

EXPO Inntec 2023



Tecnologías para la
innovación empresarial

↔
Desarrollo Sostenible





INTRODUCCIÓN

El concepto de "desarrollo sostenible" se originó en la Comisión Mundial de Brundtland, establecida en 1987 con el objetivo de abordar cuestiones medioambientales (Corresponsables, 2023). En su informe titulado "Nuestro Futuro Común" (1987), se introdujo el término "desarrollo sostenible" para referirse a un enfoque de desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este enfoque busca abordar tanto las demandas de protección del medio ambiente como promover el desarrollo en países con menor nivel. La definición del concepto implica considerar tres dimensiones fundamentales: económica, social y ambiental (CEPAL, 2023).

Posteriormente, en la Conferencia de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, conocida como Río+20, se llevó a cabo el lanzamiento del proceso de establecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este proceso significó la fusión del enfoque internacional hacia el desarrollo sostenible con la agenda internacional de desarrollo posterior a 2015. Fue un paso importante hacia la verdadera integración del desarrollo sostenible como concepto orientador, más allá de las instituciones ambientales. En la conferencia se abordaron temas clave como la pobreza, la implementación de medidas, especialmente en términos de financiamiento, y la promoción del consumo y la producción sostenibles (CEPAL, 2023).



En la actualidad, el mundo enfrenta diversos desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, como la pérdida de biodiversidad, la contaminación, el cambio climático y la seguridad alimentaria. Según el estudio "Revolution, world agriculture towards 2030/2050" de la FAO (2012), se proyecta que la población mundial alcanzará los 9000 millones de personas en 2050, con un nivel de urbanización del 70%. Esto requerirá duplicar la producción de alimentos y aumentar la demanda de energía en un 40%, mientras que se estima una disminución del 10% en la biodiversidad terrestre global para 2050 (Betancur Giraldo & Beltrán Ogilvie Giraldo, 2022). Estos desafíos están impulsando a los países e instituciones a centrarse en la sostenibilidad.



SOLUCIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MUNDO

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamado global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar la vida de las personas en todo el mundo. Fueron aprobados por los Estados Miembros de las Naciones Unidas en 2015 como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UN, 2020).

Los ODS están interrelacionados (Ver gráfico 1), reconociendo que las acciones en un área pueden tener impacto en otras áreas, y que el desarrollo debe tener en cuenta el equilibrio entre la sostenibilidad social, económica y ambiental (PNUD, 2023). Así mismo, se diferencian cuatro grandes campos en los que se puede llevar a cabo el desarrollo sostenible (Ver gráfico 2).

Gráfico 1. objetivos del desarrollo sostenible y su relación con los tres pilares



Fuente: Elaboración Reddi - Lur Consultores (2023)

Gráfico 2. Tipos de sostenibilidad



Sostenibilidad económica

Tiene como objetivo reducir la pobreza extrema y garantizar un empleo remunerado justo para todos.



Sostenibilidad ambiental

Tiene como objetivo proteger el equilibrio natural del planeta, limitando al mismo tiempo el impacto de las actividades humanas en el planeta.



Sostenibilidad social

Garantiza el acceso a los recursos y servicios básicos para todos.



Sostenibilidad política

Busca una correcta gobernabilidad para liderar teniendo en cuenta los anteriores tipos de sostenibilidad: la económica, la medioambiental y la social.

Fuente: Elaboración Reddi - Garrett (2023)



Con el objetivo de respaldar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), diversas empresas, organizaciones y programas han desarrollado iniciativas que abordan áreas fundamentales del desarrollo sostenible. A continuación, en el gráfico 3 se presentan algunas de estas iniciativas destacadas, que contribuyen de manera significativa al avance de los ODS.

Gráfico 3. Solucionadores en el sector del desarrollo sostenible

Energías renovables: Promoción de fuentes de energía limpia y renovable.	Eficiencia energética: Tecnologías para optimizar el uso de energía en diversos sectores.	Agricultura sostenible: Prácticas agrícolas responsables y amigables con el medio ambiente.	Economía circular: Enfoque en reutilización, reciclaje y reducción de residuos.
Transporte sostenible: Uso de vehículos eléctricos y promoción de movilidad sostenible.	Gestión del agua: Tecnologías para una mejor gestión y uso eficiente del agua.	Emprendimientos sociales y desarrollo comunitario: Modelos de negocio sostenibles para abordar desafíos sociales y ambientales.	Innovación tecnológica y digitalización: Uso de tecnologías innovadoras para el desarrollo sostenible.
Energía renovable: Fomento de fuentes limpias y renovables de energía, como solar y eólica.	Eficiencia energética: Uso de tecnologías y prácticas para reducir el consumo de energía.	Gestión de residuos: Enfoque en la reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de residuos.	Conservación de la biodiversidad: Protección y preservación de ecosistemas y especies.
Educación ambiental: Promoción de la conciencia y el conocimiento sobre temas ambientales.	Desarrollo urbano sostenible: Planificación de ciudades y comunidades que sean ecológicas y habitables.	Acceso a agua potable: Garantizar el suministro de agua segura y limpia para todos.	Inclusión social: Promover la equidad y la participación de todos los grupos sociales en el desarrollo sostenible.
	Innovación en tecnología limpia: Desarrollo y aplicación de tecnologías limpias y bajas en carbono.	Turismo sostenible: Promover un turismo responsable que beneficie a las comunidades y proteja el entorno natural.	

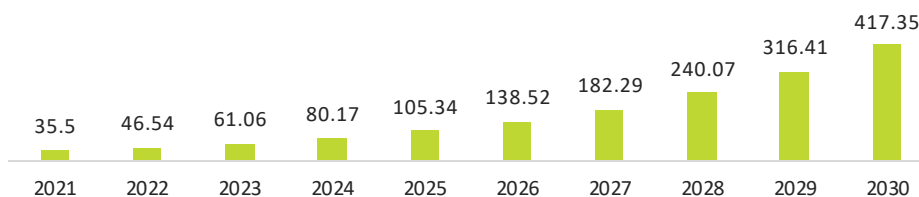
Fuente: Elaboración Reddi - ONU



MERCADO DE TECNOLOGÍA VERDE Y SOSTENIBILIDAD ESTIMADO EN EL MUNDO

Se espera un crecimiento significativo del mercado global de tecnología verde y sostenibilidad de 2021 a 2030. En 2021, su valor ascendió a aproximadamente 35,5 millones de dólares y se proyecta que alcance los 417,35 millones de dólares para 2030 (Ver gráfico 4), con una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) del 21,6% durante ese período (STATISTA, 2022a). Las tecnologías verdes son soluciones ecológicas que fomentan la sostenibilidad económica y social, centrándose en la producción de energía limpia como alternativa a los combustibles fósiles. Su objetivo principal es proteger el medio ambiente y reparar los daños ocasionados en el pasado. Los gobiernos de todo el mundo están realizando inversiones significativas en tecnología verde para preservar la naturaleza y reducir el impacto negativo en el medio ambiente, lo que impulsa el crecimiento de este mercado (Shadaab et al., 2021).

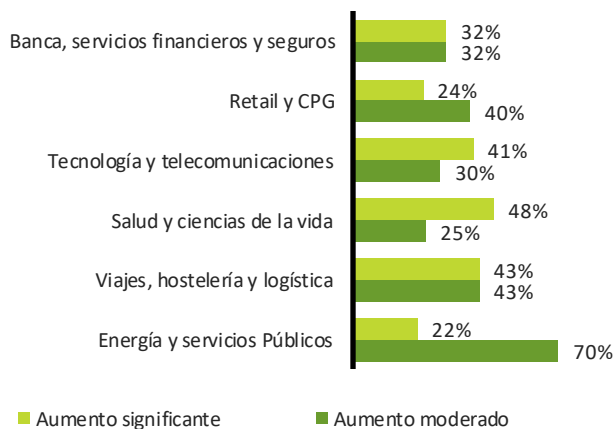
Gráfico 4. Tamaño del mercado mundial de tecnología verde y sostenibilidad, 2021-2030, miles de millones de dólares



Fuentes: Elaboración Reddi – STATISTA (2022a)

En 2021, una encuesta realizada a integrantes de la industria de energía y servicios públicos reflejó que el 70% expresa su intención de utilizar tecnologías emergentes para generar un cambio en la sostenibilidad ambiental en los próximos 24 meses. A nivel global, diversas organizaciones están trabajando para alcanzar sus ODS mediante la implementación de distintas iniciativas (Ver gráfico 5) (STATISTA, 2022a).

Gráfico 5. Adopción global de tecnologías emergentes para apuntar a la sostenibilidad 2021, por industria



Fuente: Elaboración Reddi – STATISTA (2022a)



OPORTUNIDADES Y TENDENCIAS DEL SECTOR

Algunas de las tendencias empresariales que marcarán el año 2023 y posteriores, en materia de sostenibilidad son (Pacto Mundial, 2023):

1. Acelerar la transformación digital:

La innovación digital está transformando el panorama empresarial al introducir nuevos modelos de negocio y redefinir procesos. En el próximo año, se espera que surjan empresas inteligentes que automatizarán tareas recurrentes, fomentarán la gestión remota y avanzarán en la digitalización de la toma de decisiones. La digitalización se posiciona como una poderosa herramienta en favor del desarrollo sostenible.

La inteligencia artificial, el *blockchain* y el metaverso están ganando terreno en la gestión empresarial, y estos términos se están volviendo cada vez más comunes. Se anticipa la creación de nuevos modelos de lenguaje a través de *chats* con robots y la implementación de "la nueva ruta de la seda digital". Sin embargo, esta transformación se produce a diferentes velocidades, y las pequeñas y medianas empresas enfrentan el desafío de adaptarse a esta dinámica, lo cual marcará una verdadera ventaja competitiva en los años venideros.

2. Acción climática:

En 2023, se espera que las empresas pongan el foco principal en la acción por el clima. En este sentido, la transición justa se vuelve más relevante que nunca, ya que busca integrar los derechos humanos, la reestructuración económica y el ámbito laboral con los objetivos de la Agenda 2030. La necesidad de

una transición justa es urgente, con el objetivo de lograr la reducción de emisiones netas y promover la resiliencia climática de manera inclusiva y equitativa.

3. Sostenibilidad en la cadena de suministro:

La pandemia de COVID-19 y la crisis de suministro desencadenada por la guerra de Ucrania han destacado la necesidad de contar con cadenas de suministro seguras y resilientes. Cada vez se valora más la incorporación de medidas de resiliencia y la gestión integral de riesgos, considerando aspectos económicos, ambientales y sociales. La búsqueda de la sostenibilidad impulsa la exploración de proveedores alternativos, la capacitación de proveedores existentes, la garantía de los derechos humanos en las cadenas de suministro, la debida diligencia y la adaptación.

Las empresas son conscientes de la importancia de aplicar la sostenibilidad en sus cadenas de suministro. Las grandes empresas colaboran con múltiples pymes y la gestión responsable se convierte en un elemento fundamental en estas dinámicas. En respuesta a estas demandas, el Pacto Mundial de la ONU, ICEX y la Fundación ICO han lanzado un programa piloto que cumplirá con las regulaciones y brindará capacitación en sostenibilidad a 5000 empresas proveedoras, especialmente a las pymes.



4. Finanzas sostenibles:

La economía verde se ha convertido en un concepto ampliamente aceptado y dejará su huella en los procesos financieros. Existe una demanda de empresas sostenibles en el sector financiero. La taxonomía verde y los avances en aspectos sociales están dando lugar a un nuevo paradigma tanto para grandes empresas como para pymes, y están influyendo cada vez más en las decisiones de inversión. Muchos directores financieros o CFOs están apostando por la sostenibilidad desde sus áreas, conociendo que es clave para el éxito. Estos directivos han propuesto la creación de un mercado de financiación de 10 billones de dólares para la Agenda 2030 en el marco del Pacto Mundial de Naciones Unidas.

5. Sostenibilidad empresarial:

En 2023, la sostenibilidad continuará presentando oportunidades de negocio significativas. Según los resultados de una consulta realizada, el 79% de las empresas reconoce las ventajas competitivas asociadas a la implementación de la Agenda 2030. Además, un 49% afirma que la integración de la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ha tenido un impacto positivo en sus resultados económicos.

Los criterios medioambientales, sociales y de gobernanza (ESG) se han convertido en factores clave para las empresas. La sostenibilidad empresarial se vuelve fundamental para aprovechar estas oportunidades y mantenerse al tanto de las últimas tendencias. En 2023, las empresas comprometidas con la sostenibilidad son los pilares de un mundo más verde e inclusivo.

6. Aumentar la transparencia empresarial:

La transparencia empresarial se está fortaleciendo cada vez más, tanto para atraer inversiones y procesos de compra como para generar confianza en el sector empresarial. Muchas empresas han realizado avances positivos en este sentido, implementando códigos de conducta, políticas anticorrupción y canales de denuncia o redamación. Sin embargo, estas prácticas no se han extendido lo suficiente a lo largo de su cadena de valor. Una de las tareas pendientes es la creación de un código ético que afecte a los proveedores y la evaluación de estos.



Adicionalmente, la globalización ha tenido un impacto significativo en el desarrollo sostenible, transformando las economías, sociedades y el medio ambiente a través de rápidos cambios tecnológicos y un aumento en el movimiento de bienes, servicios, capital y trabajo. Si bien, ha generado oportunidades y un rápido crecimiento económico, también ha planteado desafíos importantes, como una distribución desigual los recursos (United Nations, 2017).



En este contexto, Liu Zhenmin, secretario general Adjunto de ONU DAES, resaltó tres mega tendencias durante su intervención en el Segundo Comité de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2017. Estas tendencias abarcan los cambios en la producción y los mercados laborales, los avances rápidos en tecnología y el cambio climático (ver gráfico 6). Analizar estas tendencias emergentes es crucial para encontrar soluciones y políticas que impulsen el crecimiento económico y el desarrollo sostenible (United Nations, 2017).

Gráfico 6. Tres mega tendencias en desarrollo sostenible que afectarán el futuro

Primera mega tendencia

• **Influencia de los cambios en la producción en los mercados laborales**, como la subcontratación y la mecanización, lo que ha resultado en la pérdida de empleos y un aumento en la desigualdad de ingresos en muchos países.

Segunda mega tendencia

• **Rápido desarrollo de las nuevas tecnologías**. Estas innovaciones también han afectado al ámbito laboral. Aunque estas innovaciones pueden impulsar el desarrollo sostenible, los países sin acceso podrían quedarse rezagados.

Tercera mega tendencia

• **Efectos de la globalización en el cambio climático**. El informe destaca que muchas tendencias, como la actividad económica, los cambios en el estilo de vida y la urbanización, están estrechamente vinculadas a la globalización y tienen un impacto en el medio ambiente, lo que puede contribuir al cambio climático.

Fuente: Elaboración Reddi - United Nations (2017)

En relación con el Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030, se destaca que en Colombia se han identificado tendencias marcadas por mercados de alto valor e innovación, así como categorías emergentes que están ganando impulso con tasas de crecimiento significativas (ver gráfico 7) (Betancur Giraldo & Beltrán Ogilvie Giraldo, 2022).

Gráfico 7. Decálogo de tendencias



Fuente: Betancur Giraldo & Beltrán Ogilvie Giraldo (2022)





NORMATIVA APLICABLE EN COLOMBIA

En relación con la normativa de desarrollo sostenible en Colombia, la Secretaría Distrital de Ambiente (2022), destaca que la Constitución Nacional establece en su Artículo 80 la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación o sustitución. Asimismo, se exige la prevención y control de los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y la reparación de los daños causados. El Estado también se compromete a cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas fronterizos.

En este sentido, el Gobierno ha establecido diversas normas en materia de desarrollo sostenible. Algunas de estas normas se refieren a la gestión de la energía, como la Resolución 1283 de 2016 y la Resolución 1303 de 2018, que abordan la gestión eficiente de la energía (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

En la gestión de residuos, se destacan el Decreto 284 de 2018 sobre la gestión integral de los RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) y la Resolución 222 de 2011, que establece requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB). Además, se encuentran la Resolución 1362 de 2007 y el Decreto 4741 de 2005, que abordan el registro y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

En el ámbito de la gestión ambiental, se destaca el Decreto 1076 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Asimismo, se menciona la Resolución 1023 de 2005, que establece las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022).

Otras normas que también aplican son:

- **Ley 99 de 1993:** Establece el régimen legal de la gestión del medio ambiente en Colombia. Esta ley establece los principios, objetivos y normas generales para la protección del medio ambiente y promueve la implementación de medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales.
- **Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH):** Esta política pública establece los lineamientos y criterios para la gestión sostenible del agua en Colombia. Incluye aspectos relacionados con la protección de cuencas, la conservación del recurso hídrico y la promoción del uso eficiente del agua.





- **Política Nacional de Cambio Climático:** Establece las directrices y acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia. Promueve la implementación de medidas de reducción de emisiones, el fomento de energías renovables, la conservación de bosques y la gestión sostenible de los recursos naturales.
- **Ley 1715 de 2014:** Define el marco legal para la promoción de las energías renovables no convencionales en Colombia. Establece los incentivos y la regulación para el desarrollo de proyectos de energías renovables, como la solar, eólica, biomasa y pequeñas hidroeléctricas.
- **Ley 225 de 1995:** Establece el marco legal para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Promueve la conservación de los ecosistemas, la protección de especies en peligro de extinción y la regulación del acceso y uso de los recursos genéticos.
- **Ley 99 de 1993 y Resolución 0584 de 2002:** Establecen normas y lineamientos para la evaluación y control de la calidad del aire en Colombia. Regulan los estándares de emisión, monitoreo y control de contaminantes atmosféricos, con el objetivo de proteger la salud humana y el ambiente.
- **Decreto 616 de 2006:** Establece las disposiciones sanitarias para el agua de consumo humano en Colombia. Define los criterios y estándares de calidad del agua potable, garantizando su seguridad y acceso para la población.
- **Ley 1753 de 2015:** Define el Plan Nacional de Desarrollo en Colombia y establece lineamientos para el desarrollo sostenible. Incluye aspectos relacionados con la competitividad, la equidad social y la sostenibilidad ambiental en la planificación y ejecución de políticas públicas.
- **Ley 1930 de 2018:** Regula la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Establece medidas para la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación ante situaciones de desastre, con el objetivo de proteger la vida, los bienes y el ambiente.
- **Decreto 1842 de 2018:** Establece la política integral de economía circular en Colombia. Promueve la transición hacia un modelo de producción y consumo sostenible, fomentando la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de los recursos.





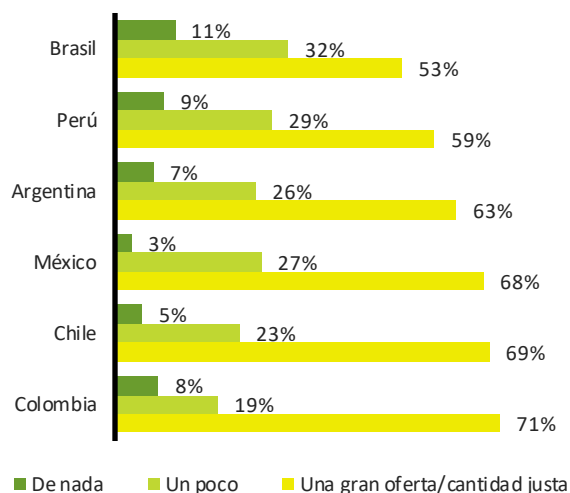
MERCADO EN COLOMBIA: FINANZAS SOSTENIBLES Y METAS DE LOS ODS

Colombia ha experimentado un sólido desempeño económico en América Latina y los mercados emergentes, logrando un crecimiento del PIB del 10,7% en 2021 y del 8,5% en el primer trimestre de 2022. Sin embargo, siendo uno de los países megadiversos del mundo y albergando casi el 10% de las especies conocidas, Colombia reconoce la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con la conservación ambiental (World Bank, 2022).

Con el objetivo de abordar desafíos tales como el cambio climático, inundaciones, deslizamientos de tierra y escasez de agua; Colombia ha tomado medidas importantes para convertir sus intenciones en acciones concretas (Ver gráfico 8). Por ejemplo, ha establecido un mercado local de bonos verdes para financiar proyectos sostenibles. A través de emisiones de bonos verdes soberanos en el mercado local, el gobierno ha demostrado una fuerte demanda, costos favorables y una base diversificada de inversionistas (World Bank, 2022).

Además, Colombia se ha convertido en el primer país del hemisferio occidental en adoptar una taxonomía verde nacional. Esta herramienta de clasificación facilita la identificación de actividades económicas que contribuyen a objetivos ambientales específicos y desempeñará un papel clave en la canalización del capital del sector privado hacia prioridades ambientales (World Bank, 2022).

Gráfico 8. Nivel de preocupación por el cambio climático en América Latina 2022, por país



Fuente: Elaboración Reddi - STATISTA (2022a)

En el ámbito de la infraestructura, el Gobierno ha desarrollado lineamientos para el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte sostenible, que incorporan criterios ambientales, sociales y de gobernanza (*environmental, social and governance* - ESG) en la estructuración, financiación, operación y seguimiento de los proyectos (World Bank, 2022).

Asimismo, Colombia ha integrado consideraciones ESG en el sector financiero, emitiendo requisitos para la política de inversión y los acuerdos de gobernanza de los fondos de pensiones y las compañías de seguros (World Bank, 2022).



Además, ha aumentado los requisitos de divulgación y ha establecido expectativas de supervisión para la gestión del riesgo climático en los bancos (World Bank, 2022).

Colombia y los ODS:

El Informe de Desarrollo Sostenible es una evaluación global del progreso de los países hacia el logro de los ODS. Según indican los datos brindados por el Informe, el progreso en puntos de Colombia, con corte a diciembre del 2021, fue de 67,8%, y el avance global en la implementación de la Agenda a 2030 fue del 60,2%, lo cual representa un incremento de 5,4 puntos porcentuales respecto al avance global calculado con información disponible a diciembre de 2020 (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

Con la información disponible a 31 de diciembre de 2021, se encuentra que los ODS que presentan mayor porcentaje de avance respecto a la meta anual son: el ODS 17 Alianzas para desarrollo, el ODS 14 Vida submarina y el ODS 12 Producción y consumo sostenible. (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

En adición, los logros alcanzados por Colombia en relación con los ODS durante el año 2022 muestran que el progreso en puntos fue de 70,1%, evidenciando el sólido compromiso y los esfuerzos significativos realizados por Colombia para avanzar hacia un futuro más sostenible y equitativo. los ODS que presentan mayor porcentaje de avance en el año 2022 fueron: el ODS 13

Acción por el clima, y el ODS 12 Producción y consumo responsable. Al contrario, los ODS que presentan rezago en el cumplimiento de la meta anual son: ODS 1 Fin de la pobreza y ODS 10 Reducción de las desigualdades (ver gráfico 9) (Sustainable Development Report, 2022).

Gráfico 9. Progreso y tendencias en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para Colombia, 2022



Fuente: Sustainable Development Report (2022)



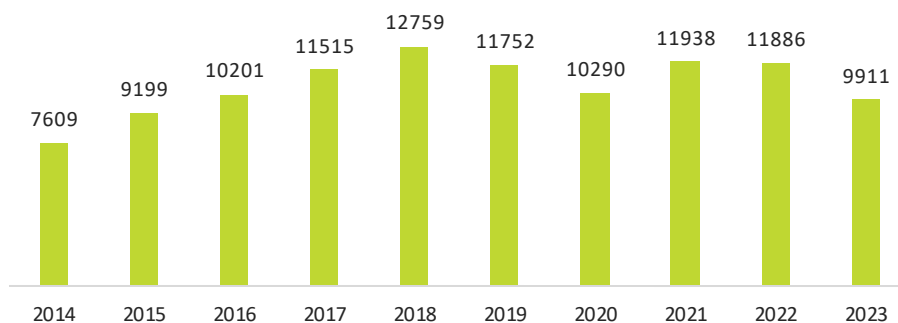
TECNOLOGÍAS DEL SECTOR SOSTENIBLE A NIVEL GLOBAL

Para identificar el desarrollo de tecnologías similares, se realizó una búsqueda de patentes bajo el dominio Tecnologías sostenibles, para el periodo 2014 – 2023, usando las palabras clave como: *Sustainable technologies, Sustainable innovations, Technological solutions for sustainable development, Clean and green technologies, Renewable energy technologies, Energy efficiency technologies, Recycling and waste recovery technologies, Sustainable agriculture technologies*, entre otras (Ver gráfico 10). Como resultado de la búsqueda se encontraron 80811 familias de patentes.

Durante los últimos 10 años, en el periodo comprendido entre 2014 y 2023, se presentó

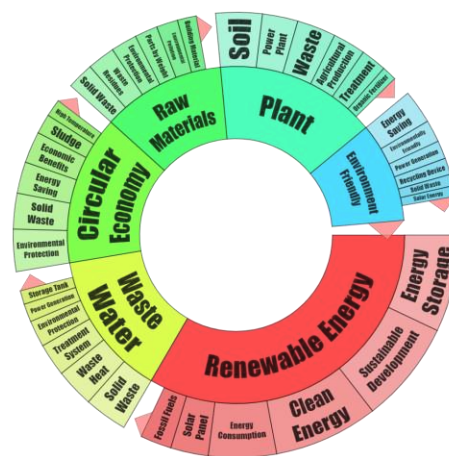
una tendencia creciente en el número de familias de patentes, con una tasa de crecimiento de 30,2% (Ver gráfico 11). Desde 2019, se ha registrado una disminución en las solicitudes de patentes, principalmente debido a la pandemia de Covid-19. Sin embargo, se ha observado una recuperación en las patentes relacionadas con el desarrollo sostenible. Esto muestra un renovado interés e inversión en la protección y desarrollo de tecnologías sostenibles, a medida que las condiciones globales mejoran y se enfatiza más en la sostenibilidad.

Gráfico 11. Número de familias de patentes por año, 2014 – 2023



Fuente: PatBase - Elaboración Reddi

Gráfico 10. Tendencias en palabras clave de las patentes rescatadas

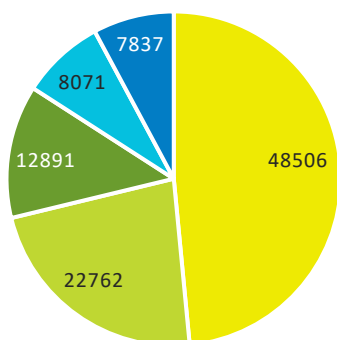


Fuente: PatBase



A continuación, en el gráfico 12 se presentan los principales sectores de aplicación a los cuales se asocian las tecnologías rescatadas de PatBase.

Gráfico 12. Sectores de aplicación de las patentes identificadas, 2014 – 2023

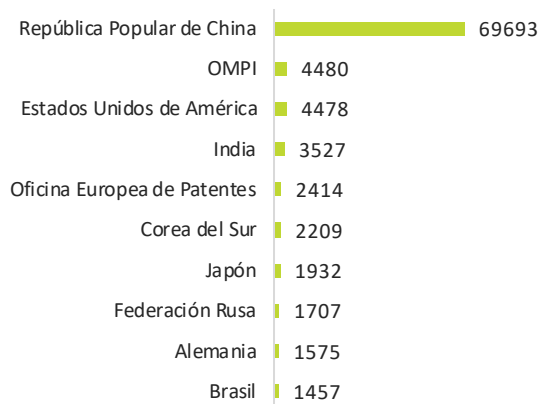


■ Química
■ Ingeniería Mecánica
■ Ingeniería Eléctrica
■ Instrumentos
■ Otros campos

Fuente: PatBase - Elaboración Reddi

La República Popular China es el mayor solicitante de las tecnologías sostenibles, con 69693 familias de patentes, que representan el 65% del total, seguido de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (4%) (Ver gráfico 13). Se observa un interés internacional por la protección de este tipo de desarrollos al encontrar las oficinas de las OMPI y la Oficina Europea de patentes dentro del top 10.

Gráfico 13. Top 10 solicitantes de patentes en tecnología de Desarrollo Sostenible por país/oficinas (2014-2023)



Fuente: PatBase - Elaboración Reddi

PATENTES RELEVANTES A NIVEL GLOBAL

- **Gasóleo ecológico y respetuoso con el medio ambiente para vehículos y método de preparación de los mismos:**

Número de patente: CN105950230A

País de origen: China

Países protegidos: China



Esta invención se centra en el campo de las nuevas energías y energías renovables y se refiere a un combustible verde y respetuoso con el medio ambiente, específicamente un gasóleo verde para vehículos, junto con su método de preparación. El gasóleo verde es un material



recientemente desarrollado que presenta características destacadas como bajo contenido de azufre, alto poder calorífico, alto contenido de componentes de oxígeno, baja viscosidad y buena fluidez. Además, se destaca por su facilidad de atomización, combustión completa y baja emisión de contaminantes, lo que lo convierte en una opción ambientalmente amigable con efectos positivos en la protección del medio ambiente. La investigación y desarrollo de energías y combustibles alternativos limpios se alinean con la idea de un desarrollo sostenible y científico. Para lograr un desarrollo verde y bajo en carbono, es fundamental promover la conservación de energía, mejorar la estructura energética, proteger el medio ambiente y combatir el cambio climático, estableciendo así un sistema energético sostenible basado en nuevas energías y energías renovables (LENS, 2023a).

- **Casa sustentable:**

Número de patente: MX2014011070A

País de origen: México

Países protegidos: México

La casa sustentable es una solución integral que incorpora tecnologías apropiadas en cinco áreas clave: cocina, recámara, baños, sala-comedor, y huerta. Está diseñada para satisfacer las necesidades básicas del usuario y mejorar su calidad de vida al proporcionar piso firme, agua potable y tecnologías sostenibles que no dañan el medio ambiente. Además, cuenta con un sistema de producción de alimentos integrado, vinculado a la huerta y la fertilización.



Su producción es económicamente viable y utiliza materiales regionales. Las tecnologías incorporadas en la casa sustentable no dependen de fuentes de energía no renovables, lo que la convierte en una opción ecológica al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a la lucha contra el cambio climático (LENS, 2023d).

TECNOLOGÍAS DEL SECTOR SOSTENIBLE A NIVEL NACIONAL

En la búsqueda realizada en PatBase, se encontraron 430 familias de patentes relacionadas con tecnologías sostenibles en Colombia entre 2014 y 2023. Sin embargo, en los últimos diez años, ha habido una disminución significativa en el número de patentes presentadas (Ver gráfico 14), con una tasa de decrecimiento del 99,3%. Adicional a lo anterior, es posible apreciar una marcada desigualdad entre el número de patentes solicitadas y concedidas en el periodo en estudio. Dicha diferencia entre las patentes presentadas y concedidas se debe a factores como el incumplimiento de los requisitos de patentabilidad, el riguroso proceso de examen, a las solicitudes abandonadas o retiradas, entre otras eventualidades.



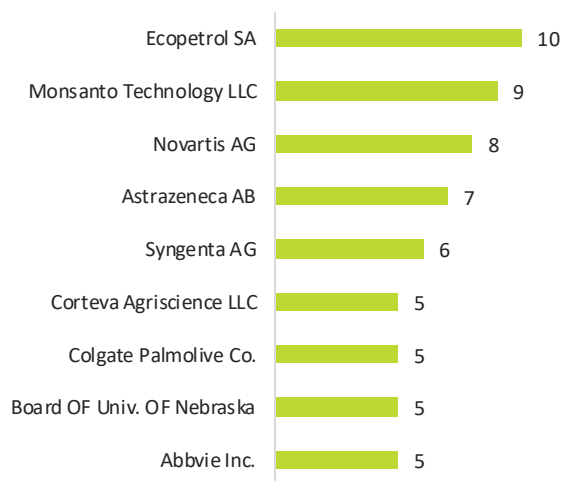
Gráfico 14. Patentes solicitadas y concedidas en los últimos diez años, 2014 – 2023



Fuente: PatBase - Elaboración Reddi

Las 5 principales empresas solicitantes presentaron 40 solicitudes que equivalen al 9% del total (Ver gráfico 15). El primero corresponde a Ecopetrol SA con 10 solicitudes, seguido de Monsanto Technology con 9 y Novartis con 8 solicitudes.

Gráfico 15. Principales solicitantes, 2014 – 2023



Fuente: PatBase - Elaboración Reddi

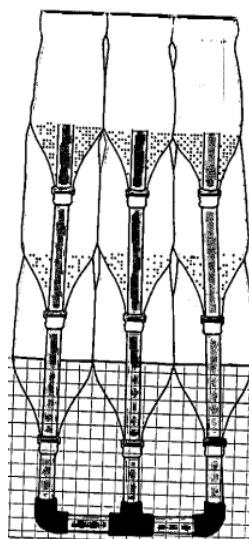
PATENTES RELEVANTES A NIVEL NACIONAL

- Estructura de construcción eco-sostenible PET/PVC:

Número de patente: CO6490117A1

País de origen: Colombia

Países protegidos: Colombia



La Estructura de Construcción Eco-Sostenible PET/PVC es una solución económica y ecológica para la construcción de paredes utilizando botellas de plástico tipo PET, tubos de PVC, codos, arena o suelo, ojaletes y concreto. Esta innovadora construcción reutiliza las botellas PET, reduciendo así la



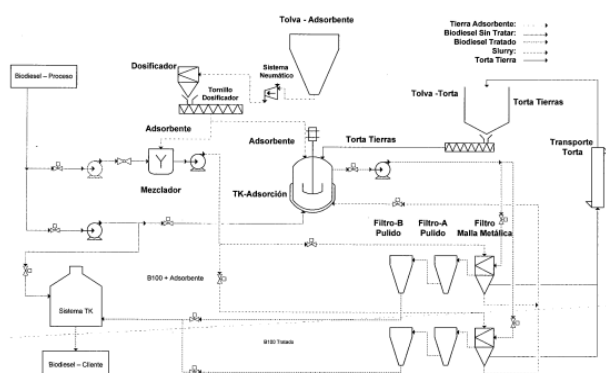
contaminación ambiental y utilizando una materia prima de bajo costo. La combinación de una base de concreto y las uniones de los tubos proporciona una alta estabilidad y resistencia a la estructura final. Además, se puede revestir con una malla y frisar con adobe o cemento para lograr la apariencia y acabado de una pared tradicional. El enfoque novedoso de esta construcción radica en la forma de ensamblar las piezas, los materiales utilizados y las modificaciones realizadas para garantizar la estabilidad y resistencia, superando así los métodos tradicionales de construcción con botellas PET (LENS, 2023b).

- **Proceso para la estabilización de biodiesel:**

Número de patente: CO7240093A1

País de origen: Colombia

Países protegidos: Colombia



Esta invención se relaciona con un proceso para mejorar la calidad, estabilidad y desempeño del biodiesel obtenido por transesterificación y/o esterificación de aceites y grasas, compuestos principalmente de acilgliceroles.

El proceso consiste en poner en contacto, bajo condiciones específicas de temperatura, concentración y tiempo, el biodiesel con un adsorbente capaz de remover contaminantes presentes y su posterior separación del biodiesel tratado. Incluye además un apartado de regeneración del adsorbente (LENS, 2023c).

TECNOLOGÍAS EN DESARROLLO SOSTENIBLE SELECCIONADAS PARA EXPO INNTEC

EXPO InnTec representa una importante rueda de negocios donde se exponen tecnologías seleccionadas por las diferentes OTRI pertenecientes a la Red JOINN, destacadas por su alto nivel de innovación en áreas específicas como desarrollo sostenible, industria 4.0 y tecnologías en salud. El evento tiene como objetivo explorar las principales tendencias en estos sectores.

En este contexto, Reddi ha destacado las tecnologías más novedosas que poseen un potencial significativo para impulsar positivamente el sector del desarrollo sostenible. A través de un proceso de selección meticuloso, se han priorizado 5 tecnologías, las cuales se presentarán a continuación en forma de reseña:

- **Biomasa moldeable:**



La tecnología Biomasa Moldeable ofrece una solución innovadora para abordar la contaminación plástica, especialmente en Colombia, donde un alto porcentaje de plásticos de un solo uso no se recicla adecuadamente.



Esta innovadora tecnología ofrece un material bioplástico moldeable elaborado a partir de residuos orgánicos, como zanahorias, col, remolachas y cáscaras de frutas, entre otros; que se transforma en productos de un solo uso como platos y recipientes para alimentos secos y grasos. Estos productos son totalmente biodegradables y compostables, sin aditivos químicos, y presentan una huella de carbono seis veces menor que el plástico tradicional.

Ventajas de la tecnología:

- ✓ Aprovechamiento de residuos orgánicos.
- ✓ Biodegradable y compostable.
- ✓ Sin aditivos químicos.
- ✓ Susceptible a transformarse en diversos productos de un solo uso.

Actualmente, la tecnología se encuentra en un nivel de madurez TRL 6 y cuenta con solicitudes de patente en Colombia. Su propuesta de valor radica en su bajo impacto ambiental, y representa una valiosa opción para cumplir con la Ley 2232 del 2022 en Colombia y contribuir a la economía circular y la protección del medio ambiente.

• Calefactor solar para agua:

El calefactor solar es una tecnología que busca proporcionar una solución sostenible para generar calor a través del aprovechamiento de la energía solar. Esta tecnología presenta una propuesta de valor que se destaca por su fabricación con materiales y recursos locales, lo que resulta en bajos costos de producción y

mantenimiento. Además, su capacidad para aprovechar la energía solar garantiza un enfoque ecológico y sostenible en su uso. La tecnología ha sido patentada y cuenta con un nivel de madurez TRL 4.

Ventajas de la tecnología:

- ✓ Fabricación con materiales y recursos locales.
- ✓ Reduciendo costos de producción y manteniendo.
- ✓ Posibilita la implementación de tecnologías limpias y sostenibles.



• Jarabes agroindustriales:

Los Jarabes Agroindustriales son líquidos azucarados obtenidos a partir de residuos agroindustriales lignocelulósicos y amiláceos generados en procesos productivos. Esta tecnología ofrece materias primas alternativas en la industria alimenticia y busca solucionar la necesidad de endulzantes naturales para la elaboración de alimentos que suelen utilizar azúcar como principal componente.



Ventajas de la tecnología:

- ✓ Reincorpora residuos agroindustriales, reduciendo los costos asociados con su disposición final
- ✓ Proporciona nuevas fuentes naturales de materias primas para suplir la demanda de endulzantes y azúcares solubles, utilizados en la industria alimenticia y farmacéutica.
- ✓ Potencial para producir etanol en la industria de biocombustibles y fabricar medicamentos en la industria farmacéutica.
- ✓ Se presenta como una alternativa ecológica y natural para el mercado, cumpliendo con la creciente demanda de productos sostenibles.



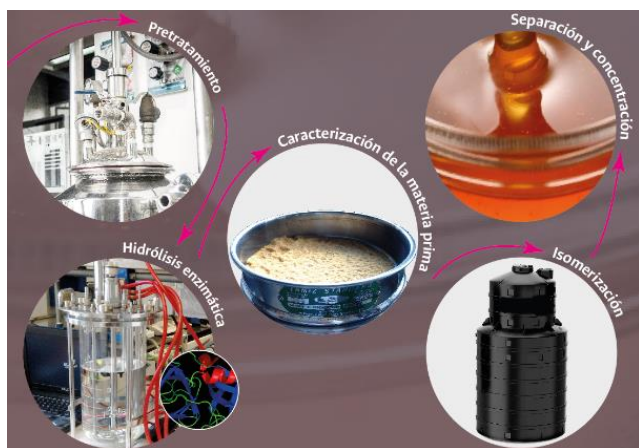
resolver la problemática de las inundaciones periódicas en los municipios ribereños y lacustres de la Región Caribe

Colombiana, como Atlántico, Magdalena y Cesar. Esta tecnología aprovecha la especie *Eichhornia crassipes* (Buchón de agua) para fabricar un material ecológico y económico que ofrece soluciones en la construcción de casas flotantes, muebles sintéticos y aditivos para materiales de construcción.

El biomaterial es una solución ecológica y versátil para enfrentar inundaciones en la Región Caribe Colombiana. Fabricado con hojas y tallos de *Eichhornia crassipes*, es amigable con el ambiente y contribuye al control del buchón de agua, considerado especie plaga en la región. Adicionalmente, presenta alto punto de inflamabilidad, baja densidad y flotabilidad, resistencia mecánica y dureza, y propiedades adiabáticas.

- **Sistema de desinfección por cavitación y vorticidad hidrodinámica para aguas residuales vertidas:**

El Sistema de Desinfección por Cavitación y Vorticidad Hidrodinámica para Aguas Residuales Vertidas es una innovadora tecnología desarrollada por la Fundación Universitaria de San Gil UNISANGIL en alianza con la autoridad ambiental de la región, para abordar la problemática de vertimiento de



Proceso para la fabricación de un elemento constructivo a partir del buchón de agua:

El Proceso para la fabricación de un elemento constructivo a partir del buchón de agua es una innovadora tecnología que busca



aguas residuales sin tratamiento adecuado en los municipios de la cuenca del río Fonce, especialmente en el Municipio de San Gil. Esta tecnología utiliza el principio de cavitación y vorticidad hidrodinámica para desinfectar físicamente las aguas residuales y reducir los niveles de contaminación en el vertimiento al río Fonce.

Ventajas de la tecnología:

- ✓ Emplea procesos físicos de desinfección de alta eficiencia y a bajos costos, complementando las plantas de tratamiento tradicionales.
- ✓ No utiliza productos químicos, favoreciendo el ambiente y la salud.
- ✓ Contribuye a la recuperación de ecosistemas y permite el re-uso de las aguas tratadas.
- ✓ Fabricación, implementación y operación más económicas frente a tecnologías convencionales.
- ✓ Su diseño permite adaptarse a distintos entornos y ser implementada sin complicaciones.

EXPO Inntec permite visibilizar soluciones que se encuentran disponibles para la transferencia en Colombia. Así, es importante mencionar que las tecnologías presentadas en este informe están en la búsqueda de aliados para su desarrollo y comercialización. Si usted o su empresa están interesados en conocer más sobre estas, contáctenos.

BIBLIOGRAFÍA

- Betancur Giraldo, C. M., & Beltrán Ogilvie Giraldo, D. A. (2022). Tendencias de mercado de negocios verdes. www.MinAmbiente.gov.co/negocios-verdes/que-son-los-negocios-verdes
- CEPAL. (2023). Acerca de Desarrollo Sostenible | CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>
- Corresponsables. (2023). Comisión Brundtland. <https://www.corresponsables.com/content/comisi%C3%B3n-brundtland>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022, December). INFORME ANUAL DE AVANCE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ODS EN COLOMBIA. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/2022_14_04_Informe_anual_avance_implementacion_ODS_en_Colombia_2022.pdf
- Garrett, C. (2023, May 5). Desarrollo sostenible: definición, objetivos y ejemplos. <https://dimate.selectra.com/es/que-es/desarrollo-sostenible>
- LENS. (2023a). CN 105950230 A - Green and environment-friendly diesel oil for vehicles and preparation method thereof | The Lens. <https://www.lens.org/lens/patent/006-848-468-939-088/frontpage?l=en>



- LENS. (2023b). CO 6490117 A1 - Estructura De Construcción Eco-Sostenible Pet/pvc | The Lens.
<https://www.lens.org/lens/patent/045-084-000-750-615/frontpage?l=en>
- LENS. (2023c). CO 7240093 A1 - Proceso para la estabilización de biodiesel | The Lens.
<https://www.lens.org/lens/patent/037-284-161-658-357/frontpage?l=en>
- LENS. (2023d). MX 2014011070 A - Sustainable House. | The Lens.
<https://www.lens.org/lens/patent/145-667-884-893-16X/frontpage?l=en>
- Lur Consultores. (2023). Los 17 ODS y la biosfera | Lur Consultores.
<https://www.lurconsultores.com/desarrollo-sostenible/17-ods-biosfera/>
- Pacto Mundial. (2023, January 3). Tendencias en sostenibilidad empresarial que marcarán 2023 - Pacto Mundial · Pacto Mundial.
<https://www.pactomundial.org/noticia/tendencias-en-sostenibilidad-empresarial-que-marcaran-2023/>
- PNUD. (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo.
<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2022, July 13). Normativa de Desarrollo Sostenible en Colombia.
<https://oab.ambientebogota.gov.co/normativa-de-desarrollo-sostenible-en-colombia/>
- Shadaab, K., Vaibhav, M., & Vineet, K. (2021, October). Mercado de Tecnología Verde y Sostenibilidad | Pronóstico - 2030.
<https://www.alliedmarketresearch.com/green-technology-and-sustainability-market-A06033>
- STATISTA. (2022a). Medio ambiente en América Latina | Statista.
<https://www.statista.com/study/68644/environment-in-latin-america/>
- STATISTA. (2022b). Sostenibilidad en tecnología | Statista.
<https://www.statista.com/study/102489/sustainability-in-tech/>
- Sustainable Development Report. (2022). Informe sobre Desarrollo Sostenible 2022.
<https://dashboards.sdindex.org/map>
- UN. (2020). La Agenda para el Desarrollo Sostenible - Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- United Nations. (2017). Nuevo informe sobre la globalización: tres mega tendencias que afectarán a nuestro futuro | Naciones Unidas.
<https://www.un.org/es/desa/new-globalization-report>
- World Bank. (2022, September 7). Colombia: Liderando el camino hacia la sostenibilidad en América Latina.
<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/08/31/colombia-leading-the-path-to-sustainability-in-latin-america>

EXPO

Inntec 2023



Tecnologías para la
innovación empresarial

Desarrollo Sostenible

