EL FUTURO DEL SECTOR DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

TENDENCIAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS PARA LA DÉCADA

[2021 – 2030]

ISWA
International Solid Waste Association

ACERCA DE ISWA

La Asociación Internacional de Residuos Sólidos es una asociación global, independiente y sin fines de lucro, que trabaja en el interés público para promover y desarrollar la gestión sostenible de los residuos y los recursos, y la transición a una economía circular. La membresía de ISWA está abierta a individuos y organizaciones de la comunidad científica, instituciones públicas y empresas públicas y privadas de todo el mundo que trabajan en el sector o están interesadas en la gestión de residuos. Como única asociación mundial de residuos con miembros en más de 110 países, ISWA le permite establecer una red con profesionales, empresas y representantes institucionales a nivel mundial. La combinación única de miembros de ISWA abarca todo el sector de los residuos para la promoción y el desarrollo de la gestión sostenible de residuos en todo el mundo.

ISWA.ORG

PRÓLOGO

Esta década presentará una oportunidad única para realizar cambios positivos que nos conduzcan hacia el futuro que queremos. Si no lo hacemos, el mundo llegará a un punto sin retorno en términos de calentamiento global, contaminación y degradación de los recursos naturales.

ISWA tiene un papel importante que desempeñar, como "LA" asociación internacional que trabaja por una gestión adecuada de los residuos y los recursos; para apoyar la transición a una economía circular y para garantizar que el sector de los residuos sea un reductor neto de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La Asociación es el centro de información, de investigación innovadora, de intercambio de conocimientos y de integración de las diferentes partes interesadas, tanto del sector privado como del público, del mundo académico, de las instituciones de financiación y de las ONG, que tienen como objetivo cumplir con esta importante misión de garantizar una mejor calidad de vida en diferentes partes del mundo, mediante la combinación de esfuerzos, tanto a nivel mundial como regional y local.

Para cumplir su misión, es importante conocer -y anticipar- las tendencias, desafíos y oportunidades de los próximos años, considerando las variables que influirán en la generación de residuos y sus sistemas de gestión, los nuevos comportamientos sociales, la producción y los patrones de producción y consumo y las interacciones globales en términos de comunicación, desarrollo, crecimiento de la población, comercio y demandas.

Hay cuestiones que resolver para garantizar que todo el mundo tenga acceso a sistemas adecuados de gestión de residuos (mejorar la recolección de residuos y el destino adecuado para todos es una mejora básica y urgente). Se trata de un sector en rápido desarrollo, que utiliza nuevas tecnologías, sistemas automatizados y soluciones avanzadas, lo que demuestra que es posible mejorar la situación actual.

Presentamos esta publicación como una contribución basada en la experiencia científica y técnica de los Grupos de Trabajo de ISWA y de otros grupos importantes, que cuentan con los mejores conocimientos necesarios para evaluar la situación, analizar los problemas emergentes y anticipar los pasos necesarios para el desarrollo de este sector y el potencial de avance para garantizar que los retos actuales se transformen en oportunidades.

En ISWA estamos preparados para avanzar en la nueva década y nos gustaría contribuir a un futuro mejor y agradable en nuestro planeta, en el que todo el mundo tenga derecho a disfrutar de un ambiente limpio y saludable.

Carlos Silva Filho
Presidente de ISWA

Björn Appelqvist
Jefe de grupo del
STC de ISWA

BREVE INTRODUCCIÓN Y PUNTOS DE VISTA PARA LA DÉCADA

Los residuos son el resultado de las actividades humanas cotidianas. Se espera que la **generación de residuos sólidos municipales aumente en todo el mundo en un escenario sin cambios, pasando de unos 2.000 millones de toneladas/año generados en 2016 a 3.400 millones de toneladas en 2050**[1]. Según estas estimaciones, **la mayor parte de este aumento se producirá en los países de bajos ingresos**, donde se espera que la generación de residuos se triplique.

Sin embargo, el mundo sigue sin tener un sistema de gestión de residuos equitativo y **una buena gestión de residuos es un derecho humano global.** Según el artículo 3 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, "toda persona tiene derecho a la vida" y el artículo 25 establece que **"toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar". La gestión inadecuada de los residuos supone una amenaza directa para el ambiente, la biodiversidad y la salud humana, tanto a nivel local como global, y afecta a miles de millones de personas en todo el mundo.**

Para hacer frente a las crecientes cantidades de residuos y hacer frente a la mayor parte de los impactos negativos, es urgente seguir el orden de actuación establecido por la jerarquía de residuos y, como paso inmediato, habilitar sistemas adecuados de destino de los residuos como prácticas prevalentes.

Al ascender en la jerarquía, nos encontramos con que la prevención de residuos, la minimización, la reutilización, la economía compartida y las "cascadas" son el centro de la investigación, la comunicación, las publicaciones y el desarrollo de políticas. Además de apoyar la transición hacia economías circulares y bajas en carbono, el cambio climático también está en la agenda, no solo para el sector de los residuos, sino como una cuestión prioritaria para todos los sectores y empresas.

Teniendo en cuenta la evolución actual, **es probable que la gestión de los residuos se convierta en una industria basada en los datos y en un pilar central para el futuro modelo económico, basado sobre todo en la circularidad y la recuperación de bienes, materiales, productos químicos y energía.**

1 Kaza, Silpa, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tata, and Frank Van Woerden. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank.

En los países de bajos y medianos ingresos se espera que la gestión de residuos pase de ser un sector anticuado e informalmente organizado que se ocupa de unos pocos materiales valiosos mientras el resto se desecha, se vuelca o se quema, a un sector formalmente organizado en el que todos los materiales se gestionan con tecnologías adecuadas.

En resumen, veremos un aumento drástico de la generación de residuos municipales en todo el mundo, lo que requerirá un aumento drástico en las capacidades de recolección y tratamiento, combinado con aplicaciones útiles para los materiales recuperados.

los materiales recuperados. Estos desarrollos necesitarán un aumento significativo de la financiación que, paralelamente, necesitará medidas para garantizar que los fondos recaudados se utilicen realmente para el propósito recogido, con una fuerte gobernanza, y medidas de transparencia.

Los modelos de financiación de las operaciones de gestión de residuos merecen toda la atención. Los principios rectores de estos modelos serán el deber de prevenir la contaminación, el concepto de ciclo de vida, el principio de que quien contamina paga y la adecuada internalización de los costes. Una vez más, será muy necesario el intercambio de experiencias y la cooperación para evitar demasiadas carencias y fracasos.

LA CONTRIBUCIÓN (POTENCIAL) DEL SECTOR DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS AL FUTURO DE NUESTRO MUNDO

- Proteger la salud humana y mejorar la habitabilidad
- Proteger la naturaleza y los ecosistemas
- Proporcionar materias primas secundarias y nutrientes para mejorar la calidad del suelo
- Producir energía y combustibles verdes y renovables
- Mitigar el cambio climatico
- Contribuir al desarrollo económico generando empleo y riqueza a las ciudades y regiones

DESAFÍOS ACTUALES

- Baja cobertura de recolección
- Falta de destino seguro y adecuado para todos los residuos generados
- Contaminación causada por prácticas inadecuadas (basurales, quemas a cielo abierto, arrojar basura, etc.)
- Baja demanda de materias primas secundarias
- Sustancias nocivas / peligrosas en la composición del material
- Falta de financiación / recursos mínimos necesarios

PUNTOS CENTRALES DE LA DÉCADA

PROTEGER LA SALUD Y EL AMBIENTE

La protección de la salud humana y del ambiente es la razón original de la gestión de residuos y, naturalmente, sigue ocupando un lugar fundamental en cualquier sistema de gestión de residuos.

Al fin y al cabo, unas condiciones de vida adecuadas que garanticen la salud son un derecho humano fundamental. Para ayudar a mejorar la salud pública, un sistema de gestión de residuos tiene que cumplir dos funciones principales: la eliminación de los residuos de las viviendas humanas y la provisión de un destino adecuado a todas las sustancias y materiales desechados por la sociedad.

Por lo tanto, es esencial proporcionar servicios de recolección y tratamiento de residuos que tengan una cobertura total y funcionen bien. Todavía hay que avanzar mucho, sobre todo en los países de ingresos bajos y medios-bajos. Es fundamental abandonar la quema a cielo abierto y el vertido de residuos para pasar a una infraestructura de tratamiento con rellenos de ingeniería e instalaciones de tratamiento biológico y térmico que funcionen bien.

Los residuos mal gestionados tienen un enorme impacto en la salud y en el ambiente local y global, causando daños en los ecosistemas terrestres y acuáticos, pérdidas en la biodiversidad y el suministro de agua y en la economía. Existen herramientas tecnológicas de probada eficacia para resolver los problemas, pero en algunas zonas no se aplican. Además de estos medios, ascender en la jerarquía de los residuos hacia el reciclaje, la reutilización y la reducción proporciona aún más protección ambiental, ya que estas iniciativas reducen la necesidad de extracción de material virgen, que tiene una gran huella ambiental. Sin embargo, la falta de financiación y la solidez de los sistemas de gobernanza son los principales obstáculos que hay que superar.

Los residuos siguen considerándose **una carga para muchos, pero el sector de la gestión de residuos y recursos, en cambio, es parte de la solución, no del problema.**

MENSAJES CLAVE

a. Centrarse en proporcionar una gestión de residuos eficiente y respetuosa con el ambiente para todos, incluidos los servicios de recolección y tratamiento.

b. Garantizar que todas las operaciones inadecuadas se detengan y se cierren.

c. Promover la transición de basurales mal gestionados a rellenos sanitarios como obra de ingeniería.

d. Asegúrese de que se eliminan las sustancias peligrosas y nocivas y de que se dispone de sitios finales adecuados.

MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Aunque la pandemia del Coronavirus haya relegado temporalmente el debate sobre el clima a un segundo plano, **el cambio climático es el mayor reto de nuestro tiempo.**

Muchos países industrializados ya han demostrado que **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no va en detrimento del crecimiento económico y, de hecho, las medidas de mitigación del clima ofrecen oportunidades para establecer tecnologías y enfoques innovadores.**

Aunque las emisiones directas de GEI procedentes de la gestión de residuos sólidos, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), sólo contribuyen a alrededor del 2-3% del total de las emisiones mundiales, el sector de la gestión de residuos puede desempeñar un papel vital en la mitigación del clima a través de una multitud de acciones. El sector puede reducir sus emisiones directas mediante un funcionamiento adecuado de los rellenos sanitarios, las plantas de digestión anaeróbica (DA) y de compostaje, introduciendo medidas de captura de metano, como pozos de gas de rellenos sanitarios y biocubiertas en los mismos, y mediante el uso de energía verde para alimentar los sistemas de recolección, clasificación y tratamiento.

Las plantas de tratamiento térmico y biológico, como la incineración de residuos y la AD, pueden utilizarse para producir electricidad y apoyar así la electrificación de nuestros sistemas energéticos o utilizarse para la producción de combustibles, y si están equipadas con sistemas de captura de carbono, dichas plantas pueden contribuir aún más a la reducción de las emisiones de GEI.

Por último, las iniciativas de prevención de residuos y reciclaje contribuyen a reducir la demanda de materias primas vírgenes y, por tanto, también las emisiones de GEI derivadas de la extracción y el refinado de dichas materias. **En conjunto, los efectos de la prevención de residuos, el reciclaje y la sustitución de combustibles fósiles y materias primas vírgenes mediante el uso de materias primas secundarias procedentes de flujos de residuos ofrecen una reducción potencial de GEI de hasta el 20% de las emisiones globales.**

Fluxo do Processo

CIUDADES Y CAMBIO CLIMÁTICO

La importancia de intensificar el apoyo al clima en las ciudades es evidente. Las ciudades consumen casi el 80% de la energía mundial y producen casi el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las infraestructuras urbanas inadecuadas provocan la congestión del tráfico, ejercen una presión excesiva sobre el suministro de electricidad y agua y propagan enfermedades debido a la insuficiencia del tratamiento de las aguas residuales y la gestión de los residuos sólidos, mientras que la economía circular apenas se tiene en cuenta y se utiliza para hacer frente al BAU y a los modelos empresariales de economía lineal imperantes.

En este contexto, la UE, así como la FAO (2020) y ONU-Hábitat, como custodio de los aspectos de gestión de residuos relacionados con el ODS 12 en las ciudades, formularon programas de apoyo a las ciudades. Por ejemplo, la UE propone, como parte del Pacto Verde de la UE, celebrar planes/contratos climáticos con 100 ciudades de la UE para apoyar sus iniciativas e inversiones relacionadas con el clima. La FAO, por su parte, quiere centrarse en 100 ciudades para demostrar cómo mejorar la cadena de valor de los alimentos en las ciudades, donde la gestión de los residuos alimentarios desempeñaría un papel importante. Si todos los residuos alimentarios producidos en el mundo se consideraran como "un país", éste ocuparía el tercer lugar en cuanto a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, después de Estados Unidos y China.

En la iniciativa Ciudades Circulares y Bajas en Carbono (CALC) de ISWA estamos contribuyendo a una herramienta de modelización que ayudará a las ciudades a estimar los efectos de las medidas de gestión de residuos para reducir tanto las emisiones de GEI como mejorar la circularidad.

MENSAJES CLAVE

a. **Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de las operaciones de gestión de residuos, mediante el correcto funcionamiento de los rellenos sanitarios, las plantas de compostaje, la digestión anaeróbica, así como mediante la utilización de nuevas tecnologías.**
b. **Incentivar las tecnologías de conversión de residuos en energía para apoyar la electrificación de los sistemas energéticos y otras tecnologías de tratamiento para producir combustibles a partir de residuos.**
c. **Invertir en la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías de captura de carbono para el tratamiento de residuos.**
d. **Reconocer y recompensar los efectos de mitigación del clima en otros sectores (extracción y fabricación) mediante la utilización de materias primas secundarias en lugar de materias primas vírgenes.**
e. **Apoyar la puesta en práctica de objetivos y acciones climáticas mediante el desarrollo de proyectos financiables, a través de la cooperación intersectorial.**

IMPULSAR LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

El actual sistema económico lineal está agotado, lo que aumenta la presión sobre el ambiente, el agotamiento de los recursos naturales e influye negativamente en el clima. Esta situación exige urgentemente una transición hacia un sistema más sostenible y circular en el que los productos y recursos se recuperen y se mantengan en el ciclo de forma sostenible el mayor tiempo posible. Es imperativo que el sector de la gestión de residuos asuma la responsabilidad de proveedor de recursos y materiales recuperados de la economía circular y se asocie con otros actores a lo largo de la cadena de valor para trabajar de forma persistente y proactiva en la promoción de la prevención, reducción y reutilización de los residuos.

Es evidente que el sector de la gestión de residuos está bien situado a la hora de recuperar materiales de los ciclos técnicos y reintroducirlos en los procesos de fabricación, así como de asegurarse de que los materiales de los ciclos biológicos se recuperan y se utilizan como materias primas bioquímicas, compost para mejorar la calidad del suelo, fertilizantes y materia prima para la producción de biocombustibles. Sin embargo, los retos que hay que superar son múltiples.

La eficiencia sostenible de los recursos y los enfoques circulares exigen la desintoxicación de los circuitos de materiales. Es evidente que hay que centrarse en la eliminación progresiva de las sustancias nocivas heredadas, pero también es importante centrarse constantemente en la introducción de nuevos materiales y sustancias en el procesamiento y la fabricación de materiales.

El reto consiste en dos elementos principales: en primer lugar, encontrar el delicado equilibrio entre las ventajas para la eficiencia de la producción y la calidad del producto de introducir una sustancia en un proceso, por un lado, y el daño a los seres humanos, el ambiente y la reciclabilidad, por otro; y en segundo lugar, encontrar las soluciones tecnológicas para sustituir las sustancias no deseadas en la fase de producción, así como para identificarlas y aislarlas al final de la vida útil de los productos y materiales.

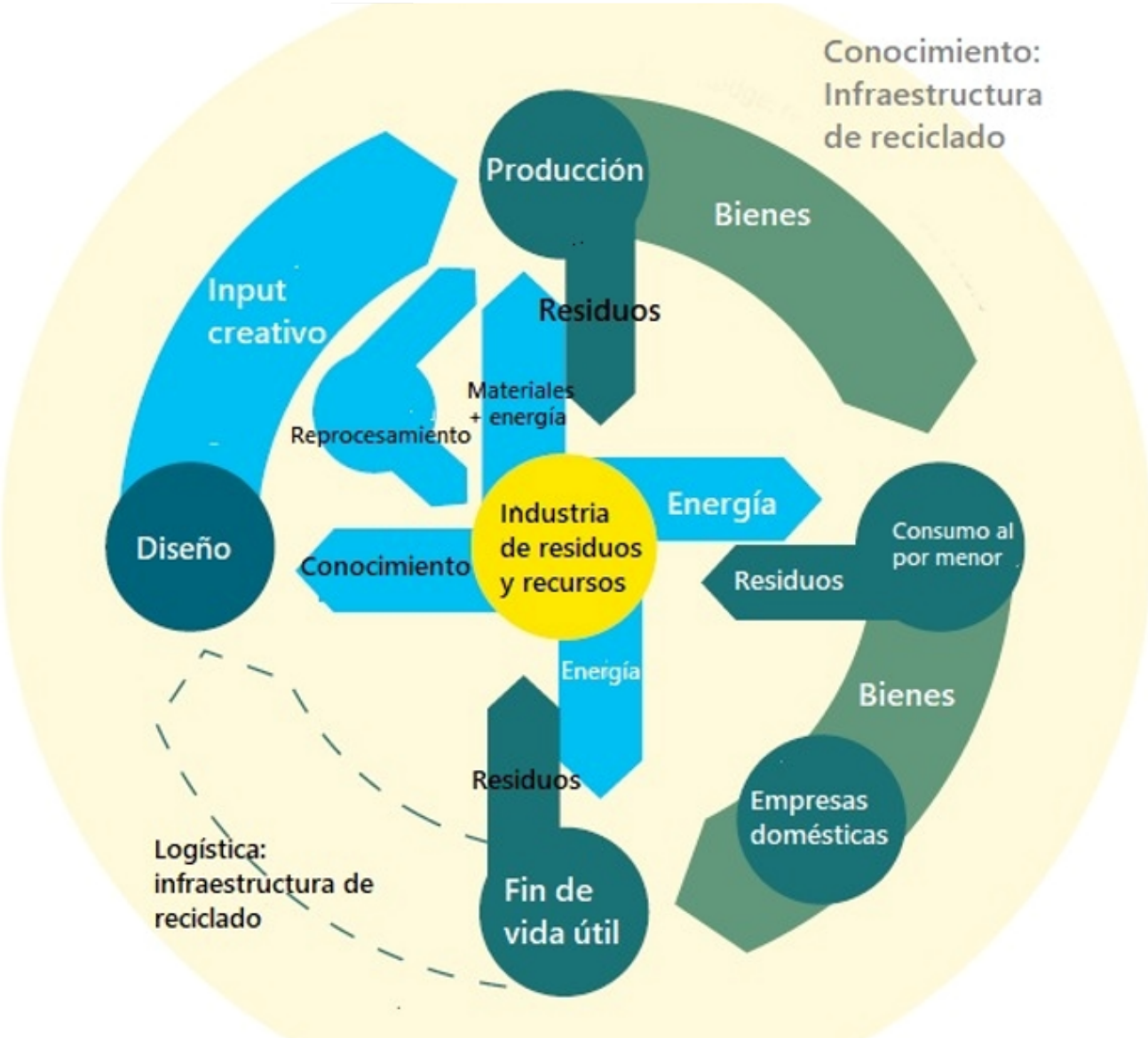
Definir y comunicar qué es la economía circular sigue siendo un reto. Una simple búsqueda en Internet puede dar lugar a cientos de definiciones diferentes del concepto. Definir y simplificar más la definición de economía circular es una tarea importante que hay que acometer, al igual que el desarrollo de métricas adecuadas para la economía circular.

Una economía circular no puede existir sin mercados que funcionen para los materiales secundarios. La situación actual es que la nueva producción a partir de materiales vírgenes es en muchos casos más barata que la aplicación de soluciones de reutilización o la utilización de materias primas recuperadas. Las decisiones políticas firmes y la introducción de instrumentos económicos pueden incentivar la creación de mercados de materiales y soluciones circulares. Los costes integrados, los impuestos sobre el carbono y los contaminantes y las tarifas de ecomodulación son ejemplos de estos instrumentos. Así pues, una buena gestión de los residuos es un pilar esencial para hacer realidad la economía circular, ya que presta un servicio relevante en las fases de diseño, producción, montaje y distribución, además de transformar los residuos en nuevos materiales y combustibles.

MENSAJES CLAVE

a. **Desviar los residuos de la disposición final mediante la reducción, la reutilización y el reciclaje.**
b. **Centrarse en reducir y sustituir las sustancias nocivas en los materiales y productos.**
c. **Seguir desarrollando el concepto de utilización en cascada.**
d. **Desarrollar métricas adecuadas para la economía circular.**
e. **Promover las decisiones políticas y la introducción de incentivos económicos para impulsar la circularidad y crear mercados sólidos para los materiales.**

LA INDUSTRIA DE LOS RESIDUOS EN EL CORAZÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



Fuente: Economía circular, tendencias e ideas emergentes. ISWA, 2014

PROMOVER LA BUENA GOBERNANZA Y LA INCLUSIÓN

Los ciudadanos ya no aceptan que los restos de los productos post-uso acaben en el ambiente y los legisladores reaccionan a esta demanda elaborando leyes para introducir una gestión adecuada de los residuos y los recursos.

Un componente fundamental para el éxito de cualquier sistema de gestión de residuos es asegurarse de que existe un modelo de gobernanza fiable, inclusivo y transparente. El modelo tiene que estar respaldado por un marco jurídico sólido que garantice unas operaciones de gestión de residuos eficientes y sostenibles, así como un modelo financiero y organizativo viable a largo plazo que apoye las operaciones continuas y una aplicación adecuada del marco jurídico.

Además, el modelo de gobernanza debe garantizar que los responsables políticos, los funcionarios públicos, los operadores y los usuarios del sistema sean responsables del mismo. Una herramienta muy útil para el diseño de estos modelos de gobernanza y para el funcionamiento exitoso de los sistemas de gestión de residuos es el marco integrado de gestión sostenible de residuos.

Un requisito fundamental para que cualquier sistema de este tipo tenga éxito es que exista una financiación adecuada y una concienciación política, social y pública, lo que exige una inclusión real y una comunicación profesional y directa. También es necesario seguir la evolución legal y normativa, para asegurar que se tienen en cuenta los aspectos técnicos y garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios.

Los modelos de financiación de las operaciones de gestión de residuos merecen toda la atención. Dichos modelos se basarán preferentemente en las tasas y no en los impuestos, y deberán estar delimitados y garantizar la cobertura total de los costes de los servicios y operaciones prestados.

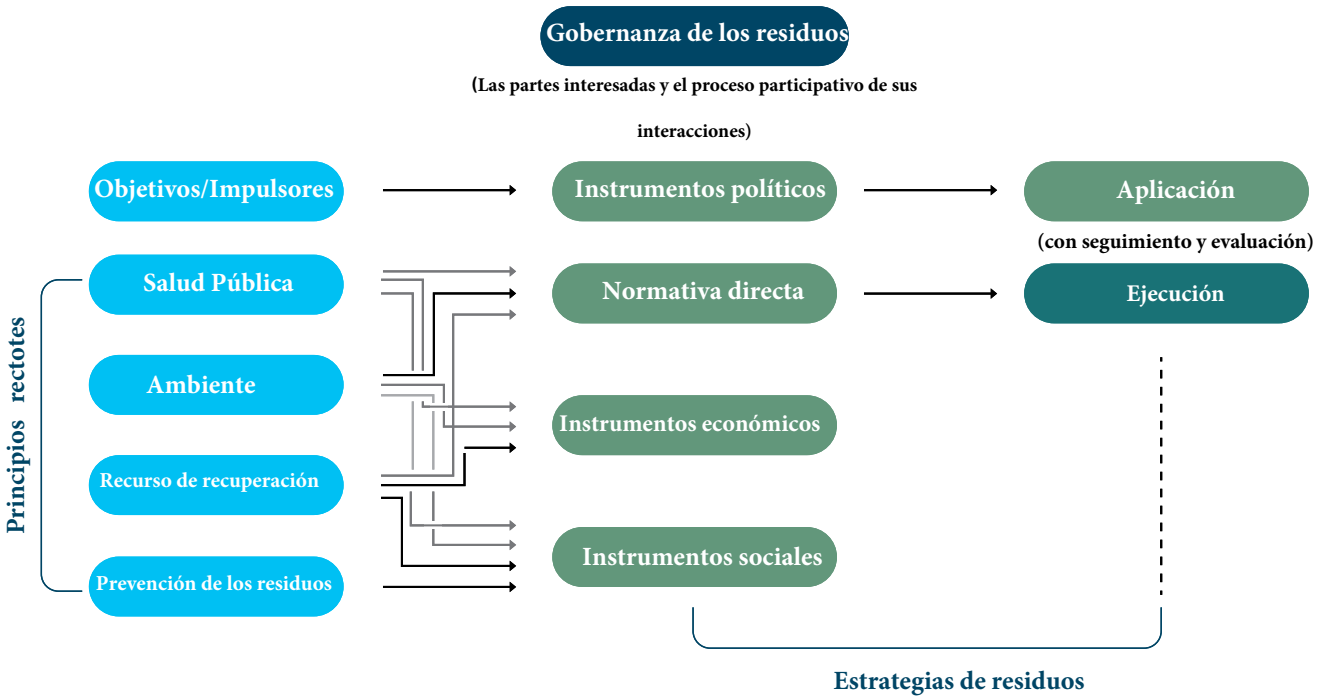
Los principios rectores de estos modelos serán el deber de prevenir la contaminación, el concepto de ciclo de vida, el principio de "quien contamina paga" y la adecuada internalización de los costes para garantizar una gestión sólida y sostenible desde la planificación y la comunicación hasta el tratamiento y el reciclaje, pasando por la recolección. Además, la aplicación de sistemas de responsabilidad extendida del productor (REP) es cada vez más común, no sólo en Europa y Norteamérica, pero como la financiación no puede provenir únicamente de las tasas de gestión de residuos que pagan nuestros habitantes, la financiación a través de la REP será cada vez más importante, también para los países en desarrollo. Es muy necesario el intercambio de experiencias y la cooperación para evitar carencias y fracasos.

Para evitar los efectos no deseados para el ambiente, la salud humana y la sociedad descritos anteriormente, se ha aplicado una legislación tanto a nivel internacional como regional y nacional.

A pesar de la normativa vigente, los informes indican que se exportan grandes cantidades de residuos desde la Unión Europea a países en transición y en desarrollo, como China y otros países asiáticos y de África Occidental. El tráfico de residuos es una verdadera acción delictiva internacional que causa daños a la salud humana y al ambiente, así como a la sociedad, tanto por los efectos relacionados directamente con la manipulación inadecuada de los residuos, como por el hecho de que impide el establecimiento de mecanismos de mercado sólidos que dificultan la creación de la infraestructura necesaria para una gestión adecuada de los residuos.

Por lo tanto, es necesario que la cooperación mundial promueva la interacción entre las múltiples partes interesadas para facilitar el intercambio de información, compartir experiencias, investigaciones y planes de acción para luchar contra el tráfico de residuos en todas sus formas.

MODELO CONCEPTUAL Y ELEMENTOS DE LA GOBERNANZA DE LOS RESIDUOS



MENSAJES CLAVE

a. Garantizar la existencia de sistemas eficientes de gobernanza de los residuos que tengan en cuenta la realización de los objetivos fijados por la Agenda 2030, con la participación de múltiples partes interesadas y con derechos y obligaciones armonizados.
b. Utilizar el marco de gestión integrada y sostenible de los residuos como herramienta de orientación y seguir los principios del deber de prevención de la contaminación, el enfoque basado en el ciclo de vida, el principio de "quien contamina paga" y la internalización de los costes.
c. Trabajar eficazmente para el establecimiento de sistemas tarifarios de cobertura de costes transparentes y delimitados para la gestión de residuos.
d. Proporcionar inversiones adecuadas en investigación estructural global y financiación para infraestructuras y servicios de gestión de residuos y recursos.
e. Asegurar que las iniciativas de planificación sean intersectoriales, garantizando un paradigma de planificación holístico y una visión común de los ecosistemas humanos

SECTOR INFORMAL

La recuperación de materiales valiosos a partir de los residuos es una actividad que viene de lejos. En muchos países, la necesidad económica y la mala gestión pública en relación con la recuperación de materiales de los residuos ha creado una oportunidad para el desarrollo de esta actividad a través de un sector informal. No se puede negar que la actividad llevada a cabo por los recicladores ha crecido y que ha contribuido favorablemente a lograr una conciencia ambiental ciudadana en relación al reciclaje y a "poner el asunto en la agenda pública". No se puede ignorar que los recicladores, además de ganarse la vida con ello, en cierta medida han estado prestando un servicio adicional de gestión de residuos evitando la eliminación de cierta cantidad de residuos.

A pesar de haber sido reconocido por el sistema legal en varios países, la profesionalización y formalización del sector informal aún no se ha producido. Esto contribuiría a una mayor productividad, mayor transparencia y potencial para una mejor coordinación sistémica del sistema de gestión de residuos, y especialmente, promovería la protección de la salud, así como el acceso a un empleo digno.

TODO SOBRE LA SALUD Y LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Como para cualquier industria, la seguridad y la salud es una prioridad para la empresa de residuos, que debe incorporarse como parte de su cultura, haciendo converger esfuerzos, actitudes, valores y directivas hacia el objetivo principal de reducir los incidentes que puedan causar lesiones a la fuerza de trabajo.

En el sector de la gestión de residuos, en el que la recolección automatizada es la norma en muchos lugares, en el que las zonas urbanas se densifican rápidamente y en el que los métodos de tratamiento mecánico, biológico y térmico son cada vez más avanzados tecnológicamente, es esencial la necesidad de prestar una atención constante a los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo y desarrollarlos.

Algunas orientaciones sobre este tema son aportadas por la ISO 45001 con el objetivo de ayudar a las organizaciones a identificar y minimizar los riesgos en el lugar de trabajo, mejorar las condiciones laborales proporcionando estandarización y requisitos mínimos. Es un consenso internacional que **la adopción e implementación de un programa de salud y seguridad es un paso necesario para cualquier empresa**, sin importar su tamaño ni el lugar donde se encuentre. Para tener éxito, estos programas se centran en la plena implicación y compromiso de la dirección y en el papel activo del personal, sobre todo de los que trabajan sobre el terreno.

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto algunos riesgos adicionales a los trabajadores del sector de los residuos y se creó una mejora crucial en las condiciones de seguridad y salud laboral. En la próxima década, estos avances deberían mantenerse sin cambios, especialmente en las regiones del mundo en las que las normas de seguridad siguen siendo insuficientes.

Los avances tecnológicos también pueden ser útiles para mitigar los riesgos y prevenir los accidentes, tanto en lo que respecta al desarrollo y la mejora de los equipos de protección personal y el apoyo a la manipulación manual y el levantamiento de cargas pesadas, como en lo que respecta a la supervisión de las actividades sobre el terreno y en las instalaciones y, por tanto, a la optimización de los procedimientos de trabajo y la eliminación de las condiciones de riesgo e inseguridad.

MENSAJES CLAVE

a. **Potenciar realmente la mano de obra del sector.**

b. **Poner en marcha amplios programas de formación en el sector e inducir un enorme cambio de paradigma cultural, haciendo que los trabajadores de la gestión de residuos pasen de ser puestos de trabajo de baja categoría en la base de la pirámide social a agentes esenciales del cambio en la transición verde.**

c. **Mejorar las condiciones laborales proporcionando unos requisitos mínimos en el lugar de trabajo y beneficiándose de los continuos avances en el desarrollo tecnológico.**

CINCO CONSEJOS PARA SEGUIR SANOS Y SALVOS, SWANA (Solid Waste Association of North America)

SWANA, representante Nacional de ISWA en los Estados Unidos y Canadá, ha desarrollado una campaña de seguridad con cinco sencillos consejos para ayudar a los trabajadores de residuos sólidos a mantenerse seguros en el trabajo con el objetivo de crear una cultura de seguridad positiva en el lugar de trabajo. Los cinco consejos de seguridad para mantenerse sano y salvo están especializados para los trabajadores según la función y el lugar de trabajo. El objetivo de estos materiales es proporcionar información básica para ayudar a reducir los accidentes y las lesiones.

AVANCES TECNOLÓGICOS

La percepción es que esta década será el periodo en el que los avances tecnológicos se convertirán en la corriente principal y cambiarán profundamente la industria de los residuos. Existe una amplia tendencia a introducir aplicaciones de Internet de las cosas (IOT) en las prácticas de recolección de residuos (por ejemplo, iPads para los conductores, etiquetas de identificación por radio frecuencia RFID en los contenedores, etc.), así como en las estaciones de transferencia y los vehículos eléctricos. También seguirá el despliegue y la amplia difusión de la supervisión y el control remotos (RMC) para las diferentes instalaciones. En cuanto al reciclaje, los procesos de descontaminación pasarán de ser soluciones de recuperación de materiales de bajo costo a procesos específicos para materiales reciclados de alta calidad y mayor valor de los reciclados y materiales secundarios. Las mejoras en la clasificación mecánica y el reciclado químico abrirán nuevas oportunidades para aprovechar mejor los recursos al incluir más flujos de residuos en la industria del reciclado y crear un recurso para nuevos productos.

Cuando se trate de residuos orgánicos, las instalaciones de tratamiento de biorresiduos funcionarán como biorreactores para crear y extraer sustancias químicas y productos novedosos a partir de la AD (y, en menor medida, del compostaje), y se dispondrá de tecnologías para la eliminación de contaminantes.

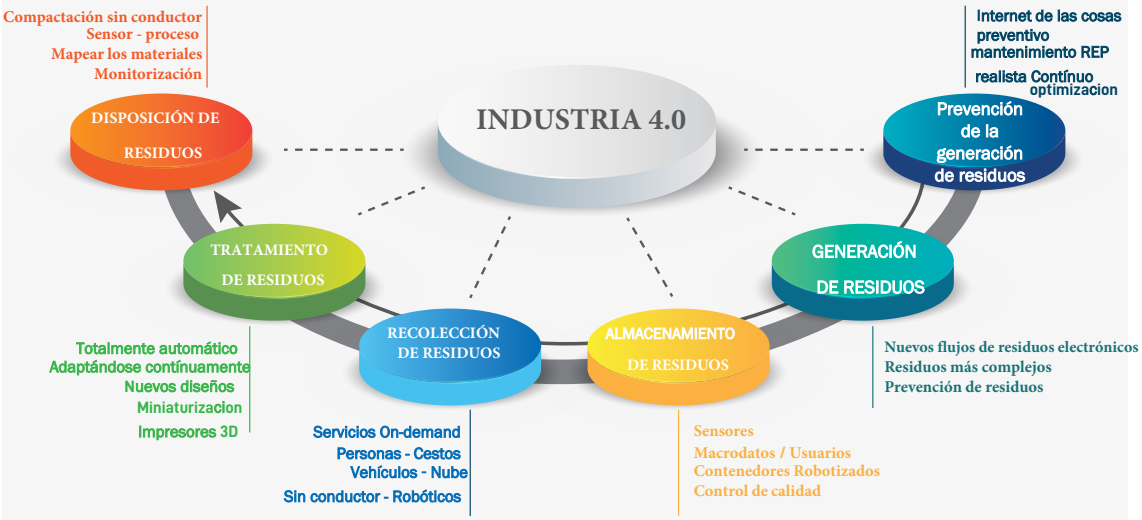
MENSAJES CLAVE

a. **Asegúrese de que se adopte una amplia gama y combinación de tecnologías de tratamiento.**

b. **Aplicar la IA y otras soluciones digitales en la previsión, planificación, funcionamiento y seguimiento de los sistemas y tecnologías de gestión de residuos.**

c. **Impulsar los recursos para garantizar que los sistemas y tecnologías innovadores de gestión de residuos y recursos puedan seguir al ritmo de los avances en las tecnologías de materiales y fabricación.**

ETAPAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y EL IMPACTO DE LA IND 4.0



Fuente: Cómo la industria 4.0 transforma el sector de los residuos, ISWA, 2019.

PALABRAS CLAVE IMPORTANTES QUE GUIARÁN AL SECTOR DE LOS RESIDUOS EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

Observaciones Finales

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto lo crucial que es el sector de la gestión de residuos para todas las sociedades, principalmente por la función que desempeña en la salud y la seguridad públicas. Nuestro sector tiene su origen en la necesidad de mantener las ciudades limpias para garantizar la salud pública. Este propósito seguirá siendo primordial, independientemente del lugar del mundo en el que nos encontremos. Condiciones de vida adecuadas que garanticen una buena salud son un derecho humano fundamental.

Durante la presente década, las mejoras en las prácticas de gestión sostenible de residuos y recursos contribuirán a mejorar la salud pública, la protección del ambiente, la mitigación del cambio climático y la gestión sostenible de los materiales en todo el mundo. En muchos casos, los residuos siguen considerándose, con razón, un problema que causa daños al ambiente y a la salud pública, pero la industria de la gestión de residuos y recursos, en cambio, es parte de la solución, no del problema.

Para tener éxito, debemos seguir simultáneamente dos vías de desarrollo:

Por un lado, la prestación de servicios básicos de gestión de residuos a nivel mundial será una prioridad. Garantizar que los servicios de recolección de residuos y el tratamiento adecuado de los mismos estén al alcance de todos en todo el mundo apoyará el esfuerzo por cerrar todos los basurales a cielo abierto que aún están en funcionamiento y detener la quema de residuos a cielo abierto.

Por otro lado, también es crucial apoyar la transición hacia la gestión sostenible de los recursos y la economía circular. Hoy en día se desperdician millones de toneladas de productos y materiales reutilizables, reciclables y recuperables. Aplicando realmente los principios de la jerarquía de residuos mediante un enfoque ambicioso pero pragmático basado en pruebas científicas, podemos acelerar esta transición y entrar en la era de una economía nueva y más sostenible, basada en una asociación simbiótica con la participación activa de las distintas partes interesadas.

Hay cuatro factores principales que deben estar presentes para que este desarrollo se produzca: La buena gobernanza, la financiación adecuada, la investigación y el desarrollo en colaboración y la comunicación adecuada.

La buena gobernanza se basa en los tres pilares de la fiabilidad, la inclusión y la transparencia. Se apoya en un marco jurídico sólido y en un modelo financiero y organizativo viable a largo plazo. Además, el modelo de gobernanza debe garantizar que los responsables políticos, los funcionarios, los operadores y los usuarios del sistema sean responsables y rindan cuentas.

La financiación de los sistemas de gestión de residuos merece toda la atención. Los modelos de financiación deberán basarse preferentemente en las tasas y no en los impuestos, estar delimitados y garantizar la cobertura total de los costes de los servicios prestados. Los principios rectores serán el deber de prevenir la contaminación, el concepto de ciclo de vida, el principio de que quien contamina paga y la adecuada internalización de los costes.

La investigación y el desarrollo se fomentan mediante una asociación colaborativa y simbiótica en la que los gobiernos, las empresas, las universidades, las organizaciones no gubernamentales y los ciudadanos aplican conjuntamente la investigación, difunden y ponen en práctica los principios de las nuevas soluciones y tecnologías.
La comunicación es crucial, pero con demasiada frecuencia se olvida. Después de todo, la comprensión, la aceptación y el apoyo son cruciales en todo lo que tiene que ver con el sector de la gestión de residuos. El apoyo al desarrollo de una nueva política, el apoyo a la aplicación y el respeto de esta política, el apoyo a la participación activa, el apoyo al respeto de las medidas y a la consecución de los objetivos, el apoyo a la realización de importantes proyectos de infraestructura, el apoyo al intercambio de conocimientos y la solidaridad.

Por último, es muy importante recordar que cuando se trata de la gestión sostenible de los residuos y los recursos no hay una solución milagrosa. La única forma de avanzar con éxito es adoptar un enfoque integrado en el que las diferentes tecnologías y soluciones contribuyan al objetivo común.

La conclusión principal y evidente es que si se hace de forma correcta, el sistema de gestión de residuos sólidos mejorará significativamente durante los próximos 10 años, aportando soluciones pragmáticas y reales a los problemas heredados del siglo XX y satisfaciendo así las necesidades y exigencias que impone el siglo XXI.

LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECURSOS SON GLOBALES Y DEBEN ABORDARSE MEDIANTE ACCIONES GLOBALES COORDINADAS. LA ERA DE LA CONCENTRACIÓN LOCAL SOLAMENTE SE ACABÓ.

ISWA ES LA PRINCIPAL RED MUNDIAL QUE REPRESENTA TODOS LOS ASPECTOS Y PARTES INTERESADAS PARA PROMOVER UNA GESTIÓN PROFESIONAL Y SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS -Y DE LOS RECURSOS- QUE APOYE LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR.

AGRADECIMIENTOS

Este informe es una obra colectiva que se ha elaborado con las valiosas contribuciones y opiniones de los Grupos de Trabajo de ISWA, los Capítulos Regionales y el Grupo de Jóvenes Profesionales.

Coordinación general, edición y revisión Carlos RV Silva Filho, Björn Appelqvist y Anne Woolridge

Compilación y edición Aditi Ramola, Gabriela Otero y Fernanda Romero

Diseño gráfico
@agenciapituri

Este informe también ha sido posible gracias al generoso apoyo de los siguientes miembros de ISWA
Be'ah, DELTTA, Lagos Solid Waste, Polyeco, Ramboll, RECICLAD'OR, SCS Engineers y WEHRLE

Los autores también desean agradecer el apoyo prestado por los miembros de la Junta Directiva de ISWA: Ana Loureiro; Arne Ragossnig; Atilio Savino; Doron Sapir; Goran Vujic; Gunilla Carlsson; James Law; Melissa Tan; Nancy Strand

Y un **agradecimiento especial** al equipo de ISWA.

Octubre 2021

Derechos de autor 2021 ISWA - Asociación Internacional de Residuos Sólidos

Traducción al español por
M. Soledad Garavelli
ARS Miembro Nacional de ISWA en Argentina
Capítulo Regional ISWA LAC

ISWA International Solid Waste Association

ISWA.ORG

بيئة
be'ah
Engineering Sustainability Science
AFRICA • AMERICAS • ASIA • EUROPE
Lagos
Solid Waste
polyeco
sustainable solutions
RAMBOLL
RECICLAD'OR
Recycling For Your Future
SCS
ENGINEERS
WEHRLE

ISWA.ORG