

III Jornadas Innovación y Desarrollo Sostenible

Ingeniería para el Desarrollo Sostenible



INNOVACIÓN VERDE: PRINCIPALES TENDENCIAS E INDICADORES

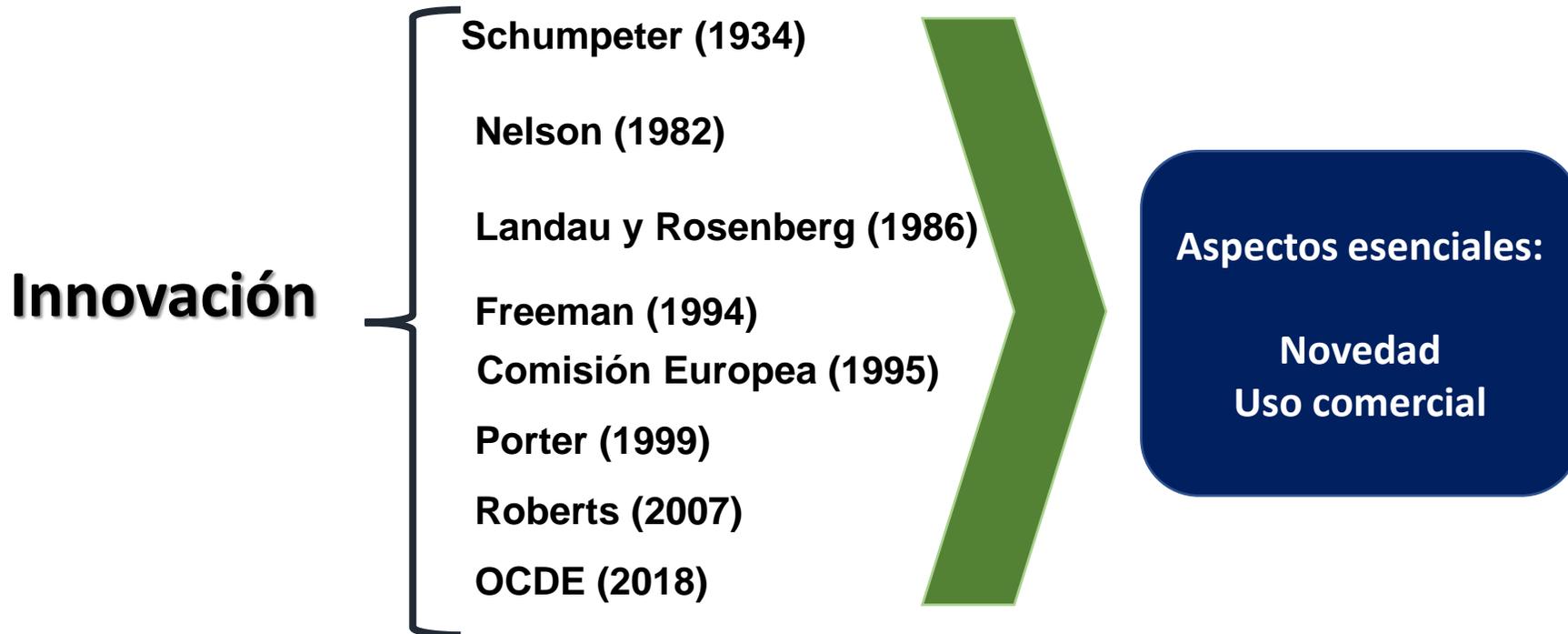
Dra. Gloria Aponte
Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería
UCAB-Caracas



Agenda

- ❖ Introducción
- ❖ Metodología
- ❖ Indicadores
- ❖ Tendencias
- ❖ Conclusiones
- ❖ Referencias bibliográficas

Introducción



Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso) (OECD, 2018)

Modelos de Innovación

Modelo	Generación	Característica
Technology Push	Primera	Proceso secuencial lineal simple, el énfasis en I + D y la ciencia
Market Pull	Segunda	Proceso secuencial lineal simple, el énfasis en comercialización, el mercado
Modelo de Acoplamiento	Tercera	Reconocimiento de la interacción de los diferentes elementos y lazos de retroalimentación entre ellos. Énfasis en la integración de la I+D y la comercialización.
Modelo Interactivo	Cuarta	Combinación de los modelos <i>Technology Push</i> y <i>Market Pull</i> . Énfasis en los vínculos exteriores
Modelo en Red	Quinta	El énfasis en la acumulación de conocimientos y vínculos externos, integración de sistemas y la extensión de redes.
Innovación Abierta	Sexta	Combinación del conocimiento interno con el externo para llevar adelante los proyectos de I+D; las empresas utilizan tanto canales internos como externos para poner en el mercado sus productos y tecnologías innovadoras.

Innovación verde y términos relacionados

Autor/año	Término/aspecto característico
Porter y Vander Linde (1995)	Innovación verde/ cumple con requisitos ambientales
Rennings (2000)	Innovación verde/desarrollo sostenible
Driessen y Hillebran (2002)	Innovación verde/producir desarrollos ambientales significativos
Chen y Lai (2006)	Innovación verde/ahorro de energía, prevención de la contaminación, reciclaje de residuos, diseño de productos verdes
Oltra y Saint Jean (2009)	Innovación ambiental/contribuye con la sostenibilidad del ambiente
Eco-Innovation Observatory (2011)	Eco-innovación/Reduce el uso de los recursos y disminuye la liberación de sustancias nocivas a lo largo del ciclo de vida
Chu (2013), Abdel et al (2011)	Tecnología verde, tecnologías ambientales, tecnologías relacionadas con el clima, tecnologías de adaptación y mitigación/amigables al ambiente
Banco Mundial (2012)	Innovación verde/nuevas formas de solucionar problemas ambientales

Algunas definiciones

Innovación verde

Es el desarrollo y la comercialización de nuevas formas de solucionar problemas ambientales a través de las mejoras en tecnología, con una interpretación amplia de la tecnología como un conjunto de mejoras de producto, proceso, organizacionales y de comercialización (Banco Mundial, 2012)

Tecnología verde:

Tecnologías limpias desde el punto de vista ambiental o innovaciones que son amigables al ambiente (Chu, 2013)

Innovación ambiental

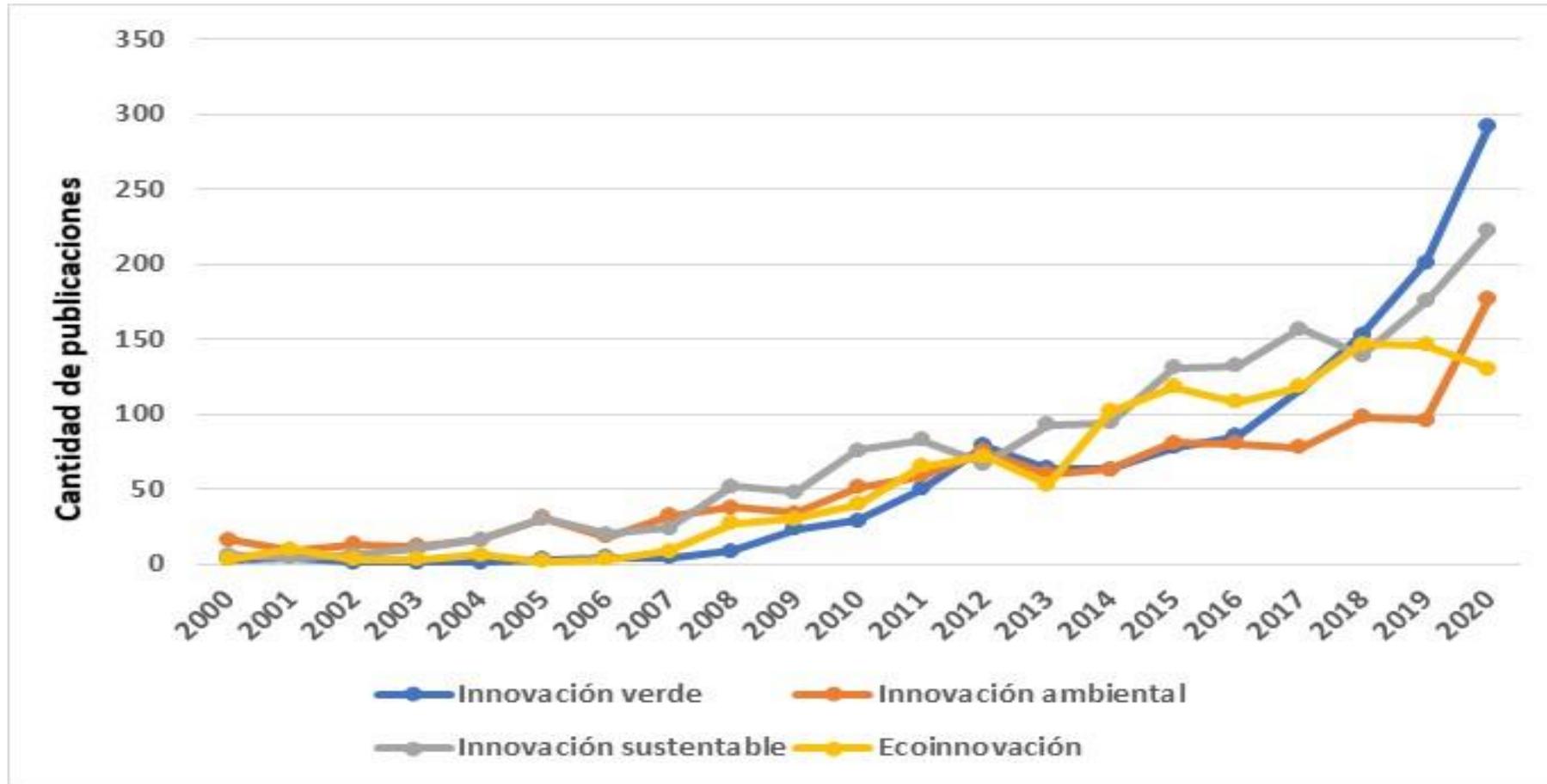
Son procesos nuevos o modificados, prácticas, sistemas y productos que benefician al medio ambiente y contribuyen así a la sostenibilidad del ambiente (Oltra y Saint Jean, 2009)

Eco-innovación:

La introducción de cualquier producto (bien o servicio) nuevo o significativamente mejorado, proceso, cambio organizacional o solución de marketing que reduce el uso de recursos y disminuye la liberación de sustancias nocivas a lo largo de todo el ciclo de vida (Eco-Innovation Observatory, 2011)



Evolución de los términos



Fuente: Google Académico (2021).

Indicadores

- ❖ Reconocimiento por parte de la comunidad internacional de la importancia de la innovación verde para promover un desarrollo sustentable
- ❖ Varios organismos internacionales han desarrollado algunos sistemas de indicadores que abarcan diferentes aspectos de la innovación verde
- ❖ Sistemas de indicadores más importantes:
 - ❖ Marcador de Eco-innovación de la Unión Europea (2010)
 - ❖ Índice de Eco-innovación del Foro de Países de Asia y Europa (2015)
 - ❖ Indicadores de Crecimiento Verde de la OCDE (2000)
 - ❖ Índice Mundial de Innovación en Tecnologías Limpias (2014)
 - ❖ Índice de Innovación Verde para California (2008)

Indicadores

Marcador de Eco-innovación de la Unión Europea: La recolección y el análisis de información relacionada con la innovación ambiental proveniente de 28 países miembros. Define 16 indicadores con cinco áreas temáticas:

Insumos para la eco-innovación: I+D en ambiente y energía

Actividades de eco-innovación: actividades empresariales relacionadas con innovación en reducción de insumos y consumo de energía

Productos de la eco-innovación: publicaciones académicas y patentes y cobertura de los medios de comunicación relacionada con eco-innovación

Resultados de eficiencia en el uso de recursos: producción de agua, energía y emisiones de gases de efecto invernadero

Resultados socio-económicos: exportaciones de eco-industria, empleo e ingresos en eco-industria economía circular

Indicadores

Índice de Eco-innovación del Foro de Países de Asia y Europa: abarca países europeos y 21 asiáticos. Son 20 indicadores en cuatro áreas principales

Categorías	Capacidad de Eco-innovación	Entorno de apoyo a la eco-innovación	Actividades de eco-innovación	Desempeño de la eco-innovación
Indicadores	Competitividad económica de la nación	Gasto gubernamental en I+D	Cantidad de empresas con tecnología verde	Calidad de vida relacionada con el impacto ambiental
	Capacidad general de innovación	Impacto de las reglamentaciones ambientales en la competitividad corporativa	Participación de las empresas en el sistema de gestión ambiental	Intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
	Capacidad de investigación y desarrollo en ciencias ambientales	Nivel de prioridad corporativa del desarrollo sostenible	Cooperación industria-academia en I+D ambiental	Nivel de sostenibilidad ambiental
	Cantidad de investigadores en ciencias ambientales	Capacidad de generación de energía renovable	Patentes verdes	Tasa de empleo en la industria de la tecnología verde
	Conciencia sobre la gestión de la sostenibilidad de la empresa		Nivel de distribución de la energía renovable	Tamaño del mercado comercial de la industria verde

Indicadores

Indicadores de crecimiento verde de la OCDE: Fomentar el crecimiento y el desarrollo al tiempo que se aseguran de que los activos naturales proporcionen los recursos y los servicios ambientales de los que depende el bienestar colectivo.

Los indicadores relacionados con la innovación verde:

Área	Nombre del indicador
I+D Verde	Asignación e inversión de los gobiernos en I+D sobre medio ambiente y energía
	Total, de personal para I+D e investigadores (porcentaje del empleo total)
	Valor total de las inversiones verdes en una etapa temprana (dólares de EE.UU. per cápita)
Patentes verdes	Desarrollo de tecnología verde (cantidad de patentes verdes desarrolladas por los inventores de un país)
	Colaboración internacional en el desarrollo de tecnología verde (cantidad de patentes desarrolladas en conjunto por los inventores de al menos dos países)
	Difusión de la tecnología verde (cantidad de invenciones para las que se ha registrado una solicitud de patente en distintas jurisdicciones a través de vías nacionales, regionales o internacionales)

Indicadores

Índice Mundial de Innovación de Tecnologías Limpias: abarca cuarenta países; entre ellos, el grupo G20, y nueve países que no forman del Marcador de Eco-innovación de la UE ni del ASEIC, tres de esos países son Argentina, Brasil y México.

Comprende un total de quince indicadores conformados en cuatro áreas conceptuales: i) impulsores de innovación general, ii) impulsores de innovación enfocada en las tecnologías limpias, iii) innovación en tecnologías limpias emergentes, iv) innovación en tecnologías limpias comercializadas

Índice de Innovación Verde para California: Medir el progreso del estado de California en materia de reducción de emisiones de GEI, generación de innovaciones tecnológicas y de negocios y crecimiento de empresas y empleos en actividades que permitan una transición hacia una economía más eficiente en el uso de los recursos.

Indicadores

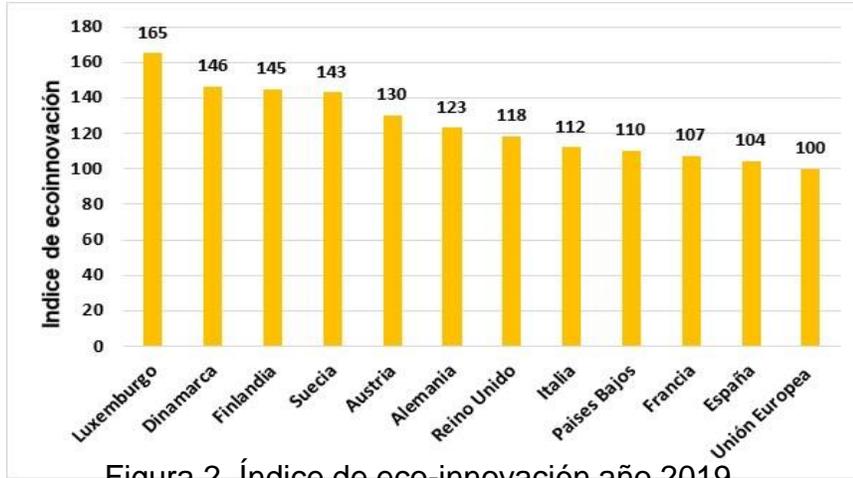


Figura 2. Índice de eco-innovación año 2019.
 Fuente: Elaborado por la autora a partir de los datos de la plataforma ECO-INNOVATION INDEX (2019)

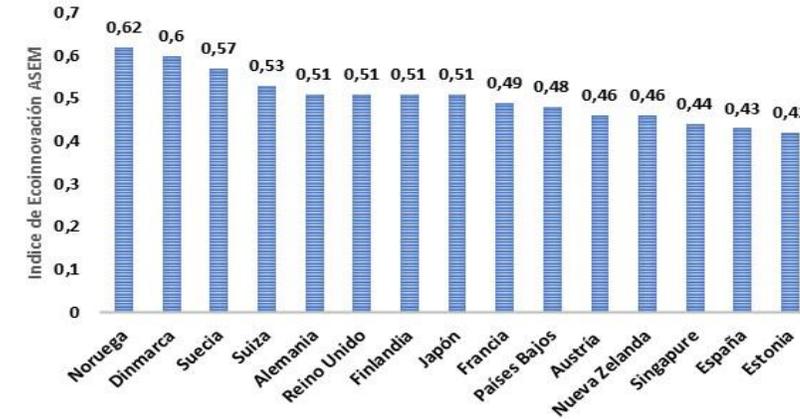


Figura 3. Índice de Eco-innovación ASEM año 2017.
 Fuente: ASEIC.org (2018).

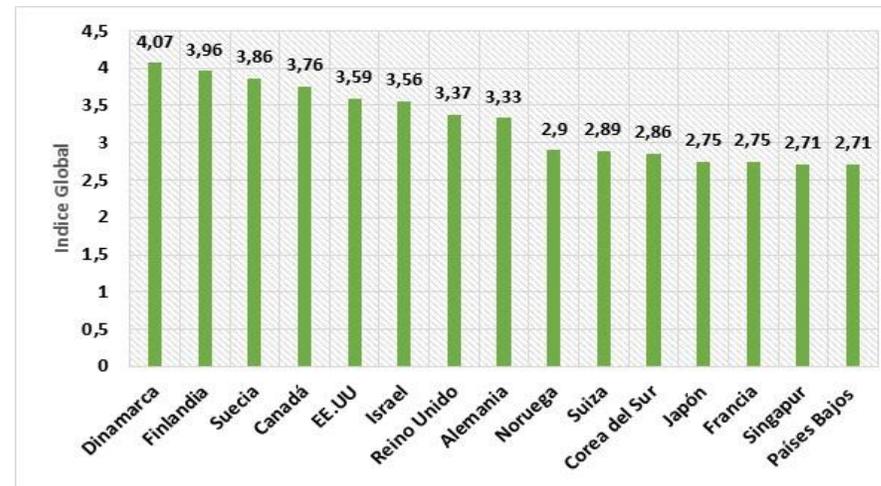


Figura 4. Índice Mundial de Innovación de Tecnologías Limpias, 2017.
 Fuente: Elaborado por la autora con los datos tomados de CleanTech Group y WWF (2018).

Innovación verde en América Latina

1. Desarrollo de un Marco Conceptual: orientar a las oficinas de estadística y a otros productores de datos (por ejemplo, ministerios y agencias gubernamentales) en sus esfuerzos por recopilar datos relevantes para medir el desempeño de la innovación verde en todos los países e identificar los impulsores y barreras, oportunidades y riesgos.

Factores habilitantes

- Regulación ambiental
- Disponibilidad y oportunidades de tecnología
- Innovación y clima empresarial

Insumos

- Capital humano
- Ciencia e investigación
- Inversión y financiamiento

Productos y actividades

- Innovación empresarial
- Emprendimientos

Resultados sociales

- Impacto socioeconómico
- Impacto ambiental

Fuente: Grazzi, et al. (2019).

Innovación verde en América Latina

2. Definición de indicadores: Banco Interamericano de Desarrollo ha elaborado una propuesta de varios indicadores para medir la innovación verde en los países de ALC, organizados en tres niveles: nivel nacional, empresarial y gubernamental.

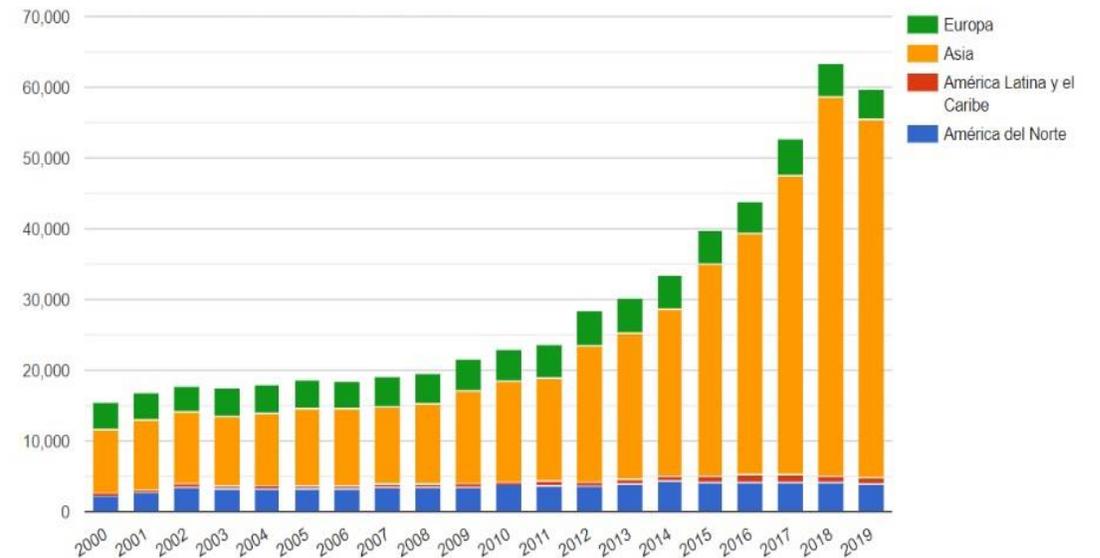
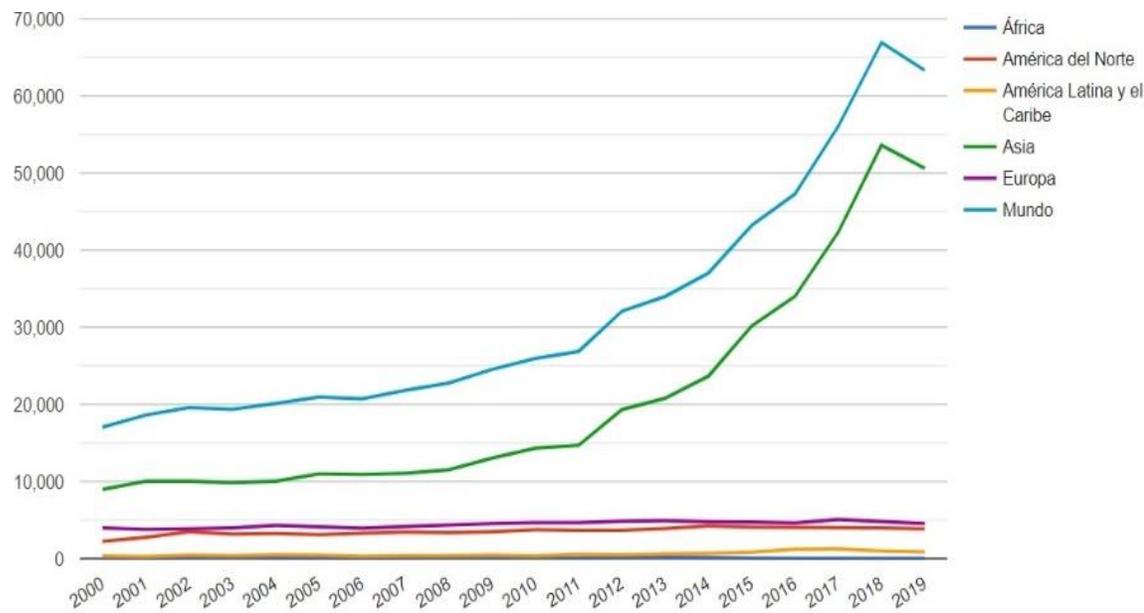
Los indicadores están estructurados en tres niveles de medición:

- ❖ Corto plazo: cuando los datos básicos están disponibles para todos los países de ALC
- ❖ Mediano plazo: cuando los datos básicos están parcialmente disponibles, pero se requieren esfuerzos adicionales para mejorar la calidad de los mismos (consistencia, comparabilidad, oportunidad y cobertura geográfica)
- ❖ Largo plazo: cuando los datos básicos prácticamente no están disponibles casi en ninguno de los países de dicha región, y se requieren esfuerzos conceptuales y de colección de datos.

CEPAL, ha desarrollado una serie de indicadores relacionados con la producción verde que contiene una sección de indicadores sobre eco-innovación, patentes e investigación y desarrollo

Tendencias relacionadas con Innovación Verde

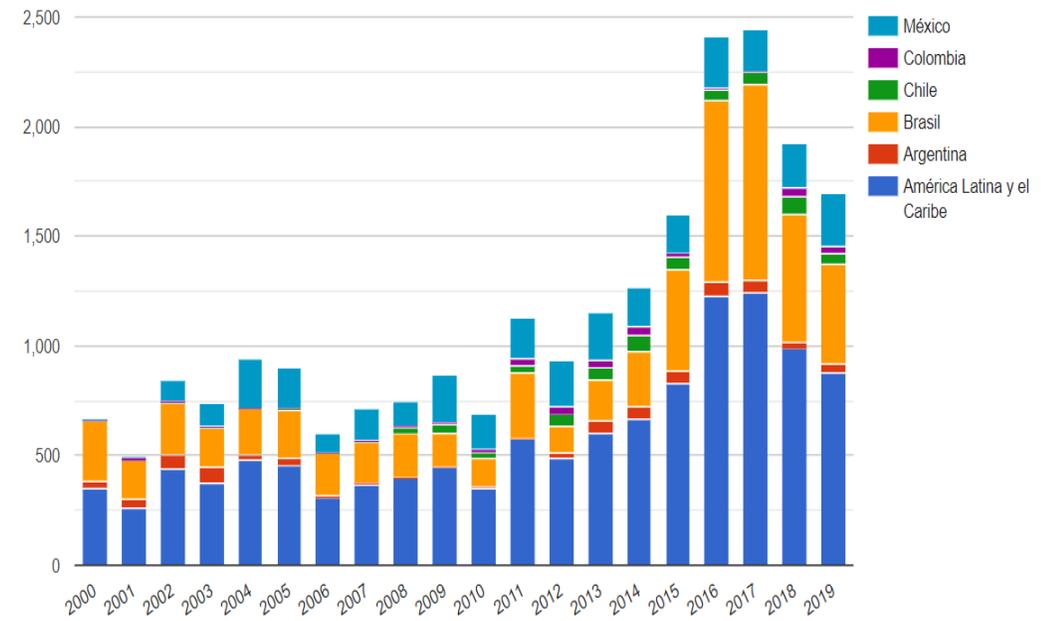
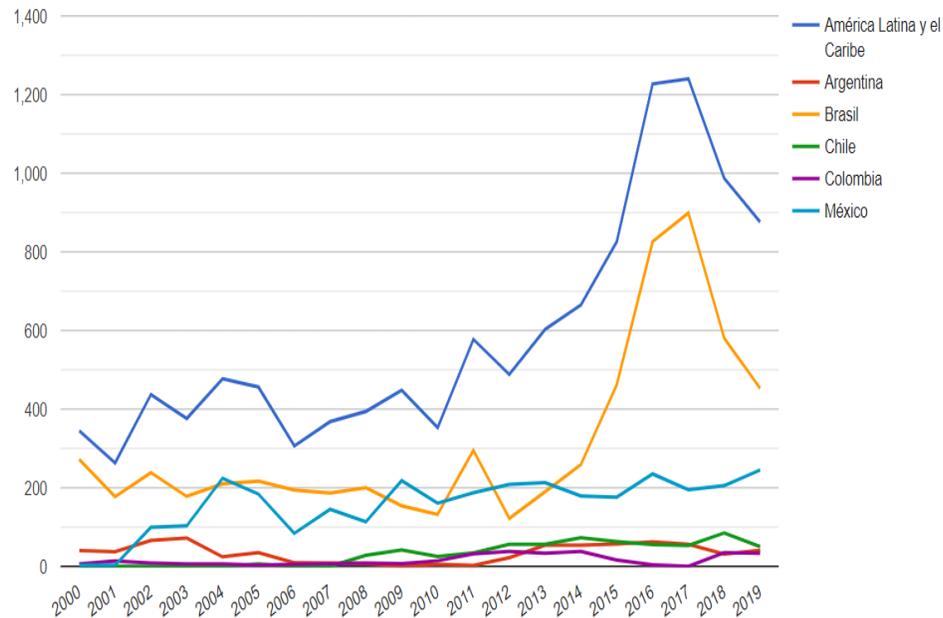
Patentes publicadas: Tecnologías asociadas con mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, control de la contaminación del aire, la gestión de residuos, la gestión del agua, la adaptación al cambio climático, la remediación del suelo y el monitoreo ambiental



Fuente: Centro de Datos Estadísticos de la OMPI (2020)

Tendencias relacionadas con Innovación Verde

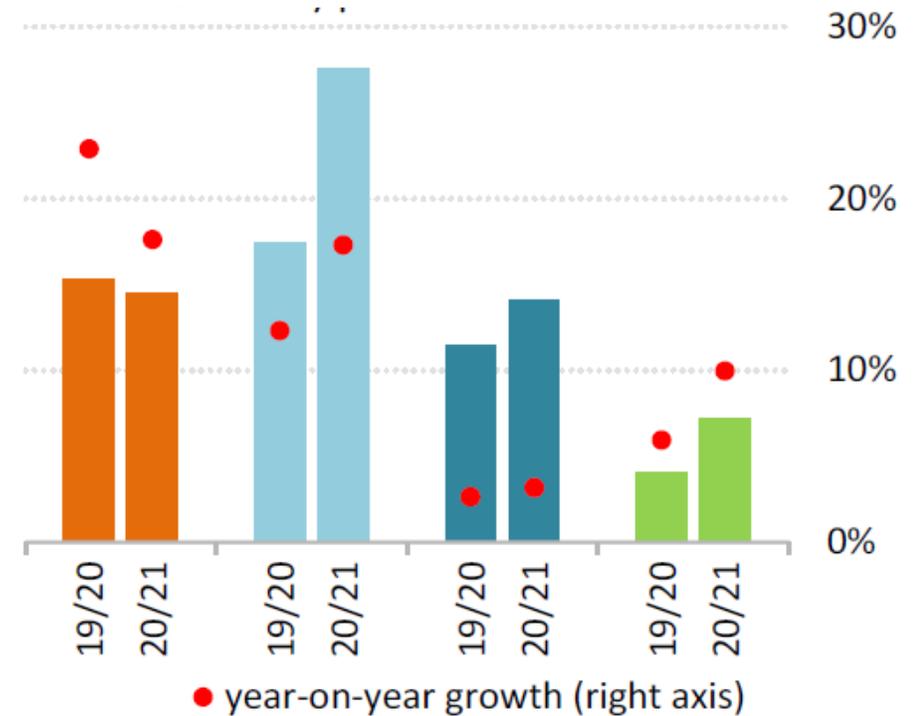
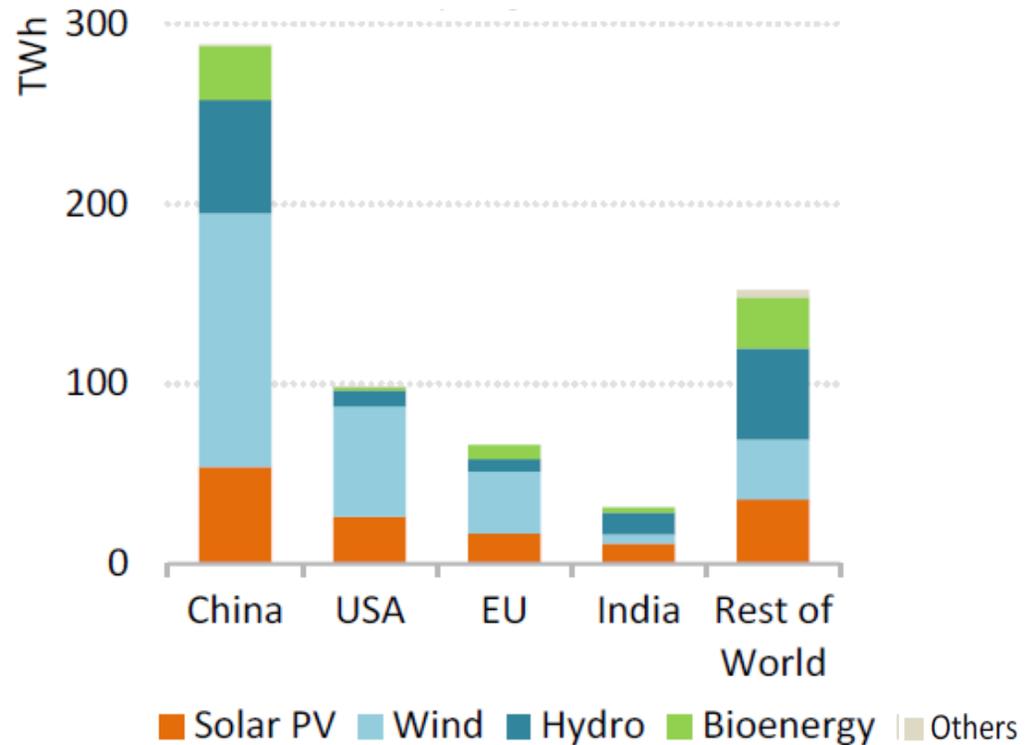
Patentes publicadas: América Latina y el Caribe



Fuente: Centro de Datos Estadísticos de la OMPI (2020)

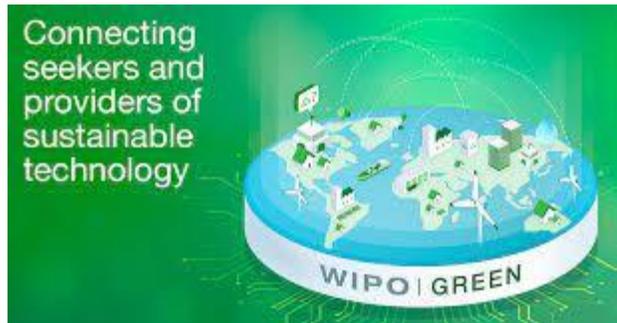
Tendencias relacionadas con Innovación Verde

Generación de electricidad renovable por tipo de tecnología



Fuente: IEA (2021)

Iniciativas en materia de propiedad industrial



Proyecto Agricultura climáticamente inteligente

Brasil, Argentina y Chile

Programa para acelerar la evaluación de solicitudes de patentes verdes

Reino Unido, EE.UU. China, Brasil



Algunas Conclusiones

La innovación verde es un término cuyo auge está muy asociado con la obligatoriedad que tienen los países en cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, acordados en el 2015 por los Estados Miembros de las Naciones Unidas. En ese sentido el alcance técnico de dicho término está relacionado, fundamentalmente, con todas aquellas innovaciones cuyo objetivo está centrado en la mejora de la calidad del ambiente.

La definición y aplicación de los indicadores de innovación verde representan un avance importante para el desarrollo sostenible de los países ya que permiten, monitorear las variables más importantes que se deben controlar, y luego planificar y accionar las estrategias con la finalidad de reducir, cada vez más, la brecha de contaminación ambiental y por lo tanto mejorar la calidad de vida de la población.

Referencias bibliográficas

Alves, B. (2020). Renewable energy in Latin America - Statistics & Facts Tomado de: https://www.statista.com/topics/5318/renewable-energy-in-latin-america/#dossierSummary_chapter1

Aponte, G. (2020). Inteligencia tecnológica: proceso clave como apoyo a la innovación en las Pymes de Latinoamérica. X Reunión Internacional de Gestión de Investigación y Desarrollo. Septiembre 22- 24 de 2020. Universidad Central de Venezuela.

ASEM SMEs Eco-Innovation Center (ASEIC) (2018). 2018 ASEM Eco-innovation Index. Tomado de: <http://www.aseic.org/fileupload/pub/MqJN6z09e49XUIvUtK8jbtAtwR56Sj7NQJH0PVf0.pdf>

Centro de Datos Estadísticos de la OMPI sobre propiedad intelectual (2020). Recuperado de: <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent>

CEPAL (2020). La Inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe. Tomado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46450/2/S2000595_es.pdf

CleanTech Group (2018). The Global Cleantech Innovation Index 2017. Tomado de: https://wwf.fi/app/uploads/2/n/l/5njozhvdv3luu5ebfk7urng/global_cleatech_innovation_index_2017_final_web.pdf

Comisión Europea (2021). ECO-IS Thematic areas and indicators. Tomado de: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_es

Eco-innovation Observatory (2011). Introducing eco-innovation: from incremental changes to systemic transformations. Tomado de: <https://www.eco-innovation.eu/index.php/reports/eco-innovation-briefs>

Referencias bibliográficas

Grazzi, N.; Sasso, S y Kemp, R. (2019). A Conceptual Framework to Measure Green Innovation in Latin America and the Caribbean. Tomado de: <https://publications.iadb.org/en/conceptual-framework-measure-green-innovation-latin-america-and-caribbean>

OECD (2018). Oslo Manual 2018 GUIDELINES FOR COLLECTING, REPORTING AND USING DATA ON INNOVATION. Tomado de: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1612021729&id=id&accname=guest&checksum=124D3BA2539BC36F9753DB45B7B52567>

OECD (2017). Green Growth Indicators 2017. Tomado de: <http://www.oecd.org/greengrowth/green-growth-indicators/>

WIPO (2013). WIPO GREEN El foro de tecnología sostenible de la OMPI. Tomado de: <https://www3.wipo.int/wipogreen/docs/es/charter.pdf>

WIPO (2020a). Proyectos de aceleración WIPO GREEN. Tomado de: <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/projects/>

WIPO (2020b). Acelerando la innovación verde en América Latina. Tomado de: https://www3.wipo.int/wipogreen/en/news/2020/news_0051.html

WIPO (2020). IPC Green Inventory. Tomado de: https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/green_inventory/index.html

IEA (2021). Global energy Review. Renewables. Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/renewables>



@cidiucab

gapontef@ucab.edu.ve
gloriam.aponte@gmail.com

Gracias por su atención

III Jornadas Innovación y Desarrollo Sostenible: Ingeniería para el Desarrollo Sostenible.