

Ciudades circulares
Las ciudades del futuro

III edición
Octubre 2020

Índice

Prefacio / p 4

Introducción a la tercera edición / p 7

1. Ciudades circulares: ¿en qué punto estamos? / p 9

1.1 Un enfoque holístico

1.2 La visión de la economía circular

1.3 La gobernanza

2. Realizar la transformación circular / p 15

2.1 Definición y perímetro de la economía circular

2.2 Una estrategia de economía circular

2.3 ¿Dónde situar la sala de control?

2.4 Planificación: ¿*top down* o *bottom up*?

2.5 La participación de los *stakeholders*: la colaboración público-privada

2.6 Métrica y objetivos

2.7 El rol de la innovación

2.8 Conciencia y participación

3. Las ventajas / p 23

3.1 El reinicio circular de las ciudades luego del COVID-19
- Future Food Institute
- Intesa Sanpaolo
- Arup

3.2 Impactos en la competitividad

3.3 Impactos ambientales

3.4 Impactos sociales

4. Conclusiones / p 36

Focus. Buenas prácticas en el mundo / p 39

São Paulo

Santiago de Chile

Bogotá

Montevideo

Boston

Pittsburgh

«¿Qué es la ciudad sino su gente?»
Shakespeare, *Coriolano*, Acto III, Escena I



Prefacio

En las ciudades, late y evoluciona nuestra civilización. Por su arquitectura, su cultura y su historia son diferentes entre sí, pero todas han nacido gracias al impulso ancestral de establecer comunidades. Ya sean pequeños pueblos de provincia o aglomerados con rascacielos resplandecientes, son el hábitat humano por excelencia y, junto con nosotros, cambian con el tiempo para proteger a las comunidades que las habitan, para renacer luego de ser devastadas por una catástrofe, para favorecer los cambios de nuestro estilo de vida y la evolución tecnológica.

En la actualidad, lo que confirma el "modelo de ciudad" es la potente aceleración del proceso de urbanización de los últimos años: hoy en día, más de la mitad de la población mundial vive en las ciudades y genera más del 80% de la producción económica total y la mayoría de las emisiones contaminantes. Y es inevitable que sobre ellas recaigan las tensiones provocadas por las grandes tendencias globales: desde los fenómenos demográficos y migratorios hasta el aumento de la demanda energética y los efectos del cambio climático.

Michele Crisostomo

Presidente Grupo Enel

La emergencia provocada por el COVID-19 ha demostrado el vínculo indisoluble entre las ciudades y la vitalidad social que las forma e inspira. Las plazas y las calles de la comunidad se han vaciado repentinamente y se han convertido, antes de tiempo, en coordenadas urbanísticas de sitios arqueológicos. La obligación de quedarnos en casa nos ha confinado en una especie de nomadismo estacionario donde, para proteger a la comunidad, hemos tenido que negar sus manifestaciones, casi como si hubiéramos vivido en el desierto, con nuestro núcleo más reducido (pareja, familia, etc.), sin posibilidad de desplazarnos.

Pero incluso en esta dramática situación, las ciudades han dado señales de cómo deberían evolucionar para permitir que las comunidades que las habitan además de estar listas para afrontar una emergencia sanitaria lo estén para iniciar un cambio evolutivo.

Si una ciudad ha sido destruida por un incendio o por un terremoto, probablemente sea reconstruida con materiales ignífugos o con criterios antisísmicos. De la misma manera tras la pandemia, las ciudades deberían renacer sobre bases diferentes. Durante la emergencia, las ciudades se han convertido en redes, conexiones, servicios, socorro, solidaridad. La contaminación se ha manifestado, incluso a nivel sanitario, como un factor de riesgo. Siendo nómadas estacionarios y con el enemigo invisible en el umbral de nuestras casas, hemos tomado más conciencia de lo esencial que es mejorar la calidad de nuestras ciudades que, una vez más, representan el lugar antropológico y físico para una nueva idea de desarrollo.

Si queremos delinear esta nueva idea de desarrollo, no podemos prescindir de la sostenibilidad. Si nuestras ciudades evolucionan de manera sostenible podrán, una vez más, perpetuar su función esencial de desarrollo y de protección de las comunidades. Para tal fin, es fundamental promover la competitividad económica, la inclusión social y el respeto por el medioambiente, considerando que dichos objetivos no son una alternativa ni se contraponen entre sí, sino que son sinérgicos con una visión que une innovación y sostenibilidad y donde la economía circular representa la expresión más eficaz.

En este sentido, la transición hacia modelos de vida y producción más circulares representa la mejor solución a los crecientes problemas de las ciudades de hoy y un paso indispensable para prevenir graves desequilibrios económicos y sociales en las ciudades del futuro.

Estamos convencidos de que, para superar un reto de esta magnitud y, más aún, frente al reinicio tras la emergencia sanitaria, es necesaria la participación de todos los *stakeholders*: instituciones, empresas y ciudadanos. Podemos contar con la gran disponibilidad de tecnologías, modelos innovadores de negocio y capacidad de inversión, pero todo esto no será suficiente si no compartimos totalmente los objetivos y si no nos comprometemos a realizarlos juntos.

Para Enel, definir una visión orgánica y a largo plazo de una "ciudad del futuro" en la que podamos contribuir, es una prioridad estratégica y un compromiso constante. Por esta razón estamos comprometidos desde hace años con la concreción del concepto de ciudad circular. Para ello, dialogamos constantemente con el ecosistema que se encuentra a nuestro alrededor en todas las geografías en las que operamos, no solo colaborando con la cadena de producción industrial sino abriéndonos a una visión más amplia para lograr intercambios continuos con instituciones, asociaciones, *startups*, centros de investigación y universidades.

Estamos convencidos de que superar los obstáculos culturales e industriales, disolver las dificultades burocráticas y buscar, a través del diálogo, las sinergias posibles entre los diferentes sectores son la clave para crear un modelo circular eficaz y un bienestar verdaderamente compartido y participativo. Con el compromiso de todos, podemos construir un futuro mejor para nuestras ciudades y una sociedad más justa y resiliente.

Introducción a la tercera edición

Cuando realizamos la primera edición de este *position paper*, a principios de 2018, el tema de la ciudad circular no estaba muy desarrollado. En los últimos años, la economía circular ha registrado un crecimiento notable, tanto en términos de definición como de relevancia y, al mismo tiempo, su potencial es aún más explícito para las ciudades del futuro. Sin embargo, todavía estamos al inicio del viaje.

La intención era ofrecer nuestro aporte para la elaboración de esta visión del futuro. Para ello, partimos del objetivo, o sea, combinar el desarrollo económico, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Para lograrlo, la perspectiva correcta no debe ser exclusivamente tecnológica: es fundamental abordar el tema de manera integral, considerando todos los sectores y los aspectos que constituyen una ciudad. Esto significa que es necesario incluir muchos ámbitos fuera del perímetro específico de actividades de una *utility*, que, por su naturaleza, tiene un enfoque intersectorial y de colaboración con todos los *stakeholders*. Siguiendo este enfoque, la necesidad de una visión holística está totalmente alineada con nuestra misión. Además, muchas de nuestras actividades de negocio ya producen impactos directos en las ciudades, contribuyendo al desarrollo económico, social y ambiental de las diferentes realidades territoriales, y el enfoque circular que describimos en las próximas páginas es capaz de multiplicar estos impactos positivos.

Tras haber centrado la primera edición en tecnologías y la segunda, en 2019, en modelos de negocio circular, en esta tercera edición queremos explorar otro aspecto central de la transición hacia la circularidad: la colaboración público-privada y su rol fundamental en la realización de la economía circular en las ciudades. ¿Qué pueden hacer las instituciones, las empresas y los ciudadanos para lograr que el contexto en el cual viven y trabajan sea más circular? ¿Cuál es el aporte de cada uno y el beneficio de la colaboración?

Muchas de las condiciones necesarias están ahora al alcance de la mano: en varios ámbitos, las tecnologías para realizar esta transición ya están disponibles y son competitivas, son numerosos los *business cases* sólidos y los operadores financieros interesados. Para acelerar este proceso, el elemento central es la colaboración entre instituciones, empresas y ciudadanos. Para explorar esta relación, en la primera parte del documento profundizamos sobre algunos habilitadores importantes para que esta colaboración sea fructífera: gobernanza, estrategia y métricas. En la segunda parte, en cambio, presentamos y profundizamos casos concretos

provenientes de diferentes partes del mundo que, según nuestro parecer, son ejemplos de la dirección que se debe tomar para lograr que la transformación de las ciudades realmente pueda lograrse.

La emergencia sanitaria mundial provocada por el COVID-19, con sus trágicos impactos humanitarios y sus consecuencias sociales y económicas, se desató mientras estábamos elaborando este documento y reforzó, aún más, las preguntas sobre el actual modelo de desarrollo y la necesidad de repensarlo. Y aunque el reto se refiere al desarrollo sostenible en su sentido más amplio, afrontar el modelo económico forma parte del desafío general. De qué manera la economía circular puede ser la respuesta para reducir los riesgos de un modelo de desarrollo no sostenible y cuál es su rol durante la fase de reconstrucción, son preguntas esenciales para imaginar las ciudades del futuro y, aunque aún sea demasiado pronto para comprender profundamente las consecuencias de la pandemia en curso, esta representa un elemento ineludible de reflexión.

También para esta tercera edición del documento, hemos solicitado a las instituciones, organizaciones y empresas con las que compartimos el mismo compromiso sobre las ciudades del futuro, un breve texto relativo al ámbito de su competencia. Estas contribuciones, de ninguna manera representan una aprobación del documento en su totalidad, el cual expresa solamente el pensamiento de Enel.



1. Ciudades circulares: ¿en qué punto estamos?

Ciudades circulares: ¿en qué punto estamos?

1.

Como hemos destacado en la segunda edición, los retos que deben afrontar las ciudades son cada vez más críticos y la concienciación sobre este concepto es cada vez mayor. En este contexto, la visión de la economía circular representa la solución para rediseñar las ciudades del futuro.

La importancia de este tema está representada por algunos números: el consumo mundial de materias primas aumentó 12 veces entre 1900 y 2015, y debería duplicarse para 2050. Además, las ciudades consumen casi dos tercios de la energía total y son responsables de una cantidad similar de emisiones[1].

Los desafíos que deben enfrentar las ciudades son de naturaleza económica (competitividad y ocupación), ambiental (contaminación del aire, agua, suelo y residuos) y social (marginación, desigualdad y desintegración del tejido social). Todos temas interconectados que difícilmente puedan abordarse con intervenciones aisladas, por ello es necesario un enfoque sistémico asociado a la visión del modelo de ciudad que se desea alcanzar.

Para ello existen numerosos pasos a seguir que consideramos relevantes en términos de gobernanza, estrategia y líneas de acción.

De hecho, frente a estos difíciles retos, las ciudades tienen una serie de oportunidades y puntos de fuerza que las convierten en potenciales protagonistas de la transición hacia la circularidad. El sentido de comunidad física que existe en las ciudades facilita la participación en los cambios políticos en comparación a lo que sucede a nivel regional o nacional: los niveles de toma de decisiones son más cercanos a las personas interesadas y su impacto se percibe de manera más directa.

A nivel mundial, ya estamos apoyando numerosas iniciativas de ciudades relacionadas con la economía circular. Cada una aborda el tema con un enfoque particular, basándose en las prioridades, el contexto y las valoraciones de quienes deciden a nivel local para intervenir de la mejor manera sobre la sedimentación de siglos de decisiones y modelos económicos que, en las últimas décadas, privilegiaron los modelos lineales.

A nivel europeo, en cambio, es importante destacar la relevancia que el nuevo Plan de Acción para la Economía Circular[2] de la Unión Europea le otorga al rol que cumplen las ciudades y los territorios para realizar la transición hacia un modelo de economía circular. El objetivo de la economía circular es volver a imaginar el modelo económico y las ciudades, que son el lugar donde vive la mayor parte de la población y donde se consume la mayoría de los recursos, tienen

[1] Foro Económico Mundial, *Circular Economy in Cities. Evolving the Model for a Sustainable Urban Future*, 2018.
[2] Comisión Europea, *Circular Economy Action Plan*, 2020.

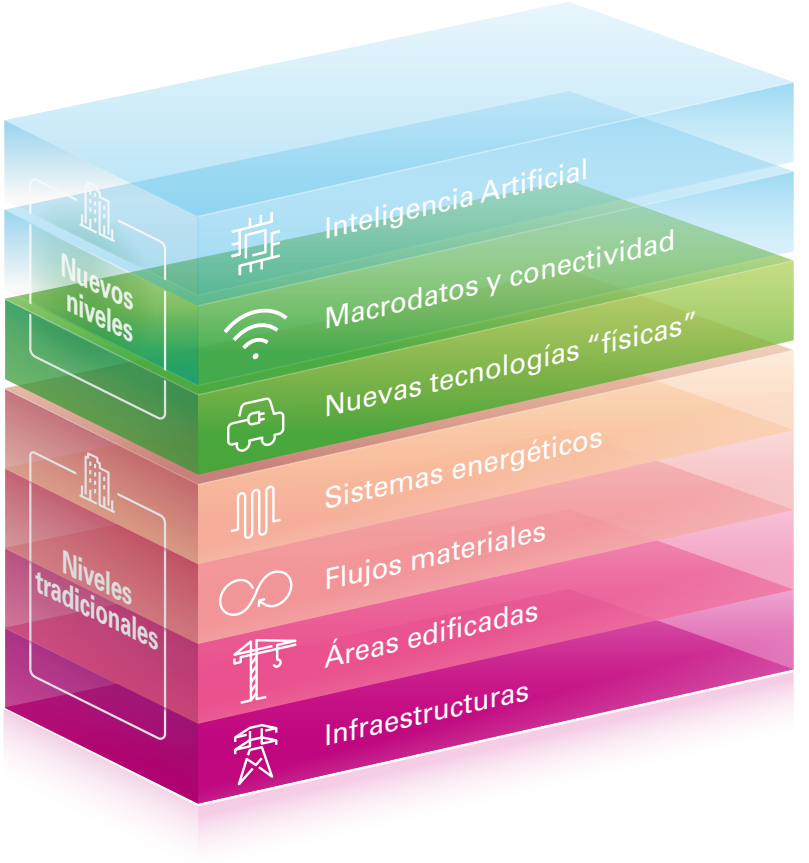
un papel clave. Las soluciones que aquí desarrollamos tienen un impacto directo y potencialmente significativo tanto en el uso y el consumo como en la reutilización y recuperación del valor.

El acercamiento de las ciudades a la economía circular, dirigido inicialmente a resolver los desafíos locales, debe ser visto, sin embargo, dentro un panorama más amplio de posibles impactos sistémicos; las ciudades están integradas en circuitos regionales y globales, por lo tanto, las eventuales mejoras que se realicen en esa escala generarán impactos en una escala más amplia. En general, las ciudades son el lugar donde la fuerte interconexión entre las personas permite una continua innovación y creación de ideas y, por lo tanto, representan un acelerador en el que los nuevos modelos pueden probarse, combinarse y mejorar continuamente.

El concepto de "ciudad circular" llega después del concepto de "ciudad inteligente", sobre el cual ha sido elaborado. Si bien no es fácil efectuar una distinción neta entre ambos, porque a veces estas etiquetas no son tan claras, en la visión de Enel el paso de ciudad "inteligente" a ciudad "circular" consiste en la transición de una visión focalizada principalmente en las nuevas tecnologías y en las ventajas que estas pueden ofrecer, a una visión donde las tecnologías continúan teniendo un rol importante, pero se insertan en una visión holística en la que los objetivos son la competitividad económica, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social.

1.1 Un enfoque holístico

Al abordar el tema de la transformación circular de la ciudad, es necesario considerar a la misma en todas sus dimensiones y en la superposición entre planes tradicionales y nuevos, conectados a las nuevas tecnologías, a la digitalización y a la Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés). Si bien nos centraremos operativamente en prioridades específicas, es necesaria una visión completa que evalúe los beneficios y los impactos que se generan[3].



[3] Enel, *Ciudades circulares. Las ciudades del futuro*, segunda edición, octubre de 2019.

Hasta hace unos años, la expresión “economía circular” solía relacionarse con el sector de los residuos

1.2 La visión de la economía circular

Hasta hace unos años, la expresión “economía circular” solía relacionarse con el sector de los residuos, mientras que el significado actual es el de un “replanteamiento sustancial del modelo económico en su totalidad, a partir de las fases iniciales” (léase el párrafo 2.1: Definición y perímetro de la economía circular).

La representación clásica de los cinco pilares de la economía circular prevé:

Insumos sostenibles
Insumos de renovables, reutilización, reciclaje

Extensión de la vida útil
Mediante diseño modular, mantenimiento predictivo, etc.

Compartir
Uso compartido

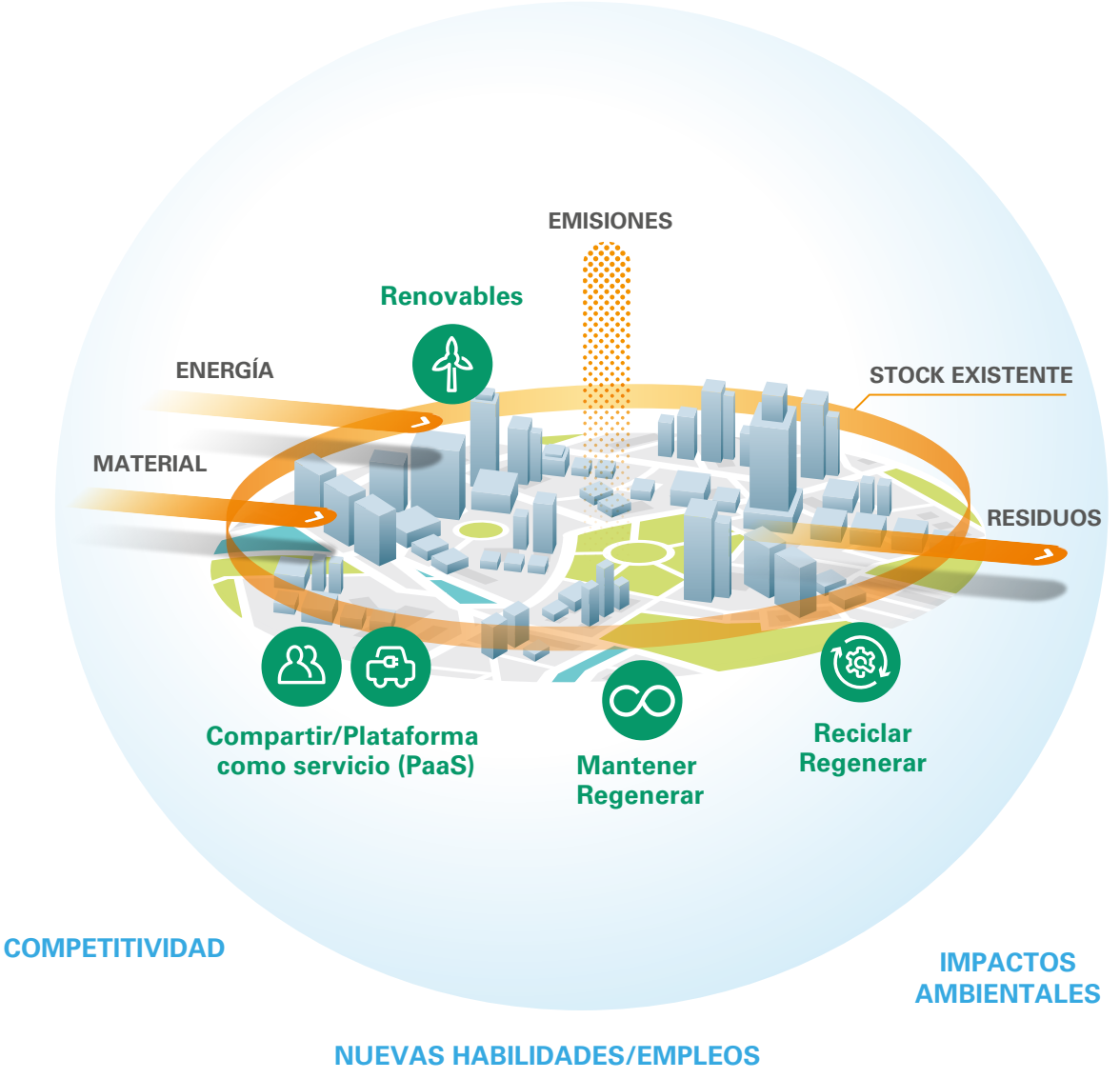
Producto como servicio
Suministrar al cliente un servicio en vez de un producto

Valorización del fin de vida
Recuperar el valor a través de la regeneración, la reutilización y el reciclaje



Al proyectar esta transformación a gran escala, además de los evidentes beneficios económicos y ambientales, también pueden crearse nuevos puestos de trabajo y servicios

Para que se produzca un impacto en la parte final de la cadena de valor, es necesario comenzar desde las fases iniciales y analizar sistemáticamente dónde es posible aumentar la circularidad de los flujos. Al proyectar esta transformación a gran escala, además de los evidentes beneficios económicos y ambientales, también pueden crearse nuevos puestos de trabajo en sectores como la fabricación, la reutilización, las reparaciones y los servicios, actividades que generalmente necesitan de un fuerte acercamiento al cliente y que, por lo tanto, podrían representar una nueva oportunidad de desarrollo a nivel local.



1.3 La gobernanza

La gobernanza, junto con la estrategia y las líneas de acción, es un eje fundamental para implementar una transición hacia la economía circular.

Es esencial diseñar un modelo que permita guiar y acompañar este paso, desde la definición de la estrategia hasta su implementación.

Diferentes modelos generan impactos distintos en los procesos de decisiones y en las acciones e influyen de diferentes maneras en la implementación de lo que se ha establecido[4].

Un elemento recurrente es el hecho de que la colaboración público-privada y la gobernanza abierta (es decir, transparente y participativa), son factores que pueden mejorar la eficacia de los modelos económicos aplicados. Profundizaremos este argumento en el capítulo siguiente.

> La gobernanza, junto con la estrategia y las líneas de acción, es un eje fundamental para implementar una transición hacia la economía circular



[4] Kate Raworth, *Creating City Portraits: A Methodological Guide from the Thriving Cities Initiative*, Julio 2020.



2. Realizar la transformación circular

Realizar la transformación circular

2.

La implementación de medidas que conduzcan a una transición eficaz hacia un modelo de economía circular es el camino que están emprendiendo varias instituciones locales de todo el mundo. Las soluciones y los enfoques adoptados pueden diferir significativamente: dicha diferencia se puede atribuir, por un lado, a circunstancias específicas y por otro, a diferentes definiciones y visiones del tema. Para realizar una transformación de esta magnitud son muchas las condiciones necesarias y deben analizarse de manera integrada, ya que considerarlas individualmente sería insuficiente. El desafío consiste también en combinar a medio plazo una visión nueva y radical con una serie de iniciativas puntuales, específicas y graduales. Para lograrlo, es necesario un enfoque sistemático y compartido que, progresivamente y a través de pasos intermedios descomponga a nivel de tiempo y espacio, una visión amplia y de largo plazo en una secuencia de intervenciones específicas.

2.1 Definición y perímetro de la economía circular

El primer paso es definir qué se entiende por economía circular. En algunos casos, se parte de áreas específicas (a menudo, el primer sector interesado es el de residuos o aguas), para luego extender gradualmente el enfoque. En otros casos, se inicia directamente desde una visión más amplia y estratégica.

Si bien puede haber muchos caminos relacionados con situaciones contingentes, el punto de partida debe ser la definición de una visión de la economía circular que abarque la totalidad del contexto urbano, con el fin de permitir una transformación eficaz en la que puedan converger los intereses de los ciudadanos y de los *stakeholders* (Ámsterdam[5] y París[6] son excelentes ejemplos).



París, excelente ejemplo de economía circular en un contexto urbano

[5] Para profundizar sobre este tema

[6] Para profundizar sobre este tema

No es posible identificar a la economía circular con un determinado sector o con una sola fase de la cadena de valor, porque representa una visión general y un enfoque para repensar todo el modelo económico.

Desde cualquier sector que se inicie, si el objetivo es verdaderamente transformador, el enfoque debe abarcar, inevitablemente, toda la cadena de valor: si se interviene en el sector de los residuos, para obtener resultados significativos no es suficiente actuar sobre el reciclaje final, sino que es necesario volver a la fase de diseño y producción. De la misma manera, para reducir el consumo de materiales y de energía no renovable es necesario actuar, por un lado, sobre los recursos utilizados, pasando de fuentes no renovables a fuentes renovables o insumos reciclados, y por el otro, con modelos de reutilización, intercambio o producto como servicio (*product as a service*).

2.2 Una estrategia de economía circular

Como no es posible actuar eficazmente si el problema no se aborda de manera sistémica y estructurada, una estrategia de economía circular requiere un enfoque que incluya:

- una visión general de los sectores y las zonas que caracterizan el área urbana y una evaluación, mientras sea posible, en términos de cantidad de flujos;
- la identificación de los sectores prioritarios de intervención;
- la definición de objetivos a medio y largo plazo.

La definición de una estrategia y un objetivo claros crea un marco general que sostiene el compromiso y la colaboración de todos los actores[7] y, como podremos ver a continuación, es necesario para la participación de todos los *stakeholders*.

Una visión ambiciosa a medio y largo plazo es esencial para crear una participación adecuada de todas las partes interesadas, mientras que un liderazgo estable es fundamental para una implementación coherente de la estrategia.

En este sentido, París y Ámsterdam vuelven a ser excelentes ejemplos de planes desarrollados con estas dos necesidades en mente.

La economía circular representa una visión general y un enfoque para repensar todo el modelo económico

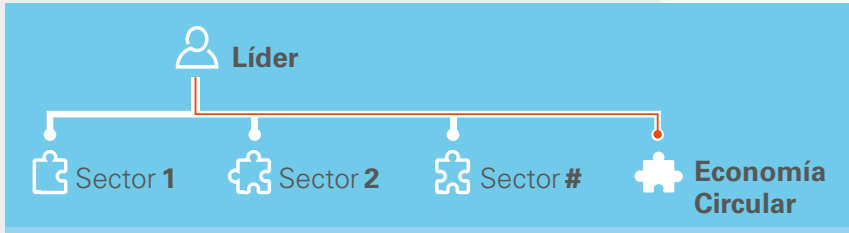
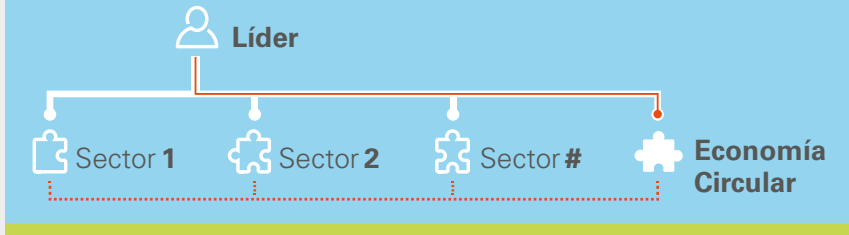
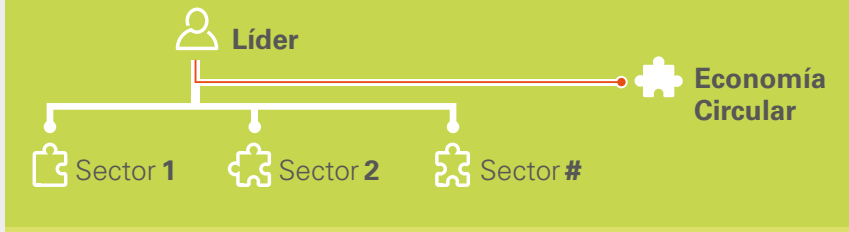
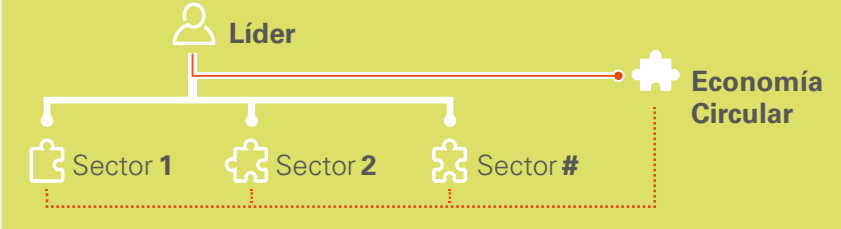
[7] Circle Economy, *The Role of Municipal Policy in the Circular Economy*, 2020.

2.3 ¿Dónde situar la sala de control?

En la actualidad, la cuestión de dónde posicionar el rumbo de la economía circular sigue abierta, en todos los sectores: institucional, empresarial, académico, etc.
El centro del problema es que la economía circular representa un enfoque transversal, por lo tanto, asignar una responsabilidad relativa a un sector específico limita severamente su alcance y, en consecuencia, su eficacia. Las soluciones pueden ser diferentes, cada una con sus fortalezas y debilidades.

> Las soluciones pueden ser diferentes, cada una con sus fortalezas y debilidades

Escenarios

1		**Asignación de responsabilidades a un área específica** (generalmente la que se ocupa de cuestiones ambientales, de desarrollo o financieras). Una visión demasiado sectorial puede llegar a ser el punto débil de esta solución.
2		**Asignación de responsabilidades a un área específica, pero de acuerdo con otras áreas consideradas pertinentes**. En comparación con la solución anterior, esta corrección podría hacer que las políticas circulares sean más orgánicas y eficaces.
3		**Creación de una sala de control que reporte a los altos cargos**. De esta manera, se supera el problema de transversalidad y visión de conjunto, pero se introduce un elemento crítico: una posible debilidad dentro de cada área de intervención.
4		**Soluciones mixtas**: por ejemplo, una sala de control que reporte a los altos cargos pero que, a su vez, tenga una estructura liviana y transversal respecto a las áreas pertinentes, favoreciendo la realización de estrategias que se definen a nivel central.

2.4 Planificación: *¿top down o bottom up?*

La economía circular se puede desarrollar conceptualmente siguiendo dos directrices: hay proyectos más sistémicos que deben nacer desde arriba (*top down*) y hay muchos proyectos, vinculados a soluciones más específicas, que pueden surgir desde abajo (*bottom up*).

Por esta razón, es oportuno que exista una mayor participación en la definición de una estrategia y que la colaboración continúe durante la fase de implementación, amplificando el potencial asociado a las dos líneas de acción que hemos descripto anteriormente.

Además, existen muchas intervenciones que impulsan la transición hacia la economía circular. A nivel de gobierno nacional, por ejemplo, es posible imaginar una normativa que permita o que apoye la aplicación de soluciones innovadoras – denominada "legislación a prueba de futuro" – y que regule la posibilidad de utilizar los descartes de un sector como insumos para otro, o que apoye el sector de las reparaciones o del uso de fuentes renovables.

Otras intervenciones pueden tener una dimensión tanto nacional como local. Un ejemplo típico es el *Green Public Procurement* (Contratación Pública Sostenible) -y su evolución en *Circular Public Procurement* (Contratación Pública Circular) -, iniciativa que define determinados criterios relacionados con la adquisición pública impulsando la cadena de abastecimiento hacia objetivos de circularidad[8]. Además, estas iniciativas pueden tener efectos sistémicos: por un lado, impactan en toda la cadena de proveedores y, por el otro, pueden trabajar en sinergia con propuestas similares realizadas por las empresas. Son herramientas potencialmente capaces de estimular la transición y de favorecer la innovación. Otra palanca fundamental puede ser la participación de *startups* para identificar soluciones específicas, escalables posteriormente a través del *Circular Procurement*. Por último, existen modelos específicos de intervención a nivel local que están relacionados con la identificación de las líneas de acción y de los principales proyectos a implementar en el área, que pueden ser aceleradores para sostener la transición y las acciones de apoyo a la actividad circular de ciudadanos y empresas.

A propósito de circularidad, para volver a un nivel más amplio y aplicar la visión a gran escala, los esfuerzos locales deben integrarse e incluirse en un marco colaborativo más general, aprovechando la colaboración entre instituciones, el sector privado, universidades y centros de investigación y ciudadanos[9].

Amplia participación en la definición de una estrategia

[8] Para profundizar sobre este tema

[9] Ellen MacArthur Foundation, *Cities and Circular Economy for Food*, 2019.
Ellen MacArthur Foundation, *Cities in the Circular Economy: The Role of Digital Technology*, 2017.

2.5 La participación de los *stakeholders*: la colaboración público-privada

Considerando que el concepto mismo de economía circular está relacionado con la identificación de sinergias y con el cierre de ciclos intersectoriales, es importante que exista una participación efectiva de todos los *stakeholders*.

Entre ellos, las autoridades público-institucionales (centrales y locales) revisten una importancia particular, pues el concepto de ciudad circular no solamente significa la modernización tecnológica de las infraestructuras, sino que requiere un rediseño completo de todas las fases y de todas las actividades inherentes al proceso de urbanización. La creación de una infraestructura digital y las nuevas tecnologías facilitan mecanismos de planificación y de gestión de las ciudades más transparentes e interactivos, en los que la participación de los ciudadanos cobra cada vez más importancia, tanto en la fase ascendente (definición de políticas y mecanismos de incentivación), como en la fase descendente (manifestación del consenso sobre el diseño o rediseño de las ciudades en sentido circular, así como sobre su funcionamiento).

Sin embargo, el paradigma circular va más allá de garantizar una simple transparencia operativa al ciudadano y a las empresas de tecnologías digitales, y tiende a reformular la relación público-privada, llevándola de un nivel de *openness* (franqueza) inicial a uno mucho más maduro y consciente de colaboración y de cocreación, focalizado en innovación y sostenibilidad. Proyectos como el *car sharing* o coche compartido eléctrico, o el consumo de energías renovables por parte de los ciudadanos, no están relacionados exclusivamente con las ofertas comerciales de las empresas, sino que presuponen la existencia de condiciones para que los ciudadanos no solo no encuentren dificultades en emprender el cambio hacia nuevos modelos basados en la reutilización y reciclaje sino que, además, y en la medida de lo posible, sean estimulados a asimilar esta evolución.

Siguiendo esta lógica, la colaboración público-privada ya no es un elemento habilitante, entre muchos otros, de un modelo de desarrollo más sostenible y de crecimiento más inclusivo. Más bien, se convierte en el fundamento esencial del paradigma circular, es decir, es el eje sobre el que se construye la subsidiariedad horizontal en el contexto urbano, y es la base para desarrollar soluciones industriales orientadas a mejorar la calidad de vida en las ciudades del futuro.

Para la administración pública se trata de superar un modelo organizativo y de gestión típicamente vertical, optando por un esquema que permita la interacción horizontal con diferentes actores, públicos y privados, en el diseño y gestión de servicios de última generación. De esta manera, se acelera notablemente la evolución del sistema urbano hacia una "gobernanza distribuida"[10], más funcional al desarrollo

[10] La expresión *gobernanza distribuida* ha sido acuñada por Stephen Goldsmith y Neil Kleiman en *A New City O/S: The Power of Open, Collaborative, And Distributed Governance*, Ash Center Series, Innovative Governance in the 21st Century, Brookings Institution Press, Washington, 2017.

circular de la ciudad y al aporte de los diferentes *stakeholders*, especialmente de las empresas.

Considerando que los niveles de intervención pueden ser muy diferentes entre sí, es necesario encontrar soluciones que permitan, por un lado, involucrar a todos los *stakeholders* en un proyecto coherente y, por el otro, darles mayor libertad a todos.

La colaboración de diferentes *stakeholder*s es esencial para alcanzar objetivos más ambiciosos; además, dada la cercanía entre políticos, empresas y ciudadanos en las ciudades, puede ser otro factor útil para guiar la transición. Por ejemplo, las administraciones locales pueden impulsar los negocios circulares-otorgando incentivos o quitando subsidios que favorezcan el consumo de energías no renovables, o definiendo hojas de ruta claras hacia la circularidad. Por su parte, las empresas pueden testar nuevos modelos comerciales circulares y promover una adaptación de sus competencias. Por último, los ciudadanos también pueden contribuir cambiando sus hábitos y comportamientos de consumo[11].

2.6 Métrica y objetivos

La métrica representa un aspecto fundamental, pero a su vez complejo. Considerando que es posible establecer objetivos solamente sobre lo que puede ser medido, la métrica no es un elemento secundario sino una parte integrante de la estrategia. Los indicadores que se eligen deben ser coherentes y funcionales a los objetivos estratégicos y deben representar su aplicación, de tal manera que la consecución de las metas a las cuales están asociados lleve a la realización de los propios objetivos.

Muchos indicadores pueden estar asociados a diferentes aspectos de la economía circular, pero no existe un único enfoque. Es importante que el conjunto de los valores monitoreados represente el desacoplamiento efectivo entre las actividades económicas y el consumo de recursos no renovables: adoptar valores e indicadores poco relevantes o erróneos puede hacer que las elecciones vayan en la dirección opuesta a la economía circular. Además, mientras que para la descarbonización existe un indicador final asociado a las emisiones, para la economía circular no existe solo uno ya que, entendiendo a la misma como «el desacoplamiento entre las actividades económicas y el consumo de recursos no renovables», deben analizarse diferentes dimensiones relativas tanto a las fases de entrada, diseño y cierre de ciclo, como a las modalidades de uso.

En cuanto a la inclusión de la métrica en la totalidad de la estrategia, existen diferentes enfoques que pueden ser más estructurados según el nivel de ambición y de compromiso:

- proceder en la primera fase sin disponer de un sistema métrico, postergando su aplicación a una fase sucesiva;

- identificar uno o, por lo menos, algunos indicadores de alto nivel, que puedan ser considerados representativos en relación con el contexto;
- adoptar desde el comienzo un sistema métrico estructurado.

[11] Foro Económico Mundial, *Circular Economy in Cities*, cit. (ver nota 1).

En cualquier caso, si se procede a identificar un sistema métrico, es oportuno definir uno o más objetivos a corto y mediano plazo, para monitorear los progresos y, sobre todo, para identificar las eventuales correcciones y los pasos a seguir dentro de la estrategia delineada.

La métrica es un tema central para la transición hacia la economía circular, en la que Enel ha prestado una fuerte atención desde el principio, desarrollando y haciendo público en 2017, su propio modelo teórico de referencia, contribuyendo a las posteriores elaboraciones del tema a nivel internacional y, más recientemente, realizando modelos aplicativos focalizados también en el ámbito urbano[12].

2.7 El rol de la innovación

La innovación es el motor de la economía circular: una transición como esta no puede desarrollarse solamente a través de la optimización del modelo existente, sino que requiere un replanteamiento profundo en todas las dimensiones. Concierne tanto a los aspectos tecnológicos, organizativos y de modelos de negocio como a eventuales soluciones específicas que cuestionen las tradicionales costumbres de consumo. Algunos de estos aspectos evolucionan a nivel nacional o internacional, mientras que otros tienen una dimensión local, pero siempre dentro de la perspectiva *open innovation*.

En su Plan de Acción para la Economía Circular[13], la Comisión Europea destacó el rol de liderazgo de las empresas en las "innovaciones circulares". Promover y apoyar la innovación, con el fin de definir nuevas ideas y soluciones para afrontar y resolver los problemas y los desafíos de la ciudad, es uno de los motores para impulsar esta transición.

2.8 Conciencia y participación

Ahora se conocen los problemas críticos de los últimos años relacionados con la tutela ambiental, desde la crisis climática hasta la contaminación y la eliminación de los residuos. Sin embargo, a menudo existe una falta de comprensión compartida sobre cuáles son los criterios y las soluciones a implementar. En este contexto, el concepto de economía circular corre el riesgo de ser percibido como evocativo o impreciso.
Por esta razón, sostener y promover una mayor difusión de los temas relacionados con la circularidad, tanto a nivel de problemáticas como de posibles propuestas, es fundamental para crear consenso respecto al compromiso que se está llevando adelante y para crear un contexto en donde todos puedan colaborar y contribuir activamente.

[12] Enel, *CirculAbility Model*, 2017.

[13] Léase la nota 2, página 10.



3. Las ventajas

Las ventajas

3.

3.1 El reinicio circular de las ciudades luego del COVID-19

La sorpresiva aparición de la pandemia a comienzos de 2020 ha tenido un impacto significativo en la vida de las ciudades, pero también lo tendrá a medio y largo plazo.
Además de consolidar la conciencia - que ya estaba madurando antes de la pandemia – sobre la necesidad de una transición hacia un modelo sostenible, los eventos recientes han introducido nuevos aspectos a tener en cuenta en el futuro. Una particularidad de los primeros meses de este año es que la reflexión no ha sido solamente abstracta: la mayoría de la población mundial tuvo que afrontar su vida cotidiana en un contexto completamente diferente, como en una especie de experimento a escala planetaria (obviamente, sin dejar de considerar la tragedia de dichos eventos). En particular, tres temáticas parecen haber surgido con mucha fuerza.

1. Transición hacia un modelo económico sostenible

La necesidad de una transición hacia un modelo de desarrollo sostenible, compatible con los límites ambientales del planeta, ha demostrado, con mayor claridad, ser la única solución, tanto a medio plazo para prevenir, en la medida de lo posible, nuevos cataclismos (pandemias, consecuencias por el calentamiento global), como a corto plazo, para limitar los impactos negativos de aquello que ya es inevitable[14].

En relación con el medio plazo, incluso sin analizar la génesis de la pandemia actual, existe un consenso[15] generalizado sobre el hecho de que la desestabilización de los equilibrios ambientales planetarios, desde la emergencia climática a la destrucción de los ecosistemas, contribuye a generar fenómenos similares. Las consecuencias



dramáticas de esta pandemia nos hacen aún más conscientes de los posibles impactos relacionados, por ejemplo, con las consecuencias del cambio climático.

Con respecto al corto plazo, en cambio, la extensión y fragmentación de las cadenas logísticas, junto con la incertidumbre sistémica que se ha generado, han puesto en evidencia la escasa resiliencia del modelo

[14] *C40 Mayors' Agenda for a Green and Just Recovery*, Julio 2020.

[15] La literatura científica sobre esta temática es vastísima. Para tener un resumen divulgativo y narrativo sugerimos leer *Spillover: Animal Infections and the Next Human Pandemic* (Contagio: la evolución de las pandemias) de David Quammen.

económico actual. Un modelo diferente, menos dependiente de fuentes fósiles, de productos y bienes importados y basado, principalmente, en ciclos y cadenas de suministro locales, fuentes renovables, recuperación del valor de los bienes al final de su vida útil, etc., garantizaría mayor resiliencia y capacidad de adaptación.

Además, si como *utility* miramos los comportamientos de los consumidores durante la pandemia de coronavirus, es fácil y hasta obvio notar que estos han vivido más tiempo en sus hogares, modificando hábitos y comportamientos en las compras según las nuevas necesidades. En primer lugar, han tomado conciencia sobre sus propios consumos domésticos y la necesidad de monitorearlos para reducir los gastos, buscando, además, soluciones de eficiencia energética, ofertas flexibles y verdes para el uso cotidiano de la energía, la disponibilidad de soluciones digitales para gestionar, incluso, las dificultades financieras producidas por la crisis económica que provocó la emergencia sanitaria.

2. Las ciudades como motor de desarrollo

El confinamiento social y obligatorio en casi todo el mundo ha provocado nuevas consideraciones sobre cómo repensar la interacción física gracias a la digitalización, a la gestión de los espacios habitacionales y laborales y al uso de los medios de transporte.

En general, las reflexiones también se han referido al rol de la ciudad y su evolución. La posibilidad del teletrabajo, junto con el deseo de disponer de espacios verdes más amplios y repensar el concepto de megaciudades, ha provocado que se discuta sobre diferentes soluciones: desde las *sprawling cities* (ciudades en expansión), con periferias caracterizadas por viviendas separadas entre sí, hasta la propuesta más radical de anular totalmente la proximidad física.

Con relación a este punto, debemos decir que, históricamente, las ciudades han sido el contexto en el que se ha desarrollado la civilización humana, gracias al continuo intercambio de ideas y de conocimientos, al desarrollo de iniciativas y de oportunidades y a la constante innovación. Es importante tener en cuenta que todo esto ha sido posible gracias a la cercanía física entre las personas, lo que ha provocado una constante confrontación e interacción. Los modelos de desarrollo insostenibles unidos a una rápida urbanización han creado y agudizado gradualmente diferentes conflictos. Dada la importancia de la proximidad física para las interacciones humanas, existen diferentes problemáticas relacionadas con la baja calidad de vida y el impacto negativo de factores ambientales, económicos y sociales.

Incluso en el modelo de las ciudades en expansión se repite este conflicto: la exigencia de alejarse del centro de la ciudad para disfrutar de espacios más amplios y de un contexto más vivible se contrapone a la consideración, desde varios puntos de vista, de una disminución de la calidad de vida (distancias y tiempo de recorrido) y del impacto ambiental (mayores emisiones ambientales relacionadas con los desplazamientos y la climatización de viviendas aisladas y más amplias), administrativo (gestión y costes relacionados

Históricamente, las ciudades han sido el contexto en el que se ha desarrollado la civilización humana, gracias al continuo intercambio de ideas y de conocimientos, al desarrollo de iniciativas y de oportunidades y a la constante innovación

de los servicios para una ciudad distribuida en un área vastísima) y social (reducción o ausencia de un tejido compacto de relaciones humanas).

Estas consideraciones, obviamente no concluyentes, ponen en evidencia aquellas exigencias que impulsan no tanto a superar sino a repensar el concepto de la ciudad. Los beneficios relacionados con las oportunidades de la dimensión urbana deben combinarse con la calidad de vida respecto al equilibrio entre el trabajo y la vida privada (la digitalización cumple, en este sentido, un rol importante), la salud ambiental y la creación de un tejido social. Por un lado, estas fuerzas antagonistas garantizan a la ciudad su rol clave mientras que, por el otro, impulsan a recuperar una dimensión más cercana a la función de habitabilidad en su sentido más amplio.

En este contexto, repensar la movilidad y la edificación será fundamental tanto para la vida de las ciudades como para el impacto ambiental que provocarán a escala global. Esta es la dirección que están siguiendo varias ciudades (por ejemplo, París y Ámsterdam) que han puesto a la circularidad en el centro de su transición. Las soluciones y las políticas posibles son múltiples y diferentes entre sí. En París, nació y se desarrolló una iniciativa muy interesante: la llamada *Ville du quart d'heure* (la ciudad del cuarto de hora), basada en la idea de reorganizar las áreas urbanas para mejorar tanto las condiciones de vida de las personas como el ambiente[16].

3. Flexibilidad y habitabilidad

Gracias a las consideraciones que están surgiendo, resulta cada vez más probable que los espacios urbanos sean más versátiles y flexibles, pero también más saludables y más verdes. Es evidente la necesidad de áreas compactas donde se pueda acceder fácilmente a los servicios, con una mayor flexibilidad en el uso de los edificios (para evitar aglomeraciones) y una reducción de los desplazamientos laborales diarios.

En esta época, pero también en el futuro, la modularidad y la adaptabilidad de los edificios públicos y privados serán características fundamentales y



estructurales: la evolución de los métodos de trabajo requerirá un replanteo profundo en la gestión de los espacios.

Además, uno de los elementos más importantes para el reinicio de las ciudades y para su reactivación económica después de la pandemia, será seguramente la resiliencia. El cambio se alineará con soluciones más específicas que podrán contribuir a reducir la difusión del contagio: desde el tipo de materiales utilizados, al diseño de tecnologías como sistemas de ventilación (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado, HVAC, por sus siglas en inglés). Las ciudades circulares, y aún más los barrios circulares, serán capaces de mostrar una mayor resiliencia también respecto a los recursos y a su uso, cerrando

[16] La iniciativa Ciudad del cuarto de hora, desarrollada por Carlos Moreno, docente de arquitectura de la Sorbona de París, ha sido la clave de muchas ciudades en la era pos-COVID y de C40 (c40.org). Esta iniciativa prevé que a las necesidades urbanas cotidianas, desde el trabajo al entretenimiento, se pueda llegar en quince minutos a pie o en bicicleta.

el circuito a nivel local y evitando algunas de las dificultades de estos meses, en los cuales el confinamiento ha provocado la crisis del sistema de abastecimiento de numerosas cadenas de producción.

Los desafíos relativos a la movilidad, sumamente importantes para las ciudades por las emisiones y por la congestión de tráfico, no se resolverán solamente reduciendo los desplazamientos gracias a la digitalización. Un primer paso fundamental, en rápida evolución, es la adopción de los medios de transporte eléctrico (público y privado) y el desarrollo de sus infraestructuras, junto con el incentivo cada vez mayor de la micromovilidad[17].

El transporte público en particular, fuertemente afectado por el COVID-19, aún puede contar con numerosas opciones alternativas: desde el transporte ferroviario y los autobuses eléctricos, hasta la movilidad eléctrica como servicio o coche compartido, y su rol será central para la descongestión de los centros urbanos.

[17] Para profundizar

FOCUS

COVID-19: nuevos escenarios para algunos sectores

FUTURE FOOD INSTITUTE

Las carencias de los sistemas agroalimentarios durante la emergencia sanitaria por el COVID-19 han repercutido en todas las fases de la cadena de abastecimiento. La necesidad de realizar una reflexión profunda de estos sistemas, adoptando un criterio holístico y sistémico, es inevitable. Las consecuencias de la pandemia por coronavirus en los sistemas agroalimentarios se pueden dividir en tres áreas principales: doméstica, urbana y agrícola. Comenzando por el área doméstica, hemos asistido a un cambio drástico en los comportamientos relativos al consumo. Luego de un largo período en el que al menos la población más rica del mundo orientaba sus consumos según su conveniencia, acumulación y gratificación de la comida, sin considerar la insostenibilidad de los modelos de producción, la pandemia hizo que la población mundial siguiera la pirámide de Maslow: los alimentos como producto básico fundamental, los alimentos locales y los alimentos nutritivos, se transformaron en una nueva realidad. Hemos redescubierto el valor de la cocina como lugar donde la familia prepara y comparte la comida, recuperando aquellas relaciones humanas que, por la frenética vida cotidiana, habían quedado en el olvido, volviéndonos a conectar con la comida. Sobre todo, después de la pandemia las cocinas del futuro serán cada vez más regenerativas: espacios donde los ingredientes que se eligen promueven decisiones alimenticias sostenibles y son utilizados responsablemente para reducir los desperdicios.



Las cocinas del futuro serán cada vez más regenerativas: espacios donde los ingredientes que se eligen promueven decisiones alimenticias sostenibles y son utilizados responsablemente para reducir los desperdicios



Incentivos y carriles bici denominados *pop-up* (trayectos provisorios que funcionan como "carriles de seguridad"), han sido las primeras soluciones de emergencia adoptadas en diferentes metrópolis europeas

Con relación al área urbana, rediseñar los sistemas alimenticios en las ciudades significa remodelar costumbres y garantizarle a los ciudadanos y a los consumidores la seguridad de los alimentos adquiridos. Los bancos de alimentos locales, la agricultura vertical y las relaciones más estrechas entre los centros urbanos y el interior, son algunos ejemplos. La pandemia ha afectado duramente a los comedores y restaurantes, mientras que los datos del informe Nielsen (relativos al Festival de Primavera 2020 en China) abren las puertas a la flexibilidad y a la resiliencia de las tiendas minoristas. Estos datos también reflejan la realidad italiana: las tiendas cercanas y la mayor colaboración con las plataformas digitales son, una vez más, una referencia para las comunidades locales.

Por último, respecto al área agrícola, el prolongado período de confinamiento está ofreciendo al mundo la oportunidad de revalorar los alimentos y de reconectarse con quien los produce, con quien los distribuye y los transforma y con las personas con quienes los comparte. La pandemia ha puesto en foco las disfunciones de la cadena de abastecimiento del sector agroalimentario actual (cosecha, transporte, distribución y almacenamiento): aumentaron los desperdicios y las pérdidas, poniendo en riesgo la seguridad y el trabajo de las empresas agrícolas y comprometiendo la calidad de los alimentos. Esta evidente falta de resiliencia y de flexibilidad de la cadena de abastecimiento, impone una profunda reflexión sobre el sector alimentario: un cambio radical que permita pasar de los sistemas centralizados a un sistema descentralizado, sin intermediarios y de relación directa entre agricultores y consumidores finales. Son cambios que pueden perdurar solo si están respaldados por un profundo cambio de mentalidad.

INTESA SANPAOLO

El cambio drástico y dramático provocado por el coronavirus ha producido muchas transformaciones.

Hemos comprobado que, en esta fase, es útil cambiar posicionamiento y modelo de negocio. Si bien algunos sectores como el alimentario el digital, el *delivery*, el sanitario y las telecomunicaciones, han tenido un momento de crecimiento, muchos más son los sectores que han sufrido profundamente esta crisis: el turismo, los eventos, la industria automotriz (con obvias consecuencias para la producción y distribución de combustibles), la cultura y el tiempo libre, la restauración, la manufactura y los productos y servicios para las empresas.

El transporte público, el alquiler de coches por períodos breves y el coche compartido han caído entre un 60% y un 90%, y debido a la ausencia de acciones oportunas de ayuda, esta situación puede prolongarse en el largo plazo. Sin embargo, el *sharing* vinculado a la micromovilidad, utilizando carreteras o carriles específicos, permitiría responder a la demanda de los usuarios: por ejemplo, incentivos y carriles bici denominados *pop-up* (trayectos provisorios que funcionan como "carriles de seguridad), han sido las primeras soluciones de emergencia adoptadas en diferentes metrópolis europeas.



El sector *retail*, luego de una fuerte reducción de las ventas en las tiendas, ha aprovechado la ocasión para digitalizar su relación directa con el cliente a través del *e-commerce*

En este período, el teletrabajo o *smart working*, que se ha difundido rápidamente en las empresas y en la administración pública, ha suscitado varias problemáticas: desde la disponibilidad de herramientas de trabajo a distancia y de infraestructuras de red adecuadas, pasando por la reubicación de los espacios domésticos necesarios para la coexistencia de diferentes actividades laborales y de estudio en la familia, hasta la capacidad de los dirigentes para gestionar y evaluar el trabajo realizado por los empleados.

Si bien la facturación de las tiendas de barrio ha crecido mucho más rápido que la de los grandes supermercados, el sector *retail*, luego de una fuerte reducción de las ventas en las tiendas, ha aprovechado la ocasión para digitalizar su relación directa con el cliente a través del *e-commerce*.

Para apoyar al país en su recuperación, Intesa Sanpaolo predispuso una serie de acciones concretas para acelerar y favorecer la transición de familias y empresas de la fase de emergencia a la fase de reinicio. Entre las diferentes iniciativas del Grupo, además de las prórrogas en los créditos y los financiamientos respaldados por el Estado, se han puesto a disposición 50.000 millones de euros de crédito para el país y 10.000 millones de euros para el Programa de Desarrollo de las Cadena de Producción. Al mismo tiempo, continuamos apoyando a *startups* innovadoras, algunas de ellas relacionadas con sectores y líneas de negocio que están produciendo una transformación significativa tras la pandemia.

Esta crisis representa una oportunidad para apuntar a la innovación y, para recomenzar, hemos dado nuestro apoyo a *startups* que, según nuestro parecer, están desarrollando soluciones importantes para hacer frente a los retos mencionados anteriormente. Respecto al mundo laboral, hemos seleccionado y respaldado dos *startups* que nos parecen interesantes.

BEACONFORCE es una solución digital que, a través de un algoritmo, permite analizar cotidianamente la motivación y participación de los empleados.

YOBS es una plataforma de *recruiting* (reclutamiento de personal) a distancia basada en la inteligencia artificial; una herramienta que ayuda a las oficinas de recursos humanos en la verificación curricular o *screening*, en la selección de candidatos y en la creación de equipos.
En el sector comercial, en los últimos meses hemos trabajado con seis *startups* innovadoras.

MEDIATE propone un pequeño vehículo-carrito robótico que realiza entregas a domicilio con total autonomía.

UQUIDO ofrece soluciones de realidad aumentada, Internet de las Cosas e inteligencia artificial para implementar la experiencia desde el lado del cliente en el sector *retail*, tanto en modalidad presencial como remota.

SISTEM-EVO provee un software para predisponer *chatbots* inteligentes útiles para responder a los clientes en formato digital.

ULISSE es un dispositivo que, a través de la visión artificial, es capaz de trazar los desplazamientos del cliente dentro de una tienda y regular el control de la entrada de clientes con el fin de respetar el distanciamiento físico.

ZEROGREY/KOOOMO es una plataforma digital que utiliza la lógica *one-stop-shop* o ventanilla única y habilita el acceso a diferentes mercados globales.

La idea de la "reutilización adaptativa" debe prevalecer sobre "la demolición y la nueva construcción" para satisfacer la demanda del mercado de diferentes usos

QBIT es una plataforma que a través del uso de la realidad virtual, aumentada y mixta lleva al cliente dentro de un *e-shop* en 3D.

En esta etapa, para algunos emprendedores será necesario rediseñar su propio negocio, entender cómo pueden conducirlo hacia sectores que puedan afrontar mejor la crisis y mantener buenos niveles de competitividad, o transformar su actividad de manera innovadora. La emergencia pandémica debe entenderse como una espiral de transformación que, si bien no nos hará volver a la normalidad, nos dará la posibilidad de encontrar nuevas dimensiones de desarrollo.

ARUP

La actual pandemia COVID-19 ha provocado una serie de reflexiones en todos los sectores, entre ellos el de la construcción urbana. Relacionado con este sector, Arup ha puesto en marcha diferentes acciones, una de ellas junto con StopWaste, la agencia pública que apoya al condado de Alameda, California, en su camino hacia la economía circular. El condado de Alameda, formado por 14 ciudades en la parte oriental de la bahía de San Francisco, es uno de los pocos miembros de la red de ciudades circulares de la Ellen McArthur Foundation que representa pequeños gobiernos locales. En cambio, StopWaste es una agencia que se ocupa de energía, agua y de todo tipo de residuos, inclusive de residuos sólidos urbanos convencionales.

En este contexto de emergencia, para la agencia es cada vez más evidente que los edificios deberían "adaptarse" a ser reutilizados según las diferentes exigencias que se presenten. Por ejemplo, convertir-estructuras de aparcamiento vacías y espacios de oficinas (ahora desocupados por el teletrabajo), para uso residencial puede satisfacer la imperante necesidad de viviendas en el área de San Francisco. Estos recursos se encuentran, generalmente, en los núcleos urbanos cercanos a vías de comunicación y a otros servicios, reduciendo así la demanda de otras infraestructuras para llegar a áreas menos desarrolladas y más lejanas.

Arup, junto con StopWaste, están realizando una lista para evaluar eventuales esfuerzos relacionados con la actividad de conversión y las medidas necesarias para estimular dichas actividades. Mientras tanto, el condado de Alameda ha comprendido que tener una red bien consolidada de espacios en la ciudad puede garantizar una respuesta válida para la recalificación edilicia en períodos de crisis.

Desde 2018, StopWaste ha identificado a los gobiernos locales como líderes en la transición hacia un ambiente construido circular, a través de planificación, permisos, incentivos financieros y formación para propietarios y desarrolladores. Esto llevó al desarrollo conjunto con Arup de un manual para las administraciones locales: *Circular Economy in the Built Environment: Opportunities for Local Governments*[18]. El documento de StopWaste y Arup se concentra en una escala muy localizada, es decir en los edificios, y propone que la prioridad sea aumentar el uso y la ocupación tanto de los edificios ya existentes como de los nuevos. La idea de la "reutilización adaptativa" debe prevalecer sobre "la demolición y la nueva construcción" para satisfacer la demanda del mercado de diferentes usos. Donde sea posible, las viviendas vacías deberían reubicarse en lugares donde exista la demanda, y los nuevos edificios deberían ser proyectados considerando la flexibilidad y la adaptabilidad, para que puedan ofrecer diferentes usos a corto y largo plazo.

[18] Para profundizar

3.2 Impactos en la competitividad

El desarrollo de nuevas oportunidades de trabajo, el apoyo a la creación de empresas y la atracción de mayores inversiones son los retos que las ciudades están afrontando y serán fundamentales para el desarrollo de los próximos años. La transición económica general está afectando a muchas empresas, incluso dentro del tejido urbano. Aún no es posible estimar completamente el potencial económico de la economía circular pero el principio general en el que se basa es claro y compartido: centrándose en mantener el valor de los materiales y de los recursos, en mejorar el uso de fuentes renovables y con un fuerte enfoque en la innovación, la economía circular podría generar oportunidades económicas para pequeñas y grandes empresas y para emprendedores individuales.

La oportunidad económica está vinculada principalmente al uso de las nuevas tecnologías renovables y eléctricas, al replanteo del diseño de activos en una óptica de economía circular para maximizar su potencial, y a la adopción de nuevos modelos de negocio como el *sharing* y el producto como servicio (véase el párrafo 1.2, *La visión de la economía circular*), para ofrecer a los ciudadanos soluciones más competitivas a nivel económico y sostenibles a nivel ambiental. Fundamentalmente, las soluciones para la economía circular deberían ser competitivas debido a **algunos *drivers* principales:**

> Centrándose en mantener el valor de los materiales y de los recursos, en mejorar el uso de fuentes renovables y con un fuerte enfoque en la innovación, la economía circular podría generar oportunidades económicas para pequeñas y grandes empresas y para emprendedores individuales

- **Cambiar a fuentes de energía y a materiales más competitivos**, por ejemplo, mediante el apoyo a la adopción de fuentes de energía renovables;
- **Diseñar productos** para que se pueda extender su vida útil y recuperar fácilmente el valor cuando finaliza la misma
- **Reutilizar materiales y productos** que, de otro modo, serían desperdiciados
- **Mejorar la utilización del activo**: en las ciudades existen muchos bienes y productos mal utilizados, desde los edificios comerciales y espacios destinados al trabajo o a las transacciones económicas, hasta vehículos e infraestructuras. Aunque ya existen aplicaciones puntuales, una valoración sistemática de todo el potencial desaprovechado permitirá ahorros posteriores.

El impacto en la competitividad se puede encontrar a diferentes niveles.

1. Impacto directo en la administración pública a través del Circular Procurement: gestionando las contrataciones con un enfoque circular, introduciendo métricas y factores correctivos para orientar la gestión y los impactos a largo plazo y promoviendo soluciones innovadoras que garanticen competitividad.

2. Inversiones corporativas: brindar una visión clara y el apoyo necesario hacia una transición circular, puede atraer iniciativas de empresas privadas que funcionen como aceleradores creando un ecosistema local.

3. Desarrollo de *startups* y pymes: la creación y el apoyo de un entorno basado en los principios de la economía circular, puede favorecer nuevas iniciativas de *startups* y pymes, mientras que las ciudades pueden actuar como incubadoras para sostener posteriores fases de expansión.

4. Ciudadanos emprendedores: la competitividad también interesaría a los ciudadanos que podrían identificar otros sectores de actividad de los cuales extraer valor. Incluso en este caso, las ventajas económicas derivadas de la economía circular no pertenecen a un único sector, sino que se expanden a todo el espectro de iniciativas que se sostienen entre sí. Por lo tanto, el proceso de innovación se puede amplificar mediante licitaciones públicas circulares o inversiones de empresas. Para capturar este valor a nivel de las ciudades, es necesario actuar sobre diferentes ejes.

3.3 Impactos ambientales

Con respecto a los beneficios ambientales generalmente relacionados con la economía circular, es importante considerar que la ventaja que se espera no proviene solamente del reciclaje de residuos, sino del replanteo general del modelo económico desde sus fases iniciales. El objetivo es desvincular las actividades económicas del consumo de recursos no renovables, es decir, asegurar que todas las actividades utilicen materias y energías renovables o reutilicen totalmente las no renovables para poder anular, idealmente, cualquier impacto ambiental.

Aunque el reciclaje representa en sí mismo un progreso, no es suficiente. Para crear ventajas en toda la cadena de valor, es necesario comenzar desde la fase de diseño, es decir, desde el proyecto.

Consumo de materiales. Este aspecto tan central en la economía circular, visto en el ámbito urbano puede traducirse en un replanteo completo de los flujos de materiales: dos sectores ejemplificativos en este sentido son la construcción y el alimento, por los grandes volúmenes de materias primas que consumen y por los residuos que generan. Además, es importante destacar que la interconexión entre los sectores es muy fuerte, basta pensar que el mismo consumo energético está estrechamente ligado a las elecciones que se hacen en el ámbito de la construcción.

Emisiones locales y globales. Los objetivos de descarbonización no solo deben alcanzarse a través de las fuentes

renovables, la electrificación y la eficiencia energética, sino también mediante la inclusión de otros sectores de la economía circular: estudios recientes estiman que el 45% de las emisiones globales provienen de cómo producimos y utilizamos los productos y de cómo producimos los alimentos[19]. Además, el diseño de áreas compactas y flexibles en las ciudades permite reducir el tiempo de los desplazamientos, el ruido, la contaminación atmosférica y el consumo energético. En la actualidad, habiendo comprendido la urgencia de la situación, muchas ciudades identificaron su principal compromiso en el concepto de "cero emisiones".

Generación de residuos. Este es el ámbito en el que el impacto es más inmediato, porque los bienes al final de su vida útil se reutilizarían o reciclarían en una especie de circuito cerrado.

Contaminación y salud. Reducir los residuos, mejorar el sistema de depuración de aguas residuales, reducir la contaminación del agua y la contaminación atmosférica, son todas medidas que tienen un impacto positivo en la salud. Incluso la redistribución de alimentos a las personas carenciadas, para que no sean desperdiciados, tiene efectos positivos en la salud y en la contaminación, porque se reduce el impacto ambiental que deriva de la producción y de la elaboración de los alimentos[20].

3.4 Impactos sociales

Si bien el impacto más directo de la economía circular es sobre el medioambiente, se espera que también pueda tener impactos sociales positivos.

En general, un modelo económico basado en la explotación de recursos naturales no renovables, el consumo y la generación de residuos se caracteriza por una notable automatización, largas cadenas logísticas para proveer materiales y productos semielaborados y un consumo energético altamente concentrado. El producto, al final de su vida útil, permanece como un problema de eliminación que podría ser gestionado localmente o deslocalizarse.

Un enfoque circular, en cambio, está más centrado en el mantenimiento del *stock*, en el cierre de los ciclos y en el uso de fuentes renovables. Desde un punto de vista de la proyección, esto implica un cambio hacia insumos parcialmente locales (energías renovables, materiales reutilizados, etc.), una reducción de la producción y una extensión de la vida útil del producto (reparación, mantenimiento, servicios), nuevos modelos de negocio (producto como servicio) y el consecuente cierre de las actividades del ciclo (regeneración y reciclaje)[21].

Mencionamos, en particular, el modelo del compartir (*sharing*) y la reutilización

[19] Ellen MacArthur Foundation, *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*, 2019.

[20] Organización Mundial de la Salud, *Circular Economy and Health: Opportunities and Risks*, 2018.

[21] Circle Economy, *Jobs and Skills in the Circular Economy*, 2020.

a través de la venta, pues son modelos que permiten una participación directa de los ciudadanos: no se trata de la creación de puestos de trabajo, pero sí de una forma de integración de los ingresos.

Cabe destacar que la pandemia de 2020 tuvo un fuerte impacto negativo en las soluciones para compartir bienes (*sharing* y productos como servicio) y en la venta de productos entre particulares (reutilización), pues presuponen el uso del mismo producto por varias personas y, por consiguiente, su interacción directa. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que cualquier extensión en las medidas de confinamiento físico, influirá en la evolución de estos modelos de negocio.

Para estimar la totalidad de los impactos es necesario considerar las numerosas interacciones intersectoriales que promueve un enfoque de economía circular, incluyendo los trabajos que permiten la circularidad como, por ejemplo, el diseño de nuevos productos bajo un criterio circular, los trabajos estrictamente circulares, como la remanufactura, y los trabajos indirectamente relacionados con la economía circular, como por ejemplo la logística inversa[22].

Si bien todavía no es posible cuantificar los impactos que la economía circular tendrá sobre la ocupación laboral, la dinámica de creación de nuevos puestos de trabajo "verdes", junto con una gradual reducción de los empleos en sectores productivos que usan intensivamente los recursos, y con una recalificación de las obras ya existentes, es probable que todo esto mejore los índices de ocupación, aunque sean resultados modestos.

ESTIMACIÓN INDICATIVA DEL IMPACTO LABORAL

		BASE GLOBAL	VS.	BASE LOCAL	IMPACTO GLOBAL EN LA OCUPACIÓN	EJEMPLOS
Producción	Diseño	○		●	○	Cambio de enfoque
	Insumo	●		●	●	RES/local loops
	Producción	●		○	●	Menor demanda de nuevos bienes
Uso	Vida útil	○		●	●	Reparación/Mantenimiento
	Compartir*	○		●	●	Compartir tiempo parcial
	PaaS (Plataforma como servicio)	○		●	●	Servicios
Cierre del ciclo	Reutilización*	○		●	●	Segunda vida
	Remanufactura	●		●	●	Logística inversa/Remanufacturación
	Reciclaje	○		●	●	Logística inversa/Remanufacturación

○ Ningún impacto ● Impacto levemente negativo ● Impacto muy negativo
● Impacto levemente positivo ● Impacto moderadamente positivo ● Impacto positivo

* Más que trabajo, oportunidad de ingresos

[22] Circle Economy, *Launch of the Circular Jobs Initiative*, 2020.

[23] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *Labour Market Consequences of a Transition to a Circular Economy*, 2020.

Es oportuno destacar que, según estudios recientes, los resultados más alentadores en este sentido se atribuyen a la adopción de un aumento gradual de los impuestos sobre los materiales y a la reducción de la tributación fiscal del trabajo favoreciendo, precisamente, estos nuevos ingresos[23].

Por lo tanto, esta transición crea nuevos desafíos y abre la perspectiva a diferentes opciones, a escala nacional y local, que se pueden resumir de la siguiente manera.



Impuestos.
Esta herramienta fiscal ayuda a orientar las decisiones económicas. Por ejemplo, un cambio en el impuesto sobre el uso de recursos no renovables y sobre la generación de residuos, en comparación a una reducción de las tasas laborales, aceleraría la transición hacia soluciones circulares basadas en materiales y energías renovables o actividades de mantenimiento, reparación y servicios (en definitiva, se trataría de considerar y respaldar el trabajo humano reconociendo su naturaleza como fuente renovable por excelencia[24]). En esta dirección, nacen nuevas reflexiones con implicancias sistémicas: por ejemplo, un eventual impuesto al trabajo de los robots en analogía con el impuesto al trabajo humano. También está el tema de los incentivos fiscales, que podría apuntar a favorecer el uso de fuentes renovables y las actividades que extienden la vida útil de los bienes (como la reparación) o la regeneración de los bienes al final de su vida útil (como la remanufactura).



Formación.
Mientras algunos sectores antiguos están siendo reemplazados por otros nuevos, es necesario crear nuevas competencias y apoyar a los trabajadores durante la fase de transición a través de programas de instrucción y formación.



Ecosistemas de negocio.
Desde el momento en que la innovación es un factor clave de la economía circular, las inversiones podrían impulsar la creación de nuevas *startups* y pymes, un tejido productivo local caracterizado por una alta concentración de empresas industriales, principalmente pequeñas y medianas y con una elevada especialización productiva. De esta manera, puede crearse un círculo virtuoso entre estructuras de investigación, empresas y financiamientos públicos y privados, fundamental para la resiliencia y para el desarrollo de las ciudades: podrían nacer espontáneamente o bien podrían ser respaldadas por incentivos fiscales locales.

[24] Walter R. Stahel, *The Circular Economy. A User's Guide*, Routledge, New York 2019.



4. Conclusiones

Conclusiones

4.

En las ediciones anteriores, hemos profundizado los temas de tecnologías, modelos de negocio circular y la amplia oferta, actualmente disponible, de soluciones competitivas. En esta tercera edición del *position paper*, hemos desplazado el enfoque hacia un aspecto más complejo y articulado: cómo realizar la transformación circular de las ciudades gracias a la colaboración de los *stakeholders*, en particular a la colaboración público-privada.

El rol de las instituciones es fundamental para catalizar este potencial a través de la acción gubernamental: desde la definición de una estrategia hasta la de una hoja de ruta compartida, desde las palancas regulatorias a las económicas (por ejemplo, el Circular Procurement), hasta aquellas que respaldan la formación y la innovación.

La reciente pandemia enfatizará aún más este rol central de las instituciones, porque para redefinir el modelo de las ciudades es necesaria una visión profunda, compartida y participativa, de tal manera que todos los actores colaboren, tanto a nivel local como regional y nacional, con los demás organismos de gobierno. Sin esta visión, el potencial puede dispersarse o materializarse de manera desigual o fragmentada. Es por ello que las numerosas iniciativas de coordinación entre ciudades sobre sostenibilidad y economía circular que existen a nivel global son tan importantes, porque atestiguan que cada ciudad no es una realidad separada sino una aplicación diferente de una visión común, donde los impactos tienen una relevancia y una escala global. Las ciudades, gracias a su dimensión y especificidades locales (por más grandes que sean), son contextos donde las personas pueden reconocerse e influir directamente, representando un eje fundamental para resolver los desafíos globales que nos esperan.

Las ciudades, cada una con su propia especificidad, seguirán siendo lugares de reunión, cultura y desarrollo, caracterizándose cada vez como polos culturales o comerciales y productivos.

Al mismo tiempo, cambiarán en su funcionamiento, con una evolución cuyo análisis no podrá prescindir de las principales tendencias que hemos citado en este documento: desde la urbanización a la digitalización y hasta el cambio climático.

Como se podrá ver en la sección que cierra este documento, relativa a las buenas prácticas en el mundo, esta dinámica empieza a mostrarse de manera cada vez más clara permitiendo la puesta en marcha de proyectos que ya no son iniciativas aisladas sino que representan las etapas de una transición hacia un modelo de ciudad circular, piezas de un mosaico donde se puede entrever la ambición de rediseñar la ciudad con acciones en sectores claves como la movilidad, la edificación, la urbanística, la alimentación y los residuos.

Naturalmente, este no es un enfoque único y monolítico, sino una visión común que será aplicada según las particularidades y las condiciones locales. El objetivo es unir las oportunidades que la ciudad ofrece con una dimensión de sostenibilidad ambiental (global y local) y de interconexión social, premisa fundamental para mejorar la habitabilidad urbana.

La comprensión de las causas, de los impactos y de las consecuencias de la actual pandemia se ha impuesto como tema central en las actividades de los próximos meses, además de ser un elemento fundamental a considerar en futuras reflexiones. Afrontar temas nuevos, extremadamente amplios y complejos, impide todo tipo de ambición de exhaustividad. Sin embargo, creemos que es importante compartir periódicamente nuestras reflexiones sobre las ciudades circulares para reflejar la consolidación de lo realizado y como punto de partida para futuros desarrollos.

Contribuir de manera abierta a la transición hacia un modelo económico sostenible, a través de nuestras actividades comerciales y colaborando con todos los *stakeholders* y con quienes tienen nuestro mismo objetivo, representa desde hace años el compromiso de Enel.
Todo lo que estamos haciendo y haremos por las ciudades del futuro es una parte fundamental de nuestro compromiso para contribuir a la transición energética hacia un desarrollo económico sostenible.

Todo lo que estamos haciendo y haremos por las ciudades del futuro es una parte fundamental de nuestro compromiso para contribuir a la transición energética hacia un desarrollo económico sostenible



Focus

Buenas prácticas en el mundo

Buenas prácticas en el mundo

A nivel europeo, la adopción en 2020 del Plan de Acción para la Economía Circular de la Comisión Europea y el rol atribuido a las ciudades y a los territorios en la implementación de la economía circular han sido, sin lugar a duda, los impulsos más significativos para este nuevo enfoque. La gran vocación por la circularidad de muchas ciudades europeas como Ámsterdam[25] y París[26] representa una referencia para muchos otros centros urbanos.

A nivel global, el debate sobre el tema de la economía circular se ha caracterizado por su gran vivacidad también fuera de Europa. Por esta razón, con el fin de explorar la contribución público-privada para la realización de estrategias y proyectos circulares a nivel urbano, profundizaremos sobre lo realizado en algunas ciudades del continente americano, comenzando por aquellas donde Enel está realizando proyectos de alto impacto.







[25] Para profundizar

[26] Para profundizar

Focus

São Paulo

Su notable extensión territorial, su elevada biodiversidad y su peculiar contexto cultural y socioeconómico, hacen de Brasil un interesante campo de pruebas para dinámicas y modelos de circularidad, donde cada una de las iniciativas puede desencadenar múltiples efectos.

Por esto, hemos decidido analizar lo que está sucediendo en la ciudad de São Paulo, gracias al punto de vista de dos socios: Intesa Sanpaolo y Future Food Institute. Profundizando proyectos como Urban Futurability, llevado a cabo por Enel, y centrados en temas como infraestructuras y digitalización y en dos focos sobre el tema de la alimentación, observamos los diferentes niveles involucrados en la realización de una ciudad circular.



Urban Futurability en Vila Olímpia

Definir un nuevo enfoque de la ciudad es la base del proyecto Urban Futurability de Enel, una solución vanguardista para digitalizar la red, remodelar el sector energético y crear valor para la ciudad y sus habitantes.

El proyecto lanzado en 2019 en Vila Olímpia, centro financiero de São Paulo, donde todos los días viven y trabajan decenas de miles de personas, estará en pleno funcionamiento en un par de años. Proyectos como Urban Futurability, basados en la red eléctrica, una de las principales y más extendidas

infraestructuras urbanas, pueden contribuir a crear las ciudades del futuro, combinando tecnologías innovadoras que aumentan la resiliencia, la automatización de la red y el compromiso de los *stakeholders* en lo que puede considerarse un verdadero laboratorio natural para proyectar y desarrollar nuevos servicios circulares.

El proyecto prevé el uso de tecnologías totalmente innovadoras para la industria 4.0, entre ellas cincuenta iniciativas que, por primera vez, llevan a Brasil nuevas tecnologías (desde el mantenimiento predictivo a la hiperrealidad para intervenciones y capacitación en el lugar, hasta los *smart meters* y la inteligencia artificial para la seguridad) y nuevos servicios que impactarán sobre la gestión de activos y en las actividades laborales cotidianas.

Enfocado en la inclusión de los *stakeholders* y los pilares de la economía circular, Urban Futurability permitirá la creación de ciudades más habitables y resilientes, para adaptarse a los efectos del cambio climático, en línea con los objetivos de la Agenda ONU 2030.

El enfoque circular

A través de Urban Futurability se está revisando el concepto *business as usual* (hacer negocios como de costumbre), integrando la circularidad en el proceso productivo desde la fase de proyección inicial.

Por ejemplo, la transformación de 4,8 kilómetros de red aérea en una red subterránea se realiza a través de un modelo de construcción sostenible que mejora los servicios de sostenibilidad y donde se reutilizan materiales como el agua y la tierra en las actividades de perforación. Además, estamos testeando el reemplazo del hormigón con polímeros reciclados de residuos plásticos (ya sean comprados o provenientes de descartes de Enel), reduciendo, de esta manera, el impacto ambiental y el consumo de recursos, y, al mismo tiempo, garantizando un ahorro en los costes e invirtiendo en seguridad.
En el ámbito de las actividades de revisión de procesos, se ha definido un nuevo modelo sostenible en la tala de árboles, que aprovecha una nueva cadena de suministro circular (proveedores, ONG, *startups*, universidades y otras asociaciones) para transformar los residuos de la tala en nuevos productos. Pasando a soluciones circulares como



En el ámbito de las actividades de revisión de procesos, se ha definido un nuevo modelo sostenible en la tala de árboles, que aprovecha una nueva cadena de suministro circular (proveedores, ONG, *startups*, universidades y otras asociaciones) para transformar los residuos de la tala en nuevos productos



biomasa y compostaje, el nuevo proceso está explorando soluciones de circuito abierto, utilizando hojas y ramas para crear productos de artesanía local (promoviendo así el desarrollo local) y además, está estudiando soluciones de circuito cerrado.

Contribuir con los objetivos globales de descarbonización y de electrificación pasa también por la aplicación de nuevos modelos de negocio, como las iniciativas de *e-mobility*, que influyen en un aspecto fundamental de la vida de las personas y en la manera en la que se relacionan con el territorio. En el distrito de Vila Olímpia, se instalarán diez puntos de recarga para vehículos y una estación para compartir y recargar bicicletas eléctricas, reforzando el modelo de negocio circular de compartir. Además, una línea de autobuses eléctricos (*e-bus*) circulará dentro del perímetro, mejorando la calidad del desplazamiento de los ciudadanos.

El proyecto contará además con un sistema de semáforos inteligentes para mejorar la viabilidad, reducir el tiempo de tránsito dentro del perímetro y disminuir la cantidad de emisiones. Para brindar una iluminación pública que convierta a la región en un área más segura, moderna, eficiente y atractiva, Enel instalará el sistema Smart Lightning, completamente digital y capaz de brindar al ayuntamiento, a distancia y en tiempo real, la gestión del sistema de iluminación pública de la zona, permitiendo respuestas más rápidas a los problemas que puedan surgir.

Teniendo en cuenta la importancia de la conectividad en la dinámica operativa de una ciudad circular, se instalarán puntos de conexión a internet con tecnología wifi. Además, hemos previsto test de velocidad 5G para favorecer el intercambio de información dentro del perímetro.

Network Digital Twin® es un nuevo modelo virtual de red que está generando en Vila Olímpia una plataforma abierta de datos para alentar a los locales interesados a contribuir y, eventualmente, cofinanciar nuevas soluciones (planificación urbana, seguridad, etc.) basadas en datos infraestructurales. Casi 70 *stakeholders* ya participaron en la cocreación de una lista de posibles servicios para generar valor tanto para las empresas como para los

En el distrito de Vila Olímpia, se instalarán diez puntos de recarga para vehículos y una estación para compartir y recargar bicicletas eléctricas

ciudadanos. De esta manera, se pasa de un contexto urbano con servicios inteligentes avanzados (de la movilidad a la iluminación) a la "ciudad de la información": los datos en tiempo real enseñan a las ciudades a pensar y, en el marco de la industria 4.0 y la energía 4.0, permiten mejorar la interacción persona-datos, favoreciendo la eficiencia, la resiliencia, la sostenibilidad y, al mismo tiempo, la centralidad del usuario final.

Financiación

Resultados significativos como los que se esperan de la realización de este proyecto, necesitan del aporte y de la colaboración de todos los actores involucrados. La estructura financiera incluye las inversiones de Enel y los fondos públicos para la innovación y el desarrollo local de la Agencia Nacional para la Energía Eléctrica (ANEEL), por un total de 25 millones de euros. De aquí a cinco años, la sostenibilidad financiera será alcanzada a través del ahorro en los costes generados intrínsecamente por el proyecto y por el valor económico asociado a los nuevos modelos y servicios.

Impactos económicos, ambientales y sociales

Urban Futurability es un proyecto ambicioso que apunta a transformar un distrito de una megalópolis en una ciudad más sostenible, aprovechando la economía circular y las tecnologías de vanguardia como motor para lograr un valor agregado para la ciudad y sus habitantes.

Se esperan impactos positivos para todos aquellos que habitan en la zona, más allá de los 100.000 clientes de Enel en São Paulo. Se prevé que este número crecerá en toda la ciudad y superará sus fronteras. De hecho, una mayor resiliencia de la red eléctrica lleva a una mejor calidad del suministro y, gracias al conocimiento en tiempo real del estado de los recursos y al mantenimiento predictivo a través de la inteligencia artificial, a una consecuente disminución de los riesgos ambientales provocados por malas condiciones climáticas, incendios, inundaciones, etc. La digitalización y el formato remoto de las actividades son un respaldo válido cuando se trata de reducir el impacto ambiental de las emisiones de dióxido de carbono y del ruido.

La plataforma datos es una puerta de entrada para el intercambio de información en el futuro: Urban Futurability pone a disposición una amplia gama de datos obtenidos a través de la Internet de las Cosas, sensores y un mapa detallado en 3D de las infraestructuras, generando oportunidades de trabajo a través de la creación de un nuevo ecosistema de *startups*, proveedores y otras empresas.

Luego de la emergencia pandémica, el proyecto también está explorando la reactivación de la ciudad de São Paulo aprovechando las soluciones ofrecidas por la economía circular: comenzando, por ejemplo, por la regeneración de residuos de cables y plásticos para nuevos equipos y, a partir de la nueva cadena de suministro circular vinculada a la tala de árboles urbanos, Urban Futurability también está explorando nuevas soluciones posibles, aunque sean temporales, para promover una nueva cadena del valor de regeneración.

INTESA SANPAOLO

El sistema alimentario circular: un factor habilitante para la seguridad nutricional y un motor para la economía local



La ciudad promueve las prácticas de agricultura regenerativa según los principios de agroecología declarados por la FAO

Las áreas alrededor de la ciudad de São Paulo deben afrontar desafíos significativos asociados a un panorama de profunda desigualdad.

Cada vez más se considera al sistema alimentario como un vector importante para el desarrollo económico, social y ambiental. Características como un panorama gastronómico floreciente y una elevada capacidad de innovación de sus numerosos institutos de investigación, de las universidades y de las sociedades, hacen que São Paulo se encuentre en una posición única para desarrollar un sistema alimentario regional distribuido e inclusivo, basado en los tres principios de la economía circular descriptos en 2018 en el informe *Cities and Circular Economy for Food* [27] de la Ellen MacArthur Foundation:

1. **adquirir alimentos provenientes de agricultura regenerativa y, en lo posible, local;**
2. **aprovechar al máximo los alimentos;**
3. **proyectar y comercializar productos alimenticios más saludables.**

La ciudad de São Paulo está rodeada por la región metropolitana de São Paulo, donde se encuentran importantes centros industriales junto a áreas residenciales, terrenos agrícolas y vegetación nativa (esta última cubre el 37% del territorio metropolitano, a pesar de las altas tasas de urbanización).

La producción alimentaria se concentra principalmente en las zonas sur y este de la ciudad, por lo tanto, el 30% del territorio del centro urbano es considerado "zona rural". En esta área se está expandiendo progresivamente un movimiento de agroecología con el apoyo de iniciativas estatales y de la ciudad.

Este fenómeno se está viendo en la zona de producción alimentaria de Parelheiros, distrito situado en el extremo sur de la ciudad, donde los agricultores que pasan a los métodos agroecológicos se benefician con el soporte técnico que brindan las casas de agricultura ecológica y con los primeros contratos públicos de compra que forman parte del programa comunal de alimentación escolar.

[27] Para consultar el informe



La agroecología brinda un enfoque integral dirigido a proyectar sistemas alimentarios que optimicen la interacción entre plantas, animales, seres humanos y medioambiente

La ciudad promueve las prácticas de agricultura regenerativa según los principios de agroecología declarados por la FAO: biodiversidad, eficiencia, resiliencia, cultura y tradiciones alimentarias y gobernanza responsable.

La agroecología brinda un enfoque integral dirigido a proyectar sistemas alimentarios que optimicen la interacción entre plantas, animales, seres humanos y medioambiente, teniendo en cuenta los aspectos sociales que se deben abordar para lograr un sistema alimentario sostenible y equitativo.

Los agricultores de São Paulo que están ya aplicando prácticas regenerativas, o están pasando a ellas, cuentan con el apoyo de numerosas iniciativas. Entre tantas, vale la pena citar algunas.

Casas de agricultura ecológica. Dos centros situados en las principales zonas de producción alimentaria dentro de la ciudad de São Paulo ofrecen asistencia especializada a los agricultores locales que pasan de los métodos convencionales a la agroecología. Gestionan invernaderos que producen plántulas para ayudar a la salud del suelo en el proceso de transición y ofrecen instalaciones refrigeradas de almacenamiento para apoyar la logística comercial.

Fondo especial para el medioambiente y el desarrollo sostenible. Otorga subsidios a proyectos de sociedad civil dirigidos a mejorar el entorno natural de la ciudad. Ya han asignado millones de reales brasileños a iniciativas de agroecología.

Certificados de transición para la agroecología. El Estado y la ciudad de São Paulo firmaron un protocolo sobre las mejores prácticas agroambientales para impulsar la agricultura regenerativa en las áreas de protección de los recursos hídricos de la ciudad. A través de este acuerdo, se otorgan certificados para identificar a los agricultores que pasan a métodos de producción agroecológicos en los puntos de venta directos y para las compras institucionales, haciendo que el proceso de transición global sea más sostenible a nivel económico.

Programa de alimentación escolar. La ciudad incluye objetivos específicos para la introducción de productos alimenticios provenientes de agriculturas de gestión familiar y de la cadena de producción local y agroecológica en las compras públicas para comedores escolares. En el año 2015, 1.747 agricultores familiares recibieron 2 millones de dólares en contratos de compra de alimentos con la ciudad de São Paulo; desde entonces, se han garantizado nuevas ofertas para la agricultura local y biológica o para la agroecología. El plan para la implementación del programa prevé un 100% de compras orgánicas o agroecológicas para los comedores de escuelas públicas antes de 2026. En conclusión, la producción alimentaria local y regenerativa comienza a tener un rol cada vez más central en la agenda de la ciudad de São Paulo, siendo un factor habilitador para la seguridad nutricional y un motor para la economía local y el desarrollo social y ambiental en las áreas rurales.

FUTURE FOOD INSTITUTE

El sistema alimentario circular: resiliencia y reducción de las desigualdades

Si hablamos de gobernanza, no podemos subestimar la estrecha interdependencia que existe entre la energía y el sistema alimentario. El riego y el uso de productos químicos en la agricultura, pero también la cosecha, el procesamiento y el transporte de los alimentos, todos dependen de la energía. Por lo tanto, desperdiciar alimentos es uno de los actos más evidentes de desperdicio de recursos naturales valiosos: un modelo costoso e insostenible.

Es fundamental analizar este vínculo entre energía y alimentación en las ciudades, pues serán los lugares más importantes para modelar los sistemas alimentarios del futuro y mejorarlos.

De hecho, dado que se estima que para 2050 el 80% de los alimentos será consumido en las ciudades, estas últimas tienen la oportunidad de sacar provecho de su enorme potencial de demanda para rediseñar sistemas alimentarios más resistentes a los *shocks* externos mientras regeneran el ambiente del cual se abastecen.

Por su potencial de innovación, su amplio panorama gastronómico y su posición estratégica, la ciudad de São Paulo ofrece numerosos ejemplos de proyectos de circularidad urbana.

En este contexto, y teniendo en cuenta su poder como gran cliente público, São Paulo adquiere alimentos de las granjas locales para servir hasta 2,3 millones platos de comida por día para los estudiantes de las escuelas públicas. Durante el confinamiento por la pandemia COVID-19 y el cierre de las escuelas, el ayuntamiento redirigió este abastecimiento de comida al sistema de bancos de alimentos locales, que proporcionó canastas de alimentos a más de 1 millón de familias en la ciudad.

Banco de Alimentos es una ONG que opera en São Paulo desde 1998. Más allá de su intención de reducir el desperdicio de alimentos, sus tres pilares principales de acción permiten equilibrar las desigualdades alimentarias a través de la reasignación, la educación y la concienciación. Su enfoque innovador



Durante el confinamiento por la pandemia COVID-19 y el cierre de las escuelas, el ayuntamiento redirigió este abastecimiento de comida al sistema de bancos de alimentos locales, que proporcionó canastas de alimentos a más de 1 millón de familias en la ciudad

se basa en la recolección urbana de alimentos, desde los excedentes en la industria alimentaria y los supermercados hasta las instituciones sociales que alimentan las comunidades más vulnerables. El hecho de que estas operaciones se realicen en el día permite que la comida, aunque haya perdido su valor para la venta, conserve sus cualidades y propiedades nutricionales.

Todos los días, el Banco de Alimentos llega a más de 20.000 personas. Además, gracias a sus cursos específicos de educación alimentaria, capacita a instituciones sociales (en la preparación de comidas que optimicen el valor nutricional de los alimentos en cantidades suficientes según las personas interesadas), y también a empresas y escuelas, generando conciencia sobre el valor de los alimentos.

Un enfoque similar es el que también tiene Mesa Brasil Sesc, una red nacional de bancos de alimentos que comparte los mismos objetivos del Banco de Alimentos: reducir el hambre y el desperdicio de alimentos. También en este caso, la organización del trabajo se basa en la colaboración, comenzando por los donantes de alimentos que ofrecen su excedente. Estos, a su vez, pueden beneficiarse a través de exenciones fiscales y reducciones de los costes de eliminación de los alimentos, pero también mejorando la imagen de la empresa según su participación en las causas sociales y ambientales. Una vez recolectados y transportados a las instalaciones de Mesa Brasil, los alimentos se envasan y almacenan para brindar complementos nutricionales a personas en condiciones de vulnerabilidad alimentaria.
Se trata de un esfuerzo institucional colectivo para mejorar la calidad de vida y la inclusión social a partir de la seguridad alimentaria y nutricional.
La red Mesa Brasil ha logrado crear conexiones multidisciplinarias a partir del rol central de los esfuerzos colectivos y de los proyectos educativos compartidos.
Su presencia en los estados brasileños está garantizada por equipos interdisciplinarios que combinan y vinculan las cuatro áreas principales de especialización: seguridad alimentaria, asistencia social, alianzas plurinominales y alianzas con instituciones sociales.

Un esfuerzo institucional colectivo para mejorar la calidad de vida y la inclusión social a partir de la seguridad alimentaria y nutricional

Focus

Santiago de Chile

El 6 de mayo de 2020, la ministra de Medio Ambiente del gobierno de Chile, Carolina Schmidt, dio inicio a los trabajos del comité estratégico para la creación de una hoja de ruta para la economía circular, una iniciativa liderada por la Fundación Eurochile que desea implementar este modelo económico en el país antes de 2040[28].

«La transición de una economía lineal a otra circular significa un cambio de paradigma y requiere de una transformación enorme en nuestras formas de producir y también de consumir. Es por eso que decidimos liderar la construcción de una hoja de ruta, invitando a un grupo transversal de organizaciones para que nos ayuden a definir metas y objetivos concretos para hacer de Chile un país circular», dijo la ministra Schmidt[29].

Un comité estratégico, formado por 25 representantes del sector público, del sector privado (sindicatos y asociaciones de empresas), del mundo académico, ONG y expertos nacionales en la materia, definirá la estructura final del plan de desarrollo. En la aplicación de dicha estrategia colaboran diferentes actores que, gracias a la innovación, han puesto en marcha actividades focalizadas en áreas tecnológicas relevantes, con capital humano especializado, con alta participación privada y gobernanza equilibrada, promoviendo el desarrollo local.

El transporte público con autobuses eléctricos

La movilidad es uno de los pilares en que se basa la transición a la circularidad de los territorios y las ciudades chilenas, contribuyendo al objetivo indicado de descarbonización para 2050.

En 2018, gracias a la alianza entre Enel, Metbus y BYD, se introdujeron los primeros 100 autobuses eléctricos en la red de



[28] Para profundizar

[29] Para profundizar

transporte público de Santiago de Chile. Al año siguiente, con la incorporación de vehículos adicionales al área metropolitana, Chile se convirtió en el primer país de América Latina en tener un corredor eléctrico sostenible en el que actualmente circulan 285 autobuses de cero emisiones. Son vehículos con una tecnología innovadora para el confort de los pasajeros, con servicio de conexión wifi, cargadores de baterías para teléfonos celulares y aire acondicionado. Pero lo más importante es que no tienen ningún impacto relativo a emisiones contaminantes y representan una alternativa más económica en términos de funcionamiento, ya que cuestan un 60% menos que los autobuses diésel convencionales.

Los resultados de esta iniciativa fueron tan importantes que las autoridades chilenas incluyeron de inmediato la presencia de autobuses eléctricos como requisito en las licitaciones, para renovar gradualmente los contratos de transporte público.

El éxito de la colaboración también se refleja en las palabras del director de Metbus, Héctor Moya. Este proyecto, afirma Moya, «hizo que se obtuviera algo impensable en el transporte público. En la encuesta sobre satisfacción de los usuarios, realizada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) el servicio de los autobuses eléctricos fue evaluado con un puntaje de 6,4 sobre 7», mucho más alto que el puntaje que los usuarios adjudicaron al sistema tradicional en 2017 y en 2018: 4,9 y 4,8 respectivamente. «En países como Chile, el sector en el cual la movilidad eléctrica se consolidará más rápidamente será el del transporte público de pasajeros», continúa Moya, «porque los contratos actuales están venciendo y casi 4.000 autobuses ya han completado su vida útil, por lo tanto deberán ser renovados».

Electroruta de Chile

En enero de 2020, Enel presentó el proyecto Electroruta de Chile, que prevé una inversión de 13 millones de euros hasta 2024 para instalar 1.200 puntos de recarga en todo el territorio chileno.



Una inversión de 13 millones de euros hasta 2024 para instalar 1.200 puntos de recarga en todo el territorio chileno

Se estima que antes de 2025, circularán en el país casi 82.000 vehículos eléctricos y la instalación anticipada de los puntos de recarga le permitirá a la empresa apoyar esta transición y convertirse en líder en el servicio de puntos de recarga. Todas las ciudades de Chile con más de 50.000 habitantes tendrán por lo menos un punto de recarga, además de los instalados en las carreteras, a una distancia mínima de 100 kilómetros entre sí. De esta manera, Enel garantiza una cobertura de 5.000 kilómetros, más que los 4.270 kilómetros



de longitud del territorio continental chileno. Paralelamente, se establecerá y afinará el contacto con los clientes para mejorar su experiencia: a través de una aplicación se podrán identificar los puntos de recarga más cercanos, verificar su disponibilidad, reservar y pagar la recarga.

Para la aplicación de este programa, Enel considera un ejemplo exitoso la alianza con la administración del Municipio de Las Condes (en la región metropolitana de Santiago), que en 2018 eximió del pago de impuestos municipales la instalación de ocho puntos de recarga en las calles públicas.

Nueva Córdova Building

Gracias a un sistema de generación distribuida a través de paneles solares fotovoltaicos instalados en la fachada y el techo del edificio Nueva Córdova (también en Las Condes), Santiago es un ejemplo más de innovación y circularidad en el contexto urbano. La integración en la fachada de módulos solares fotovoltaicos garantizará la autosuficiencia energética del edificio, reduciendo los costes operativos y suministrando energía verde para la recarga de autos y bicicletas eléctricas, contribuyendo de esta manera a la lucha contra el cambio climático y a la descontaminación de la ciudad.

El proyecto incluye el diseño, el suministro de equipamientos, la instalación y la puesta en marcha de un sistema de generación solar fotovoltaico en red con una potencia instalada de 186,30 kWp.

Reemplazo de estufas a leña

La contaminación atmosférica es un problema serio en Santiago de Chile, pues los valores de los agentes contaminantes superan los límites varios días al año. Por ejemplo, una tradicional estufa a leña emite la misma cantidad de agentes contaminantes que 5 autobuses diésel. Por ello, es importante el proyecto de reemplazo de las estufas a leña por equipos de aire acondicionado que involucra a

La integración en la fachada de módulos solares fotovoltaicos garantizará la autosuficiencia energética del edificio, reduciendo los costes operativos y suministrando energía verde para la recarga de autos y bicicletas eléctricas

diferentes actores: las empresas que superan los límites de emisiones deben presentar un proyecto de compensación ambiental, mientras que las familias se inscriben voluntariamente en el programa que coordinan los Municipios. Estos últimos se ocupan de que un técnico establezca la factibilidad de la instalación del aire acondicionado con tecnología *Inverter* y, si se cumplen las condiciones, se procede a la instalación y a la capacitación de la familia para un uso óptimo del equipo y una mayor eficiencia energética. Por último, se retira la estufa a leña para desarmarla y se reciclan sus componentes para un nuevo uso en otros objetos.

El número total de reemplazos realizados en todo el territorio chileno desde los comienzos del proyecto en 2017 hasta fines de 2019 fue de 5.261 estufas, con una disminución total de 17.098 toneladas de dióxido de carbono y 105,22 toneladas de PM 2,5.



Desde 2010, Enel Chile en colaboración con la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo y Siemens, organiza el Foro Santiago 2041, uno de los principales espacios de discusión sobre las cuestiones urbanas a nivel nacional, donde se invita a los ciudadanos a reflexionar y a pensar en la ciudad que anhelan

Santiago 2041

Desde 2010, Enel Chile en colaboración con la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo y Siemens, organiza el Foro Santiago 2041, uno de los principales espacios de discusión sobre las cuestiones urbanas a nivel nacional, donde se invita a los ciudadanos a reflexionar y a pensar en la ciudad que anhelan. El objetivo es discutir con las autoridades y los líderes de opinión, las políticas públicas que la capital realizará para celebrar, en 2041, los quinientos años de su fundación. Los principales ejes temáticos de Santiago 2041 son: la respuesta a catástrofes naturales, las nuevas tecnologías para gestionar en tiempo real los desafíos más importantes de la ciudad, el rol de los Municipios y los proyectos que contribuyan a la sostenibilidad de las ciudades.
Un ejemplo más de colaboración hacia la circularidad entre los *stakeholders* y las instituciones.

Focus

Bogotá

Colombia, pero sobre todo su capital Bogotá, también se está posicionando en el escenario sudamericano como un país líder en la aplicación de la economía circular. La aprobación de una estrategia nacional para la economía circular dio un impulso importante en esta dirección y el objetivo es combinar protección ambiental y crecimiento económico.

En 2018, el gobierno nacional colombiano, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, publicó la *Estrategia Nacional de Economía Circular*[30], un plan que se propone analizar el uso de los recursos (el denominado "metabolismo urbano") y mejorar la eficiencia de los procesos productivos. Además, específicamente para la ciudad de Bogotá, el Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024[31], define una estrategia para el "crecimiento verde": el objetivo principal es la sostenibilidad ambiental, acompañada de innovación y economía circular.

Fenicia

Dentro del plan urbanístico de Bogotá, el Triángulo de Fenicia ha sido marcado como objeto de una estrategia de renovación urbana. Es un área dentro de una zona densamente poblada en el corazón de la ciudad, con diferentes condiciones y muchas desigualdades, donde convergen el centro histórico "La candelaria" y el polo universitario. Allí se lanzó el *Plan Parcial Triángulo Fenicia*[32], liderado por un actor clave de la zona, la Universidad de los Andes, que promueve el *Proyecto Progresa Fenicia*[33] para el desarrollo de acciones de gestión social, ambiental y económica (la construcción de 67.000 m2 de área comercial, hoteles y oficinas; 25.500 m2 de área residencial; 3.500 m2 de espacios públicos renovados; 900 nuevas viviendas).



[30] Para profundizar

[31] *Plan de Desarrollo Distrital Bogotá 2020-2024.*

[32] *Plan Parcial de Renovación Urbana Triángulo de Fenicia.*

[33] *Proyecto Progresa Fenicia.*

Enel invertirá más de 5 millones de euros en el quinquenio 2020-2024

En este contexto, Enel junto con la Universidad de los Andes, ha identificado el potencial de esta área para implementar un modelo de ciudad circular altamente digitalizado apoyándose en la innovación tecnológica. Para su implementación, Enel invertirá más de 5 millones de euros en el quinquenio 2020-2024. El proyecto, que se basa en redes inteligentes, está en línea con los criterios de la economía circular y con los principios de creación de valor compartido entre la empresa y los *stakeholders*.



Una representación simplificada de un proyecto complejo incluye:

- **La modernización de la red:** monitoreo y control a distancia;
- **La digitalización de la red:** modelización y digitalización de la infraestructura eléctrica;
- **Internet de las Cosas:** dotación de sensores para la infraestructura eléctrica y gestión de la información;
- **Infraestructura de Medición Avanzada (AMI, por sus siglas en inglés):** telemetría energética y gestión a distancia de la red;
- **Interfaces Hombre Máquina (HMI, por sus siglas en inglés):** realidad aumentada y realidad virtual para la simplificación y ejecución segura de varias actividades;
- **Telecomunicaciones;**
- ***Living lab*:** espacio para la difusión, innovación y desarrollo de tecnologías implementadas;
- **Recursos Energéticos Distribuidos (DER, por sus siglas en inglés):** fuentes energéticas distribuidas (paneles solares y puntos de recarga rápida y lenta).

Gracias a un plan estructurado de renovación urbana, modernización de las infraestructuras eléctricas e innovación tecnológica que permiten la generación de valor y calidad de vida para los ciudadanos, este proyecto hará que Bogotá se convierta rápidamente en una ciudad circular.

También la Universidad de los Andes comparte esta visión y resalta que «la ciudad inteligente, circular y sostenible del proyecto del Triángulo de Fenicia, tiene el objetivo de contribuir al bienestar de la comunidad reforzando, además, el rol de referente de la Universidad en América Latina. De hecho, el Proyecto Progresa Fenicia contribuirá al mejor uso de las áreas comunes de los edificios, mejorará su gestión ambiental y de residuos, contribuirá a la seguridad de los espacios públicos y generará nuevos conocimientos en materia de eficiencia energética y de generación a partir de fuentes renovables. La sostenibilidad del proyecto también se verá reflejada en otros aspectos: los trabajos de reestructuración, por ejemplo, se gestionarán reduciendo al mínimo los impactos ambientales y sociales, favoreciendo el reciclaje y la reutilización de los materiales y ofreciendo oportunidades a la comunidad que reside en la zona. El objetivo es crear un laboratorio vivo, una plataforma colaborativa abierta a la innovación, un entorno de experimentación para crear un ecosistema de valor compartido».



Enel también contribuye al transporte individual, a través de la promoción, venta e instalación de los sistemas de recarga para vehículos eléctricos privados y públicos, tanto en los espacios privados como en los públicos de mayor afluencia en la ciudad

Movilidad eléctrica

Dentro del plan general de movilidad del Municipio de Bogotá[34] se propone un esquema "jerárquico" de transporte público[35], que incluye una sinergia de sistemas de transporte de pasajeros de alta capacidad (autobuses articulados y

[34] *Plan Maestro de Movilidad de Bogotá.*

[35] *Esquema de Transporte Público Jerarquizado.*

metro) y sistemas de capacidad media (autobuses). Ambos sistemas prevén soluciones de movilidad eléctrica propuestas por Enel, convirtiendo a la empresa en un aliado estratégico del Municipio de Bogotá para el desarrollo circular de la ciudad. Pero en este sentido, Enel también contribuye al transporte individual, a través de la promoción, venta e instalación de los sistemas de recarga para vehículos eléctricos privados y públicos, tanto en los espacios privados como en los públicos de mayor afluencia en la ciudad, favoreciendo la introducción de más vehículos eléctricos en el país.

Suministro de energía para la primera línea del Metro de Bogotá

La estructuración del actual proyecto del metro de Bogotá comenzó en 2016[36], cuando los gobiernos (nacional y local), encabezados respectivamente, por el entonces presidente Juan Manuel Santos y por el entonces alcalde Enrique Peñalosa, decidieron implementar la primera línea del metro de Bogotá.



Para la realización del proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB), incluido en el plan general de movilidad, Peñalosa solicitó la implementación de una infraestructura eléctrica que hiciera posible la construcción y el funcionamiento. Se ha previsto la construcción de tres nuevas subestaciones, el desplazamiento de

[36] Una crónica interesante del metro de Bogotá.

redes de alta tensión en 7 puntos de cruce con el viaducto PLMB y, por último, el traslado de redes secundarias, para las cuales Enel invertirá más de 80 millones de euros en un período de 6 años.

Considerando las dimensiones del proyecto, se definieron una base normativa y roles claros a nivel institucional: desde la responsabilidad de las instituciones y de las sociedades de servicio público en la financiación y la ejecución de los proyectos de infraestructuras de transporte, a la definición del mencionado PLMB por parte del alcalde de Bogotá, hasta llegar a la creación de una sociedad que gestiona el balance y coordina a las sociedades encargadas de realizar las obras, incluidos el consorcio constructor, Enel y otras empresas de servicios públicos.

El tamaño y el impacto en el funcionamiento, el desarrollo y el dinamismo de la capital colombiana, hacen que este proyecto sea uno de los desafíos de infraestructura más grandes a los que se enfrentan tanto Enel como el Municipio de Bogotá.

Infraestructuras de recarga para autobuses eléctricos

En el sector del transporte público masivo, los autobuses ocupan un lugar importante en el plan general de movilidad de Bogotá, porque forman parte de los sistemas de transporte de pasajeros de mediana capacidad. Por esta razón, Enel ha creado el proyecto de infraestructura de recarga para autobuses eléctricos, un terreno de crecimiento esencial para la movilidad eléctrica (*e-mobility*), por el elevado número de kilómetros recorridos diariamente por cada autobús (más de 250).

El objetivo de este proyecto para el segundo semestre de 2020 es la construcción de 4 electroterminales (áreas de recarga para autobuses eléctricos) del sistema de transporte público integrado de Bogotá, donde operarán un total de 477 autobuses eléctricos, convirtiendo así a la flota de autobuses eléctricos de la capital colombiana en la más grande de América Latina. Para este proyecto, Enel invertirá más de 35 millones de euros.



Los 477 autobuses eléctricos funcionarán en tres grandes ciudades (Fontibón, Suba y Usme) donde se instalarán las 4 electroterminales, cada una de las cuales tendrá una capacidad eléctrica instalada de 8-10 MVA, con un consumo de energía cercano a los 40 GWh por año y una reducción aproximada de 40.000 toneladas de dióxido de carbono cada año. Por ello, este tipo de proyectos favorece la descarbonización del sector del transporte, además de mejorar la calidad del aire de las ciudades y, por ende, la calidad de vida de sus habitantes. Por último, los usuarios verán mejoras en el confort dentro de los autobuses: reducción de las vibraciones, del ruido y, como ya lo mencionamos anteriormente, de las emisiones nocivas para la salud.

Operarán un total de 477 autobuses eléctricos, convirtiendo así a la flota de autobuses eléctricos de la capital colombiana en la más grande de América Latina

Focus

Montevideo

Economía circular y resiliencia, Arup, Global Resilient Cities Network e Intendencia de Montevideo

En los últimos años, Arup y Global Resilient Cities Network (Red Global de Ciudades Resilientes), exploraron las diferentes modalidades en que la economía circular puede apoyar, habilitar y mejorar la resiliencia en las ciudades. Los resultados demuestran que la economía circular puede contribuir a reducir el desempleo creando, a través de ciclos cerrados y regenerativos, nuevas oportunidades comerciales, sostener la cohesión social a través del acceso compartido de los bienes y servicios, y crear cadenas de abastecimiento más cortas, menos complejas y menos susceptibles a los *shocks* externos.
Resumiendo, la naturaleza distribuida y diversificada de la economía circular ayuda a construir una ciudad más resistente a los *shocks* y a las tensiones.
El proyecto que describimos a continuación demuestra cómo la administración de Montevideo, capital de Uruguay, se comprometió a adoptar estrategias de economía circular para ser más resiliente.

De este análisis surgieron diferentes desafíos que enfrenta la ciudad, incluida la desigualdad social y territorial, el envejecimiento de las infraestructuras, las inundaciones costeras y las viviendas vacías. Al mismo tiempo, se ha verificado que Uruguay, en su conjunto, tiene una mayor tasa de consumo de materias primas (un índice del uso de materiales dentro de una economía paralela a la producción) y una mayor generación de residuos sólidos domiciliarios con respecto a sus países vecinos, lo que sugiere una economía basada en el consumo.

En cuanto a los objetivos de resiliencia de la ciudad, se identificaron cuatro áreas de intervención *cross sector* (intersectorial) para guiar la colaboración entre diferentes departamentos municipales.

1 **Materiales**
reducir la presión en el sistema de gestión de residuos adoptando el criterio *cradle to cradle* (literalmente de la cuna a la cuna o circuito cerrado) para aumentar el ciclo de vida de los recursos y prevenir la creación de residuos.

2 **Edificios**
revertir la continua expansión de los asentamientos ilegales, utilizando edificios existentes vacíos o mal utilizados, en vez de construir nuevos.

3 **Transportes**
aumentar la capacidad del sistema de transporte existente mejorando los sistemas de transporte público, implementando sistemas de transporte compartido y fomentando las opciones de movilidad activa.

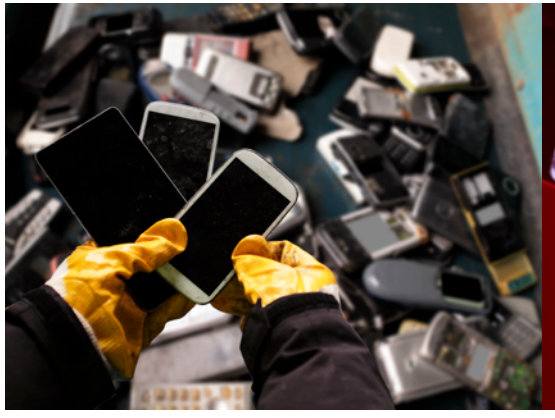
4 **Agua**
atenuar los riesgos de inundaciones a través de medidas de capacidad adaptativa basadas en la naturaleza.

A continuación, citamos algunas iniciativas prioritarias que hemos identificado en cada una de las áreas de análisis.

Centros para reutilización y reparación

Se ha descubierto que Montevideo, a través de su sistema de recolección de residuos, entrega menos del 2% de los residuos sólidos urbanos a los rellenos sanitarios. Los centros de reutilización y reparación podrían ayudar a evitar mayor cantidad de residuos en vertederos, prolongar la vida útil de las prendas de vestir y de pequeños equipos eléctricos y electrónicos, encontrar nuevos usuarios para objetos no deseados y ofrecer oportunidades de trabajo a ciudadanos con profesiones tradicionales.

La propuesta es ubicar estratégicamente estos centros de reutilización y reparación en las áreas más densamente pobladas. Los centros podrían ser gestionados por privados a nivel local, por una nueva cooperativa, por una empresa social o por la misma Intendencia. La ciudad podría destinar el financiamiento inicial a la creación de puestos de trabajo y a oportunidades de reducción de residuos. Las políticas de respaldo, las certificaciones de calidad, las reducciones fiscales sobre los bienes reparados y las actividades *online* se han identificado como factores habilitantes para una implementación adecuada.







Espacios

Se estima que el valor de los espacios libres en Montevideo supera los 10,5 millones de dólares estadounidenses. Son áreas que ofrecerían la oportunidad de aprovechar económicamente los espacios vacíos e inutilizados de Montevideo para que tengan nuevos usos, permanentes o temporales, entre ellos servicios cívicos, servicios comunitarios, negocios de venta al por menor y espacios de *coworking*. La iniciativa también sería una solución a la expansión descontrolada de la periferia de la ciudad y, además, alentaría a las empresas a volver a las zonas centrales y crear oportunidades de trabajo a corto y a medio plazo.

Un factor clave es la incorporación de espacios pertenecientes a la administración local y de plataformas digitales para combinar los espacios de la oferta con la demanda.

Alquiler de transporte público

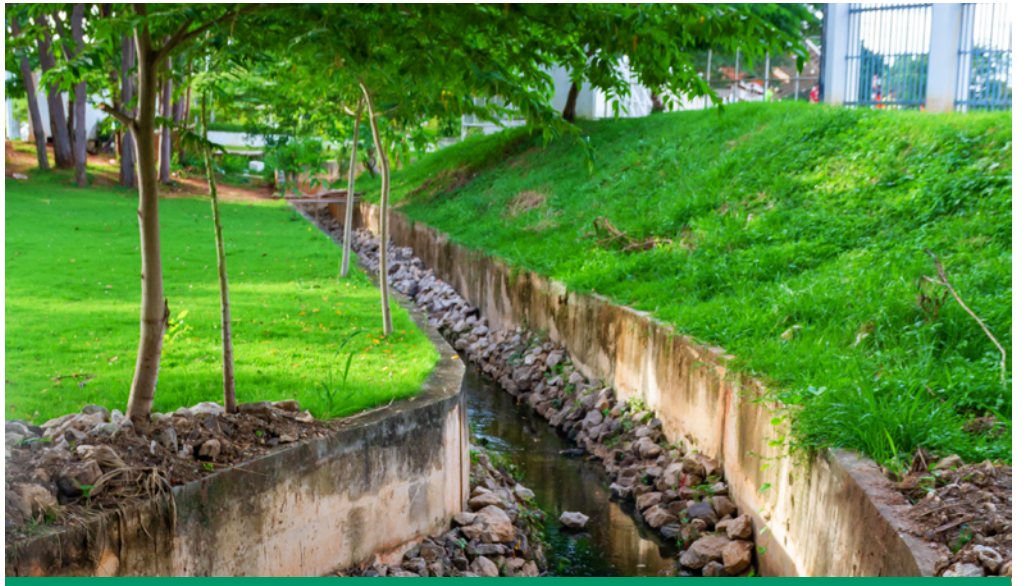
El sistema de transporte público de a ciudad era ineficiente y obsoleto. Un modelo de adquisición basado en el alquiler o *performance based* (basado en el rendimiento) de una nueva flota de autobuses híbridos, eléctricos o a hidrógeno, reduciría el coste total de estos bienes, permitiendo a la administración invertir en otros medios de transporte.

El principal interesado en la implementación de esta intervención es, sin duda, la Intendencia (a través del departamento de movilidad urbana), pero podría generarse una colaboración entre el proveedor de transporte privado y el gobierno nacional para la realización de un proyecto piloto.

Redes de drenaje sostenible

Los sistemas de drenaje sostenibles pueden mejorar el flujo de las aguas pluviales, la biodiversidad de un área y ofrecer mejores interacciones entre las infraestructuras azules y verdes; además, pueden ayudar a gestionar los riesgos crecientes de inundaciones y reducir la presión en el sistema de drenaje convencional. La combinación de sistemas de drenaje sostenible ya existentes en la ciudad (techos verdes y contenedores de recolección de agua de lluvia) con nuevos sistemas (*bioswales*, es decir canales de desagüe con vegetación y jardines pluviales), puede crear una red sólida de sistemas sostenibles de drenaje para Montevideo.

La administración debería involucrar a los propietarios de terrenos, destacando los beneficios de estos sistemas y desarrollando juntos con ellos las nuevas infraestructuras en las parcelas de tierra. El apoyo de la administración consistiría en identificar las zonas con riesgo de inundaciones, delimitar los terrenos para el desarrollo de sistemas de drenaje sostenibles y promover su desarrollo. La participación de los propietarios de los terrenos que se encuentran en zonas con riesgo de inundaciones, de los residentes, de las empresas y de otras partes interesadas, crearía un consenso adecuado alrededor de la actividad.



Los sistemas de drenaje sostenibles pueden mejorar el flujo de las aguas pluviales, la biodiversidad de un área y ofrecer mejores interacciones entre las infraestructuras azules y verdes; además, pueden ayudar a gestionar los riesgos crecientes de inundaciones y reducir la presión en el sistema de drenaje convencional

Los progresos registrados hasta hoy

El apoyo de Arup ha permitido a la Intendencia de Montevideo una mejor comprensión del significado de economía circular, de cómo puede ser aplicada en la ciudad y del rol clave que puede desempeñar para el logro de la resiliencia en la ciudad. Una de las recomendaciones más importantes de esta planificación fue desarrollar una estrategia de economía circular más holística para la ciudad.

La atención puesta en las iniciativas que hemos descripto ha contribuido a garantizar financiaciones para explorar más a fondo la implementación de tres de las cuatro iniciativas identificadas en Ciudad Vieja Circular[37], un proyecto piloto en el centro histórico de la ciudad cuyas acciones son las siguientes:

- El mapeo de todos los centros de reutilización y reparación en el barrio. Un centro digital ayudará a conectar a las personas con las organizaciones mapeadas.
- La recuperación de edificios vacíos en toda la ciudad, para reestructurarlos y reutilizarlos con fines sociales como alojamientos públicos en alquiler, hospedajes cooperativos, centros de día para personas sin hogar y centros comunitarios para actividades de minorías. La reutilización está destinada a un uso permanente, no temporal.
- La construcción de nuevos jardines pluviales a pequeña escala en la ciudad. También se está evaluando la viabilidad de soluciones naturales a gran escala como los humedales a lo largo de los cursos de agua. Se han desarrollado proyectos preliminares que también tienen en cuenta diferentes aspectos relativos a la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad de las aguas. Los costes serán calculados antes de seleccionar los proyectos a implementar.
- El diseño de una nueva iniciativa destinada a promover la reducción de residuos en las empresas alimentarias y hoteleras. La iniciativa se impulsará a través de incentivos, formación y desarrollo de capacidades, para integrar los principios circulares a través de nuevos modelos de negocio.

Más allá de cada una de las intervenciones y proyectos, el principal factor para el éxito es el compromiso de la Intendencia en la adopción del enfoque de economía circular con el objetivo de que su ciudad sea más resiliente.

Así lo afirma la Intendencia de Montevideo: «Una ciudad resiliente se caracteriza por abrirse a la innovación y ser capaz de reconocer modelos alternativos en la utilización de los recursos para alcanzar sus propios objetivos. Montevideo está explorando las posibilidades que ofrecen los principios de la economía circular para lograr un desarrollo diferente. Se ha diseñado una hoja de ruta para incorporar estos principios de la economía circular, con el objetivo de realizar un sistema territorial regenerativo desde el inicio mismo del proyecto».

Una ciudad resiliente se caracteriza por abrirse a la innovación y ser capaz de reconocer modelos alternativos en la utilización de los recursos para alcanzar sus propios objetivos

[37] Para profundizar

Focus

Boston

La ciudad de Boston ocupa el primer puesto en los Estados Unidos en eficiencia energética: en 2013, el alcalde Marty Walsh colocó a la ciudad entre las 6 primeras en comprometerse con el programa Deadline 2020 de C40[38]. Además, se la incluyó recientemente en el *ranking* de las 10 ciudades más "amigables para los peatones" [39] de los Estados Unidos. Con el Plan de Acción para el Clima (Climate Action Plan), que establece como objetivo la descarbonización antes de 2050 y una agenda para lograr el objetivo "cero residuos", la oficina del alcalde ha comprometido a la ciudad en la visión de un futuro sostenible y circular, y ha involucrado en este proyecto a la Universidad de Massachusetts Boston (UMass Boston).

Estos objetivos plantean un gran desafío para los principales consumidores de energía de la *Commonwealth* (Mancomunidad): la exposición a los costes elevados de la electricidad a lo largo del tiempo. Una óptima solución sería el almacenamiento, porque permitiría a los usuarios almacenar electricidad para su consumo, en vez de encomendarse a la red, lo cual resultaría mucho más costoso. Según la UMass Boston, este tipo de solución provocará la reducción y alineación con el plan de la ciudad y del campus para sus ambiciosas metas de sostenibilidad.

Por esto, UMass Boston ha incorporado en el techo de su edificio paneles solares fotovoltaicos de 1 MW, con un sistema de almacenamiento de baterías de iones de litio de 500 kW / 2 MWh que le permitirá generar energía limpia para el campus y, además, almacenar y consumir el exceso de energía, reduciendo el acceso a la red cuando las tarifas energéticas son más altas. Equipado con el software de optimización DER de Enel, el sistema de almacenamiento permitirá al campus obtener ganancias a través de los programas regionales de



Respuesta a la Demanda y calificar para los incentivos del programa SMART. Además, el proyecto prevé la instalación de 11 estaciones de recarga para vehículos eléctricos inteligentes, una infraestructura útil tanto para la universidad como para la ciudad que ayudará a la reducción del tráfico y de sus emisiones. Las estaciones están diseñadas para evitar que la recarga se realice durante períodos en los que una alta demanda en la red aumentaría el coste total y potencialmente la tasa de emisión. Por último, y gracias a la alianza con Enel, la universidad financió todo el proyecto según el valor esperado, sin tener que afrontar elevados costes iniciales de instalación y de hardware.

La ciudad de Boston ocupa el primer puesto en los Estados Unidos en eficiencia energética

[38] Para profundizar

[39] Para profundizar

Focus

Pittsburgh



Durante la primera mitad del siglo XX, el apodo con que se conocía a la ciudad Pittsburgh (Pensilvania), era *Steel City* (ciudad de acero), porque era un polo industrial y, además producía la mitad del acero estadounidense. En la actualidad, esta ciudad ha cambiado profundamente y está a favor de una transición justa hacia un futuro sostenible.

En 2013, la comisión de planificación urbana analizó los flujos de energía en la zona para identificar oportunidades de mayor eficiencia y planificar el futuro de la generación y el uso de la energía. Este análisis demostró la ineficiencia del sistema convencional (pérdidas de un 40% en la fase de generación, de un 20% en la fase de distribución y de un 5-7% en el punto de consumo). La reducción de las pérdidas a nivel del sistema y en los edificios fue el núcleo central del trabajo para el desarrollo del Pittsburgh Climate Action Plan, cuyo objetivo es reducir el consumo hasta en un 50% para la creación de los 2030 Districts[40] y para el uso del district heating, microrredes (como instrumento de eficiencia y para integrar las energías renovables) y soluciones como sensores y controles.

La colaboración de Enel con el Departamento de Energía de Estados Unidos y con el Ministerio de Energía danés, además de la alianza con otras empresas y con el centro de innovación energética de Pittsburgh, ha permitido la formación del Ecoinnovation Disctrict de Pittsburgh (Distrito de Ecoinnovación), que combina sostenibilidad ambiental e innovación

[40] 2030 District Network (2030districts.org) es una iniciativa que, hasta el momento, involucra a 20 ciudades americanas comprometidas en combinar sostenibilidad ambiental y crecimiento económico. Para Pittsburgh ver

Este enfoque estratégico ha llevado a la colaboración de Enel con el Departamento de Energía de Estados Unidos y con el Ministerio de Energía danés, además de la alianza con otras empresas y con el centro de innovación energética de Pittsburgh, ha permitido la formación del Ecoinnovation Disctrict de Pittsburgh (Distrito de Ecoinnovación de Pittsburgh), una iniciativa que combina sostenibilidad ambiental e innovación. El Ecoinnovation District demuestra que la recalificación puede mejorar el medioambiente, satisfacer las exigencias de los residentes y expandir el espíritu emprendedor y el crecimiento laboral.

Grant Ervin, *chief resilience officer* de la ciudad de Pittsburgh, destacó la importancia de la colaboración público-privada: «Crear una transición justa es posible cuando todos los socios se reúnen alrededor de una mesa. En Pittsburgh, hemos utilizado la investigación y el desarrollo para comprender nuestro sistema energético y promover un ecosistema que incluya socios públicos, privados y a la comunidad para identificar las intervenciones estratégicas necesarias para diseñar y construir una red energética del siglo XXI».

Todo esto ha llevado a la creación del Consorcio de Energía de Pensilvania Occidental (Western Pennsylvania Energy Consortium, WPEC), que aúna la demanda de electricidad de 29 áreas gubernamentales distintas, representa 154 millones de MWh de consumo anual de energía eléctrica en casi 365 puntos y ofrece estabilidad de precios año tras año, garantizando a sus miembros la certeza del gasto anual. El WPEC Energy Board está trabajando con Enel en la creación de la llamada "cuenta secundaria" con un modelo de intercambio y unión de la demanda, permitiendo a WPEC gestionar la cartera para el suministro de energía totalmente renovable en nombre de los miembros.

El alcalde Bill Peduto sintetizó de esta manera las ventajas del nuevo acuerdo: «El próximo año, la ciudad alcanzará los objetivos de energía eléctrica renovable para sus instalaciones, un hito fundamental en nuestro plan de acción por el clima creado en 2018 […]. Pero también son importantes el respeto por el medioambiente y la reducción de los costes energéticos para los miembros de nuestro consorcio, demostrando que las buenas decisiones ambientales y económicas pueden ir de la mano».

Los objetivos de la agenda 2030, enunciados en el Pittsburgh Climate Action Plan, incluyen diferentes compromisos para la circularidad de la ciudad con objetivos como cero residuos, la reducción de un 50% de las emisiones en todas las ciudades, el abastecimiento del 100% de energías renovables para las actividades de la ciudad, la formación de un grupo de trabajo de vehículos eléctricos y la operación de una flota que no utilice combustibles fósiles.

Para más información
circulareconomy@enel.com