

## Red iberoamericana de programas posconsumo de medicamentos: pasado, presente y futuro

### Rede iberoamericana de programas pós-consumo de medicamentos: passado, presente e futuro

### *Iberoamerican network of medicine post-consumption programs: past, present and future*

José A. Aedo<sup>1</sup>, Luis Figueiredo<sup>2</sup>, Noelia Gonzalez Vidal<sup>3-5</sup>, Juan C. Mampasso<sup>6</sup>, Juan C. Pinzón Ramírez<sup>7</sup>, Jorge E. Trujillo Sánchez<sup>7</sup>

<sup>1</sup> SINGREM - Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos, México.

<sup>2</sup> VALORMED - Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens e Medicamentos, Portugal.

<sup>3</sup> Control de Calidad de Medicamentos. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

<sup>4</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

<sup>5</sup> Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental (SIBSA), Buenos Aires, Argentina.

<sup>6</sup> SIGRE - Medicamento y Medioambiente, España.

<sup>7</sup> Corporación Punto Azul, Colombia.

**Cita:** Aedo JA, Figueiredo L, Gonzalez Vidal N, Mampasso JC, Pinzón Ramírez JC, Trujillo Sánchez JE. Red Iberoamericana de programas posconsumo de medicamentos: pasado, presente y futuro. Rev. Salud ambient. 2023; 23(2):162-173.

**Recibido:** 5 de junio de 2023. **Aceptado:** 27 de septiembre de 2023. **Publicado:** 15 de diciembre de 2023.

**Autor para correspondencia:** Noelia Gonzalez Vidal.  
correo e: nlgvidal@uns.edu.ar

**Financiación:** Sin financiación.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y preparación de este trabajo.

**Declaraciones de autoría:** Todos los autores contribuyeron equitativamente a la confección del manuscrito y se encuentran detallados en orden alfabético.

### Resumen

La contaminación por residuos farmacéuticos es una preocupación a nivel mundial. Diversos estudios han demostrado el efecto deletéreo que estos productos ocasionan sobre los ecosistemas en general, incluyendo los seres humanos. Entre las estrategias propuestas para mitigar esta problemática figuran los programas de gestión posconsumo de medicamentos, basados, en su mayoría, en conceptos de Responsabilidad Social Empresaria, Economía Circular y Logística Inversa. De tales programas se destacan cuatro, que han sido instalados con éxito, en Colombia (Punto Azul), España (SIGRE), México (SINGREM) y Portugal (VALORMED). En forma conjunta integran la Red Iberoamericana de Programas Posconsumo de Medicamentos. En este trabajo se brinda un panorama de los orígenes de estos programas, su situación actual y las proyecciones futuras.

**Palabras clave:** economía circular; logística inversa; medicamentos; posconsumo; residuos farmacéuticos; responsabilidad extendida del productor; responsabilidad social empresarial; Red Iberoamericana.

### Resumo

A contaminação por resíduos farmacêuticos é uma preocupação mundial. Vários estudos têm mostrado o efeito deletério que esses produtos causam nos ecossistemas em geral, inclusive no ser humano. Entre as estratégias propostas para mitigar esse problema estão os programas de gestão de medicamentos pós-consumo, em sua maioria baseados nos conceitos de Responsabilidade Social Corporativa, Economia Circular e Logística Reversa. Destacam-se quatro desses programas, implantados com sucesso na Colômbia (Punto Azul), Espanha (SIGRE), México (SINGREM) e Portugal (VALORMED). Juntos, eles compõem a

Rede Ibero-Americana de Programas Pós-Consumo de Medicamentos. Este artigo fornece uma visão geral sobre as origens desses programas, sua situação atual e projeções futuras.

**Palavras-chave:** economia circular; logística reversa; medicamentos; Pós-consumo; resíduos farmacêuticos; responsabilidade estendida do produtor; responsabilidade social empresarial; Rede Iberoamericana.

### Abstract

Contamination by pharmaceuticals is a worldwide concern. Several studies have shown the deleterious effect that these products cause to ecosystems, including human beings. Among the strategies proposed to mitigate this problem are post-consumer drug management programs, mostly based on the concepts of Corporate Social Responsibility, Circular Economy, and Reverse Logistics. Four of these programs stand out, which have been successfully installed in Colombia (Punto Azul), Spain (SIGRE), Mexico (SINGREM) and Portugal (VALORMED). Together they conform the Ibero-American Network of Post-Consumer Drug Programs. This paper provides an overview of the origins of these programs, their current situation, and future projections.

**Keywords:** circular economy; reverse logistics; medicines; post-consumption; pharmaceutical wastes; extended producer responsibility; corporate social responsibility; Iberoamerican Network.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de una buena disposición final, de forma segura, de los residuos de medicamentos es fundamental para proteger las fuentes hídricas, los ecosistemas acuáticos, la vida silvestre, la saturación de los rellenos sanitarios, además de controlar temas de salud pública al evitar posible contrabando de medicamentos. Asimismo, existe la importancia de disponer adecuadamente los envases y empaques de materiales aprovechables (papel, plástico, vidrio, cartón y metal) desde la fuente para reincorporarlos en otros procesos productivos y evitar que lleguen a rellenos sanitarios y acuíferos.

La correcta disposición de los residuos es un compromiso y una gestión que está en línea con el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas<sup>1</sup>. A través de distintos programas de gestión responsable de residuos de medicamentos se focaliza en el fomento de iniciativas de Responsabilidad Social Empresarial de la mano de empresas vinculadas, aliados y autoridades. La aplicación de Programas Posconsumo de Medicamentos trae aparejado un gran número de beneficios en diversos aspectos, fundamentalmente medioambientales (reducción de la contaminación de aguas superficiales o subterráneas, de suelos y cultivos), para la salud animal y de los seres vivos en general (crecimiento, comportamiento reproductivo), para la salud humana en particular (reducción de falsificaciones, reducción de intoxicaciones por consumo de medicamentos vencidos, reducción de resistencia a antimicrobianos)<sup>2</sup>.

En tal sentido, se han conformado exitosamente programas de gestión responsable de residuos de

medicamentos, tales como Corporación Punto Azul (Colombia), SIGRE (España), SINGREM (México) y VALORMED (Portugal). Los cuatro conforman la Red Iberoamericana de Programas Posconsumo de Medicamentos (RIPPM)<sup>3</sup>.

El objetivo de este trabajo consiste en presentar un recorrido por los programas integrantes de la RIPPM a través de sus orígenes, visión y misión, hitos más importantes y proyección futura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo ha sido elaborado a partir de la información recopilada por los responsables (gerentes, directores ejecutivos o similares) de los cuatro programas integrantes de la RIPPM, a través de los años de ejecución exitosa de los mismos. Se presentan los programas en orden alfabético.

## RESULTADOS

### 1. CORPORACIÓN PUNTO AZUL (COLOMBIA)

En el año 2010 se implementa el Primer Programa Posconsumo de Medicamentos en Sudamérica, conocido como Programa Punto Azul. Posteriormente, en el año 2012 surge la necesidad de que Punto Azul se convierta en una corporación autónoma, independiente y directamente vinculada con la Industria Farmacéutica. Por tal motivo, se da inicio a la Corporación Punto Azul, como entidad sin ánimo de lucro, en el año 2013.

Punto Azul es una entidad que agrupa, representa y apoya a las industrias dedicadas al cuidado de la salud y

el bienestar de los colombianos en la gestión adecuada de sus residuos, para construir un futuro sostenible, dejar huella en Colombia y hacer feliz al planeta. Con sus dos programas, Plan de Medicamentos (cierre del ciclo de vida de los medicamentos) y Plan de Envases y Empaques (gestión de aprovechamiento para incorporar diferentes materiales aprovechables a la economía circular), da total cumplimiento a los requisitos impuestos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Resolución 371 de 2009 (que obliga a la industria farmacéutica a hacer una adecuada disposición de sus residuos) y la Resolución 1407 de 2018. Es el colectivo de sostenibilidad más grande y representativo de Colombia, conformado por el 98 % de la industria farmacéutica y 25 sectores productivos, que trabaja por el fortalecimiento de los lineamientos de la Responsabilidad Extendida del Productor y la Economía Circular. La organización es un

actor clave en la articulación con el gobierno, el sector privado y los ciudadanos, la industria farmacéutica y otras industrias del sector productivo, que están comprometidas con el crecimiento y transición hacia la sostenibilidad del país y el desarrollo sostenible.

Durante los 13 años de experiencia, Punto Azul ha trabajado en la implementación y mejora de las prácticas de gestión ambiental, para realizar una adecuada disposición final de los residuos farmacéuticos. De esta forma, Punto Azul tiene a disposición de los ciudadanos 2 200 contenedores, distribuidos en seis zonas del país, para recoger residuos de medicamentos ubicados principalmente en droguerías, grandes superficies, universidades, centros comerciales y empresas que dan cobertura poblacional de forma permanente (figuras 1-2). Estos contenedores tienen como finalidad disponer

Figura 1. Distribución por zonas geográficas



Fuente: Elaboración propia, 2022

Figura 2. Detalle de contenedores dispuestos en Colombia. A: Contenedores para residuos de medicamentos. B: Contenedores para envases y empaques aprovechables



de forma segura los residuos de medicamentos vencidos, parcialmente consumidos o en desuso, evitando la contaminación ambiental, la falsificación, el contrabando y la adulteración de medicamentos. Estas últimas consideraciones cobran importancia teniendo en cuenta que Colombia se encuentra dentro de los primeros diez países que más producen y comercializan medicamentos falsificados<sup>4</sup>. Con la finalidad de evitar esta criminalidad farmacéutica, Punto Azul firmó en el año 2014 una alianza con los droguistas detallistas.

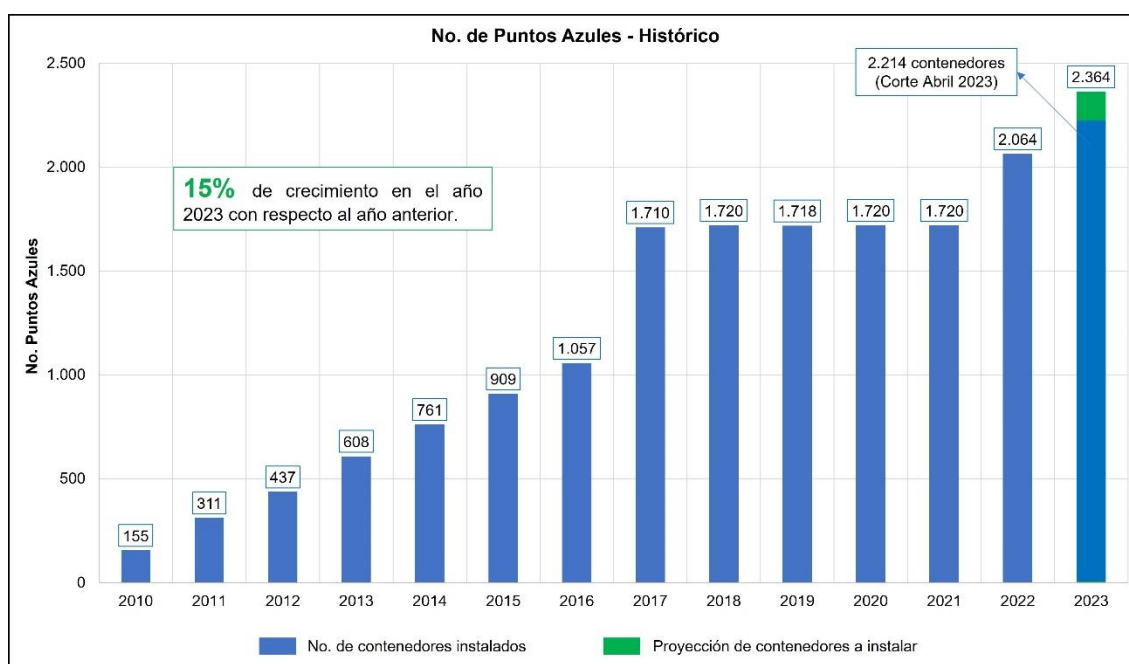
En el año 2015, el posconsumo de medicamentos pasó a ser un tema de salud pública, sancionándose la Resolución 3 166 desde el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Posteriormente, en 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), por medio de la Resolución 349 reconoce a la corporación Punto Azul como vocera autorizada de la industria farmacéutica para el posconsumo de medicamentos en calidad de gestor colectivo, además de inaugurarse el primer Centro de Clasificación y Transferencia en Suramérica exclusivo para posconsumo de medicamentos. En el año 2017 se gestiona la licencia ambiental para el manejo de corrientes Y2 e Y3 y, posteriormente, en el 2019 se logran certificaciones de calidad, tales como: ISO 9001/Calidad, ISO 14001/Ambiente, ISO 45001/Seguridad salud en el trabajo. Ese mismo año se crea la Filial Soluciones Ambientales Sostenibles para el manejo del plan de Envases y Empaques. En el año 2022, se logra la instalación de 344 contenedores, alcanzando un total histórico de más de 2 000 contenedores Punto Azul (figura 3). Esto permite a los ciudadanos tener mayor acceso al mecanismo

idóneo para la devolución segura de sus medicamentos vencidos y parcialmente consumidos, en línea con el alcance definido y autorizado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) de un contenedor por cada 30 000 habitantes.

Tal es así que durante ese año se logró la recolección de 200 toneladas de residuos de medicamentos, incrementándose en un 30 % respecto al año anterior, alcanzando una recolección histórica de 3 500 toneladas de residuos de medicamentos mediante el aporte de los contenedores Punto Azul, los mecanismos alternativos de recolección y el servicio de gestión de residuos (equivalente a 585 elefantes adultos) gestionadas desde el inicio del Plan de Medicamentos y evitando que estos residuos lleguen a un relleno sanitario y dejen de emitir 750 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Por último, en el año 2023, Punto Azul se convierte en la primera empresa en Colombia en recibir el certificado Gestión Compliance ISO 37301:2021.

Para alcanzar los indicadores internacionales encaminados a los ODS es necesario que las empresas se responsabilicen de pertenecer a los programas colectivos que den total cumplimiento a los requerimientos de la autoridad. Punto Azul cumple al 100 % con ellos, garantizando a sus asociados la administración de riesgos vinculadas a temas penales o incumplimientos. Adicionalmente, las empresas integrantes de Punto Azul son social y ambientalmente responsables, muestra de ello es el impacto a más de 5 000 familias en estado de vulnerabilidad y la convocatoria abierta para tener el primer gestor de residuos peligrosos en San Andrés,

Figura 3. Evolución histórica del número de contenedores instalados en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2023

entre otros. En conclusión, Punto Azul ha logrado mitigar este problema de salud pública, a través del trabajo conjunto de los actores involucrados en la cadena de valor (industria farmacéutica, empresas vinculadas al Plan de Envases y Empaques, autoridades y academia).

## 2. SIGRE (ESPAÑA)

SIGRE Medicamento y Medio Ambiente es una entidad sin ánimo de lucro creada por la industria farmacéutica, con la colaboración de los mayoristas farmacéuticos y las farmacias, para garantizar la correcta gestión medioambiental de los restos de medicamentos no utilizados o caducados y sus envases de origen doméstico en España. SIGRE nació hace 22 años, como un ejercicio de sostenibilidad y de responsabilidad medioambiental del sector farmacéutico. Actualmente se ha convertido en el mayor proyecto colaborativo emprendido para cerrar el ciclo de vida del medicamento, haciendo suyos los principios de la economía circular y la contribución a los ODS de Naciones Unidas más ligados a la salud y al medioambiente.

La colaboración de todo el sector (compañías farmacéuticas, mayoristas y farmacias) que puso en marcha este proyecto pionero ha logrado que España sea un referente internacional en la gestión ambiental de los residuos de medicamentos y sus envases. A lo largo de estas más de dos décadas, y gracias a la concienciación y colaboración de los ciudadanos, al esfuerzo conjunto efectuado por los agentes del sector y las autoridades sanitarias y medioambientales, se ha logrado que el hábito de reciclar residuos de medicamentos de origen doméstico esté plenamente implantado en el 86 % de los hogares españoles. Así, la labor de SIGRE persigue un doble objetivo:

- Medioambiental: evitando que los residuos de medicamentos y sus envases se tiren a la basura o por el desagüe, con el consiguiente riesgo de contaminación de suelos y aguas.
- Sociosanitario: favoreciendo la no acumulación de medicamentos en los hogares, fomentando la revisión periódica del botiquín y sensibilizando sobre los riesgos sanitarios derivados del uso inadecuado de los mismos, especialmente, antibióticos.

Para lograrlo, SIGRE ofrece soluciones sostenibles y eficientes en tres ámbitos fundamentales de actuación:

1. Prevención en origen/ecodiseño: SIGRE, como entidad encargada de la elaboración del Plan Empresarial de Prevención (PEP) de envases farmacéuticos, presta asesoramiento a los laboratorios para alcanzar el compromiso de que los envases de medicamentos

incorporen nuevos atributos que los haga más sostenibles, superando los numerosos problemas técnicos, administrativos, legales y económicos que conlleva cualquier modificación de un envase farmacéutico. A través de SIGRE, la industria farmacéutica ha culminado con éxito siete planes trienales de prevención, lo que ha dado lugar a que cada año se pongan en el mercado español cerca de 500 millones de fármacos (uno de cada tres) con alguna mejora en su envase.

2. Gestión responsable de los residuos: el sistema cerrado de logística inversa implantado por SIGRE permite mantener los residuos de medicamentos y sus envases dentro del control del canal farmacéutico, hasta su entrega a los correspondientes gestores de residuos autorizados. Esto conlleva una serie de ventajas sociosanitarias (evita accidentes, sustracciones, tráfico ilícito y falsificaciones) y medioambientales (menor impacto asociado al transporte de los residuos). De igual modo, la aplicación de la inteligencia artificial y la robótica en la separación y clasificación de los residuos está mejorando los porcentajes de recuperación y reciclaje, contribuyendo a la economía circular.
3. Sensibilización ambiental: SIGRE realiza una labor constante de información y concienciación ambiental utilizando diversas herramientas de formación y comunicación, destacando la realización anual de una campaña de alcance nacional para sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de cerrar adecuadamente el ciclo de vida del medicamento y su envase a través del Punto SIGRE de la farmacia.

El sistema SIGRE es financiado completamente por las compañías farmacéuticas, sin que tenga ningún coste para la ciudadanía y se basa fundamentalmente en los principios de la economía circular y la logística inversa. En España, todos los envases de medicamentos comercializados a través de las farmacias llevan en su envase el símbolo SIGRE, para indicar al ciudadano que el producto se encuentra adherido al sistema. Además, los prospectos informativos incluidos en los medicamentos también incluyen una leyenda medioambiental que aclara dónde debe depositarse el medicamento, una vez se convierta en residuo.

La ubicación en las farmacias de los Puntos SIGRE se debe a la necesidad de garantizar el control de estos residuos por motivos de seguridad y salud pública. Además, se cuenta con la colaboración activa de los farmacéuticos, quienes, como asesores y consejeros de salud de los ciudadanos, son las personas más cualificadas para hacer llegar al consumidor los mensajes medioambientales relacionados con el medicamento, así como para garantizar la seguridad del mismo.

Debe notarse que en España colaboran con SIGRE la totalidad de las farmacias, contando con cerca de 22 100 puntos de recogida selectiva de residuos de medicamentos y sus envases. Con el proceso de logística inversa el distribuidor farmacéutico aprovecha la visita que realiza para entregar nuevos medicamentos a la farmacia para recoger la bolsa del Punto SIGRE y almacenarla en contenedores estancos ubicados en sus instalaciones. De esta manera, se garantiza que la gestión de los residuos procedentes de estos medicamentos esté controlada, evitando problemas en la salud pública y consiguiéndose un ahorro de, aproximadamente, 1 400 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales a la atmósfera. Desde los almacenes, los residuos son transportados hasta la Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos, con una tecnología pionera a nivel mundial, donde son clasificados para su posterior envío a gestores autorizados, que se encargarán de realizar el tratamiento final de las distintas fracciones obtenidas. En dicha planta se lleva a cabo un proceso de separación del residuo, en las siguientes fracciones:

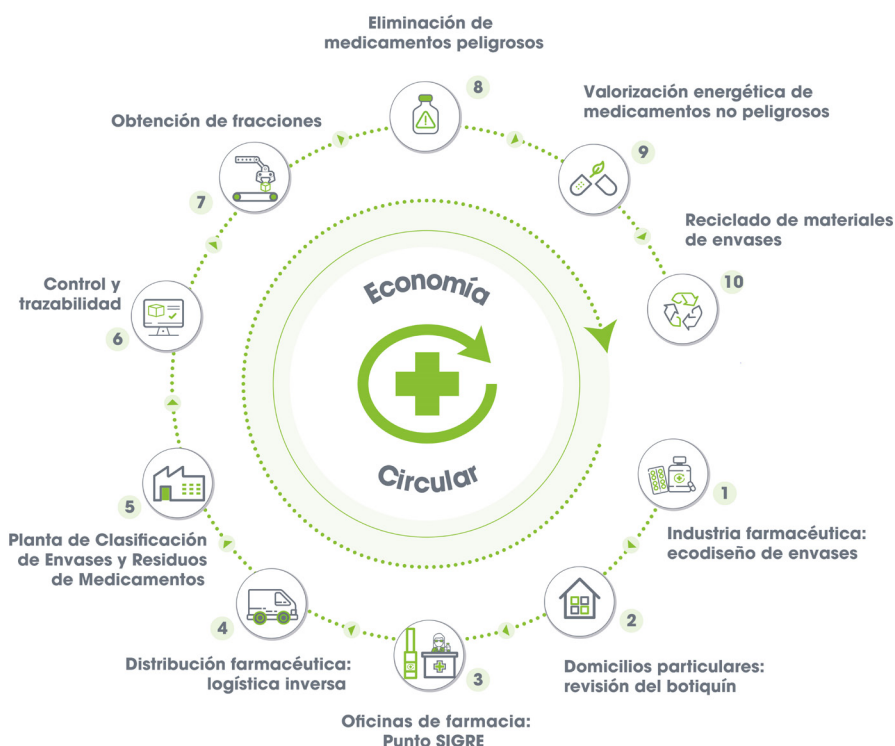
- En una primera clasificación, se retiran los residuos de medicamentos considerados como peligrosos por la normativa europea (citotóxicos y citostáticos), que son depositados en un contenedor estanco de cierre hermético hasta su envío a gestores de residuos peligrosos para su eliminación controlada (generalmente incineración sin recuperación de energía).

- Los demás residuos pasan por distintos procesos de triaje para la separación de los materiales del envase que pueden ser reciclados: papel/cartón, vidrio, metales, etc. En esta fase también se retiran aquellas fracciones, como los aerosoles, que requieren un tratamiento previo al reciclaje de sus materiales.
- Los restos de medicamentos no peligrosos y los residuos de envases que no pueden ser reciclados (como es el caso de los envases impregnados de sustancia medicamentosa) son destinados a la elaboración de Combustible Derivado de Residuos (CDR).

En la figura 4 puede observarse el funcionamiento del sistema en su totalidad.

Entre los logros a destacar desde la implementación de SIGRE se puede indicar que el reciclado de los medicamentos se ha convertido en un hábito medioambiental ampliamente extendido en los hogares españoles. Durante el año 2022 se recogieron en los Punto SIGRE de las farmacias una media de 104,40 gramos de residuos de medicamentos por habitante, lográndose reciclar casi el 68 % de los materiales de envases recuperados. Además, el último estudio de opinión elaborado para SIGRE muestra que el 91 % de la población española considera perjudicial para el medio ambiente tirar los medicamentos a la basura o por el

Figura 4. Funcionamiento del sistema SIGRE



Fuente: Elaboración propia

desagüe y el 97 % es consciente de que el cuidado del medioambiente y el de la salud están estrechamente relacionados. Cabe subrayar también que el 86 % de los hogares españoles recicla sus medicamentos a través del Punto SIGRE.

Asimismo, y gracias a las medidas de ecodiseño implantadas por las compañías farmacéuticas españolas, uno de cada tres envases de medicamentos es más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Desde el año 2000, la industria farmacéutica ha aplicado más de 3 200 medidas que lograron reducir el peso de los envases de medicamentos en más de un 25 %, facilitar el reciclado del 60 % de los materiales de los envases recogidos y contribuir con siete de los 17 ODS de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Por todo ello, SIGRE se configura como una referencia internacional gracias a la participación de todo el sector, a la supervisión y tutela ejercida por las autoridades medioambientales, a los planes empresariales de prevención que desarrolla, a sus campañas de concientización y a la existencia de una planta de clasificación de envases y residuos de medicamentos pionera, dotada de un elevado grado de automatización que ofrece altos porcentajes de reciclado de materiales de envases recuperados.

### 3. SINGREM (México)

En el año 2007, la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA) decidió crear una entidad que se encargara de realizar el cumplimiento de las normas de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Esta entidad, llamada SINGREM A.C., ha tenido desde sus inicios tres asociaciones que la sustentan: CANIFARMA, AMIIF (Asociación de Industrias de Investigación Farmacéutica, que reúne a la mayoría de los laboratorios multinacionales que operan en México) y ANAFAM (Asociación de Fabricantes de Medicamentos, que agrupa un número importante de empresas nacionales).

Esta Ley, propuesta por la Secretaría del Medio Ambiente (SEMARNAT), establece que la industria farmacéutica está obligada a presentar un Plan de Manejo de los Fármacos, incluyendo los productos usados y caducos, que son retirados del comercio o los que se desechan por los consumidores; de la misma forma que los productores, importadores y distribuidores pueden incorporarse o adherirse a un Plan de Manejo de residuos peligrosos previamente registrado. Inicialmente resultaba muy complejo que cada empresa, por separado, gestionara los residuos de medicamentos de sus marcas provenientes de los hogares. Por ello, se propuso crear un esquema de Plan de Manejo al que se pudieran adherir

las empresas interesadas en cumplir con este requisito legal, de manera conjunta.

SINGREM inició como prueba piloto en el año 2008, con el Plan de Manejo de SEMARNAT No. 09-PMR-VI-0008-2008, y comenzó las actividades de expansión nacional en 2010. El esquema elegido para la recolección de las medicinas caducadas fue adaptado del sistema ya establecido años antes en España (SIGRE). Inicialmente el sistema se probó en los estados de Guanajuato y Puebla, a través de contenedores colocados en farmacias, tiendas de autoservicio y salas de espera de hospitales públicos. Estas primeras pruebas permitieron entender la dinámica de recolección, hacer pruebas de contenedores y evaluar el mejor método de recuperación de las medicinas depositadas y su posterior envío a destrucción.

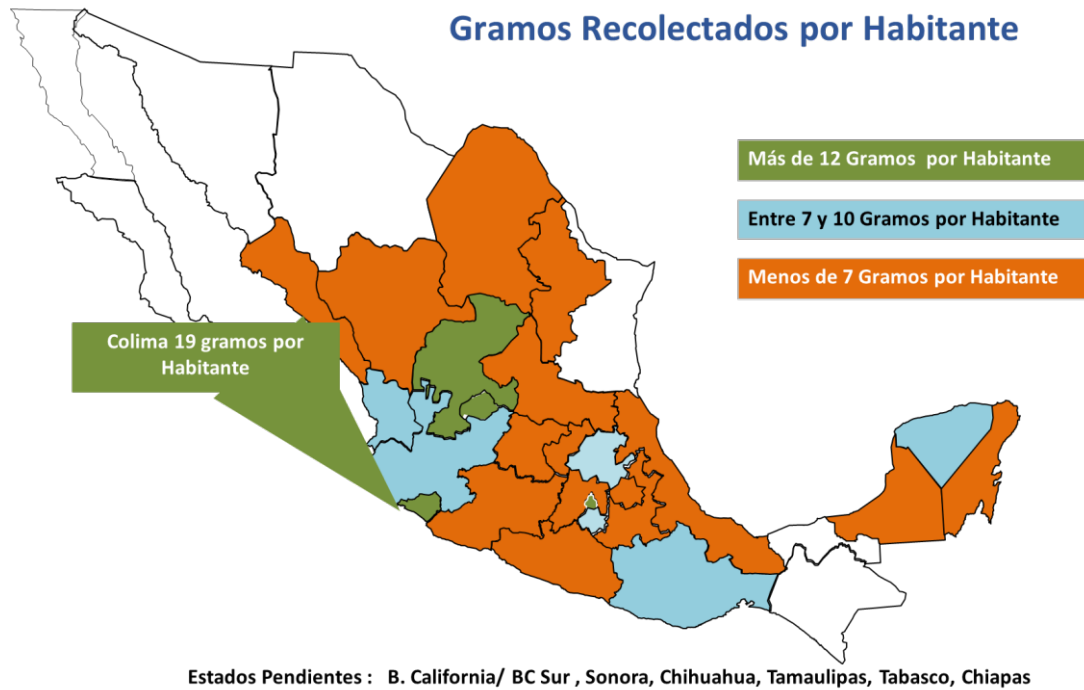
El programa de recolección y destrucción de medicamentos caducos propuesto en México, a través de SINGREM, reúne las siguientes características principales: obligatorio, incluyente, sin fines de lucro, financiado por la iniciativa privada, basado en leyes ambientales y sanitarias existentes, con cobertura nacional y con resultados medibles y transparentes. A lo largo de los últimos 12 años se han colocado 4 700 contenedores (o puntos virtuales de recolección) en 25 estados del país (todavía faltan 7 estados), que permiten que SINGREM llegue a unos 67 millones de habitantes (aprox. el 50 % de la población mexicana), tal como se observa en la figura 5. El primer año de operación se recogieron 9 toneladas de residuos, hasta llegar a 613 en 2022, con una caída en recolecciones durante los 2 años de pandemia (figura. 6).

En los últimos años se ha logrado una amplia colaboración de la mayor parte de los laboratorios multinacionales y el apoyo de una parte de los grandes laboratorios nacionales; así como también un incremento en el reconocimiento de la población e instituciones. Para el financiamiento del programa, los laboratorios abonan cuotas anuales que se establecen con un pago por unidad de venta declarada, bajo Protesta de Decir Verdad, por cada empresa.

Para su cálculo se toman en consideración las unidades vendidas con tres años de anterioridad a la fecha de generación del residuo, las que se multiplican por un factor variable de acuerdo con si el laboratorio es de reciente adhesión, si es readherente o si es uno de los fundadores de SINGREM (por ejemplo, en los laboratorios readherentes el factor promedio es 0,0373 pesos mexicanos por unidad) y, por último, se añade el IVA.

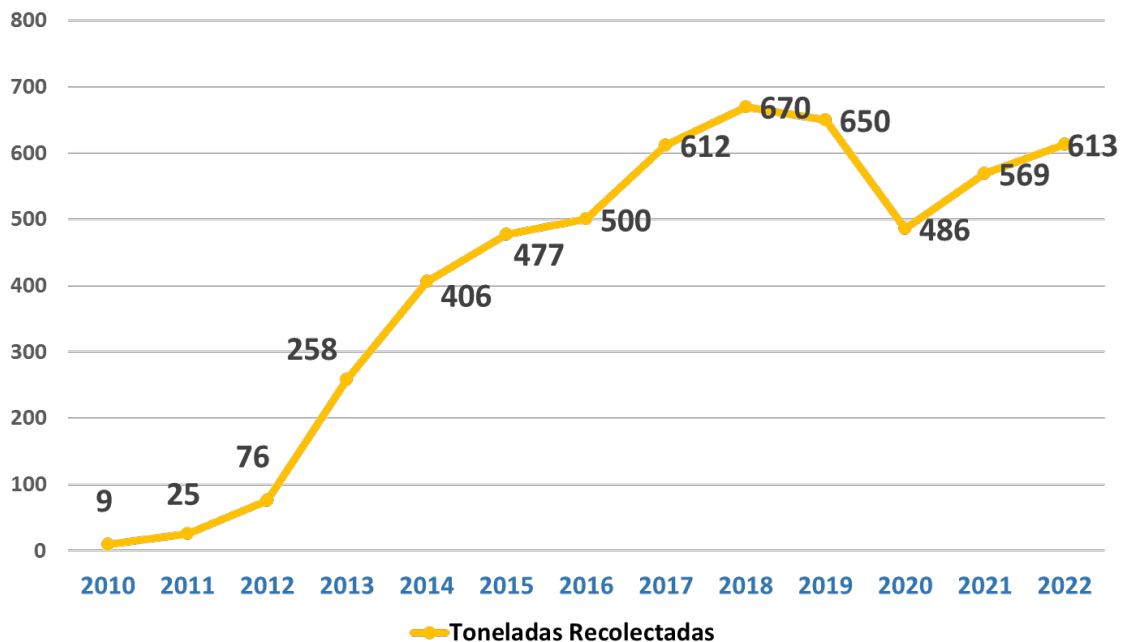
En el año 2013 se desarrolló una herramienta *ad hoc* que permite rastrear las recolecciones, desde el momento en que se extrae la bolsa del contenedor hasta que se entrega a la empresa de destrucción, a través de

Figura 5. Cobertura geográfica de SINGREM



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Evolución histórica de la recolección anualizada de medicamentos caducos en México (SINGREM) el período 2010-2022



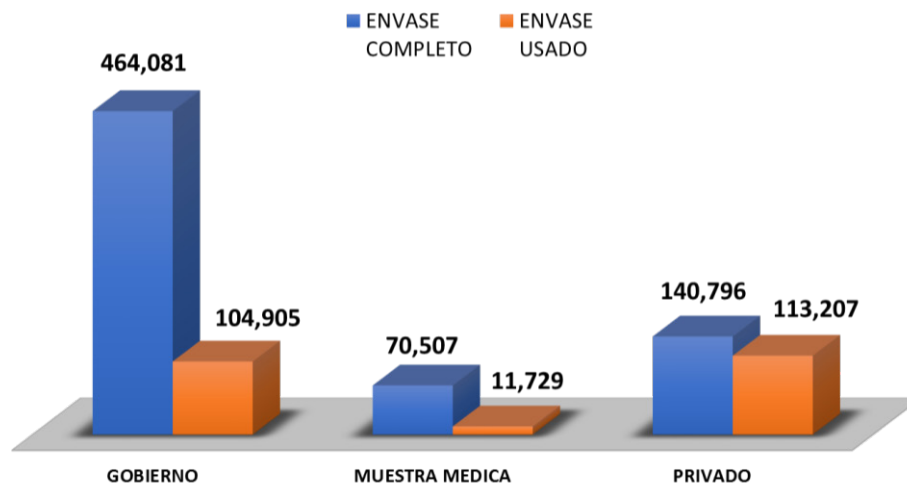
Fuente: Elaboración propia

una aplicación móvil *Android*. La información obtenida incluye: lugar de recolección, código SINGREM, día y hora, kilos recolectados, nivel de llenado del contenedor o notificación de visita sin recolección. Toda esta

información sube a una nube, conectada al proveedor de IT y al almacén SINGREM, para que en el momento de la entrega de las bolsas se pueda dar seguimiento con el código asignado. Cuando las bolsas llegan a



Figura 7. Distribución por tipo de mercado y envase de los residuos recolectados en México (SINGREM) durante 2022



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Principales principios activos recolectados y su porcentaje sobre el total (año 2022)

Nº	SUSTANCIA ACTIVA	UNIDADES MUESTREADAS	% DEL GRAN TOTAL
1	PARACETAMOL	36 097	4
2	METMORFINA	16 169	2
3	HIDROCLOROTIAZIDA	15 701	2
4	AMOXICILINA	15 383	2
5	LORATADINA	15 345	2
6	ATORVASTATINA	14 245	2
7	BEZAFIBRATO	13 545	2
8	ACIDO ACETILSALICILICO	12 153	1
9	DICLOFENACO	11 943	1
10	ALBENDAZOL	11 594	1
11	METOCLOPRAMIDA	11 302	1
12	ACIDO FOLICO	11 146	1
13	BROMURO DE PINAVEIRO	10 789	1
14	OMEPRAZOL	10 247	1
15	HIPROMELOSA	10 098	1
16	NAPROXENO	9 807	1
17	AMBROXOL	9 652	1
18	ALOPURINOL	9 610	1
19	FUROSEMIDA	9 348	1
20	PENICILINA	9 348	1
	<b>PRIMERAS 20 SUSTANCIAS</b>	268 559	30
	<b>OTRAS SUSTANCIAS</b>	636 666	70
	<b>GRAN TOTAL</b>	905 225	100

Fuente: Elaboración propia

las empresas de destrucción, se chequea que los kilos indicados en el código coincidan con los estipulados en el correspondiente manifiesto de destrucción. SINGREM trabaja con 7 empresas de destrucción de residuos, debidamente aprobadas por la autoridad ambiental, de las cuales algunas operan a través de incineración y otras mediante coprocesamiento para la generación de energía en plantas de cemento.

A diferencia de Planes de Manejo de otros países, SINGREM realiza un muestreo del 5 % de las bolsas recolectadas en el almacén situado en la ciudad de México, donde se centralizan las recolecciones de aproximadamente 10 estados. El almacén cuenta con acceso a una base de datos de miles de productos, incluidos sus códigos de barras, lo que permite la realización de un trabajo metódico. La información que se recaba en este muestreo incluye: marca y presentación del producto, laboratorio fabricante (adherido al programa o no), principio/s activo/s, si el producto está lleno o usado, si fue entregado por una institución del gobierno o una farmacia privada, si está caducado y si corresponde a muestras médicas u originales de obsequio. Con esta información se elaboran informes periódicos que son compartidos con la industria y constituyen una herramienta más que corrobora la importancia de la existencia de SINGREM. En la figura 7 pueden observarse algunos datos obtenidos a partir de la información de los residuos recolectados durante 2022, de donde se desprende que la mayoría de los productos gestionados corresponden a envases completos y entregados por el Gobierno en hospitales públicos. Por otra parte, en la figura 8 se visualizan los principios activos fundamentalmente descartados y su porcentaje respecto al total. Estos son tan solo algunos ejemplos del tipo de información que se obtiene de este muestro.

La proyección futura de SINGREM incluye el fortalecimiento de los siguientes aspectos: extender el programa a los siete estados faltantes, para tener cobertura nacional y a los laboratorios aún no participantes, mantener discusiones con las autoridades de SEMARNAT y COFEPRIS acerca de la importancia de la recolección y destrucción de los medicamentos caducados y los sobrantes de tratamientos, incrementar el volumen de recolecciones y obtener los recursos necesarios para realizar un programa de comunicación amplio.

#### 4. VALORMED (PORTUGAL)

Aunque se estima que el sector de los medicamentos representa menos del 1 % de los residuos sólidos urbanos producidos en Portugal, la existencia de un sistema de recogida de envases vacíos y medicamentos fuera de uso es de gran importancia. Consciente de ello, en 1999, la industria farmacéutica, a través de su asociación

representativa, creó VALORMED, a la que inmediatamente se sumaron farmacias y distribuidores, estableciendo así un sistema autónomo y específico. De esta manera, se cerró el denominado “ciclo de la medicina”, que se inicia con el proceso de Investigación y Desarrollo y finaliza con el tratamiento ambiental de los residuos producidos.

VALORMED es una sociedad de responsabilidad limitada, cuyo objeto social se corresponde y hace referencia expresa a la legislación vigente, en el marco del Sistema Integrado de Residuos de Envases y Medicamentos (SIGREM). Sus socios fundadores son las principales instituciones representativas que componen la “cadena del medicamento”, con un capital social y una estructura tripartita que refleja sus tres principales subsectores: industria, distribución, farmacia.

Los sectores de producción, importación y envasado de medicamentos están representados por APIFARMA (Associação Portuguesa da Indústria Farmacêutica), que posee la tercera parte del capital social de VALORMED. Los envasadores pagan una contribución económica (VCR) a VALORMED por transferir su responsabilidad en la gestión de los residuos de envases de medicamentos que colocan en el mercado objetivo de SIGREM, convirtiéndose así en los principales financiadores del sistema. Este mecanismo se expresa en la legislación europea y portuguesa, aplicando los principios de *Quien contamina paga*, *Responsabilidad ampliada del productor* y *Desarrollo sostenible*. La determinación del VCR sigue las necesidades de financiación de SIGREM y actualmente se sitúa en 0,00561€ por cada envase puesto en el mercado. Su pago puede realizarse en una sola cuota anual o en dos cuotas semestrales, en función del número de envases lanzados al mercado en el año anterior. Por otra parte, independientemente del año de afiliación, la empresa adherida deberá asegurar el pago del VCR correspondiente a las cantidades lanzadas al mercado en los últimos 2 años. Los procedimientos relativos al cálculo, confirmación y pago del VCR están regulados en los Acuerdos de Transferencia de Responsabilidad suscritos entre VALORMED y las empresas participantes. Los ingresos del VCR están destinados a apoyar los costos del SIGREM, en cuanto a gestión de residuos, comunicación, investigación y desarrollo y operación.

El subsector de distribución mayorista asegura la interfaz logística entre la producción y las farmacias. En el capital social de VALORMED, este subsector está representado por GROQUIFAR (Asociación de Mayoristas de Productos Químicos y Farmacéuticos) y ADIFA (Asociación de Distribuidores Farmacéuticos), representando esta última alrededor del 90 % de la distribución mayorista de medicamentos. Ambos ostentan una participación global de un tercio, idéntica a la de los demás subsectores. Los distribuidores cobran un valor de contrapartida por cada envase transportado y así aseguran la logística operativa de recolección

de las farmacias. Estas empresas son reconocidos especialistas en logística (transporte, almacenamiento, suministro, tratamiento de la información, etc.), por lo que su participación directa en la gestión de SIGREM garantiza la realización de circuitos de recogida y transporte sin interrupciones, implicando: recogida de residuos en sistema puerta a puerta y sin exhibición de ningún residuo u ocupación de la vía pública, provisión de contenedores y otros materiales necesarios para la recolección, recolección oportuna de los residuos recibidos por las farmacias, evitando la acumulación, transporte y almacenamiento intermedio en condiciones de seguridad y control idénticas a las observadas para los medicamentos envasados, pero en condiciones de completo aislamiento de residuos de otros materiales. En promedio, cada farmacia es visitada 2 o 3 veces al día para entregar medicamentos, indicador que hace de la distribución farmacéutica uno de los mejores ejemplos de eficiencia logística. SIGREM hace uso así de la logística inversa para asegurar la recogida de los residuos posconsumo.

El subsector de distribución minorista asegura la dispensación de medicamentos al público y está representado por la ANF (Associação Nacional das Farmácias) que, al igual que los demás subsectores, posee un tercio del capital social de VALORMED. Las farmacias y, desde octubre de 2019, los LVMNSRM (Lugares de Venta de Medicamentos sin Receta), comúnmente denominados espacios de salud o parafarmacias, prestan este servicio sin contraprestación económica y asumen la responsabilidad de recibir los envases de residuos de medicamentos en los propios establecimientos. Este servicio constituye la cara más visible de SIGREM ante la ciudadanía y representa una garantía de cobertura poblacional y territorial indispensable para el cumplimiento de sus objetivos. El nivel de rigor de los procedimientos de recepción de residuos es equivalente al reconocido nivel de rigor de los procedimientos de dispensación de medicamentos, asegurando además la recepción y almacenamiento de los residuos en condiciones de total seguridad, en contenedores VALORMED identificados inequívocamente, así como también el aislamiento total de los residuos de envases y medicamentos fuera de uso, evitando cualquier contaminación o acceso indebido a los residuos recogidos. El éxito de VALORMED se mide por la participación de prácticamente la totalidad de las oficinas de farmacia que cubren el territorio nacional, incluidas las existentes en las regiones autónomas de Azores y Madeira.

La participación de los ciudadanos se centra en entregar en estos puntos de recogida el envase vacío adquirido y todos los materiales que originalmente formaban parte de este, aunque contengan restos de medicamentos, incluyendo: envases de cartón, *blisters*, cucharas, tapas, vasos, ampollas, frascos, aplicadores, folletos informativos, etc. También se alienta la entrega

de agujas, material quirúrgico, aparatos eléctricos o electrónicos, termómetros y rayos X, por el peligro que algunos de ellos representan.

Hasta 2008, todos los residuos se enviaban a incineración. Desde entonces, contrariamente a lo que todavía muchos piensan, todo el material que se recoge en las farmacias, tras un almacenamiento intermedio en los distribuidores, se remite al Centro de Selección de VALORMED, en el marco de un contrato de externalización establecido con un importante operador de gestión de residuos. Allí, los residuos son separados y clasificados, para ser posteriormente enviados a sistemas de reciclaje y tratamiento adecuado para la valorización energética. Actualmente, alrededor del 40 % de los materiales se envían a reciclar. Así, la vertiente medioambiental y la contribución de VALORMED se han visto reforzadas en los últimos años, especialmente con la entrada en funcionamiento de la estera clasificadora de residuos recogidos en el ámbito de SIGREM, con una disminución significativa de la contaminación.

VALORMED representa un sistema de gestión de residuos innovador en el panorama europeo, con altas tasas de éxito, además de ser pionero en cuanto a la integración de envases de medicamentos veterinarios. Aunque desde la publicación de la Directiva 2004/27/CE, los Estados miembros deben vincularse a la creación de sistemas de recogida y valorización de residuos de envases de medicamentos, además de VALORMED, se sabe muy poco sobre otros modelos o empresas que gestionan residuos de envases de medicamentos a nivel europeo (Sigre en España, Cyclamed en Francia, Recyclomed en Hungría). El esfuerzo y compromiso demostrado en la recolección de residuos de envases y medicamentos fuera de uso, es resultado de la articulación que VALORMED promueve entre sus distintos socios. Las alianzas entre todos los agentes del circuito de la medicina permitieron optimizar los medios empleados y poner en marcha soluciones comunes aceptadas por todos, en una muestra de solidaridad sectorial con objetivos medioambientales y sociales y no meramente económicos.

La creciente adhesión de la población al sistema, separando y entregando cada año mayores cantidades de residuos, demuestra el valor agregado ambiental y social de VALORMED, contribuyendo activamente a la reducción de la cantidad de medicamentos fuera de uso. La sensibilización de la población se ha llevado a cabo mediante acciones de información directa en diversos medios de comunicación social, incluyendo televisión y radio, y a través de campañas que absorben importantes recursos económicos anuales. En la última década, se invirtieron aproximadamente siete millones de euros en el desarrollo e implementación de proyectos de buenas prácticas en materia de eliminación de residuos de envases y medicamentos fuera de uso.

La evaluación de los indicadores SIGREM permite formular las siguientes conclusiones:

- Alto nivel de participación de los agentes económicos del sector y la motivación por mejorar el desempeño ambiental estipulado.
- Buen conocimiento de la marca VALORMED a nivel nacional, tanto entre los ciudadanos como entre los profesionales de farmacia/LVMNSRM, distribución e industria farmacéutica.
- Buena acogida por parte de la clase farmacéutica, sustentada en estudios de opinión.
- Gestión de un sistema de residuos diferenciador, certificado en Calidad y Medio Ambiente, basado demostrablemente en adecuados procedimientos de logística, seguimiento, control y tratamiento de residuos (reciclado).
- Eficiencia del proceso, prácticamente sin incidencias o accidentes, gracias al sistema de control y seguimiento implantado.
- Creciente participación ciudadana, reflejada en el aumento constante de las cantidades recolectadas.
- Rendimiento efectivo del sistema a nivel europeo.

Es estrategia de VALORMED continuar involucrando y sensibilizando a la ciudadanía, particularmente a los más jóvenes, para la adopción de buenas prácticas en pos de un ambiente más saludable, realizando iniciativas que, con un importante efecto multiplicador en la comunidad, ayuden a aumentar la conciencia y cambiar el comportamiento incorrecto.

## CONCLUSIÓN

La conciencia y cultura ambiental debe crecer cada día más, los consumidores deben ser más responsables y todos debemos trabajar por el cuidado de la salud y la vida. En el terreno específico de los medicamentos, como sustancias contaminantes, las acciones se sustentan en el cuidado del medio ambiente y la salud pública. La existencia de programas de gestión posconsumo de medicamentos persigue este objetivo. De tal forma, la alianza internacional representada por la RIPPMM persigue la búsqueda conjunta de mejores prácticas para la recogida y tratamiento ambiental de estos residuos, así como también la promoción de la puesta en marcha de Programas Posconsumo de Medicamentos en los países iberoamericanos que aún carecen de ellos y la lucha contra la falsificación y el tráfico ilícito de medicamentos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Naciones Unidas. Objetivos del Desarrollo Sostenible. [citado el 30 de mayo de 2023] Disponible en: <https://www.un.org/es/common-agenda/sustainable-development-goals>.
2. de Oliveira Souza H, dos Santos Costa R, Rabelo Quadra G, dos Santos Fernandez MA. Pharmaceutical pollution and sustainable development goals: Going the right way? *Sustainable Chem. Pharm.* 2021; 21: 100428. DOI 10.1016/j.scp.2021.100428.
3. Red Iberoamericana de Programas Posconsumo de Medicamentos (RIPPMM). [citado el 30 de mayo de 2023] Disponible en: <https://www.redippm.org>.
4. Portafolio. Falsificación de medicamentos, mal que azota a Colombia. [actualizado en 2020; citado el 30 de mayo de 2023] Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/falsificacion-de-medicamentos-mal-que-azota-a-colombia-536879>.