

Organización:
Natália Gonçalves de Moraes

GREEN
TECH
TALKS

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES PARA PROMOVER LA AGENDA 2030

Prácticas e indicadores en ciudades latinoamericanas

CARTILLA MÓDULO 1



Organización:
Natália Gonçalves de Moraes

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES PARA PROMOVER LA AGENDA 2030

Prácticas e indicadores en ciudades latinoamericanas

CARTILLA • MÓDULO 1

Proyecto:

**GREEN
TECH
TALKS**

Asociación:

 **KONRAD
ADENAUER
STIFTUNG**

 Programa Regional
Seguridad Energética y Cambio Climático
en América Latina (EKLA)

 **ABRAPS**
Asociación Brasileira dos Profissionais
pelo Desenvolvimento Sustentável

Colaboración:

 **Centro Regional**
DE DESARROLLO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO

 **RED DE CIUDADES SOSTENIBLES**
Y ALCALDÍAS PARA LA DEMOCRACIA

Autor:

Natália Gonçalves de Moraes

Proyecto:

Green Tech Talks

Coordinación:

Edgar Barassa
Natália Gonçalves de Moraes
Robson Cruz

Equipo de Trabajo:

Fiorella Espinoza Vásquez
Cristian Gutiérrez Pangui

Traducción:

Fiorella Espinoza Vásquez

Diseño y Diagramación:

Guilherme Bussinger
Presto Design

**Programa Regional EKLA -
Konrad Adenauer Stiftung****Directora**

Julia Sandner

Coordinadora de Proyectos

Anuska Soares

ABRAPS**Presidente Director ABRAPS**

Markus Nakagawa

Directora ABRAPS Rio de Janeiro

Natália Gonçalves de Moraes

CIP

134 IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES PARA
PROMOVER LA AGENDA 2030: Prácticas e
indicadores en ciudades latinoamericanas (livro
digital) / Org. Natália Gonçalves de Moraes; Natália
Gonçalves de Moraes... [et al.]; Traducción: Fiorella
Espinoza Vásquez. – Rio de Janeiro: Fundação
Konrad Adenauer, 2023. (Cartilla, v.1)
PDF

ISBN 978-65-89432-34-0

1. Desarrollo sostenible. 2. Tecnologías verdes. I.
Moraes, Natália Gonçalves (org.). II. Fundação
Konrad Adenauer

CDU 504.06

Biblioteca Clarissa Padovani Mussoi CRB 10/1775

© 2023, Konrad Adenauer Stiftung e.V.
Programa Regional Seguridad Energética y
Cambio Climático en América Latina (EKLA)

Calle Cantuarias 160 Of. 202
Miraflores, Lima 18 - Perú
Phone +51 13 20 28 70
Energie-Klima-La@kas.de

Todos los derechos de esta edición son
reservado a la Fundación Konrad Adenauer.
Las opiniones expresadas en esta publicación
son de exclusiva responsabilidad de los
autores y no representan necesariamente la
postura de la Fundación Konrad Adenauer.

Sumario

Objetivos de esta cartilla	6
<hr/>	
Proyecto Green Tech Talks	10
<hr/>	
Motivación ¿Por qué escribir esta cartilla?	14
<hr/>	
¿Cómo implementar tecnologías verdes en línea con la Agenda 2030?	18
<hr/>	
PASO 1 Conceptos fundamentales y definiciones: ¿De qué estamos hablando?	20
<hr/>	
PASO 2 Mapeo de buenas prácticas y conocimiento en América Latina: Cómo las ciudades están implementando tecnologías verdes y cuál es su relación con la Agenda 2030	34
<hr/>	
ETAPA 3 La visión de futuro de la ciudad: ¿Dónde estamos, dónde queremos llegar, y cuándo?	46
<hr/>	
Próximas macro etapas	55

Objetivos de esta cartilla

El objetivo principal de esta cartilla es guiar y apoyar a los gobiernos locales hacia el desarrollo sostenible, a través de la implementación de tecnologías verdes; para así avanzar en las metas y objetivos de la Agenda 2030 (ONU) y el Acuerdo de París, con especial atención a la lucha contra la pobreza y las desigualdades en las ciudades.

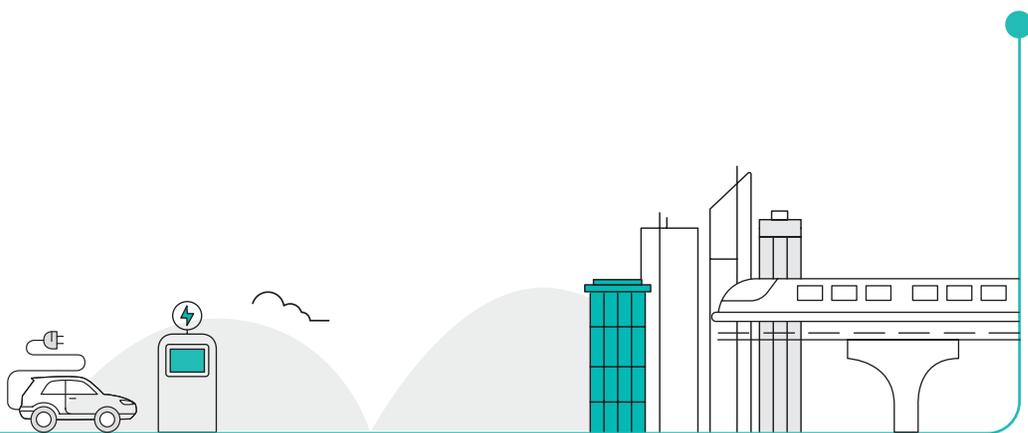
Como objetivos específicos, se tiene:

- **Promover** la maximización de impactos en los ODS y avances en las metas de la agenda 2030, combatiendo las desigualdades y contemplando las necesidades de la ciudadanía, a través de la implementación de tecnologías verdes;
- **Orientar** e promover el desarrollo de modelos de negocio para la implementación de tecnologías verdes a partir de los aprendizajes y experiencias de ciudades latinoamericanas;
- **Compartir** los resultados y recursos con los tomadores de decisión a nivel político para generar adhesiones en torno al fortalecimiento de las buenas prácticas democráticas y la transparencia de la gestión local;
- **Apoyar** e incentivar el diseño de proyectos, programas y políticas públicas basados en evidencia estadística e indicadores temáticos de las ciudades;
- **Fortalecer** el desempeño de los gobiernos locales y el flujo de información entre instituciones, empresas, industrias y academia en la región latinoamericana.

En este contexto, esta cartilla se presenta como un material básico, abierto a nuevos aportes y mejoras que surjan de un proceso de intercambio y aprendizaje compartido y continuo, fortaleciendo el proceso democrático.

Público objetivo

Esta cartilla está dirigida principalmente a los gobiernos locales (técnicos, gestores, empleados de la administración pública municipal y políticos), pero su aplicación sólo puede ser realmente eficaz con la interacción de múltiples partes interesadas y el intercambio de información, conocimientos y datos de todos los componentes de la sociedad.



El proyecto Green Tech Talks

El proyecto **Green Tech Talks** nació en la ABRAPS (Asociación Brasileña de Profesionales para el Desarrollo Sostenible), filial de Río de Janeiro, en 2020. Concebido por Natália Moraes, directora voluntaria de este núcleo, **el proyecto tiene como objetivo profundizar y difundir el conocimiento sobre la implementación de tecnologías verdes “Green Techs” en las ciudades, contemplando las dimensiones ambientales, sociales y económicas, así como su contribución en el ámbito de la Agenda 2030 y al Acuerdo de París.**

En 2021, la asociación de ABRAPS - Río de Janeiro con la Fundación Konrad Adenauer (KAS), en el marco del Programa Regional Seguridad Energética y Cambio Climático en América Latina (EKLA), permitió ampliar el proyecto al contexto regional. El proyecto Green Tech Talks 2021 América Latina, comprendió la preparación de tres seminarios latinoamericanos con actores clave de la región, la elaboración de una investigación aplicada con la participación de expertos, y la preparación de un libro titulado *“Tecnologías para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe”* (MORAES et al., 2021).

En 2022, la empresa Barassa & Cruz Consulting pasó a formar parte de su coordinación, sumando fortalezas y habilidades a través de las valiosas contribuciones de Edgar Barassa y Robson Cruz. El “Green Tech Talks 2022” resultó un intenso trabajo de investigación y diálogo con diversos actores, cuyo conocimiento se consolidó en el libro *“Primera Guía de Implementación de Tecnologías Verdes para Impulsar la Agenda 2030: prácticas e indicadores en ciudades de América Latina”* (MORAES et al., 2022), en el cual se basa la presente cartilla.

En 2023, Green Tech Talks pasará al campo de acción con los gobiernos locales, con el fin de aplicar los conocimientos consolidados a lo largo de este proyecto. Para ello, además de los componentes ya mencionados, se suma

el Centro Regional de Crecimiento Verde y Cambio Climático liderado por Cristian Gutiérrez Pangui, y la Red de Ciudades Sostenibles y Alcaldías por la Democracia que sumarán esfuerzos y capacidades para facilitar intercambios técnicos entre el mundo público y privado, contribuyendo a la cooperación interinstitucional.

En este contexto y dirección, se posiciona el proyecto Green Tech Talks, que pretende ser una plataforma de conocimiento y articulación/conexión de Tecnologías Verdes Emergentes, considerando los desafíos y oportunidades en el mercado, I+D+i y perspectivas políticas para América Latina y el Caribe, considerando el contexto local y sus actores; así como, ponderando los impactos en el desarrollo sostenible, utilizando como marco analítico la Agenda 2030 (ONU).

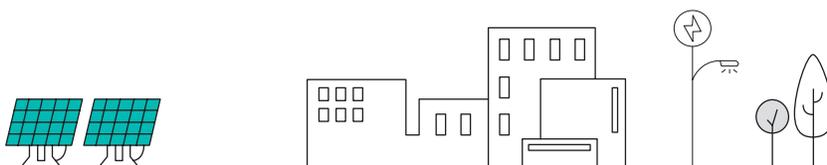
Objetivos del Proyecto Green Tech Talks

El objetivo general de este proyecto es identificar, comprender y analizar la conexión entre las tecnologías verdes y los ODS para alcanzar las metas de la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe, a partir de indicadores definidos y grupos tecnológicos seleccionados. El punto final al que se quiere llegar es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en un entorno democrático y sin dejar a nadie atrás.

Los objetivos presentados se basaron en una pregunta de investigación amplia que guio todo el trabajo:

¿Cómo acelerar la implementación y difusión de tecnologías emergentes de manera articulada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU y la Agenda 2030 en el contexto de América Latina y el Caribe?

Para responder a esta pregunta central se desarrolló la metodología que se presentará brevemente en el siguiente punto.



Metodología GTT

La **metodología Green Tech Talks (GTT)** parte del problema-tema descrito anteriormente y se despliega en cuatro factores críticos en este proyecto, entendidos como elementos-clave para el logro de su objetivo general, y que se conectan con objetivos específicos asociados (FIGURA 1):

- 1 Implementación de la Agenda 2030 en las ciudades latinoamericanas;**
- 2 Conocimiento técnico sobre opciones de tecnologías verdes;**
- 3 Alianzas y acuerdos con actores para proyectos y nuevos negocios;**
- 4 Relación entre las tecnologías verdes y la Agenda 2030.**

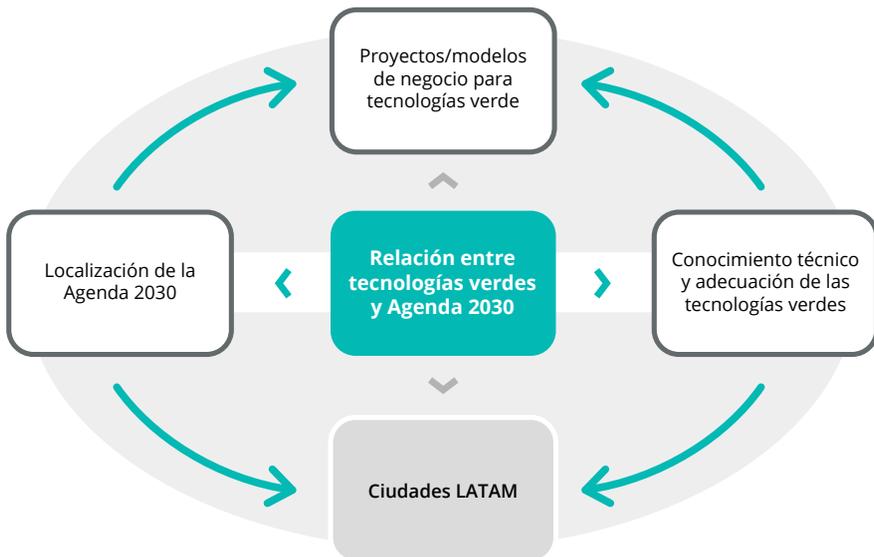


Figura 1 - Metodología GTT para la implantación de tecnologías verdes en ciudades latinoamericanas (figura 4 - página 30 de la Guía GTT).

Fuente: MORAES et al.,2022.

Esta pregunta fue motivada, sobre todo, por la falta de material de apoyo y bibliografía dirigida a los gobiernos locales. Además, por la búsqueda de literatura que permita entender cómo la implementación de la Agenda 2030 se puede hacer de manera articulada y sinérgica a los grupos tecnológicos, en la que existe una articulación fina entre las metas y sus indicadores asociados.

El despliegue de los pasos de esta metodología puede verse en la Figura 2.



Figura 2 - Etapas de la investigación aplicada a los objetivos específicos de la metodología GTT.

Fuente: MORAES et al.,2022.

Motivación

¿Por qué escribir esta cartilla?

Compartir las motivaciones que nos llevaron a escribir esta cartilla es relevante porque son muestra de nuestra inspiración y compromiso, piezas fundamentales para que el proceso de investigación y todos los contenidos desarrollados sean realmente útiles y de impacto para la sociedad.

Vayamos a ellas:



El contexto latinoamericano importa

Las tecnologías se desarrollan y difunden en diferentes contextos y con diferentes propósitos. A la hora de implementar o promover una tecnología, proyecto o programa de tecnología en América Latina, en primer lugar, **es necesario considerar su contexto histórico de alta desigualdad y crecimiento limitado.**

Los gobiernos de la región a menudo enfrentan dificultades para satisfacer sus necesidades fiscales; y la perspectiva de una vida próspera para los ciudadanos es restringida, lo que agrava los desafíos sociales ya existentes.

En otras palabras, la implementación de tecnologías verdes para promover el desarrollo sostenible en América Latina presenta características propias y requiere que los desafíos estructurales sean debidamente contemplados por los tomadores de decisiones y en las políticas públicas en todos los niveles de gobierno, considerando temas como el combate a las desigualdades, la pobreza y el deterioro ambiental.

La Agenda 2030 de la ONU es la herramienta global que presenta este papel de orientar las políticas públicas, las empresas y las personas, abordando los desafíos presentados de forma integrada y sin dejar a nadie atrás.

Este enfoque se describe en el siguiente punto.



La Agenda 2030 y el Acuerdo de París son un lenguaje global

La respuesta de los distintos países a las crisis de magnitud global requiere un esfuerzo compartido y acciones orquestadas para que las soluciones se implementen de manera impactante y hagan factibles los resultados esperados en un horizonte propuesto. El establecimiento de un lenguaje común permite el alineamiento entre las entidades gubernamentales, el sector privado, el tercer sector y la población en la construcción de soluciones para las personas y el planeta.

La Agenda 2030 de la ONU desempeña este papel al obtener el compromiso de 193 países que adoptaron la resolución de “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” en septiembre de 2015. Los 17 ODS que componen la Agenda se desglosan en metas e indicadores que pueden ser adaptados por todos los países en función de sus prioridades, con el fin de abordar las raíces de la pobreza de una manera holística, agregando acciones en 17 áreas en las que es posible promover un presente y un futuro mejor.

De forma sinérgica y convergente, el Acuerdo de París (AP) adoptado en la COP 21 en diciembre de 2015, se convirtió en el instrumento regulador de la acción internacional frente al cambio climático, estableciendo las bases para limitar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de forma cuantificada. Cabe destacar que el VI Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que tiene como eje principal la mitigación -reducir las emisiones de GEI y eliminar el dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera-, elige los ODS (ONU) como base para evaluar la acción climática en el contexto del desarrollo sostenible (IPCC, 2022).

En este contexto de acuerdos y objetivos concretos de sostenibilidad, el desarrollo tecnológico y la innovación son piezas clave para alcanzar las metas propuestas para 2030. Esta es una pieza central de este trabajo y constituye el siguiente punto.



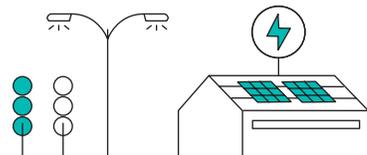
El potencial de las tecnologías verdes debe optimizarse y adaptarse a las necesidades locales

Consideradas motores de desarrollo e innovación para los próximos años, las tecnologías emergentes verdes se definen como los artefactos tecnológicos que tienen un menor impacto ambiental en sus procesos y uso. Esto se refleja, por ejemplo, en la reducción de las emisiones de GEI, en la disminución de la huella de CO₂ en el ciclo de vida del producto y en la incorporación de elementos de biodegradación. **Estas tecnologías han sido objeto de enormes inversiones y han ganado tracción, escalabilidad y aumentado su difusión al ser apoyadas por las agendas climáticas internacionales y por los ODS de la ONU.**

Las ciudades, territorio donde vive más de la mitad de la población mundial (55%) y donde se genera aproximadamente el 60% de las emisiones de GEI, son el escenario donde las tecnologías verdes ganan espacio para abordar problemas como: acceso a energía limpia, saneamiento deficiente, degradación ambiental. **De hecho, el éxito de la Agenda 2030 está condicionado en gran medida al progreso de su implementación a nivel de las ciudades (UN HABITAT, 2022).**

Sin embargo, para que produzcan los efectos y resultados esperados en las ciudades, es necesario que las tecnologías verdes sean cuidadosamente dimensionadas y ajustadas al contexto político, social y geoeconómico donde se insertan. Esto podrá ser posible a través de modelos de negocio con viabilidad técnica/económica y de implementación, considerando los actores involucrados, financiación, etc.

Cabe destacar que las tecnologías verdes también generan impactos ambientales de diversa naturaleza que deben ser identificados, discutidos y mitigados. Especialmente en los países en desarrollo, como los de la región latinoamericana, las tecnologías también pueden ampliar las brechas sociales existentes y aumentar la exclusión de los grupos que no tienen acceso a ellas, no las utilizan o no se apropian de ellas. Los impactos adversos, sin embargo, pueden transformarse en oportunidades si se comprenden y abordan adecuadamente.





El impacto de las tecnologías verdes puede amplificarse, reconocerse y medirse a través de su relación con la Agenda 2030 y los ODS

La visión de las tecnologías verdes como impulsoras de la Agenda 2030 permite un enfoque estratégico a medio y largo plazo, en el que los beneficios de la implementación de la tecnología se amplifican a través del análisis y el reconocimiento de sus posibles impactos directos e indirectos en los 17 ODS y sus metas. Además, el seguimiento de los resultados puede proponerse a través de indicadores locales en consonancia con los indicadores propuestos a nivel mundial, siempre tomando en consideración las limitaciones y características del contexto local.

Entre las tecnologías verdes destinadas al desarrollo sostenible de las ciudades, las tecnologías de generación de energía renovable distribuida, las redes inteligentes y las baterías, por ejemplo, contribuyen a la mitigación de los GEI y a la eficiencia energética y son la base de la transición energética en consonancia con el ODS 7 (Energía limpia y asequible) y el ODS 13 (Mitigación del cambio climático). Las tecnologías de electrificación del transporte contribuyen al ODS 11 (Ciudades sostenibles) y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos contribuye a la economía circular (ODS 12).



El desarrollo de capacidades es una pieza fundamental para avanzar con coherencia y calidad en la dirección y a la velocidad que necesitamos

Las nuevas tecnologías y modelos de negocio verdes se presentan de forma dinámica e innovadora dentro de un creciente protagonismo de las ciudades y sus ciudadanos, requiriendo una actualización de conocimientos y técnicas por parte de la entidad local. **A lo largo de las entrevistas y del taller GTT celebrado en 2022 con diversos actores, se puso de manifiesto que las ciudades y sus gestores requieren formación tanto sobre la Agenda 2030 como sobre la elaboración de proyectos de implantación de tecnologías verdes y la identificación de sus impactos.**

Desarrollar una formación técnica sobre la Agenda 2030, la gestión de proyectos, las finanzas verdes y el cambio climático, por ejemplo, contribuye a fundamentar mejor las prioridades que deben abordarse a nivel municipal.

¿Cómo implantar tecnologías verdes acordes con la Agenda 2030?

Esta Guía consta de 7 macro-etapas que siguen una lógica específica basada en la **1ª Guía de Implementación de Tecnologías Verdes para el Impulso de la Agenda 2030: Prácticas e Indicadores en Ciudades de América Latina** (MORAES et al.,2022). Se considera que las 7 macro-etapas propuestas pueden ser tomados como un camino común compartido para las ciudades, ya que el contenido elaborado en esta Guía, que consideró diferentes contextos y diferentes tecnologías, muestra que este paso a paso tiene conexión a los casos, barreras y oportunidades identificadas. En cualquier caso, se entiende que la implementación de cada uno de los pasos debe adaptarse y escalarse según las particularidades locales.

En la Figura 3, se presentan estas 7 macro-etapas considerando las principales cuestiones que tocan, así como las principales preguntas a las que hay que dar respuesta.

En los siguientes puntos de esta cartilla se detalla cada uno de estos siete pasos, proporcionando al lector y a los gestores públicos la claridad necesaria para su desarrollo y aplicación.

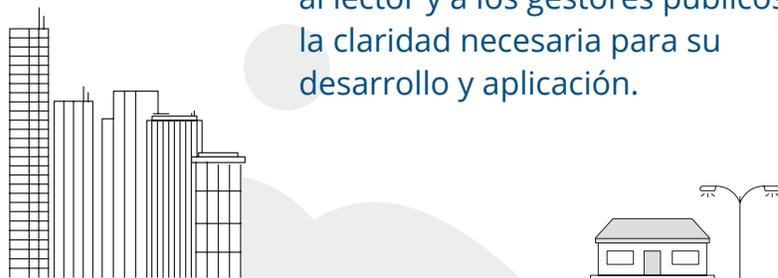




Figura 3 - Guía de aplicación y sus etapas: siete pasos necesarios.

Fuente: MORAES et al.,2022.

PASO 1

Conceptos y definiciones fundamentales:
¿De qué estamos hablando?



La primera etapa tiene como objetivo acercar a los gestores de los gobiernos locales y otras partes interesadas a los conceptos y temas de la Agenda 2030 y las tecnologías verdes.

Aquí la atención se centra en proporcionar un primer contacto temático que busca determinar por qué la Agenda 2030 es relevante para el desarrollo sostenible y cómo las tecnologías se posicionan como un instrumento para alcanzar los objetivos propuestos.

Los 17 ODS que componen la Agenda 2030 se desglosan en metas e indicadores que pueden ser adaptados por todos los países en función de sus prioridades para promover un presente y un futuro mejor. Su enfoque reconoce, básicamente, tres principios fundamentales:

UNIVERSALIDAD



La Agenda es aplicable a todas las tipologías de países, no solo a los países en desarrollo. Los ODS toman en consideración la posibilidad de enfoques nacionales adaptados y diferenciados para la aplicación de lo que se considera una responsabilidad común y colectiva.

ENFOQUE INTEGRADO



La Agenda 2030 deja claro que no basta con intentar alcanzar los objetivos uno a uno por separado. Estos requieren un enfoque integrado, comenzando con acciones que produzcan resultados combinados, influyendo en más de un ODS. Así pues, se necesita un enfoque integrado y coherencia política para una planificación colaborativa e intersectorial.

NO DEJAR A NADIE ATRÁS



La Agenda 2030 encarna firmemente la idea de no dejar a nadie atrás, y esto se expresa en varios objetivos y metas que buscan un alcance universal (por ejemplo, los objetivos cero: erradicar la pobreza extrema; erradicar el hambre; promover el uso sistemático de datos desglosados por categorías; practicar un enfoque basado en la calidad de los resultados).

Los países de América Latina y el Caribe han mostrado una adhesión relevante a la implementación de la Agenda 2030, a través de la creación o actualización de convenios institucionales para la implementación y monitoreo de la Agenda 2030 y la incorporación de los ODS en los planes nacionales de desarrollo o la alineación de estos planes con los ODS. En 2019, 27 de los 33 países de la región habían creado un mecanismo institucional encargado de la implementación y el seguimiento de la Agenda 2030 o habían delegado esta tarea en una institución existente.



TERRITORIALIZACIÓN

La territorialización consiste en ayudar a garantizar que la consecución de los ODS también pueda producirse “de abajo arriba”. Cuanto más localizados y desglosados esté la información y los indicadores, más fácil será identificar las zonas y territorios que más apoyo, soluciones y políticas necesitan.

Sin embargo, es a nivel local donde se viven los problemas mencionados en los puntos anteriores y, también, donde se pueden construir soluciones. Territorializar los ODS significa llevar la Agenda 2030 y las vías de desarrollo sostenible a los estados, los municipios y los barrios.

De hecho, el éxito de la Agenda 2030 depende en gran medida del progreso de su aplicación a nivel de las ciudades. Según la ONU, dos tercios de los 234 indicadores relacionados con los ODS tienen componentes urbanos (UN HABITAT, 2022).

En particular, en América Latina y el Caribe, más de un tercio de los habitantes viven en ciudades con más de 1 millón de habitantes, concentrando diversos desafíos, como saneamiento deficiente, degradación ambiental, déficit habitacional, violencia y emisiones de GEI.

Por otro lado, la concentración poblacional favorece la economía compartida, la implementación de nuevos modelos de negocio e innovación, mayor eficiencia en la movilidad urbana y procesos de economía circular de residuos sólidos. La implementación de tecnologías verdes en este contexto permite avanzar en las soluciones en orden de magnitud y urgencia que la crisis climática, económica y de salud requieren.

Grupos tecnológicos seleccionados

En muchas regiones del mundo, la Agenda Verde ha sido objeto de inversiones masivas que han impulsado la recuperación de las economías tras la crisis sanitaria mundial del coronavirus, las guerras y los conflictos que causaron y siguen causando pérdidas irreparables a la humanidad.

En el Big Push se proponen transformaciones para una recuperación económica asociada a la reducción de vulnerabilidades y el desarrollo de resiliencia con sostenibilidad (CEPAL, 2020).

En el marco del Big Push, se han destacado siete sistemas sectoriales que pueden convertirse en el centro de los esfuerzos en la lógica del Big Push, estos son: **energías renovables no convencionales, electromovilidad urbana, digitalización, industria de la salud, biotecnología, economía circular y turismo.**

Estos sectores de la economía destacan por su capacidad de transformación de la estructura productiva, amplio espacio para generar empleos de mayor calidad, innovación e incorporación de avances tecnológicos, diversificación exportadora, acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático y desarrollo de esfuerzos de cooperación regional (MORAES et al., 2021). En el presente estudio se seleccionaron los grupos tecnológicos de electromovilidad urbana y energías renovables como ejemplo de la aplicación de esta guía en la práctica local.

BIG PUSH



En América Latina, el “Big Push” o “Gran Empuje por la Sostenibilidad”, aunque no es exactamente un paquete verde, ha sido definido por la CEPAL como la articulación y coordinación de políticas para movilizar un conjunto de inversiones complementarias que impulsen un círculo virtuoso de crecimiento económico, creación de empleo, desarrollo de cadenas productivas, reducción de la huella e impactos ambientales, al tiempo que se recupera la capacidad productiva del capital natural.

FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES



Fuentes consideradas inagotables, ya que se renuevan constantemente cuando se utilizan. Además, se consideran limpias porque emiten menos GEI que las fuentes fósiles. Ejemplo: (1) solar fotovoltaica, (2) eólica, (3) hidrógeno verde y, (4) residuos.

MOVILIDAD ELÉCTRICA



Es una de las alternativas que puede contribuir a la transición hacia una movilidad de bajas emisiones en las ciudades, a través de la implementación de vehículos eléctricos en diferentes modos de transporte: (1) individual, (2) transporte público colectivo, (3) transporte de carga, (4) bicicletas, (5) flotas públicas, entre otros.

La movilidad eléctrica considera la aplicación y uso de vehículos propulsados por uno o más motores eléctricos en al menos una de sus ruedas, los cuales tienen a la electricidad como principal fuente de energía. Las tecnologías destacadas se alinean plenamente a las tendencias de transición energética y descentralización, y a la mayor participación de los consumidores en los servicios y mercados de energía y movilidad.

Por esta razón, a menudo este tipo de proyectos entra dentro de los paquetes económicos denominados “verdes”, destinados a la recuperación económica post-pandémica.

La aplicación conjunta de estas iniciativas o innovaciones de nicho puede contribuir a la transición hacia una movilidad con bajas emisiones. En este nuevo paradigma, es necesario fomentar la movilidad activa (bicicletas, desplazamientos a pie), priorizar el transporte público frente al individual, integrar los distintos modos de transporte, mejorar los procesos logísticos y las entregas urbanas, entre otros.

DIGITALIZACIÓN Y CONECTIVIDAD ENFOCADAS A LAS CIUDADES



Son estrategias que utilizan la tecnología digital y la conectividad para mejorar los diferentes sistemas urbanos, tales como: (1) Big Data, (2) Inteligencia Artificial, (3) IoT, (4) Conectividad.

Se trata de un marco de tecnologías que se basan en el ámbito de la digitalización y la conectividad. En este sentido, destacan ampliamente las perspectivas del Big Data, que busca tratar, analizar y obtener información a partir de grandes bloques de datos; la parte de la inteligencia artificial, con los atributos del machine learning; la visión de la conectividad, que se refiere al trabajo en red y ampliamente conectado ante sus dispositivos asociados, así como el internet de las cosas, punto que también está presente en esta discusión, que comprende objetos físicos incorporados a sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otras tecnologías también conectadas.

Pueden ser aplicadas a diversos sistemas urbanos como movilidad, vivienda, infraestructura, educación y entre otros sistemas que afectan la vida de las personas, proporcionando cambios que generen impacto positivo para los habitantes.

Hasta ahora se han presentado conceptos relacionados con la Agenda 2030 y las tecnologías verdes. Pero, **¿cómo pueden significar en la práctica los ODS oportunidades para los gobiernos locales junto con las tecnologías verdes?** Este es el tema del próximo punto.



Oportunidad de la Agenda 2030 y las tecnologías verdes para los gobiernos locales

¿Cuáles son las oportunidades relacionadas con la territorialización de la Agenda 2030 para los gobiernos locales?

Para facilitar la comprensión de las oportunidades de la territorialización de la Agenda 2030, se organizaron las siguientes categorías: i) planificación, políticas públicas y gobernanza; ii) administración y gestión operativa; iii) regulación; iv) cooperación, alianzas, financiación y promoción; v) capacitación técnica y de competencias, vi) consolidación de resultados e indicadores. Cada una de estas categorías se desglosa a continuación en ejemplos de oportunidades.

Planificación, políticas públicas y gobernanza

Integración de la política y la gestión local en un marco normativo y en los compromisos mundiales para el desarrollo sostenible.

Utilización de los ODS como marco para alinear las prioridades políticas, incentivos y objetivos entre los gobiernos nacionales, regionales y locales; así como para gestionar las compensaciones y promover las sinergias entre los ámbitos políticos.

Mayor capacidad de diálogo con diversos actores sociales, e inclusión de la población en las oportunidades y retos de la ciudad sobre la base de la Agenda 2030.

Levantamiento de las especificidades, prioridades y expectativas locales para que los gobiernos locales estén menos expuestos a enfoques “de arriba abajo”, como la absorción de tecnologías inadecuadas para determinados problemas.

Desarrollo de una visión sistémica de los diferentes ámbitos de actuación de los poderes públicos, que permita la adopción de políticas integradas que tengan en cuenta las posibles interacciones entre las diferentes áreas de la estructura administrativa del gobierno.

Implementación de tecnologías, iniciativas y programas dentro de una visión de largo plazo, más allá de los mandatos políticos y vinculados a metas a alcanzar en un período determinado, así como su contribución al logro de la Agenda 2030.

Fortalecimiento de las acciones de mitigación del cambio climático, la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en los municipios.

Administración y gestión operativa para aumentar eficiencia de la administración pública, a través de decisiones más asertivas basadas en una visión más completa e integrada de los retos a los que se enfrentan las ciudades.

Mejora de la capacidad de toma de decisiones basada en el análisis de datos e indicadores vinculados a la Agenda 2030.

Ampliación de herramientas para caracterizar e identificar las zonas y territorios que más apoyo y soluciones necesitan.

Planificación, políticas públicas y gobernanza

Mayores subsidios para la implementación de la legislación municipal con mayor asertividad a favor del desarrollo de los diversos sectores de la sociedad.

Atribución de mayor relevancia al Plan Plurianual a nivel local, estatal e internacional, a través de la alineación con la Agenda 2030 y su lenguaje común para el logro de un desarrollo más integral.

Implementación de un marco normativo que permita e incentive acciones de mitigación del cambio climático y adaptación a riesgos y desastres naturales.

Mayor coordinación e integración de las distintas dependencias de la ciudad y sus componentes.

Regulación

Mayores subsidios para la implementación de la legislación municipal con mayor asertividad a favor del desarrollo de los diversos sectores de la sociedad.

Atribución de mayor relevancia al Plan Plurianual, a nivel local, estatal e internacional, a través de la alineación con la Agenda 2030 y su lenguaje común para el logro de un desarrollo más integral.

Implementación de un marco normativo **que permita e incentive acciones de mitigación del cambio climático y adaptación a riesgos y desastres naturales.**

Cooperación, asociaciones, financiación y fomento

Desarrollo y mejora de la capacidad local de gestión, planificación y seguimiento en relación con la Agenda 2030.

Mejora de la capacidad de recopilación, análisis y seguimiento de datos de las entidades públicas alineados con un lenguaje global.

Desarrollo de capacidades para la construcción de proyectos de infraestructura e implementación tecnológica alineados a las metas e indicadores de la Agenda 2030.

Capacitación técnica y competencias

Mayor capacidad de cooperación entre municipios con realidades comunes, acceso al diagnóstico de problemas y búsqueda de soluciones, implementación conjunta de proyectos y tecnologías, racionalizando gastos y ampliando el alcance de las acciones.

Los proyectos y tecnologías verdes alineados con la Agenda 2030 tienden a tener **mejor fundamentación, relevancia y calidad técnica**, aumentando las posibilidades de apalancamiento de recursos financieros para su implementación.

Alineación con las prácticas ESG (Environmental, Social, Governance) de las empresas y el avance de las finanzas y regulaciones verdes, que son tendencias globales.

Mayor adhesión a las líneas de financiación de los bancos de desarrollo (BD) por su capacidad de promover el desarrollo sostenible, asociando el progreso económico a las preocupaciones ambientales y sociales.

Los proyectos basados en la Agenda 2030 cuentan con metas e indicadores que tienen una **mayor adherencia a los compromisos adquiridos por los distintos países**, teniendo un lenguaje reconocido, facilitando el posterior reporte de los avances locales y también el acceso a fuentes de recursos nacionales e internacionales.

Consolidación de resultados e indicadores

Profundizar en el proceso de aprendizaje derivado del seguimiento de indicadores, permitiendo descubrir los impactos económicos, sociales y medioambientales.

Mejorar la capacidad de sistematizar la información y planificación de las iniciativas y políticas gubernamentales en consonancia con las prácticas de sostenibilidad.

Mayor transparencia del impacto de las tecnologías verdes en el contexto de los municipios y su contribución al bienestar de la población y a la consecución de los ODS.

¿QUIERES SABER MÁS?

Atlas municipal de los ODS en Bolivia

El propósito del Atlas es sistematizar información sobre el desarrollo de cada municipio en Bolivia en diversas dimensiones. Para los actores locales, este Atlas presenta una ficha de diagnóstico multidimensional por municipio.



¿Cuáles son las oportunidades de implantar tecnologías verdes en los gobiernos locales?

La organización de las oportunidades para la implantación de tecnologías verdes en los gobiernos locales contempló 4 categorías: (1) Competencia Local/Regional y Desarrollo de Capacidades Productivas, (2) Mercado y Nuevos Modelos de Negocio, (3) Planificación, Políticas Públicas y Gobernanza, (4) Sinergias Tecnológicas y Energéticas. A continuación, se desglosa cada una de estas categorías en ejemplos de oportunidades.

1. Creación de competencias y capacidades productivas locales/regionales

La implantación de tecnologías verdes en las ciudades estimula la creación de competencias en la formación de personal cualificado para el funcionamiento de estas iniciativas.

Creación de capacidades de producción nacional/regional/local de vehículos eléctricos y componentes. Por ejemplo, en el caso de Brasil, existe capacidad para la producción nacional de camiones y autobuses eléctricos. En el caso de Colombia, se crearon asociaciones para la carrocería local de autobuses eléctricos, con chasis de autobuses eléctricos importados.

Creación de un consorcio de empresas para el desarrollo del proyecto Haru Oni en Chile, que pretende producir gasolina sintética para vehículos convencionales, a través de hidrógeno verde producido por electrólisis y utilizando energía eléctrica de origen eólica. En este consorcio participan Siemens, Porsche y Enel.

Gran potencial asociado a los residuos de la caña de azúcar para la generación de electricidad a partir del biogás en Brasil.

2. Mercado y nuevos modelos de negocio

Estas oportunidades están relacionadas con la innovación y la creación de nuevos modelos de negocio asociados a la implantación de tecnologías verdes y a la inserción y articulación de nuevos actores.

El sector energético está experimentando una revolución tecnológica y digital que se traduce en una explosión de datos en volúmenes nunca imaginados, que crecen a una velocidad extraordinaria. **Estos datos son la base para crear políticas públicas eficaces, servir de punto de partida para nuevos modelos de negocio, ayudar en los procesos de toma de decisiones, detectar tendencias, ahorrar costes y tiempo, dar respuesta a los problemas actuales y, en definitiva, potenciar la innovación en el sector.**

El hidrógeno verde producido por los países latinoamericanos tiene potencial exportador y puede ser utilizado para el almacenamiento de energía, como combustible, sistemas de transporte, producción de combustibles sintéticos y producción de materiales, entre otros. Existe la posibilidad de integración entre las rutas tecnológicas del hidrógeno verde y los vehículos eléctricos a través de la implementación de celdas de combustible, lo que tiene el potencial para la creación de una industria regional enfocada en estas tecnologías, especialmente para camiones.

3. Planificación, políticas públicas y gobernanza

Esta categoría agrupa las oportunidades asociadas a la creación e implementación de políticas públicas tanto a nivel nacional como local y su impacto en el desarrollo de iniciativas de tecnología verde en las ciudades latinoamericanas.

Metas nacionales establecidas por el Plan Decenal de Expansión Energética de Brasil para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos de generación distribuida.

Once países latinoamericanos ya han publicado o están preparando **estrategias nacionales y hojas de ruta** para la promoción del hidrógeno verde.

4. Sinergias Tecnológicas y Energéticas

Estas oportunidades están relacionadas con la disponibilidad de una matriz energética limpia en la región y la importancia de articular la movilidad eléctrica y las soluciones bajas en carbono con las fuentes de energía renovables, además de las tecnologías digitales que actúan transversalmente y potencializan las demás. Las características geográficas de la región presentan un potencial significativo para la implantación de energías renovables, principalmente solar y eólica.

Creación de la iniciativa regional “REnovables el LATinoamerica y el Caribe” (RELAC) que tiene como objetivo promover las energías renovables con metas concretas, esquema de monitoreo y una estructura de apoyo a los países de la región en este proceso. El objetivo es contar con al menos un 70% de energías renovables en América Latina y el Caribe para 2030.

La información proporcionada en la Etapa 1 es estratégica, ya que permite tener bases para la siguiente etapa, donde se comienza a mirar específicamente los casos prácticos de implementación de la tecnología en las ciudades.

La Paz, Bolivia

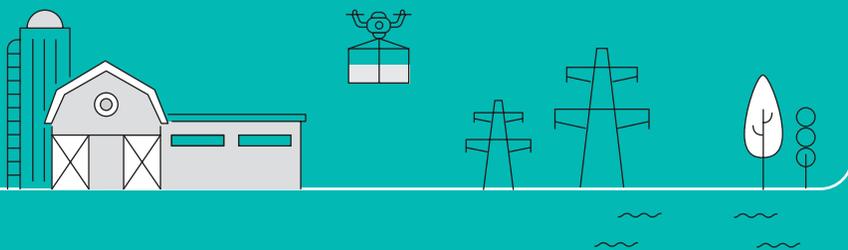


CONTINUO

Foto: Srowisca / Unsplash

PASO 2

Mapeo de buenas prácticas y conocimiento en América Latina:
cómo las ciudades están implementando tecnologías verdes y su relación con la Agenda 2030



Luego de presentar los principales conceptos de la Agenda 2030, los grupos tecnológicos y cómo se ha presentado esta dinámica en América Latina, el siguiente paso es investigar y mapear prácticas y conocimientos de ciudades que ya han implementado acciones en esta dirección, y que pueden servir de inspiración y *benchmarking* para otros gobiernos locales.

En estas cartillas llamamos a estos ejemplos “casos”, y estos contemplan tanto la elaboración del Plan de Desarrollo Sostenible de la ciudad como ejemplos de implementación de tecnologías verdes a través de proyectos específicos. Cabe recordar que, además de estas cartillas, forman parte de este proyecto unas fichas en las que se retratan en detalle algunos de estos casos. En la 1ª Guía de Implementación de Tecnologías Verdes en Ciudades de América Latina (MORAES et al., 2022) y en las fichas descriptivas, estos casos fueron estructurados, siempre que fue posible, de acuerdo con los ítems mostrados en la Figura 4.

- | | | | |
|---|--------------------|----|--------------------|
| 1 | Tecnología | 6 | Marco normativo |
| 2 | Localización | 7 | Desafíos |
| 3 | Motivación | 8 | Factores de éxito |
| 4 | Modelos de negocio | 9 | Cambios climáticos |
| 5 | Articulación | 10 | Indicadores |

Figura 4 - Componentes estructurales de los casos de implantación de tecnologías verdes.
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se ofrece una breve explicación de los casos analizados en la guía.



¿Cómo implantan las ciudades la movilidad eléctrica en el transporte público?

Transporte público colectivo:

Implantación de autobuses eléctricos de batería en el sistema TranMilenio de Bogotá, Colombia

El proceso de implantación de autobuses eléctricos de batería en Bogotá puede considerarse un ejemplo de éxito. Esta tecnología se ha implementado a través de licitaciones públicas en el sistema zonal TranMilenio. En 2019 se realizaron 4 procesos licitatorios que dieron como resultado la contratación de 379 buses eléctricos a batería y 794 buses Euro VI. Ese mismo año, dos procesos de negociación con operadores permitieron la contratación de 104 buses eléctricos de batería. En 2020 hubo otra licitación de 406 autobuses eléctricos en batería y en 2021 otra licitación de 596 autobuses eléctricos. El resultado de estos procesos de licitación fue la contratación de 1.485 autobuses eléctricos de batería para finales de 2022, de los cuales 1.290 ya están circulando por la ciudad (agosto de 2022).

Transporte público colectivo:

Implementación de buses eléctricos a batería en el sistema de transporte público de Santiago de Chile

La primera fase de incorporación de autobuses eléctricos de batería en Santiago de Chile tuvo lugar en el año 2018, a través de un proceso de renovación de flota, que no contó con una licitación específica. En esta fase se crearon alianzas público-privadas entre diferentes actores para incorporar los primeros 200 buses eléctricos a batería en una ciudad fuera de China.

Para financiar la compra de los autobuses eléctricos, que como ya se ha explicado tiene un coste de adquisición más elevado en comparación con un autobús diésel, estos actores crearon un modelo de negocio (similar a las licitaciones puestas en marcha en Bogotá), que separa la propiedad de los autobuses de su explotación. Esto permite a otras partes interesadas participar en la financiación de los autobuses y la construcción de la infraestructura de recarga, y a los operadores centrar sus responsabilidades en la explotación

de la flota. Este nuevo modelo de negocio ha permitido la incorporación de aproximadamente 800 autobuses eléctricos de batería en la ciudad de Santiago de Chile (para abril de 2022), siendo un referente internacional en movilidad eléctrica.

La renovación de la flota pública y la oportunidad de los coches eléctricos

Flota pública:

Implantación de la flota de vehículos eléctricos en la Guardia Civil Municipal de São José dos Campos, Brasil

La iniciativa de implementar una flota de vehículos eléctricos en la Guardia Civil Municipal (GCM) de SJC surgió como una necesidad de renovar la flota de vehículos con MCI que eran propiedad del municipio. En este contexto, en el año 2018, se presentó una propuesta para renovar la flota con vehículos eléctricos. Inicialmente, se hizo una invitación al fabricante de automóviles BYD, con sede en Campinas, para probar un vehículo verde (VE) durante un período inicial de 15 días. Durante este período, los empleados de GCM probaron los vehículos y dieron retroalimentación predominantemente positiva. Así, en 2018 se llevó a cabo una licitación pública para la adquisición de una flota de 30 vehículos eléctricos, que se adjudicó a la empresa BYD por un período de 3 años (véase la Figura 5).



Figura 5 - Vehículos eléctricos de la Guardia Civil Municipal de São José dos Campos, Brasil.
Fuente: Ayuntamiento de São José dos Campos (2021)
Foto: Claudio Viera/PMSJC

Modelos empresariales ganadores para el transporte activo

Micromovilidad

Sistema de bicicletas eléctricas compartidas en Bogotá, Colombia

La tipología del Sistema de Bicicletas Compartidas de Bogotá con estaciones de carga tiene la ventaja de contar con un apoyo y respaldo por parte del gobierno local y la Secretaría de Movilidad, quienes lideran la articulación con todas las entidades involucradas en el uso del espacio público y la movilidad urbana, para conseguir las autorizaciones para implementar el sistema (ver Figura 6). En la licitación, se definió previamente que el sistema debería contar con estaciones de carga, ya que experiencias anteriores en micromovilidad eléctrica, específicamente con scooters eléctricos en la ciudad que utilizaban sistemas dockless, habían presentado algunas dificultades. En cuanto al modelo de negocio, el contrato establecido entre el Ayuntamiento y Tembici se denomina Contrato de Gestión y Mantenimiento del Espacio Público (CAMED). En este modelo de negocio, la Alcaldía de Bogotá no aporta ningún recurso económico para la operación del sistema y las fuentes de financiación son 100% privadas.



Figura 6 - Estación del sistema de bicicletas compartidas de Bogotá de la empresa Tembici.
Fuente: TEMBICI (2022)

El ayuntamiento autoriza la explotación económica del espacio público. Así, los ingresos para la empresa Tembici se generan por la tarifa que paga el usuario, y por la instalación de publicidad tanto en las bicicletas como en las estaciones. Tembici ofrece diferentes opciones de planes de alquiler de bicicletas que pueden ser mensuales, semanales, diarios o por viaje. Además, el sistema contará con una tarifa diferenciada para la población de bajos ingresos, que consiste en un descuento del 20%.

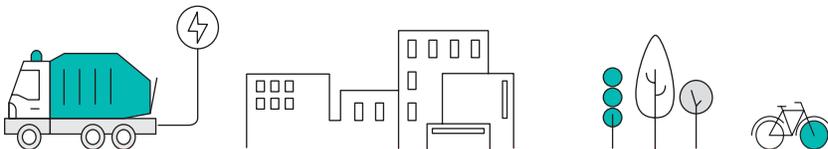
ESG como el mejor camino hacia la última milla

Última milla

Oferta y demanda de camiones eléctricos como estrategia para promover la industria nacional y cumplir con la agenda ESG (Environmental, Social and Governance)

La empresa Volkswagen (VW) Camiones y Ómnibus Brasil se destaca en América Latina por la fabricación nacional del camión eléctrico e-Delivery, enfocado en la operación urbana y en las entregas de última milla. El desarrollo de este camión eléctrico forma parte de la estrategia a medio y largo plazo de la compañía, basada en la conectividad, la electrificación y los vehículos autónomos.

Una característica importante del proceso de desarrollo del camión e-Delivery es la creación de asociaciones estratégicas entre varias empresas brasileñas y extranjeras que promueven la electromovilidad, lo que se denomina “e-Consortium”. El e-Consortium es un modelo de negocio que sigue la lógica del consorcio modular, en el que los proveedores comparten con VW la responsabilidad del montaje de los vehículos dentro de la planta, lo que permite aumentar la productividad, el nivel de calidad y la reducción de costes. Este modelo de negocio se viene diseñando desde la creación de la planta de VW en Resende, Río de Janeiro, y es similar tanto para los vehículos diésel como para los eléctricos.



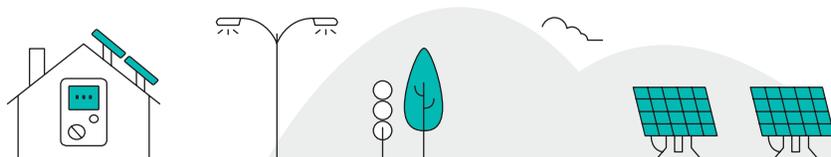
Transformación solar en una ciudad amazónica

Energía solar fotovoltaica

El caso de Vila Limeira, la primera comunidad 100% solar del sur de Amazonas

En 2021, el proyecto Vila Limeira 100% Solar conectó 35 unidades (entre centro comunitario, casas, iglesia y escuela) a una pequeña central de generación de energía solar, transformando la comunidad de 80 habitantes en la primera del sur de Amazonas en disponer de energía renovable las 24 horas del día, lo que sirvió para sacar a su comunidad del aislamiento.

Como en Vila Limeira la mayoría de las actividades productivas, así como todas las casas, la escuela y el centro comunitario, están muy cerca, se optó por un sistema MIGDI (Microsistema aislado de generación y distribución de electricidad), que es una minirred aislada. El sistema se diseñó con un banco de baterías de litio (durabilidad de 15 años) y medidores individuales en las unidades consumidoras. La comunidad además de participar en todo el proceso, desde el inicio del proyecto hasta la instalación final - fue responsable por las obras físicas de estructura y fue entrenada en la instalación para dar mantenimiento básico al sistema, además de monitorear remotamente la generación, el consumo y la carga de las baterías. En la semana de la instalación, comenzó la primera clase de Educación de Jóvenes y Adultos con clases nocturnas.





Proyectos innovadores para la revolución del hidrógeno

Energía del hidrógeno

Producción de hidrógeno en Ceará - el caso del Puerto de Pecém

El hub de Hidrógeno Verde de Ceará, instalado en el Complejo de Pecém, se puso en marcha en febrero de 2021 en colaboración con la Universidad Federal de Ceará (UFC) y la Federación de Industrias del Estado de Ceará (FIEC), con el objetivo de reducir las emisiones, aumentar las nuevas oportunidades de negocio en la región e impulsar la economía de la ciudad de Pecém y del Estado de Ceará en su conjunto, con la generación de nuevos puestos de trabajo y otros efectos multiplicadores de renta y producción local.

El Complejo de Pecém es una joint venture formada por el Gobierno del Estado de Ceará y el Puerto de Rotterdam, en Holanda, y contiene tres grandes frentes: un área industrial (con algunas de las principales fabricas del nordeste de Brasil), el Puerto de Pecém (terminal offshore que, en 2022, movió más de 22 millones de toneladas) y la ZPE de Ceará (la primera Zona de Procesamiento y Exportación de Brasil). La instalación del proyecto piloto de la planta de hidrógeno verde de Pecém tendrá una capacidad de producción de 250 Nm³/h de gas, atrayendo una inversión total de R\$ 41,9 millones, según el portal del Gobierno de Ceará.

Energía del hidrógeno

Producción de combustibles sintéticos en Chile. Proyecto Haru Oni, cuyo objetivo es producir gasolina sintética para vehículos convencionales

Debido al gran potencial de producción de hidrógeno en Chile, un consorcio de empresas está desarrollando el proyecto Haru Oni, cuyo objetivo es producir gasolina sintética para vehículos convencionales. El hidrógeno se producirá por electrólisis, utilizando electricidad procedente de la energía eólica; el CO₂ se captará directamente de la atmósfera, y después se producirá metanol, que se convertirá en gasolina (tecnología de Exxon Mobil).

En la fase inicial deberán producirse 130.000 litros del combustible; la capacidad aumentará a 55 millones de litros anuales en 2024 y a 550 millones de litros anuales en 2026.

En el proyecto participan Siemens (a través de Siemens Energy, que recibió 8 millones de euros del Gobierno federal de Alemania) y Porsche. Porsche invertirá 20 millones de euros. La italiana Enel es cofinanciadora y los aerogeneradores son de Siemens Gamesa.



Prosperidad procedente de los residuos

Energía a partir de residuos

Producción de biogás en ciudades de Paraná - Brasil

Entre Rios do Oeste (PR) es un municipio pequeño (menos de 5.000 habitantes), pero un gran productor de cerdos (255.000 cabezas). En 2019, el gobierno municipal organizó, con el apoyo de CIBiogás y del Parque Tecnológico Itaipú, la recolección del biogás producido en las granjas y la generación centralizada de electricidad. La producción de biogás ocurre en las diversas granjas existentes, y el gas es transportado a través de una red de gasoductos hasta la unidad de generación de electricidad.

Toda la red de transporte de gas tiene más de 20 km de longitud. A los agricultores se les paga en función del gas suministrado, por lo que, en la mayoría de los casos, quedan cubiertos los gastos individuales de la explotación con la compañía eléctrica local. Los ingresos de los agricultores por la venta de biogás pueden alcanzar los 5.000 R\$/mes. La capacidad de generación de electricidad es de 480 kW, en dos grupos motogeneradores. La generación anual de electricidad puede alcanzar los 3.000 MWh, y la explotación corre a cargo del municipio (CIBIOGÁS, 2020).

La electricidad generada se utiliza, en principio, en edificios públicos. En el mes en que se obtuvieron los mejores resultados, la electricidad generada pudo suministrar el 70% de la electricidad consumida en estos edificios. Con el proyecto se tratan adecuadamente 215 toneladas de residuos al día (40.000 cerdos) y se generan 4.600 m³/día de biogás.



Figura 7 - Detalles de los sistemas de almacenamiento de gas, en la unidad de generación de electricidad con biogás, en Entre Rios do Oeste. Fuente: CIBIOGÁS (2020)

¿Cómo mejorar los servicios públicos mediante la conectividad?

Digitalización para la movilidad

Aplicación Quicko - Brasil

En Brasil, Quicko opera en 8 ciudades brasileñas: Río de Janeiro, São Paulo, Salvador, Belo Horizonte, Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba y Campinas. El proyecto nació a finales de 2018 y la app de Quicko se lanzó oficialmente en noviembre de 2019. La startup surgió para desarrollar una plataforma de Mobility as a Service (MaaS) para las ciudades brasileñas y, con ello, facilitar la rutina de los usuarios del transporte público integrando la información de los medios de transporte disponibles en la ciudad en una app online.

El principal objetivo de la empresa, desde el momento de su creación, fue construir la movilidad para las personas, facilitando los desplazamientos urbanos y haciendo los viajes más inteligentes a través de los datos y la tecnología. La aplicación ofrece a los usuarios varias funciones para planificar un viaje, como: información sobre la disponibilidad de medios de transporte, tiempo estimado y coste del trayecto de un punto a otro, y horarios de trenes/ metros/ autobuses en las ciudades. Además, la plataforma en línea de Quicko también permite la acción de recargar billetes de transporte público o pagar por los servicios prestados.

Digitalización y gestión pública

CiudadAPP (Río Tercero - Argentina)

MuniDigital es la empresa detrás de la solución CiudadAPP, implementada en la ciudad de Río Tercero, Argentina. MuniDigital es una empresa privada que ofrece soluciones GovTech, por lo que las ciudades interesadas, como es el caso de Río Tercero, tienen una relación contractual objetiva de prestación de servicios. El compromiso entre MuniDigital y las ciudades socias parte de las demandas de cada ciudad, que elige qué soluciones específicas de la plataforma le gustaría implementar. A partir de la elección del paquete de soluciones digitales, MuniDigital despliega un equipo de inducción, formación e implantación, que se desplaza a la ciudad en cuestión para trabajar en colaboración con los equipos de gobierno para parametrizar la plataforma y adaptar las soluciones, según los requerimientos y necesidades de cada administración.

Actualmente, más de 1.000 administraciones públicas de América Latina y Europa utilizan las soluciones desarrolladas por MuniDigital. Plataformas como CiudadApp del municipio de Río Tercero surgen como soluciones GovTech para abordar desafíos relacionados con la administración de las ciudades, desde el mapeo de datos, pasando por su análisis, gestión y uso para impactar en las políticas públicas municipales.

Así, a partir de estos casos relatados y analizados, así como de otros que pueden servir de ejemplo, se construye un marco de referencia para ayudar a las ciudades interesadas en este camino.

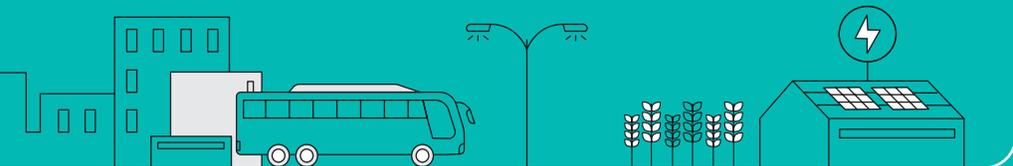
Bogotá, Colombia



PASO 3

La visión de futuro de la ciudad:

¿Dónde estamos,
adónde queremos ir,
y cuándo?



Esta etapa consiste en la realización de un diagnóstico local que sirva de apoyo a gestores y ciudadanos en la definición de objetivos, estrategias y prioridades, así como en el desarrollo de una planificación a largo plazo.

Para conocer el punto de partida de la ciudad, necesitamos saber todo lo posible sobre sus características a través de la recopilación de datos por parte de sus organismos estadísticos, así como datos e información de otras instituciones relacionadas con la prestación de servicios en la ciudad, como es el caso de las distribuidoras de electricidad y los proveedores de servicios de recogida de basuras.

¿QUIERES SABER MÁS?

Sistema de Ciudades de Bolivia

El Sistema de Ciudades es un insumo para la planificación estratégica y territorial. Identifica las interacciones e influencias físicas, sociales y económicas que ejercen las ciudades en la configuración espacial del país y permite la generación de políticas públicas, planes programas para un desarrollo más articulado y sustentable del territorio nacional y subnacional (ONU HABITAT, 2021).



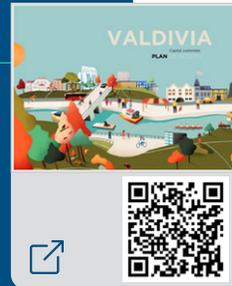
Primer diagnóstico sectorial de desarrollo sostenible en Chile

Este proyecto tuvo como objetivo levantar brechas, desafíos y oportunidades de distintos rubros de la construcción pertenecientes a toda la cadena de valor para acelerar la transformación del mercado hacia una no solo alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible sino también con los compromisos asumidos como país y con las políticas públicas en donde sabemos que la carbono neutralidad y la calidad de vida son metas relevantes. (Green Building Council Chile, 2021).

¿QUIERES SABER MÁS?

Plan de acción Valdivia

Este plan de acción sintetiza los principales resultados del diagnóstico y priorización de los temas relevados para la futura sustentabilidad del área urbana y comunal de Valdivia. Municipalidad de Valdivia, 2015.



Como ejemplos de información estadística importante para la comprensión del territorio urbano tenemos: estadísticas sociodemográficas, pirámides de distribución por edad y sexo de la población, Índice de Desarrollo Humano (IDH), características de los desplazamientos, educación, renta per cápita, producción de residuos, residuos reciclados, entre muchos otros. El conjunto de estos datos e informaciones nos permite entender dónde estamos, los temas más críticos de la ciudad, los grupos menos favorecidos, el potencial comercial, etc. A partir de aquí, es importante relacionar estas estadísticas con la implementación de la Agenda 2030 local a través de la elaboración de indicadores que representen el contexto de la ciudad.

El siguiente paso es construir una visión de futuro a largo, medio y corto plazo para poder establecer directrices, objetivos, iniciativas y presupuestos de forma coherente. Construir una visión de futuro significa definir un punto final, las aspiraciones para la ciudad antes de la Agenda 2030, considerando los grupos tecnológicos y su contexto, de forma alineada con el Estado y la región.

De hecho, la visión de futuro es uno de los elementos más críticos de esta propuesta de ruta, ya que será la brújula que guiará las elecciones y acciones del gobierno y otros actores, y creará las bases para una convergencia a corto, medio y largo plazo, reflejando el camino que la ciudad pretende seguir.

A continuación, se exponen algunos componentes importantes de este proceso de planificación:

-
- **Conectar y comprender las sinergias** entre las escalas del poder público (estatal, regional y federal), identificando las conexiones entre los diversos planes de gobierno, planes sectoriales y otros planes estratégicos, tales como: Plan Maestro, Plan Municipal de Medio Ambiente, entre otros; con el fin de identificar propuestas y directrices comunes.
-
- **Integrar las acciones de la Agenda 2030** en las políticas municipales, estrategias, leyes y otros aspectos institucionales.
-
- **Asegurar y movilizar la gestión pública local** (poderes ejecutivo y legislativo, por ejemplo) y sus departamentos/agencias competentes con la agenda de la Agenda 2030: el compromiso de los actores locales y tomadores de decisión en esta construcción es esencial.
-
- **Mapear y descubrir prácticas y modelos de gobernanza** que otras ciudades han emprendido tanto para la implementación de tecnologías verdes como de procesos relacionados con la Agenda 2030 a través de reuniones bilaterales, talleres, informes, etc.
-
- **Incorporar a la discusión organizaciones civiles**, colectivos de ciudades, ONGs, asociaciones gremiales, entidades de clase, instituciones educativas, entre otras. El objetivo aquí es que la discusión vaya más allá de un grupo pequeño de personas; trayendo también a los más diferentes grupos y colectivos que existen en las ciudades, creando compromiso, implicación y participación social. Esta participación y comunicación puede darse, por ejemplo, de forma presencial, a través de consejos municipales y encuestas en plataformas de Internet.
-
- **Integrar las competencias municipales** a las leyes del sistema presupuestario y las propuestas contenidas en los planes de gobierno, como el Plan Plurianual (PPA) y las Leyes Presupuestarias - Ley de Directrices Presupuestarias (LDO) y Ley de Presupuesto Anual (LOA) a la Agenda 2030, que suelen elaborarse en el primer año de gestión.

- **Adoptar la Agenda 2030 como un marco** que pueda orientar la gestión a nivel municipal, que pueda situarse a través de un programa municipal propio y que tenga continuidad en el tiempo y sea de carácter continuo, es decir, más allá de un ciclo de gobierno/ legislatura.
- **Proporcionar apertura legal** que permita la participación institucionalizada de representantes de la sociedad civil, considerando elecciones, si es necesario; en la composición de la Comisión Municipal para la implementación de la Agenda 2030.

¿QUIERES SABER MÁS?

Guía para la elaboración de Planes Municipales de Desarrollo con el enfoque de la Agenda 2030, México

Esta guía fue diseñada para que los gobiernos municipales puedan elaborar los Planes Municipales de Desarrollo (PMD) de forma más fácil, a través de un proceso participativo y con un enfoque de desarrollo sostenible (Gobierno del Estado de México, 2021).



Reporte urbano de percepción ciudadana – Lima Cómo Vamos

El estudio de percepción de Lima Cómo Vamos se ha venido aplicando desde el año 2010 como un esfuerzo para aportar a la gestión y toma de decisiones en Lima y Callao (Lima Cómo Vamos, 2022).

¿QUIERES SABER MÁS?

Estrategia Nacional Movilidad Eléctrica de Colombia

Estrategia que promueve a través de lineamientos de política pública los instrumentos regulatorios, económicos, técnicos y de ordenamiento territorial la movilidad eléctrica (Ministerio de Transporte, Colombia, 2020).



El ejemplo de la ciudad de Río de Janeiro

Para elaborar la visión de largo plazo que orienta las políticas del Estado, se utiliza como ejemplo el proceso de la ciudad de Río de Janeiro, considerada una de las referencias en Brasil. A continuación, se describen los principales elementos orientadores de esta planificación:

Visión 500

Como primer gran esfuerzo de planificación local y con una visión de lo que la población carioca espera para su ciudad a largo plazo, el Ayuntamiento elaboró en 2016 el "Rio do Amanhã - Visão Rio 500" que estructura la ciudad deseada para 2065, cuando cumplirá 500 años.

Plan director

Para concluir el ciclo de macro planificación municipal, el Plan Director debe traducir las cuestiones urbano-ambientales a través de directrices y políticas sectoriales y especializadas en el territorio, configurando la ciudad sobre bases sostenibles para los próximos diez años.

Plan de Desarrollo Sostenible y Acción por el Clima (PDS)

Este documento, según el Decreto Municipal nº 48.940/2021, trae la visión de la ciudad para los próximos treinta años y reafirma el compromiso con los ODS de la Agenda 2030 (ONU), el Acuerdo de París; y la neutralidad de las emisiones de carbono para 2050. Este plan tiene como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% para 2024, además de otros que pretenden aumentar la capacidad de adaptación de la ciudad a los efectos del cambio climático (AYUNTAMIENTO DE RIO DE JANEIRO, 2021).

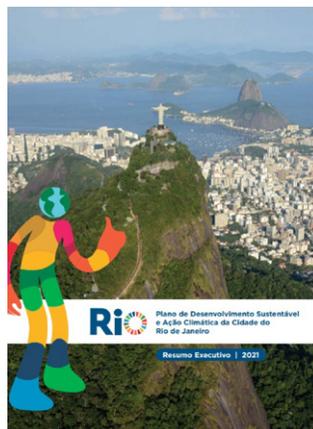


Figura 8 - Plan de Desarrollo Sostenible (PDS) de la ciudad de Río de Janeiro.

Fuente: Ayuntamiento de Río (2021)

Plan Estratégico

En la ciudad de Río de Janeiro, el alcalde electo tiene la obligación de presentar, dentro de los 180 días siguientes a la toma de posesión, el Plan Estratégico de su administración. El Plan Estratégico (PE) tiene como objetivo central la construcción de estrategias que permitan la ideación de objetivos, las acciones del municipio y el monitoreo de las políticas públicas a ser llevadas a cabo durante los cuatro años de gobierno.

La Secretaría Municipal de Hacienda y Planificación de Río de Janeiro es responsable de coordinar la elaboración de la Planificación Estratégica y acompañar su ejecución de 2021 a 2024. El Plan Estratégico se articula con los instrumentos de planificación presupuestaria, especialmente el Plan Plurianual, y sus instrumentos derivados, como la Ley de Directrices Presupuestarias y la Ley de Presupuesto Anual.

En el Plan Estratégico de la ciudad de Río de Janeiro, el Norte es “no dejar a nadie atrás”. Para ello, se definieron seis temas transversales: Longevidad, Bienestar y Territorio Conectado; Igualdad y Equidad; Desarrollo Económico, Competitividad e Innovación; Cambio Climático y Resiliencia; Cooperación y Paz; y Gobernanza. A lo largo de los seis temas presentados se construyen 93 objetivos, 54 iniciativas y 223 proyectos. Para alcanzar estos retos, están previstas inversiones de cerca de 14 mil millones de reales, de los cuales el 85% provendrán de recursos propios del Ayuntamiento.

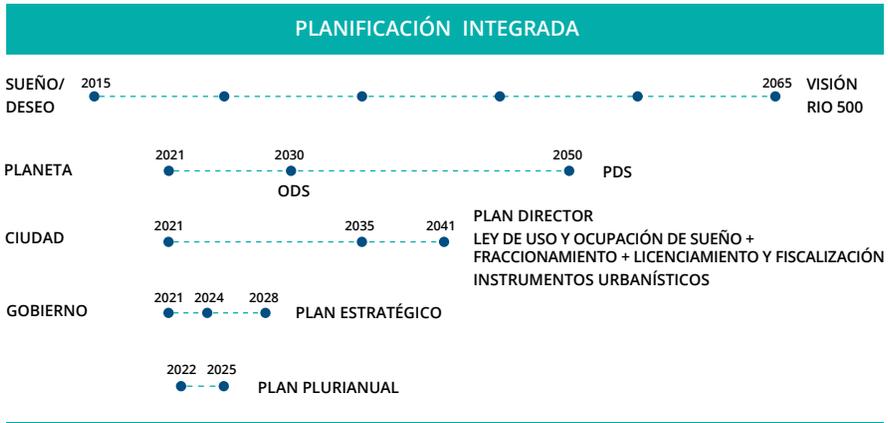


Figura 9 - Escalas temporales de planificación en el ejemplo de la ciudad de Río de Janeiro.
Fuente: SMPU - Ayuntamiento de Río de Janeiro, 2021.

Estructura y grandes números

300 especialistas del ayuntamiento trabajaron en la construcción de la propuesta del Plan estratégico
40 representantes del comité de planeamiento y desarrollo sostenible
21 semanas, **400** reuniones y **1200** horas de discusión intersectorial



Figura 10 - Estructura de planificación estratégica de la ciudad de Río de Janeiro.

Fuente: SMPU - Ayuntamiento de Río de Janeiro, 2021.

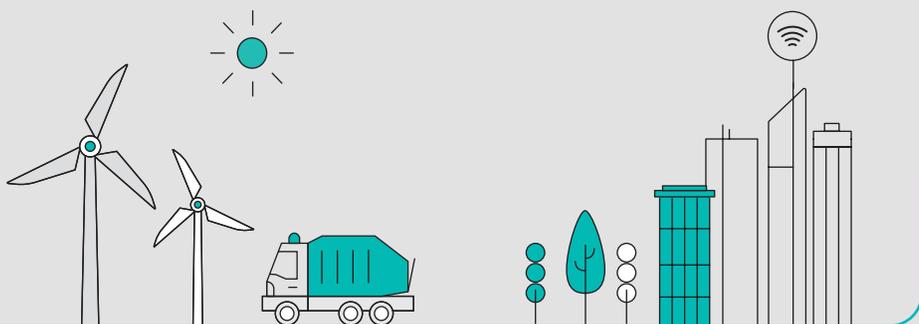
Nota: En Río de Janeiro, la Ley N° 6.906 de mayo de 2021 adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como directriz para la promoción de políticas públicas municipales.



Río de Janeiro, Brasil

Foto: Mauro Lima/ Unsplash

Próximas macro etapas



En esta cartilla presentamos las principales bases y conceptos sobre el tema de las tecnologías verdes y la Agenda 2030 en la región latinoamericana, así como un menú de ejemplos prácticos de su implementación. También se presentó la metodología de las Green Tech Talks y la lógica de las 7 macro-etapas, que se basan en la 1ª Guía de Implementación de Tecnologías Verdes para Impulsar la Agenda 2030: Prácticas e Indicadores en Ciudades de América Latina (MORAES et al., 2022).

Esta Cartilla 1, explora con más detalle los 3 primeros pasos de las 7 macro-etapas propuestos como camino común a compartir por las ciudades: 1) Conceptos fundamentales y definiciones; 2) Mapeo de buenas prácticas y conocimiento en AL; y 3) La visión de futuro de la ciudad.

La Cartilla 2 es una continuación de esta cartilla. Aborda las otras macro-etapas, que incluyen: las acciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas fijadas; las relaciones y sinergias entre las tecnologías, los ODS y el cambio climático; la construcción de indicadores y el seguimiento de los resultados; y, finalmente, la etapa final de retroalimentación, que se basa en propuestas de ajustes, mejoras y nuevas políticas públicas.

Así, si quieres saber cómo ciertas tecnologías pueden contribuir realmente al avance de las metas de los ODS o, qué indicadores se pueden utilizar para monitorear la implementación de una flota de autobuses eléctricos, un proyecto de energías renovables o una mejora en la conectividad, el segundo cuaderno merece tu dedicación.

**Les deseamos una buena lectura
y que disfruten de esta cartilla.**

Sigue leyendo:

CARTILLA MÓDULO 2



GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS VERDES PARA O IMPULSO DA AGENDA 2030



Referencias Bibliográficas

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Construir un nuevo futuro: Una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad. Santiago, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2Ymvdpw>. Consultado el 24/08/2022.

IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Intergubernamental sobre el Cambio Climático. IPCC, 2022. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU., 3056 pp.

KAS. Fundación Konrad Adenauer. Tecnologías para el Desarrollo Sostenible en Desarrollo en América Latina y el Caribe / ed. Natália Gonçalves de Moraes; Natália Gonçalves de Moraes. [et al.] - Río de Janeiro: Fundación Konrad Adenauer. Fundación Adenauer, 2021.

KAS. Fundación Konrad Adenauer. 1ª Guía de aplicación de las tecnologías verdes para el impulso de la agenda 2030 [libro electrónico: prácticas e indicadores en ciudades latinoamericanas/ org. Natália Gonçalves de Moraes; Natália Gonçalves de Moraes. [et al.]. - Niterói: Fundación Konrad Adenauer, 2022.

ONUBRAZIL. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible - ONU BRASIL. 2022. Disponible en: <https://brasil.un.org>. Consultado en el 25/08/2022.

ONU-HABITAT. Objetivos de Desarrollo Sostenible Ciudades; 2022. Disponible en: www.unhabitat.org Consultado el 25/08/2022.

AYUNTAMIENTO DE RIO DE JANEIRO. Plan de Desarrollo Sostenible y Acción Climática de Rio de Janeiro; 2021. Disponible en: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Consultado el: 11/05/2023

CIBiogás. 2020. Un Año del Proyecto Termoeléctrico Entre Ríos do Oeste. Disponible en: <https://cibiogas.org/blog-post/especial-1-ano-de-projetotermeletrica-de-entre-rios-do-oeste/>. Consultado el: 17/06/2022.

AYUNTAMIENTO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. La flota eléctrica de GCM genera ahorro de R\$ 2,5 millones. 2021. Disponible en: <https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2021/julho/05/frotaeletrica-da-gcm-geraeconomia-de-r-2-5-milhoes/>. Fecha de acceso: 12/08/2022.



**Associação Brasileira dos Profissionais
pelo Desenvolvimento Sustentável**

contato@abraps.org.br
www.abraps.org.br



Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (KAS)

Programa Regional Seguridad Energética y
Cambio Climático en América Latina (EKLA)

Calle Cantuarias 160 Of. 202
Miraflores, Lima 18 - Perú
Tel: +51 (1) 320 2870
energie-klima-la@kas.de
www.kas.de/energie-klima-lateinamerika

ISBN 978-658943234-0

