

CIUDADES INTELIGENTES

Estudio
prospectivo

Contenido

1.	Introducción	3
2.	Antecedentes	3
3.	Marco teórico	4
4.	Tecnologías que transformarán la Municipalidad	8
5.	Visión global al 2050.....	9
6.	Servicios a la ciudadanía	11
7.	Gestión invisible	13
8.	Plataforma de innovación y experimentación	13
9.	Centro de monitoreo y gestión de verticales.....	14
10.	Portafolio de iniciativas y proyectos.....	15
11.	Institucionalidad.....	17
12.	Alianzas	17
13.	Modelo de gobernanza	18
14.	Conclusiones	18
15.	ANEXO: Ejemplo de servicio a la ciudadanía	¡Error! Marcador no definido.

1. Introducción

El propósito de este informe es presentar la visión y los principales lineamientos estratégicos desarrollados en el marco de un trabajo realizado para apoyar el desarrollo del Plan estratégico de una ciudad de tamaño medio de América Latina y definir los aspectos prioritarios que deben incorporarse al Plan Estratégico de una ciudad.

Se diseña bajo un enfoque de innovación, integrando tanto las tecnologías actuales como aquellas previstas para los próximos años. Su finalidad es mejorar la calidad de vida de los habitantes, optimizar la eficiencia de los servicios municipales y fortalecer la competitividad del área, consolidando a un referente regional en innovación y un líder en procesos de transformación y desarrollo sostenible.

El desarrollo de una visión a mediano plazo busca generar un impulso significativo hacia el cambio, establecer un propósito claro y canalizar esfuerzos de manera efectiva. Un componente fundamental de este proceso es fomentar una cultura de liderazgo y de colaboración con diversos actores de la sociedad.

2. Antecedentes

De acuerdo con el informe de las Naciones Unidas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el mundo enfrenta desafíos globales de gran complejidad que afectan tanto la calidad de vida de las personas como la sostenibilidad del medio ambiente.

En este contexto, los gobiernos locales desempeñan un papel crucial debido a su cercanía con la ciudadanía, su enfoque inclusivo y su vulnerabilidad directa a los impactos del cambio climático. Fenómenos como inundaciones y sequías, cada vez más frecuentes, ejercen una presión significativa sobre sus servicios y capacidades de respuesta.

El Plan estratégico se erige como una herramienta adecuada para abordar estos desafíos, enfocándose en la mejora de la calidad de vida de las personas a través de la implementación de tecnologías innovadoras.

En la gestión tradicional, el enfoque predominante estaba orientado al cumplimiento de metas predefinidas, con menor atención al valor generado o al nivel de adopción de los productos y servicios ofrecidos.

Este paradigma ha evolucionado hacia un modelo más centrado en las personas, impulsando un cambio fundamental en las preguntas que guían las decisiones estratégicas:

- ¿Cuáles son las necesidades y expectativas de la ciudadanía?
- ¿Cómo podemos facilitar su día a día y mejorar su calidad de vida?

- ¿Qué mecanismos utilizan las personas para comunicarse con el gobierno municipal?
- ¿De qué manera el gobierno puede responder de forma eficaz a sus demandas, adoptando un enfoque innovador que maximice el potencial de la tecnología?

Uno de los desafíos más relevantes es disponer de canales efectivos de comunicación. Una vez establecidos de forma participativa, es fundamental transmitir la visión, la estrategia y los objetivos asociados al cambio de manera clara, coherente y regular. Esto garantizará la alineación de todas las partes interesadas, poniendo un énfasis particular en los equipos internos de la municipalidad.

3. Marco teórico

Para establecer el marco teórico revisaremos dos casos emblemáticos, el de la ciudad de Viena y la propuesta de la Comunidad Económica Europea. Ambas toman en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030 elaborados por Naciones Unidas.

Viena¹

Viena es presentada en diferentes rankings como una de las ciudades con mejor calidad de vida del mundo. Esto es debido, en parte, a un plan estratégico de ciudades inteligentes que se comenzó a trazar en 2014 y que hoy, en su segunda versión, abarca el periodo 2019-2050.

Viena ha desarrollado, inspirada en los Objetivos de desarrollo sostenible, la siguiente visión de ciudad:

1. Una metrópolis vibrante y cosmopolita
2. Una ciudad vivible para todos
3. Una próspera ciudad para los negocios
4. Una capital digital
5. Consciente de sus responsabilidades
6. Neutral en carbono
7. Una ciudad de distancias cortas y de barrios vivibles
8. Con la mayor movilidad
9. Bien construida
10. Libre de desechos
11. En buena salud
12. Bien alimentada
13. Una ciudad verde
14. Una comunidad de aprendizaje para el desarrollo sostenible
15. Abierta a soluciones creativas y poco convencionales
16. Reconocida internacionalmente como centro europeo de investigación
17. Abierta a la experimentación
18. Una ciudad bella

19. Un proyecto “nuestro” que beneficie a todos

20. Por siempre joven

¹ City of Wien. 2019. *Smart City Wien Framework Strategy*.

Esta visión reconoce tres pilares fundamentales: **la calidad de vida, la innovación y el uso de los recursos**. Asociados a los tres pilares se detallan a continuación las 12 dimensiones:

Recursos

- Agua y gestión de residuos
- Medio ambiente
- Inclusión social
- Salud

Innovación

- Educación
- Digitalización
- Participación
- Investigación y ciencia

Calidad de vida

- Energía
- Movilidad y transporte
- Economía y empleo
- Vivienda

Para cada uno de los objetivos se trazan metas a cumplir. A continuación mostraremos algunos ejemplos:

Movilidad y transporte

Las emisiones de CO₂ per cápita en el sector del transporte se reducirán en un 50% para 2030 y en un 100% para 2050.

El consumo de energía final per cápita en el sector del transporte se reduce en un 40% para 2030 y en un 70% para 2050.

La proporción de viajes en Viena realizados con modos de transporte ecológicos, incluidas las opciones de movilidad compartida, aumenta al 85% para 2030 y a más del 85% para 2050.

Para 2030, la propiedad de vehículos de motor privados se reducirá a 250 vehículos por cada 1.000 habitantes. Al menos el 70 por ciento de todos los viajes en Viena siguen siendo distancias cortas de hasta 5 km, y la mayoría son hechos en bicicleta o a pie.

El volumen de tráfico que cruza los límites municipales se reduce en un 10 por ciento para 2030. El tráfico comercial dentro de los límites municipales es principalmente libre de CO₂ para 2030.

Digitalización

Como parte de una estrategia de digitalización conjunta, la ciudad de Viena utiliza herramientas y datos digitales e inteligencia artificial en aplicaciones que ayudan a conservar los recursos y mantener la calidad de vida de la ciudad.

Al 2030, todos los procesos y servicios de la administración municipal asociadas están digitalizados y completamente automatizados siempre que sea posible.

Viena tiene una infraestructura digital moderna, basada en las necesidades, diseñada para un funcionamiento eficiente en términos de energía y recursos.

La ciudad de Viena utiliza datos digitales (extraídos con tecnologías y métodos analíticos) para respaldar la toma de decisiones y para la gestión en tiempo real de los sistemas urbanos.

La ciudad de Viena utiliza herramientas digitales para generar transparencia, permitir la participación y posicionarse como pionera en el gobierno abierto.

La ciudad de Viena pone activamente a disposición los datos que genera como datos abiertos, especialmente para uso científico, académico y educativo.

La ciudad de Viena busca activamente la colaboración con terceros para poner a prueba aplicaciones, tecnologías e infraestructura digitales en “laboratorios digitales urbanos” basados en la práctica y prepararlos para su implementación en toda la ciudad.

Unión Europea²

La Unión Europea (UE) ha lanzado la iniciativa “Join, boost, sustain” (unir, potenciar, sostener) con el cometido de aunar esfuerzos para la transformación digital sostenible de ciudades y comunidades de la Unión Europea.

“Nosotros, responsables políticos de todos los niveles de gobierno, junto con organizaciones y redes de ciudades y comunidades de todos los tamaños, creemos que una estrecha cooperación a través de la gobernanza multinivel en la UE y la creación conjunta con los ciudadanos son fundamentales para nuestra misión de convertir a nuestras ciudades y comunidades en lugares inteligentes y sostenibles en los que las personas disfruten viviendo y trabajando.

Aspiramos a una Europa digital con cohesión, en la que cada comunidad pueda beneficiarse económica y socialmente de esta transformación, sin dejar a nadie atrás. Por ello, recalcamos la necesidad de una inversión pública y privada suficiente en servicios digitales, tecnologías, infraestructuras y capacidades con el fin de lograr este objetivo”

Los principios que se plantean son:

1. un enfoque centrado en los ciudadanos;
2. un enfoque liderado por las ciudades en el ámbito de la UE;
3. la ciudad como ecosistema de innovación abierto y dirigido por los ciudadanos;
4. el acceso, uso, intercambio y gestión responsable de datos, desde el punto de vista ético y social;
5. las tecnologías como habilitadores claves;
6. plataformas digitales interoperables basadas en normas abiertas y especificaciones técnicas, interfaces de programación de aplicaciones (API) y modelos de datos compartidos

² Living-in.eu. 2020. *Declaración Sobre Aunar Esfuerzos Para Impulsar Una Transformación Digital Sostenible En Las Ciudades Y Comunidades De La UE.*

En particular, en los últimos años y seguramente como efecto de la pandemia, los organismos multilaterales están apostando con mayor énfasis a proyectos en gobiernos locales, en el entendido que las ciudades están más cerca de las personas y saben interpretar mejor sus necesidades.

Por otra parte, en una perspectiva al 2050 se debe considerar el desarrollo exponencial de innovaciones tecnológicas, las cuales ya están afectando en forma muy significativa la vida de las personas.

4. Tecnologías que transformarán el gobierno de la ciudad

Nuestra relación con la tecnología ha experimentado una transformación profunda, integrándose en todos los aspectos de la vida cotidiana. La inteligencia artificial (IA) se posiciona como el cambio disruptivo más significativo desde la invención de la imprenta, ofreciendo, junto con otras tecnologías, oportunidades estratégicas para la gestión municipal. Entre estas tecnologías destacan el big data; los drones y vehículos autónomos; el Internet de las cosas (IoT); y el blockchain. Sin embargo, estas innovaciones también conllevan riesgos que deben ser abordados con cautela.

Las implicaciones de la IA para las economías y las sociedades siguen siendo difíciles de prever. Se estima que alrededor del 40 % del empleo mundial está expuesto a la IA. Hay consenso en que las organizaciones y los trabajadores que utilicen muy bien las herramientas de AI tendrán un aumento de productividad exponencial, ampliando la brecha con quienes no utilicen adecuadamente la tecnología. Esto conlleva a que las administraciones deban considerar la necesidad de potenciar las competencias en IA de sus colaboradores y, también, de promover su uso por parte de la ciudadanía en general.

La inteligencia artificial permite optimizar procesos clave como la gestión de trámites, el análisis predictivo para el mantenimiento de infraestructura, y la planificación urbana. Por ejemplo, se pueden implementar sistemas de IA para agilizar la concesión de permisos de construcción, mejorar el consumo energético o mejorar la recolección de residuos mediante rutas dinámicas basadas en datos en tiempo real. Además, el uso de chatbots y asistentes virtuales podría mejorar la atención ciudadana al ofrecer respuestas rápidas y precisas las 24 horas. Estas aplicaciones no solo incrementan la eficiencia administrativa, sino que también fortalecen la relación entre el municipio y sus ciudadanos, contribuyendo al desarrollo sostenible y equitativo de la comunidad.

El Internet de las Cosas (IoT) permite la interconexión de dispositivos y sistemas a través de redes inteligentes, optimizando procesos, mejorando la eficiencia y habilitando la toma de decisiones basada en datos en tiempo real. Mediante cámaras y sensores en el territorio, tiene la capacidad de monitorear en todo momento el tránsito, el transporte público, la iluminación, las redes de infraestructura y el control del aire, entre otros. Su incorporación requiere superar desafíos en términos de infraestructura digital en el territorio, ciberseguridad y capital humano. En términos generales producen beneficios económicos y ambientales y contribuyen a una gestión más eficiente.

Los drones pueden desempeñar un papel estratégico en diversas áreas de gestión urbana. Por ejemplo, pueden utilizarse para realizar inspecciones rápidas y seguras de infraestructura crítica, como puentes, edificios y la red de saneamiento. También mejorar la contribución inmobiliaria, reconociendo construcciones no declaradas. En el ámbito de la seguridad ciudadana los drones equipados con cámaras complementan las tareas de vigilancia.

Los vehículos autónomos en los próximos años estarán presentes en el transporte público y la gestión logística. Su uso requiere una planificación cuidadosa, incluyendo

regulaciones claras y la infraestructura necesaria, pero promete un impacto positivo en la sostenibilidad y eficiencia de los servicios locales.

El blockchain ofrece a la municipalidad una herramienta poderosa para garantizar la transparencia, la seguridad y la eficiencia en la gestión pública. A su vez, contribuye a reducir los riesgos de fraude y corrupción, mejorando la confianza ciudadana en el gobierno. Puede utilizarse para crear sistemas de registros descentralizados que permitan el seguimiento inalterable de transacciones, como el pago de tasas municipales o la asignación de contratos de obra pública. También puede emplearse para desarrollar plataformas de participación ciudadana, donde los vecinos voten en consultas públicas de manera segura y verificable.

5. Visión global al 2050

Para 2050, la ciudad estará profundamente transformada por los avances tecnológicos, los nuevos contratos sociales y el cambio climático. Este panorama prevé una ciudad hiperconectada, sostenible y centrada en las necesidades de sus ciudadanos, en la que la tecnología jugará un papel fundamental como habilitador de servicios y generador de experiencias personalizadas. También se habrá avanzado en la aplicación de las neurociencias a la planificación urbana, la cual permite explorar la profunda conexión entre los espacios urbanos y el bienestar emocional de las personas.



Contará con un ecosistema dinámico, eficiente y resiliente, en el que la tecnología no solo facilitará la vida diaria, sino que también será una herramienta para construir una comunidad más humana y conectada con su entorno, en la cual se facilite la

participación ciudadana en la toma de decisiones y se fomente la innovación y la experimentación.

Para establecer la hoja de ruta que nos permita desarrollar la visión se Identificarán, analizarán y adoptarán modelos de negocio innovadores y eficaces, para que las herramientas y soluciones desarrolladas puedan aplicarse y replicarse en ciudades de la región.

A continuación, se detallan las áreas de oportunidad más relevantes.

Infraestructura inteligente y sostenible

La infraestructura estará diseñada con un enfoque centrado en la sostenibilidad. Edificios inteligentes y modulares aprovecharán energía renovable, gestionarán recursos hídricos de manera eficiente y estarán equipados con sensores IoT para monitorear su estado en tiempo real. Las calles contarán con pavimentos capaces de generar electricidad a partir del tránsito vehicular y sistemas avanzados de drenaje para enfrentar eventos climáticos extremos. Además, los espacios públicos estarán diseñados para fomentar la interacción social y la resiliencia comunitaria, integrando vegetación que contribuye a la regulación térmica y a la calidad del aire.

Movilidad autónoma y conectada

La movilidad estará dominada por vehículos autónomos, eléctricos y compartidos, gestionados por plataformas basadas en inteligencia artificial que permiten optimizar rutas, reducir tiempos de viaje y eliminar la congestión. Los ciudadanos podrán acceder a servicios de transporte bajo demanda, desde taxis voladores hasta sistemas de transporte masivo autónomos que conecten eficientemente los núcleos urbanos con las áreas periféricas. La integración de drones y vehículos de reparto autónomos garantizará una logística urbana fluida, minimizando la contaminación y los costos operativos.

Gobernanza digital y participativa

El gobierno municipal será completamente digitalizado y descentralizado. Los ciudadanos interactuarán con la administración a través de plataformas basadas en blockchain, que garantizarán la transparencia en todos los procesos, desde el presupuesto participativo hasta la toma de decisiones urbanísticas. La inteligencia artificial y los asistentes virtuales permitirán resolver trámites en segundos, mientras que sistemas de votación digital asegurarán una participación ciudadana inclusiva, directa y segura. Se habrá alcanzado el objetivo de una gestión invisible, en base a procesos fluidos y a una gestión proactiva automatizada.

Economía y trabajo adaptados al futuro

La economía local será impulsada por el talento humano, apoyado por IA y tecnologías avanzadas. Los empleos manuales y rutinarios estarán casi totalmente automatizados, pero surgirán nuevos roles en la gestión de datos, el diseño de experiencias personalizadas y la innovación social, así como en el sistema de cuidados y la educación

asistida. Además, los ciudadanos disfrutarán de una mayor flexibilidad laboral, con sistemas que garantizan acceso a la formación continua, permitiéndoles adaptarse a los cambios del mercado.

Servicios personalizados y automatizados

La atención a los ciudadanos estará totalmente personalizada, con soluciones adecuadas a personas con algún grado de discapacidad. Algoritmos avanzados identificarán las necesidades de cada persona, anticipándose a problemas mediante la salud preventiva, la educación personalizada o la seguridad social. Los sistemas de IA gestionarán la atención sanitaria mediante dispositivos portátiles y plataformas que analicen en tiempo real el estado de salud de la población, reduciendo costos y mejorando la calidad de vida.

Equidad y calidad de vida

La ciudad en el 2050 podrá tener herramientas que aseguren el acceso igualitario a servicios esenciales. Las políticas públicas estarán diseñadas con datos en tiempo real, considerando factores sociales, económicos y ambientales. Este enfoque permitirá reducir las brechas de desigualdad, fortalecer la cohesión social y garantizar un desarrollo sostenible para todos sus habitantes.

6. Servicios a la ciudadanía

Los servicios a la ciudadanía se verán fortalecidos mediante el uso de AI y blockchain, a partir de un análisis crítico de la normativa existente, revisando superposiciones y vacíos reglamentarios.

Al ser uno de los aspectos más relevantes y sensibles para la población, y a su vez, de más rápida implementación, este apartado se analiza con mayor detalle.

Blockchain permite crear registros inmutables de documentos públicos como actas de nacimiento, títulos de propiedad, licencias de construcción o permisos comerciales. Esto evita fraudes y simplifica el acceso ciudadano a sus registros, eliminando duplicidades y burocracia. Por ejemplo, los ciudadanos podrían verificar de manera directa la autenticidad de un documento a través de un código único sin necesidad de intermediarios.

El análisis de la normativa permitirá convertirla en “reglas de negocio”. Las reglas de negocio son especificaciones lógicas que permiten ser interpretadas por sistemas informáticos. Si bien la conversión de la normativa en reglas de negocio puede ser realizada con facilidad con el uso de inteligencia artificial, la identificación de vacíos legales y la resolución de superposiciones requiere un trabajo de análisis y de interpretación muy profundo por parte de los técnicos expertos en cada materia. El trabajo mencionado permite mejorar la calidad de la normativa municipal, eliminando la interpretación subjetiva y dotando de mayor transparencia y explicabilidad a las decisiones.

Una vez realizada la conversión a reglas de negocio, se puede incorporar en una plataforma de inteligencia artificial, con la siguiente funcionalidad:

1. Una interfaz con la ciudadanía, con la cual interactuar en el lenguaje adecuado.
2. Una interfaz para el ingreso de las reglas de negocio por parte de técnicos de la municipalidad
3. Un motor de inteligencia artificial el cual podrá comprender el servicio solicitado por la ciudadanía y aplicar las reglas de negocio, generando la respuesta adecuada y la “explicación” de las consideraciones tomadas en cuenta para su elaboración, además de las pistas de auditoría necesarias
4. Mecanismos de ciberseguridad que den confianza en el sistema
5. La generación de información en tiempo real para la toma de decisiones por parte de las autoridades y para realizar las adecuaciones pertinentes

En el anexo se presenta un ejemplo con mayor nivel de detalle.

Sobre la forma de implementarla en el corto y mediano plazo, es necesario hacer algunas consideraciones adicionales:

- La interfaz a la ciudadanía es la funcionalidad que va a ir cambiando más en los próximos años, en los cuales se plantea que el uso de lenguaje natural y otros dispositivos más novedosos que las pantallas, pueden generar nuevas formas de comunicación bidireccional.

En ese sentido, se aconseja que se abra a emprendedores el desarrollo de esta interfaz, para que la ciudadanía tenga una amplia gama de mecanismos y elija el que sea más adecuado a sus necesidades

- Para abrir la interfaz a los emprendedores, es necesario establecer pautas o “reglas de negocio” para la interfaz entre estas aplicaciones y el motor de inteligencia artificial. Esto es, los datos que se intercambiarán entre estos sistemas tienen que estar perfectamente definidos y reglados.
- Lo central para la mejora administrativa es la elaboración de las reglas de negocio y el mecanismo por lo cual las incorpora al motor de inteligencia artificial.
- El motor de inteligencia artificial es un desarrollo informático de un costo elevado y el cual, a su vez, tiene prestaciones de uso general. Puede ser utilizado mediante la modalidad “pay per use”, eligiendo la solución que mejor se adapte a las necesidades de San Isidro
- El rol de la gobernanza es fundamental, en donde la rectoría la ejerce la municipalidad, pero es importante contar con la voz de la ciudadanía y de los emprendedores, a fin de lograr una solución exitosa
- La adaptación al cambio por parte de los funcionarios del organismo es un aspecto muy importante por considerar, ya que son participantes activos en la elaboración de la solución y su no conformidad puede hacer fracasar todo el proyecto

7. Gestión invisible

Una etapa más avanzada de la prestación de servicios es lo que se conoce como gestión invisible o como gobierno invisible. Se base en aprovechar las oportunidades que brinda el desarrollo de la tecnología, en contar con datos confiables y en un importante cambio cultural a nivel de las organizaciones y de la ciudadanía. Las organizaciones deben compartir efectivamente los datos de que disponen para facilitar la interacción con las personas, y acompañarlo de un marco normativa que asegure su uso correcto y que preserve la confidencialidad en el caso de datos personales.

A continuación, se detallan algunas características:

- Muchas veces las personas no “se darán cuenta” que se les está prestando un servicio. No se les pedirá que interactúen con la administración ni que alteren su rutina diaria.

En base a los datos disponibles se conocerán los cambios en la situación de las personas y las empresas y se determinarán en forma proactiva cuáles servicios se deben prestar. Las personas conocerán los cambios mediante la notificación automática siempre que sea posible, o la participación en procesos simplificados cuando sea necesario

- Este modelo de gestión se basa en la confianza. El organismo es responsable por sus acciones, por lo cual deberá invertir en plataformas seguras y garantizar el uso ético de las tecnologías.
- Para que esto sea viable, es necesario que los distintos organismos compartan datos y servicios y que se rediseñen los procesos, revisando incluso los aspectos normativos.

Si bien gran parte de la tecnología está disponible en base al uso de inteligencia artificial, el blockchain y las plataformas de integración, es una iniciativa cuyo desarrollo llevará varios años.

8. Plataforma de innovación y experimentación

El futuro precisa un ecosistema innovador. Esto requiere establecer políticas y acuerdos que promuevan la generación de empleo y que aumenten la capacidad de potenciar, retener y atraer talentos, promoviendo el desarrollo de industrias creativas o de nicho.

En ese sentido, es importante que los gobiernos locales colaboren con el desarrollo de la ciudadanía, los emprendedores y las empresas, facilitando los medios de los cuales dispone para que los mismos pueden realizar pilotos y pruebas de concepto.

Disponer de una plataforma de innovación y experimentación permite a distintos actores del ecosistema utilizar los datos de la municipalidad, así como diversos activos en la ciudad para experimentar, colocando sensores, cámaras y demás dispositivos en el espacio público, compartiendo los resultados obtenidos.

Es una línea de trabajo de bajo costo para el organismo de y gran impacto, tanto en lo que se refiere al desarrollo de la innovación como a la imagen que proyecta San Isidro hacia la comunidad.

9. Centro de monitoreo y gestión de verticales

Se recomienda la creación de un Centro altamente automatizado, destinado a supervisar, coordinar y gestionar diversas operaciones y servicios públicos de la ciudad (residuos, movilidad, luminarias, reclamos sobre servicios públicos, etc.), utilizando las tecnologías previamente descritas y siendo un canal abierto a las demandas ciudadanas.

A continuación, describiremos algunas de las verticales que reciben el mayor impacto con la automatización y cuya gestión se vería favorecida por la coordinación desde el centro de monitoreo.

Movilidad

La movilidad urbana es un pilar central de las ciudades inteligentes, orientado no solo a facilitar el desplazamiento, sino también a optimizar recursos y reducir el impacto ambiental.

El monitoreo del tránsito es un insumo para la planificación urbana y, sumado a la gestión semafórica, permite generar la onda verde optimizando así la fluidez en el desplazamiento. Incorporar algoritmos de aprendizaje automático que analicen patrones históricos y en tiempo real permite prever congestiones y ajustar dinámicamente la red vial.

Incentivar la electrificación no solo del transporte público, sino también de la flota de taxis y vehículos en general, permite acelerar la transición hacia una movilidad baja en carbono.

Espacios Públicos

El uso de datos generados por dispositivos IoT y aplicaciones y su análisis permite identificar patrones de uso en los espacios públicos para mejorar la experiencia de los ciudadanos.

Los sistemas de alumbrado público podrían integrarse con redes de sensores para medir calidad del aire, temperatura y seguridad en tiempo real, habilitando respuestas proactivas a condiciones cambiantes.

La digitalización de archivos históricos y la creación de experiencias inmersivas, como recorridos virtuales en zonas patrimoniales, pueden enriquecer la oferta cultural y potenciar la oferta turística.

Gestión de residuos

La gestión de residuos sólidos enfrenta el desafío de transitar de un modelo lineal a uno circular, que maximice el valor de los recursos y minimice los desechos.

La gestión de la recolección asistida por sensores permitiría optimizar recorridos y mejorar la calidad del servicio.

Portafolio de iniciativas y proyectos

El portafolio de proyectos al 2050 contiene una lista con iniciativas en el corto, mediano y largo plazo.

Concepto	Corto (2030)	Mediano (2040)	Largo (2050)
Iniciativas estratégicas transversales	• Desarrollar la hoja de ruta hacia el 2050 • Mejorar la calidad de los datos de gestión • Incorporar el análisis de datos en todas las áreas como base a las decisiones estratégicas • Incorporar herramientas de AI para la toma de decisiones • Incorporar una plataforma de innovación y experimentación sobre los activos de la ciudad • Crear el laboratorio de innovación pública	• Adecuar la planificación urbana a los cambios estructurales previstos • Integrarse a iniciativas globales y regionales bienes públicos • Construir el mellizo digital de la ciudad • Montar el Centro de monitoreo de la ciudad para gestionar en tiempo real los servicios urbanos	• Generar los cambios necesarios para que todas las decisiones y la gestión de la municipalidad se basen en datos y en el uso de la AI • Lograr el pleno desarrollo de una gestión invisible
Servicios ciudadanos – infraestructura	• Desarrollar el Plan de TI y de ciberseguridad • Definir un marco de integración de servicios y datos • Adquirir plataforma de servicios • Adquirir servicios de nube	• Promover en forma pionera el desarrollo de activos digitales compartidos entre instituciones • Firmar acuerdos de colaboración entre organismos	• Incorporar en forma permanente nuevas tecnologías para dar mejores servicios • Incorporar el uso de energías limpias

	• Obtener capacidad de desarrollo • Obtener capacidad de administración • Dotar a los servicios internos del equipamiento requerido • Desarrollar un plan de gestión del cambio • Contar con un servicio automatizado de atención a la ciudadanía	• Integrar digitalmente, datos, servicios e infraestructuras de forma de facilitar trámites y servicios ciudadanos • Utilizar la gestión de datos para anticiparse a las necesidades de los servicios	
Servicios ciudadanos- de cara al ciudadano	• Diseñar arquitectura de servicios • Identificar servicios prioritarios • Desarrollar modelo de gobernanza	• Desarrollar servicios ciudadanos amigables • Compartir datos entre distintos niveles de gobierno e instituciones • Promover el uso de bienes públicos	• Adecuar los servicios a nuevas tecnologías, colocando al ciudadano en el centro
Prevención y mitigación de los efectos del cambio climático	• Identificar la necesidad de acciones respecto a inundaciones, sequías, incendios y a los sectores afectados • Diseñar un plan de abordaje de los efectos climáticos • Propiciar el uso de energías limpias	• Seleccionar herramientas (sensores, imágenes satelitales, dispositivos) que permitan alertar en forma temprana • Generar aplicación de alertas • Identificar actores clave en el territorio • Realizar acciones de comunicación y de simulación • Actualizar la infraestructura física y las habilitaciones para evitar zonas inundables	• Incorporar nuevas herramientas y mecanismos de prevención y de alerta
Desarrollo urbano y gestión de residuos	• Utilizar tecnología basada en AI para la planificación urbana • Incorporar una red de iluminación inteligente • Incorporar el reconocimiento de imágenes para detectar activos no declarados (cartelería, construcciones) • Desarrollar el plan de gestión de residuos sólidos urbanos basado en la	• Avanzar en la economía circular • Incorporar el control de la flota en tiempo real y la gestión inteligente de rutas • Incorporar sensores y cámaras para la gestión de residuos	• Integrar la iniciativa Emisión Cero para el 2050 • Incorporar robots a la gestión de la ciudad

	clasificación y el reciclaje		
Movilidad	• Incorporar cámaras y sensores para el control del tránsito • Analizar los datos del comportamiento urbano para mejorar el transporte, la movilidad sostenible y el flujo vehicular	• Modificar el espacio urbano para promover la movilidad saludable • Incorporar normativa sobre el uso de drones y otros vehículos aéreos	• Avanzar en la provisión de servicios locales para eliminar la necesidad de desplazamiento vehicular • Adecuar la planta urbana a nuevas formas de movilidad

10. Institucionalidad

El gobierno de la ciudad debe crear un área específica con el cometido de llevar adelante el Plan. Dicha área debería formar parte del área de Innovación.

11. Alianzas

Para crear una Visión 2050 compartida y efectiva, es esencial diseñar un proceso participativo que involucre tanto a las diversas áreas de la Municipalidad como a diferentes actores de la sociedad civil. La formación de alianzas constituye un aspecto fundamental de la estrategia hacia 2050. A continuación, se presentan los principales actores que pueden contribuir al desarrollo de este plan.

Universidades - Su rol, en este contexto, es investigar y desarrollar soluciones innovadoras. Al colaborar en proyectos de investigación y vinculación con la comunidad, las universidades pueden ayudar a crear un entorno académico que apoye la visión estratégica.

Empresas y emprendedores - Su participación es crucial como motores de innovación, para implementar nuevas tecnologías, crear empleos y fomentar la sostenibilidad. A través de inversiones responsables y prácticas comerciales éticas, pueden contribuir a los objetivos de la visión 2050.

Organizaciones de la sociedad civil – Al representar los intereses de diversas comunidades y grupos, su participación es vital para asegurar que las voces de los ciudadanos sean escuchadas y que se aborden temas como la equidad social y la protección ambiental.

Otros gobiernos locales – Pueden contribuir al desarrollo de soluciones de interés común, además de aportar otras perspectivas y prácticas que enriquezcan la visión original.

Gobierno nacional - La colaboración con el gobierno nacional es clave para una implementación exitosa de la visión estratégica, al proporcionar recursos y

financiamiento y al permitir la integración de datos y servicios con sistemas centrales a fin de facilitar los servicios a la ciudadanía.

Organismos multilaterales de cooperación - Estos organismos facilitan la colaboración entre países y actores regionales. Su rol es de fomentar el intercambio de buenas prácticas, además de proporcionar apoyo técnico y financiero. Al ayudar a alinear los esfuerzos de la municipalidad con la visión 2050, pueden contribuir a abordar desafíos comunes a nivel regional y mundial.

Cada uno de estos actores tiene un papel vital en el desarrollo y la implementación de una visión estratégica al 2050.

12. Modelo de gobernanza

El desarrollo del Plan es un desafío muy importante para una municipalidad; un adecuado mecanismo de gobernanza permite asegurar la colaboración efectiva, la coordinación y la adecuada toma de decisiones, involucrando a los interesados clave.

La gobernanza debería estar constituida bajo la rectoría de la nueva área creada e integrada con ciudadanos, emprendedores, universidades y empresas, además de representantes del gobierno central.

13. Conclusiones

La transformación de una municipalidad conlleva desafíos y también oportunidades. La innovación aplicada a problemas de la ciudad, centrada en las necesidades de la ciudadanía, basada en el talento de la gente y en la tecnología disponible, es el camino adecuado en una visión al 2050.

Los cambios impulsados por la economía de datos tienen una base importante en la digitalización. Sin embargo, tan importante como la tecnología es la forma en que la gente interactúa con ella. Esta combinación de tecnología digital con innovación es lo que genera un importante grado de disrupción.

Para su desarrollo se debe contar con una estrategia digital bien definida, un modelo de servicios que aporte valor, recursos que habiliten su desarrollo, un equipo dedicado a la gestión del cambio y un enfoque integrador.