendo contacto cercano con los hospitalizados; mientras que las zonas de Asistencia Externa son en general “de tránsito” para el personal de limpieza; y por tratarse de consultas de una sola vez (no internación), no hay contacto con el público. En otras palabras, el trabajo en esta última zona es más despersonalizado y el compromiso con el área puede verse disminuido. Scannel y Gifford (2010) afirmaban que el apego al lugar es un factor que correlaciona con el desarrollo de conductas ambientalmente responsables y de protección del entorno, por lo que podría considerarse un factor de influencia.

Es importante destacar que la conciencia sobre segregación de residuos no es equitativa en el hospital, incluso en una misma zona. En intervenciones de este tipo, es fundamental que el personal o bien tenga conciencia ambiental, o reciba un mensaje de sus superiores respecto a la estrategia en marcha, a fin de aumentar su colaboración y el incentivo.

Si bien el caso de Asistencia Externa es menos exitoso, aun así es positivo. Es clave en este punto recordar que es en las zonas de Hospitalización donde se genera la mayor cantidad de residuo de botella de plástico, por lo que las probabilidades de que la intención de segregarlo correctamente en esa zona sea mayor, a diferencia del área de Asistencia Externa, donde el mayor volumen de residuos está dado también por los vasos de plástico de la máquina expendedora.

4. Conclusiones

El Servicio Gallego de Salud y, en concreto, el Área Sanitaria de Vigo han llevado a cabo diversas acciones con intenciones claras de encaminarse hacia un modelo de desarrollo sostenible, caracterizado por un equilibrio entre sus tres pilares fundamentales: económico, social y ambiental. El proyecto de reciclaje del Hospital Álvaro Cunqueiro hace énfasis en el aspecto ambiental, promoviendo un comportamiento pro-segregación selectiva. Es importante resaltar en este punto que, en el caso de los residuos sanitarios, la gestión es diferente respecto a la recogida urbana. Tratándose de residuos provenientes de un contexto presumiblemente contaminado, el proceso de segregación debe ser exhaustivo para que el reciclaje sea llevado a cabo (esto justifica el esfuerzo por segregar las botellas independientemente). Por ese motivo, las probabilidades de que el residuo sea adquirido mediante intercambio económico por un reciclador son muy bajas.

La aplicación de la intervención en los contenedores del Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo se basó en la evidencia científica respecto a señalización aportada por las Ciencias del Comportamiento, cumpliendo los requisitos generales para una señalética eficaz: claro, simple, ordenado, con llamada de atención y una saliencia visual de los elementos clave (Fernández, 2019).

El diseño presenta una alta capacidad de atraer la atención (aumenta su saliencia) y es coherente con la señalética urbana del contexto de aplicación (ciudad de Vigo), lo que potencia la asociación con la estrategia de reciclaje en marcha, y podría colaborar a promover una modificación en el comportamiento. El cubículo tridimensional elevado permite comunicar la presencia de un contenedor para reciclaje desde la distancia y señala de manera inequívoca e intuitiva el comportamiento esperado. Además, incorpora indicaciones a los contenedores (pictogramas e imágenes) para el depósito de nuevos residuos generados por la pandemia causada por el Coronavirus, que constituyen una problemática de contaminación, debido a la poca información disponible respecto a su correcta segregación.

Se presume que la prominencia visual de los contenedores fomenta el comportamiento de reciclaje, a través de la activación de procesos automáticos del Sistema 1. En otras palabras, si una papelera de reciclaje es muy visible, se destaca en relación con otros objetos vecinos y llama la atención, siendo más probable que promueva el comportamiento deseado. También se destaca la importancia de los incentivos implícitos de bajo costo para desencadenar el comportamiento en comparación con el procesamiento cognitivo tradicional de alto nivel basado en el conocimiento (Montazeri et al., 2012).

Al mismo tiempo, se han utilizado mecanismos de codificación intuitiva para promover la correcta separación sin provocar un coste cognitivo, consistente en la presentación de fotos sobre los residuos que van en cada contenedor (tanto los prototípicos como los que mostraron un mayor porcentaje de incorrecta separación) y el uso de normas sociales implícitas en el texto “somos sostenibles”.

La intervención incorpora el abordaje de una problemática interna de la institución respecto a la generación de residuos plásticos (en particular, botellas), profundizada por una potenciación de los

cuidados para evitar contagios en zonas tan expuestas como los centros hospitalarios, ya que el uso de utensilios reutilizables se ha visto descartado. La segregación independiente de botellas permitiría al hospital recolectar el suficiente volumen de residuos limpios (no contaminados) para ser enviados a reciclaje.

Los resultados de las mediciones respecto a la efectividad de la intervención (diferencias en los porcentajes de contaminación entre la situación anterior y posterior a ella) han sido ampliamente favorables: el comportamiento de segregación mejoró considerablemente en los cubículos destinados a envases y alcanzó una efectividad del 100% en zona de Hospitalización respecto a la segregación independiente de botellas.

Aunque existe poco conocimiento o comprensión sobre los factores que influyen en el reciclaje de residuos en el lugar de trabajo, se puede requerir una combinación de ellos para mejorar efectivamente este comportamiento, considerando la influencia de los factores demográficos, psicológicos, situacionales y personales (Osbaldiston y Schott, 2012).

Las sugerencias sobre los medios para implementar el cambio de comportamiento a nivel organizacional incluyen la capacitación administrativa y el desarrollo del personal, con énfasis en el ahorro de costes, una mayor comunicación sobre el reciclaje y los problemas asociados a la incorrecta segregación.

Uno de los componentes clave es el énfasis en el desarrollo de programas que disminuyan directamente las barreras e incrementen los beneficios asociados con el comportamiento objetivo, como lo son la tapa del colector de resto y los tabiques de las paredes en este caso. Estas barreras son típicamente estructurales y pueden tener asociadas consecuencias positivas (aumentar la probabilidad del comportamiento deseado al verse incrementada la dificultad del comportamiento erróneo), o negativas (aumentar la probabilidad del comportamiento indeseado). Por ejemplo, los estudios sobre el comportamiento del reciclaje han demostrado que las personas tienen menos probabilidades de reciclar materiales que requieren limpieza, como una lata vacía de comida para gatos, debido a su aversión por la textura y el olor. Por otro lado, los beneficios de estas barreras reflejan el deseo de una persona de participar en el comportamiento deseado, es decir, el valor positivo que el individuo atribuye a los resultados esperados. (Skumatz, 2018).

Estos dos procesos se pueden representar como factores que impiden o facilitan el comportamiento. Cuando los beneficios son altos y las barreras son bajas, un alto porcentaje de la población participará en el comportamiento. Sin embargo, cuando los beneficios son bajos y las barreras son altas, solo unos pocos miembros de la población participarán en el comportamiento (Schultz, 2013).

Una vez establecido el programa, la motivación de cada individuo puede ser descrito por la probabilidad a la que la persona esté dispuesta a participar en una protección ambiental que impliquen comportamientos diferencialmente difíciles (Kaiser et al., 2008).

Los resultados del meta análisis de Osbaldiston y Schott (2012) subrayan el hallazgo básico de que los

tratamientos psicológicos pueden aumentar el comportamiento ambiental. Estos tratamientos pueden servir como herramientas para profesionales y programas interesados en desarrollar campañas dirigidas a promover el comportamiento proambiental (Skumatz, 2018). La presente intervención corrobora esta afirmación y refuerza la evidencia científica sobre la eficacia de las herramientas de las Ciencias del Comportamiento para promover la separación de residuos.

A pesar de ello, y de los resultados positivos conseguidos por la intervención, se debe resaltar el hecho de que la complejidad de la conducta ambiental, en este caso de separación de residuos, requiere de múltiples intervenciones complementarias. En este caso nos hemos centrado en un aspecto concreto, el diseño de la señalética de los contenedores. Para maximizar su potencial, debería acompañarse de otras medidas que se han mostrado efectivas.

Entre ellas, se podrían resaltar intervenciones que se han mostrado eficaces a la hora de promover el comportamiento de separación, como el uso de puntos decisionales y textos persuasivos en las habitaciones de hospitalización, señalización a lo largo de los pasillos y estrategias para el entorno social del hospital, como el establecimiento de compromisos por parte del personal, utilización de "block leaders" que fomenten las conductas responsables entre sus compañeros o comparación social del desempeño ambiental en función de plantas o grupos de trabajo hospitalario.

Asimismo, sería interesante contrastar el mensaje cooperativo "axúdanos a reciclar" con otros más normativos "aquí reciclamos..." o más directivos "deposita aquí...", ya que existe evidencia mixta sobre la eficacia de cada uno de ellos.

Por último, comentar que las teorías de cambio de comportamiento tienen un gran potencial para proporcionar herramientas que permitan alcanzar cambios constructivos en la gestión de residuos. Se necesita más investigación, específicamente sobre las opiniones de las partes interesadas responsables de la gestión segura de los residuos. Es imperativo que se comprenda su actitud, comportamiento, conocimiento y práctica con respecto al desperdicio y la posibilidad de aplicar una filosofía de reducción, reutilización y reciclaje en su gestión, respaldada por las teorías de cambio de comportamiento.

5. Referencias bibliográficas

Behavioural Insights Team (2014). *EAST: Four Simple Ways to Apply Behavioural Insights*.

Bergquist, M., Nilsson, A., y Schultz, P.W. (2019). *A meta-analysis of field-experiments using social norms to promote pro-environmental behaviors*. *Global Environmental Change*, 59, 101941

Byerly, H., Balmford, A., Ferraro, P.J., Hammond Wagner, C., Palchak, E., Polasky, S., Ricketts, T. H., Schwartz, A. J., y Fisher, B. (2018). *Nudging pro-environmental behavior: evidence and opportunities*. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 16(3): 159–168,

Catlin, J. y Wang, Y., (2013). *Recycling Gone Bad: When the Option to Recycle Increases Resource Consumption*. *Journal of Consumer Psychology*. 23(1): 122-127.

Cialdini, R.B., Reno, R.R., y Kallgren, C.R. (1990). *A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places*. *Journal of Personality & Social Psychology*, 58, 1015-1026.

Eljarrat E. (2020). *Daños colaterales de la COVID-19: el resurgir del plástico*. *The Conversation*. Recuperado el 25 de Mayo de 2019 de https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/resurgir-plastico-por-culpa-coronavirus_15488

Fernández, G. (2019). *Aplicando as Ciencias do Comportamento ao Deseño da Información dos Colectores de Resto*. Recuperado el 27 de Mayo de 2020 de https://www.researchgate.net/publication/333673795_Applying_Behavioural_Insights_and_Predictive_Visual_Attention_Analysis_to_the_Design_of_an_Informative_Adhesive_for_Waste_Containers

Gholamzadehmir M., Sparks P. y Farsides T. (2019). *Moral licensing, moral cleansing and pro-environmental behaviour: The moderating role of pro-environmental attitudes*. *Journal of Environment Psychology*, 65, 101334.

Goldstein, N.J., Cialdini, R.B. y Griskevicius, V. (2008). *A room with a viewpoint: using social norms to motivate environmental conservation in hotels*. *Journal of Consumer Research* 35 (3), 472–482.

HPRC (Healthcare Plastics Recycling Council), s. f. *Circularity for Healthcare Plastics: The Challenges and Opportunities*, Recuperado el (24 de Mayo de 2020) de <https://www.hprc.org/circularity-for-healthcare-plastics>

I Nudge You, *Green Nudge: Nudging litter into the bin*. Recuperado el 1 de Junio de 2020 de <https://inudgeyou.com/en/green-nudge-nudging-litter-into-the-bin/>

Journal of Environmental Psychology 54.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*, Farrar, Straus and Giroux, New York.

Kallbekken, S. y Sælen, H. (2013). *‘Nudging’ hotel guests to reduce food waste as a win-win environmental measure*. *Economic Letters*, 119 (3), 325-327

Kollmuss, A. y Agyeman, J. (2002). *Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?* *Environmental Education Research*, 8(3):239–260.

Matjasko, J. L., Cawley J. H., Bake-Goering, M.M. Y Yokum JD, D.V. (2016). *Applying behavioral economics to public health policy: illustrative examples and promising directions*. *American Journal of Preventive Medicine*, 50 (5-1), S13-S19.

McNabb, L. (2018). *‘Nudging’ Environmentally Friendly Behavior? Experiments on Recycling at Uppsala University*.

- Meis J. Y Kashima Y., (2017). *Signage as a tool for behavioral change: Direct and indirect routes to understanding the meaning of a sign*. PLOS ONE 12(8). e0182975.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182975>
- Montazeri, R., Gonzalez, D., Yoon, C. y Papalambros, P.Y. (2012). Color, Cognition, And Recycling: how the design of everyday objects prompt behavior change. *12th International design conference DESIGN 12, Dubrovnik, Croacia*
- Moore, A. (2005). Going green, *Nursing Standard*, 18 (31), 24-26.
- Moseley, A. y Stoker, G. (2013). "Nudging citizens? Prospects and pitfalls confronting a new heuristic", *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 79, 4-10.
- Osbaldiston, R. y Schott, J. P., (2012). Environmental sustainability and behavioral science: Meta-analysis of proenvironmental behavior experiments. *Environment and Behavior*, 44(2):257–299.
- Proxecto de redución impacto ambiental do plástico da EOXI de Vigo (2019). Recuperado el 28 de Mayo de 2020.
- Recycling at Work (2015). *Research to Inform Improve Recycling in the Workplace*.
- Scannell, L. y Gifford, R., (2010). *The relations between natural and civic place attachment and pro-environmental behavior*. *Journal of Environmental Psychology*, 30 (3) 289-297
- Schultz, P. Wesley. (1999). *Changing Behavior with Normative Feedback Interventions: A Field Experiment on Curbside Recycling*. *Basic and Applied Social Psychology* 21(1): 25–36
- Schultz, P.W., Nolan, J.M., Cialdini, R.B., Goldstein, N.J. y Griskevicius, V. (2007). The constructive, destructive, and reconstructive power of social norms. *Psychological Science* 18 (5), 429–434.
- Skumatz, L., D'Souza, D. y Santulli, M. (2018). *Public Space Recycling. Benchmarking Study and Toolkit*. Recuperado el 29 de Mayo de 2020 de <https://kab.org/>
- Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., y Perlaviciute, G. (2014). An integrated framework for encouraging proenvironmental behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, 38/104–115.
- Thaler, R. H. & Sunstein, C.R. (2009). *Nudge – Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, New York, N.Y. Penguin.
- Wesley Schultz, P. (2013). Strategies for Promoting Proenvironmental Behavior. Lots of Tools but Few Instructions. *European Psychologist*. 19(2) 1107-1117.
- Williamson, K., Satre-Meloy, A., Velasco, K., y Green, K. (2018). *Climate Change Needs Behavior Change: Making the Case For Behavioral Solutions to Reduce Global Warming*. Arlington, VA: Rare.

ANEXO 1. Mediciones base

| Código de color | |
|-----------------|---------------------------|
| | Botellas |
| | Envases y Envases Ligeros |
| | Papeles |
| | Resto |

Figura 45. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Envases

| ENVASES | | Lunes y Martes | | | | | | | | Miércoles | | | | | | | | Jueves y Viernes | | | | | | | | Total |
|---------------|---|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|
| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | | |
| n/c* | Envases | 114 | 17 | 40 | 19 | 46 | 68 | 16 | 2 | 10 | 1 | 6 | 0 | 11 | 18 | 7 | 6 | 24 | 2 | 0 | 15 | 73 | 21 | 1 | 10 | 527 |
| Contaminantes | Servilletas/Pañuelos usados/toall. Desinf | | | 2 | 1 | | 9 | 5 | | | | | | 1 | 4 | | 2 | | | | 6 | 4 | | | 6 | 40 |
| | Papeles/cartones | 1 | | | | | 5 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 4 | 1 | | | | | | | | 61 |
| | Guantes (unidades) Mascarillas | | 2 | 32 | | 2 | 5 | 3 | 1 | | | 4 | | | | | 2 | | 1 | | | 3 | 4 | | 2 | 61 |
| Total | Residuos | 114 | 17 | 40 | 19 | 46 | 68 | 16 | 2 | 10 | 1 | 6 | 0 | 11 | 18 | 7 | 6 | 24 | 2 | 0 | 15 | 73 | 21 | 1 | 10 | 527 |
| | Contaminantes | 1 | 2 | 34 | 1 | 2 | 19 | 9 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | 9 | 8 | 0 | 8 | 115 |
| | Botellas | 24 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | | 2 | 1 | 2 | | | | | | 7 | | | 4 | 6 | 2 | | 2 | 66 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c: no contaminantes

Figura 46. Cálculo de porcentaje de contaminación en Envases en sit. base agrupado por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Total |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 148 | 20 | 46 | 34 | 130 | 107 | 24 | 18 | 527 |
| Total contaminantes | 4 | 3 | 38 | 1 | 12 | 28 | 13 | 16 | 115 |
| % contaminación | 3% | 15% | 83% | 3% | 9% | 26% | 54% | 89% | 22% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Papeles

| PAPELES | | Lunes y Martes | | | | | | | | Miércoles | | | | | | | | Jueves y Viernes | | | | | | | | Total |
|---------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | |
| n/c* | Papeles | 4 | 37 | 32 | 12 | 32 | 68 | 41 | 24 | 0 | 2 | 1 | 3 | 22 | 27 | 9 | 9 | 1 | 15 | 11 | 11 | 18 | 36 | 25 | 40 | 480 |
| Contaminantes | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | | 2 | | 4 | | 1 | 2 | | | | | | 5 | 2 | | 4 | | | | 3 | 11 | 2 | | 1 | 37 |
| | Guantes (unidad) | | 5 | 11 | | | 8 | 2 | | | | | | | | 2 | | | 2 | 4 | | | | 4 | | 38 |
| | Mascarillas | | | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | | 9 |
| | Botellas | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| Total | Residuos | 4 | 44 | 44 | 18 | 33 | 79 | 45 | 24 | 0 | 2 | 1 | 3 | 28 | 29 | 11 | 13 | 1 | 17 | 15 | 17 | 29 | 43 | 25 | 41 | 566 |
| | Contaminantes | 0 | 7 | 12 | 6 | 1 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 | 4 | 0 | 2 | 4 | 6 | 11 | 7 | 0 | 1 | 86 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c: no contaminantes

Figura 48. Cálculo de contaminación en Papeles in situ. base agrupada por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Total |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 5 | 63 | 60 | 38 | 90 | 151 | 81 | 78 | 566 |
| Total contaminantes | 0 | 9 | 16 | 12 | 18 | 20 | 6 | 5 | 86 |
| % contaminación | 0% | 14% | 27% | 32% | 20% | 13% | 7% | 6% | 15% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Mediciones base correspondientes a los contenedores de Resto

| RESTO | | Lunes y Martes | | | | | | | | Miércoles | | | | | | | | Jueves y Viernes | | | | | | | | Total |
|-------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | |
| n/c* | Orgánicos | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| | Guantes (unidad) | | 24 | 53 | | | 1 | | | | | 2 | | | | 2 | 2 | | 4 | | | | | | | 88 |
| | Otros | 2 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| | Mascarillas | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Contaminan. | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | 2 | 3 | 12 | | 1 | 5 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | 3 | 39 | |
| | Residuos | 5 | 29 | 67 | 1 | 3 | 8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 5 | 3 | 2 | 7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 142 |
| Total | Contaminantes | 2 | 3 | 12 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| | Botellas | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 3 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c: no contaminantes

Figura 50. Cálculo de contaminación en Resto en sit. base agrupada por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | F2-C1 | F2-C2 | C9-C1 | C9-C2 | C3-C1 | C3-C2 | Total |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 7 | 37 | 71 | 1 | 7 | 10 | 5 | 4 | 142 |
| Total contaminantes | 4 | 7 | 13 | 0 | 4 | 7 | 3 | 1 | 39 |
| % contaminación | 57% | 19% | 18% | 0% | 57% | 70% | 60% | 25% | 27% |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2. Mediciones post intervención

Figura 51. Mediciones correspondientes a los contenedores de Envases Ligeros en sit. post-intervención

| ENVASES LIXEIROS | | Lunes y Martes | | | Miércoles | | | Jueves y Viernes | | | Total |
|------------------|---|----------------|-------|-------|-----------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | |
| n/c* | Envases | 59 | 15 | 36 | 3 | 2 | 12 | 3 | 4 | 51 | 185 |
| Contaminantes | Servilletas/Pañuelos usados/toall. Desinf | | | 3 | | | 2 | | | 6 | 11 |
| | Papeles/cartones | | | 2 | | | | | | 1 | 3 |
| | Guantes (unidades) | | 2 | | | | 1 | | | | 3 |
| | Mascarillas | | | | | | | | | | 0 |
| Total | Residuos | 59 | 17 | 41 | 3 | 2 | 15 | 3 | 4 | 58 | 202 |
| | Contaminantes | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 7 | 17 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c: no contaminantes

Figura 52. Cálculo de contaminación en Envases Ligeros en sit. post-intervención

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
|---------------------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 65 | 23 | 114 |
| Total contaminantes | 0 | 2 | 15 |
| % contaminación | 0% | 9% | 13% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Mediciones correspondientes a los contenedores de Botellas en sit. post-intervención

| BOTELLAS | | Lunes y Martes | | | Miércoles | | | Jueves y Viernes | | | Total |
|------------|---|----------------|-------|-------|-----------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | |
| n/c* | Botellas | 5 | 23 | 5 | 7 | 40 | 6 | 2 | 1 | 6 | 95 |
| Contam. | No contaminantes (otros plásticos puros) | | | 3 | | | 4 | | | 3 | 10 |
| | Contaminantes (no plásticos y plásticos no puros) | | | 3 | | | 4 | | | 3 | 10 |
| Total | Residuos | 5 | 23 | 11 | 7 | 40 | 14 | 2 | 1 | 12 | 115 |
| | Contaminantes (todos) | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 6 | 20 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c: no contaminante

Figura 54. Mediciones adicionales en sit. post intervención de Botellas en zona F4 agrupado por contenedor

| BOTELLAS | Sáb., Dom., Lunes | | |
|----------------|-------------------|-------|-------|
| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
| Total Botellas | 2 | 10 | 4 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Cálculo de contaminación en Botellas en sit. post Intervención agrupado por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Total residuos por contenedor | 14 | 64 | 37 |
| Contaminantes (todos) | | | 20 |
| Contaminantes Estudio | | | 10 |
| Contaminantes Hospital | | | 10 |
| Contaminación Estudio | 0% | 0% | 54% |
| Contaminación Hospital | 0% | 0% | 27% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Mediciones correspondientes a los contenedores Papeles en sit. post-Intervención

| PAPELES | | Lunes y Martes | | | Miércoles | | | Jueves y Viernes | | | Total |
|---------------|--|----------------|-------|-------|-----------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | |
| n/c* | Papeles | 2 | 5 | 39 | 0 | 1 | 15 | 3 | 3 | 31 | 99 |
| Contaminantes | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | | | 7 | | | | | | 3 | 10 |
| | Guantes | | | | | | | | | | 0 |
| | Mascarillas | | | | | | | | | | 0 |
| | Botellas | | | | | | | | | | 0 |
| Total | Residuos | 2 | 5 | 39 | 0 | 1 | 15 | 3 | 3 | 31 | 99 |
| | Contaminantes | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c:no contaminantes

Figura 57. Cálculo de contaminación en Papeles sit. post-Intervención agrupados por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 5 | 9 | 85 |
| Total contam. | 0 | 0 | 10 |
| % contaminación | 0% | 0% | 12% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Mediciones correspondientes a los contenedores de Resto en sit. post Intervención

| RESTO | | Lunes y Martes | | | Miércoles | | | Jueves y Viernes | | | Total |
|-------------|--|----------------|-------|-------|-----------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 | |
| n/c* | Orgánicos | | | 1 | | | | | | 1 | 2 |
| | Guantes (unidad) | | 15 | 1 | | 9 | 5 | | 6 | 1 | 37 |
| | Otros | 1 | 4 | | 2 | | | | 4 | | 11 |
| | Mascarillas | | | | 3 | 8 | | 1 | | | 12 |
| Contaminan. | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | | 1 | | | | 1 | | 2 | | 4 |
| | Total | | | | | | | | | | |
| Total | Residuos | 1 | 20 | 2 | 5 | 17 | 6 | 1 | 12 | 2 | 66 |
| | Contaminantes | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c:no contaminantes

Figura 59. Cálculo de contaminación en Resto sit.

post intervención agrupado por contenedor

| Contenedor | F4-C2 | F4-C1 | C9-C1 |
|---------------------|-------|-------|-------|
| Total residuos | 7 | 49 | 10 |
| Total contaminantes | 0 | 3 | 1 |
| % contaminación | 0% | 6% | 10% |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Mediciones de control

Figura 60. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Envases en sit. post-intervención

| ENVASES | | Lunes y Martes | | | | | Miércoles | | | | | Jueves y Viernes | | | | | Total |
|---------------|---|----------------|-------|----------|-------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|------------------|-------|----------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | |
| n/c* | Envases | 26 | 15 | 26 | 7 | 25 | 21 | 0 | 8 | 27 | 6 | 10 | 4 | 4 | 0 | 4 | 183 |
| Contaminantes | Servilletas/Pañuelos usados/toall. Desinf | 6 | | 2 | 4 | 6 | 5 | | 4 | 3 | 2 | | | | | | 32 |
| | Papeles/cartones | | | 20 | | 2 | 6 | | | 17 | | | | | | 3 | 48 |
| | Guantes (unidades) | 17 | | 2 | | | | | | | | 8 | 1 | | | | 28 |
| | Mascarillas | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Total | Residuos | 49 | 15 | 50 | 11 | 33 | 32 | 0 | 12 | 48 | 8 | 18 | 5 | 4 | 0 | 7 | 292 |
| | Contaminantes | 23 | 0 | 24 | 4 | 8 | 11 | 0 | 4 | 21 | 2 | 8 | 1 | 0 | 0 | 3 | 109 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c:no contaminantes

Figura 61. Cálculo de contaminación en Envases en cont. de control sit. post-intervención agrupados por contenedor

| Contenedor | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| Total residuos | 99 | 20 | 66 | 59 | 48 |
| Total contam. | 42 | 1 | 28 | 25 | 13 |
| % contaminación | 42% | 5% | 42% | 42% | 27% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 62. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Papeles en sit. post-intervención

| PAPELES | | Lunes y Martes | | | | | Miércoles | | | | | Jueves y Viernes | | | | | Total |
|---------------|--|----------------|-------|----------|-------|-------|-----------|-------|---------|-------|-------|------------------|-------|----------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | |
| n/c* | Papeles | 25 | 10 | 15 | 9 | 20 | | | 7 | | 5 | 6 | 7 | 10 | 23 | 15 | 152 |
| Contaminantes | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | | 3 | | 2 | | 1 | | 2 | | 3 | 2 | | | 1 | 2 | 16 |
| | Guantes (unidad) | 6 | | 2 | | 6 | | | | | 2 | | | | | 3 | 19 |
| | Mascarillas | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 3 |
| | Botellas | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Total | Residuos | 32 | 13 | 17 | 11 | 26 | 1 | 1 | 9 | 0 | 11 | 8 | 7 | 10 | 24 | 21 | 191 |
| | Contaminantes | 7 | 3 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 2 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 1 | 6 | 39 |

Fuente: Elaboración propia *n/c:no contaminantes

Figura 63. Cálculo de contaminación en Papeles en cont. de control sit. post-intervención

| Contenedor | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| Total residuos | 41 | 21 | 36 | 35 | 58 |
| Total contam. | 10 | 4 | 4 | 3 | 18 |
| % contaminación | 24% | 19% | 11% | 9% | 31% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 64. Mediciones correspondientes a los contenedores de control de Resto en sit. post-intervención

| RESTO | | Lunes y Martes | | | | | Miércoles | | | | | Jueves y Viernes | | | | | Total |
|------------|--|----------------|-------|----------|-------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|------------------|-------|----------|-------|-------|-------|
| Contenedor | | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 | |
| n/c* | Orgánicos | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 |
| | Guantes (unidad) | 17 | | | | | 1 | | | | | 4 | | | | | 22 |
| | Mascarillas | | 2 | | | | 2 | | | | | | | | | | 4 |
| | Otros | 3 | | | | | 3 | | 1 | | | 1 | | | | | 8 |
| Contaminir | Plásticos, papel aluminio, envases tetrabrick, bolsas nylon, otros | | 5 | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | 9 |
| Total | Residuos | 21 | 9 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 47 |
| | Contaminantes | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |

Fuente: Elaboración propia

*n/c:no contaminantes

Figura 65. Cálculo de contaminación en Resto en cont. de control sit. post-intervención

| Contenedor | F2-C1 | F2-C2 | C3-C2(J) | C3-C1 | C9-C2 |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| Total residuos | 31 | 10 | 0 | 2 | 4 |
| Total contam. | 0 | 5 | 0 | 1 | 3 |
| % contaminación | 0% | 50% | 0% | 50% | 75% |

Fuente: Elaboración propia