DIAGNÓSTICO CALINTELIGENTE

Establecer la línea base y la hoja de ruta para implementar una estrategia de ciudad inteligente bajo el enfoque de arquitectura empresarial

Control de cambios

Fecha	Versión	Descripción del cambio	Responsable del Cambio
11-AGO-2021	1.0	Documento inicial (primer borrador) (versión ppt)	Fundación Universidad del Valle
26 – AGO-2021	2.0	Documento estructurado en formato Word con ajustes de imagen, revisión de forma Inclusión de apartado de conceptos clave, numeración y afinamiento de objetivos.	Fundación Universidad del Valle
14 – SEPT-2021	3.0	Versión con ajustes subsanados a partir de observaciones del equipo de la supervisión	Fundación Universidad del Valle
13 – OCT - 2021	4.0	Vulnerabilidades del Distrito	Fundación Universidad del Valle
27-OCT-2021	5.0	Indicadores y Línea base	Fundación Universidad del Valle
26-NOV-2021	6.0	Complemento de indicadores y línea base	Fundación Universidad del Valle

BORRADOR

Tabla de contenido

1 6

2 8

3 9

4 12

5 13

5.1 13

5.2 13

5.2.1 14

5.2.2 15

5.2.3 16

5.2.4 16

5.3 17

5.4 18

5.5 20

5.5.1 20

5.5.2 21

5.5.3 23

5.5.4 23

5.5.5 25

5.6 26

5.6.1 26

5.6.2 28

5.7 29

6 32

6.1 32

6.2 32

BORRADOR

6.3 32
6.3.1 33
6.3.2 33
6.3.3 33
6.3.4 35
6.3.5 36
6.3.6 37
6.4 39
6.4.1 40
7 59
8 60
8.1 60
- 71
8.2 61
- 72
8.3 62
8.4 63
BIBLIOGRAFÍA 1

BORRADOR

Índice de figuras

Figura 1. Fases metodológicas para la línea base y hoja de ruta 8
Figura 2. Tasa (%) de desempleo mensual en las principales áreas metropolitanas del país (abril-junio 2021) 13
Figura 3. ¿Qué tan seguro se ha sentido en Cali durante la pandemia? 15
Figura 4. Seguridad inteligente 17
Figura 5. Percepción de duración de los trayectos en el último año y tiempo promedio de desplazamiento en el medio de transporte utilizado con mayor frecuencia (minutos) 18
Figura 6. Iluminación de ciudades inteligentes 20
Figura 7. Porcentaje estudiantes por niveles de desempeño en inglés Pruebas Saber 11, Instituciones Educativas Oficiales en ciudades de Colombia - Calendario A (2019) 24
Figura 8. Temperatura promedio multianual del Distrito en los períodos 1976 - 2005 y 2011-2040 26
Figura 9. Puntajes de los Ejes Habilitadores y Propósitos de la Política de Gobierno Digital para la Alcaldía de Cali, 2020 30
Figura 10. Nivel de madurez Calinteligente – Línea base Total y por Dimensiones 39
Figura 11. Nivel de madurez comparativo por dimensiones 39
Figura 12. Nivel de madurez dimensión Gobernanza Inteligente por factores 41
Figura 13. Nivel de madurez dimensión Calidad de vida Inteligente por factores 43
Figura 14. Nivel de madurez dimensión Desarrollo sostenible Inteligente por factores 49
Figura 15. Nivel de madurez dimensión Movilidad Inteligente por factores 52
Figura 16. Nivel de madurez dimensión Seguridad Inteligente por factores 55
Tabla 23. Hoja de ruta de la estrategia Calinteligente 1

BORRADOR

- PRESENTACIÓN

Como propósito fundamental del Plan de Desarrollo del Distrito Especial Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial y de Servicios de Santiago de Cali 2020-2023 “CALI, UNIDA POR LA VIDA”, se busca implementar un modelo de ciudad inteligente como una estrategia integral y transversal, que permita relanzar, repensar a Santiago de Cali, como una ciudad más innovadora, equitativa, solidaria y competitiva, a partir del diseño y construcción de un ecosistema de innovación digital y el uso de las TIC.

El objetivo desde la Alcaldía de Cali es tener un modelo de ciudad inteligente con su propio ADN que responda a la vocación de Distrito Especial, a las necesidades propias del territorio, a la línea base institucional y que gire alrededor del ciudadano, para lo cual se analiza el contexto del momento histórico que se vive atravesado por la Pandemia y una crisis social sin precedente cercano.

La adopción de un modelo de ciudad inteligente en Santiago de Cali a nivel urbano y rural se convierte en una oportunidad para potenciar el desarrollo sostenible de la ciudad y la calidad de vida de sus ciudadanos por medio de la co-creación de servicios de alto valor agregado fundamentado en un esquema de trabajo asociativo y de innovación abierta entre el sector público, el sector privado, la academia y la sociedad civil.

Como proyecto movilizador para este propósito se trabajó desde la Alcaldía de Santiago de Cali, a través del Departamento administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el acompañamiento técnico de la Fundación Universidad del Valle, en la estructuración técnica, legal y financiera del modelo de ciudad inteligente que será implementado por la Entidad Territorial. El presente documento se desarrolla en el marco de este proyecto

A continuación, se desarrolla el contenido del documento para conocimiento del lector.

BORRADOR

1 INTRODUCCIÓN

El Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DATIC) como organismo responsable de liderar la gestión estratégica y operativa de las tecnologías de la información y las comunicaciones, presentó el requerimiento para la siguiente necesidad contractual:

"El Decreto 1078 de 2015 libro 2, parte 2, Título 9, capítulo 1, establece el desarrollo de la política de Gobierno digital a través del desarrollo dos dimensiones, tres habilitadores transversales y cinco objetivos fundamentales, dentro de los cuales se busca Impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes para la solución de retos y problemáticas sociales a través del aprovechamiento de las TIC."

En el Plan de Desarrollo del Distrito de Santiago de Cali 2020-2023 "Cali, Unida por la Vida", Capítulo 10 Dimensión 1. Cali, Inteligente para la vida, Línea estratégica 101. Territorio Inteligente. programa 101001. Cali Inteligente, se encuentra establecido que se busca implementar un modelo de ciudad inteligente como una estrategia integral y transversal, que permita repensar a Santiago de Cali hacia una ciudad más innovadora, equitativa, solidaria y competitiva, a partir del diseño y construcción de un ecosistema de innovación digital y el uso de las TIC.

Enmarcado en ese escenario, y como parte de todo el proyecto, se plantea realizar un levantamiento de información para la línea base en el marco del Proyecto Calinteligente, en el que se determinará el estado de los indicadores claves para ciudades inteligentes dentro del contexto y la realidad de Cali, las dimensiones a las que pertenecen, las iniciativas y programas adelantados en la ciudad, las necesidades de las empresas que conforman el Ecosistema actual y las dinámicas e interacciones de las entidades en el entorno actual.

BORRADOR

2 CONCEPTOS CLAVE

- **Ciudad Inteligente**: Una ciudad inteligente es aquella que integra la innovación tecnológica con los desafíos económicos, sociales y ambientales de las ciudades del mañana, proveyendo una mejora general de la calidad de vida a sus ciudadanos (Campisi et al., 2021).
- **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):** "Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes." (Ley 1341 de 2009)
- **Indicador**: medida cuantitativa, cualitativa o descriptiva, que permiten evidenciar y hacer seguimiento a la implementación de planes estratégicos. En el entorno de los estándares de ciudades inteligentes, los indicadores se clasifican en indicadores centrales (requeridos) e indicadores de apoyo (recomendados). (International Organization for Standardization, 2014)
- **Modelo de madurez**: metodología de trabajo que tiene como objetivo identificar el nivel de madurez de Santiago de Cali como ciudad inteligente.
- **Referente**: valor de referencia o comparación, que permite determinar un objetivo a alcanzar. En el marco de competencia del presente documento, los referentes enmarcan los valores mínimo y máximo de un indicador, a partir del valor de dicho indicador en el marco nacional, latinoamericano o global según la disponibilidad (Fuente: Fundación Universidad del Valle).
- **Vulnerabilidad**: se define como una situación que representa algún tipo de amenaza para una unidad de análisis, que la hacen más o menos propensa a una pérdida específica (Ruiz, 2012). En el contexto de ciudades inteligentes, las unidades de análisis son las personas, pobladores del distrito de Santiago de Cali, y la pérdida se enfoca a factores relacionados con la calidad de vida y la sostenibilidad de las acciones para el mejoramiento de la misma.

BORRADOR

3 METODOLOGÍA

El objetivo general del diagnóstico de Calinteligente es construir e identificar la línea base inicial que descubra información estratégica de indicadores, y el estado actual del ecosistema de ciudad en los diferentes tópicos definidos para la definición de un modelo de Ciudad Inteligente.

Se plantean los siguientes objetivos específicos,

1. Levantar los diferentes indicadores que resulten de la fase inicial del marco de referencia, la fuente de información de donde proviene.
2. Entender el contexto de la ciudad de Cali, sus necesidades y posibilidades para el desarrollo del modelo de Ciudad inteligente.
3. Identificar los programas e iniciativas manejadas por los distintos entes gubernamentales y no gubernamentales a evaluar enmarcado del proyecto Calinteligente.
4. Entender la problemática de la ciudad en cuanto a soluciones que permitan avanzar hacia un modelo de ciudad inteligente y los indicadores asociados a las dimensiones definidas en el modelo de referencia.
5. Establecer las posibilidades de financiación para el Proyecto Calinteligente con base en los proyectos, planes e iniciativas en la ciudad.
6. Definición de la Hoja de ruta para implementar una estrategia de ciudad inteligente bajo el enfoque de arquitectura empresarial.

Figura 1. Fases metodológicas para la línea base y hoja de ruta

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

BORRADOR

Para el logro de los objetivos, se propone la ejecución de un estudio en cuatro fases detalladas a continuación.

La ***fase 1 (Marco Conceptual)*** tiene el objetivo de establecer el concepto y los ámbitos que configuran una ciudad inteligente, que establecen los antecedentes y lineamientos para realizar todo el análisis posterior. En esta fase se consideran también aspectos del marco normativo vigente que sustenta y reglamenta las iniciativas de ciudades inteligentes a nivel país, y los marcos de referencia utilizados para la medición de ciudades inteligentes.

Las actividades de esta fase son:

1. Entendimiento de los antecedentes y el contexto de medición de ciudades inteligentes a través de referentes y modelos internacionales.
2. Apropiación del Conocimiento de las dimensiones definidas en el modelo de referencia.
3. Revisión y sugerencias de indicadores de referencia.
4. Contextualización sobre Santiago de Cali, y acompañamiento en la Identificación de las fortalezas, debilidades y necesidades de la ciudad (vulnerabilidades), en el entorno de los objetivos de ciudad inteligente.

El objetivo de la ***fase 2 (Diseño muestral y de herramientas de recolección)*** es enmarcar la información del marco contextual en la realidad de la ciudad de Cali, permitiendo establecer los indicadores más pertinentes para la ciudad según su realidad, necesidades y prioridades dentro del marco normativo de evaluación de ciudades inteligentes, y permitiendo la elaboración del plan de recolección de la información para el análisis de la línea base y la hoja de ruta.

Las actividades por realizar en esta etapa son:

1. Acompañar en la construcción y clasificación del modelo de indicadores en las respectivas dimensiones y subdimensiones según las necesidades específicas de la ciudad.
2. Identificación de las entidades objeto de análisis, en materia de iniciativas, programas o planes pertinentes en el marco del modelo de ciudad

BORRADOR

inteligente, que permitan la identificación de aliados estratégicos y posibles fuentes de financiación de las iniciativas.

3. Diseño de instrumentos de recolección y normalización de la información de las iniciativas, planes y programas identificados.

En la ***fase de trabajo de campo*** se realiza el levantamiento de información en fuentes primarias y secundarias para la línea base, fuentes de recursos e insumos para la hoja de ruta.

Las actividades para esta fase son:

1. Acompañamiento en la recolección de información de indicadores en fuentes secundarias
2. Participación en la recolección de información de indicadores no encontrados en fuentes secundarias.
3. Recolección de información en fuentes primarias sobre iniciativas, programas y planes pertinentes dentro del marco de habilitación del desarrollo de ciudades inteligentes.
4. Preparación y consolidación de la información.

La recolección de información en fuentes primarias se realizó a través de mesas técnicas ejecutadas entre el 23 de febrero y el 17 de noviembre de 2021. Las mesas técnicas fueron grabadas y la información resultante se registró en actas que recopilan los elementos cualitativos y cuantitativos requeridos para realizar los análisis pertinentes. Las mesas técnicas se realizaron en 2 fases:

- Fase 1: Mesas técnicas 01 a 55.
- Fase 2: Mesas técnicas 056 a 090.

Como parte de la recolección de información de fuente primaria, se radicaron también PQRS en entidades públicas, con el fin de solicitar información específica de indicadores. En las hojas de vida de cada indicador se documentaron las solicitudes realizadas por este medio.

La ***fase 4 (Procesamiento, análisis y resultados)*** tiene como objetivo la presentación de insumos de información para los indicadores de la línea base, la creación de la hoja de ruta para el direccionamiento del plan estratégico de la iniciativa, análisis financieros y presupuestales.

BORRADOR

Las actividades de esta etapa son:

1. Línea de base y modelo de madurez de indicadores:
    a. Clasificación de la información por dimensiones, factores específicos y otros pertinentes según el modelo de clasificación definido en la Fase.
    b. Cálculo de indicadores y modelo de madurez según el modelo de clasificación definido en la Fase 2.
2. Iniciativas y Programas:
    a. Recopilación de las iniciativas identificadas como de mayor relevancia para la sostenibilidad de ciudad inteligente y del modelo de negocio de Calinteligente.
    b. Clasificación de la información según el modelo definido en la Fase 2, teniendo en cuenta los ejes del modelo de ciudad inteligente.
3. Hoja de Ruta:
    a. Aporte de insumos para la creación de la hoja de ruta.

4 MARCO NORMATIVO

El proyecto Calinteligente se enmarca en la Políticas Públicas y normatividad nacionales, así como en el Plan de Desarrollo local, cuyo propósito es impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes para la solución de retos y problemáticas sociales. En el documento ANEXO TÉCNICO - ACTO ADMINISTRATIVO CREACIÓN ENTIDAD CALINTELIGENTE SAS, Capítulo 2 (Marco legal ciudades inteligentes) se encuentra el detalle de la legislación pertinente.

BORRADOR

5 ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y VULNERABILIDADES DEL DISTRITO

5.1 Marco de referencia

Santiago de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, está situada en la región Sur del Valle del Cauca, entre la cordillera occidental y la cordillera central de los Andes. Se encuentra ubicada a una altura de 1.070 metros sobre el nivel del mar, teniendo una temperatura promedio de 25.1°C. Es la única ciudad principal de Colombia que posee un acceso rápido al océano Pacífico, estando ubicada a 114 km del puerto de Buenaventura, principal puerto marítimo del país.

Por medio del Acuerdo 15, de agosto 11 de 1988, se estableció la sectorización urbana de Santiago de Cali en 20 comunas, y el área rural en 15 corregimientos. El Acuerdo 10 de agosto 10 de 1998 crea la Comuna 21. El Acuerdo 134 de agosto 10 de 2004 crea la Comuna 22. (Cali en Cifras, 2020)

Santiago de Cali es reconocida como uno de los principales centros económicos e industriales de Colombia. Es el principal centro urbano, cultural, económico, industrial y agrario del suroccidente del país, y el tercero a nivel nacional después de Bogotá y Medellín. Es además reconocida por su amplia oferta cultural, llevándose a conocer internacionalmente como la “capital mundial de la salsa” y “la sucursal del cielo”. (Wikipedia, 2021)

Diversos factores han tenido una afectación profunda en el contexto socioeconómico, político y tecnológico de Santiago de Cali en los últimos años, encontrándose diferentes situaciones que afectan o ponen en riesgo el bienestar y la calidad de presente y futuro de la ciudadanía, fundamentales a tener en cuenta para la recuperación de la economía regional y la recuperación del empleo. y que sustentan la necesidad y pertinencia de la visión de Cali como ciudad inteligente. A continuación, se exponen algunas situaciones que emergieron particularmente desde el año 2020 a raíz de la pandemia del COVID-19, y un compendio de las principales vulnerabilidades identificadas en los diferentes ejes en el marco de acción de las iniciativas de ciudad inteligente.

5.2 Cali como epicentro del ‘estallido social’

En el marco del Paro Nacional del 2021, el Valle del Cauca y su capital presentó una situación coyuntural de protestas y desórdenes sociales, fenómeno

BORRADOR

denominado como ‘estallido social’. Sigue siendo objeto de investigación profunda las causas de la situación coyuntural presentada en el departamento y en especial en la ciudad (Universidad del Valle, 2021). Algunas de las hipótesis planteadas para dicha situación, y expuestas por diferentes entes investigadores se describen a continuación.

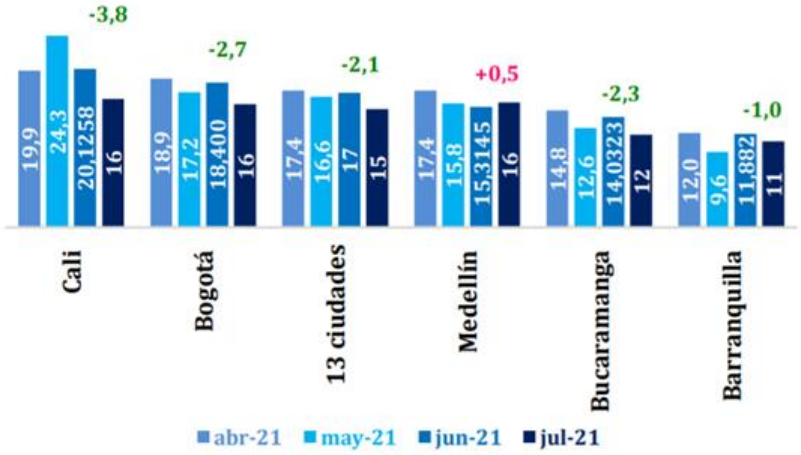
5.2.1 La pandemia del COVID-19 como catalizador de la situación de empleo y desigualdad

Uno de los detonantes del estallido social en el Valle del Cauca fue la situación de empleo de los hogares. En los meses de marzo y abril del año 2020, la desocupación en la ciudad se ubicó por encima del 15%, entre otros factores, debido a que, durante la pandemia, en el 34% de los hogares al menos 1 miembro del hogar perdió el empleo (Cali Cómo Vamos, 2021). El paro nacional y los bloqueos agravaron la ya preocupante situación, llevando a que la tasa de desempleo de Cali en el mes de mayo fuera la más alta del país, por encima de las demás ciudades principales (Cámara de Comercio de Cali, 2021).

Se suma a la situación de desempleo, la reducción del poder adquisitivo en los hogares con los pocos ingresos existentes. Al 43,8% de los hogares de Cali no les alcanzó con los ingresos de 2020 para cubrir los gastos básicos del hogar. Con estos resultados la ciudad de Cali terminó el primer semestre del año con una inflación de 3,68 %, por encima del promedio nacional (3,13 %) y por encima de las expectativas de los analistas. La mayor influencia en el alza de los precios de los bienes y servicios en la capital del Valle fue el costo de los alimentos, que tuvieron una variación de 12,49 %, entre enero y junio del 2021 respecto al mismo periodo del año 2020 (Cali Cómo Vamos, 2021).

BORRADOR

Figura 2. Tasa (%) de desempleo mensual en las principales áreas metropolitanas del país (abril-junio 2021)



Fuente: DANE, tomado de Ritmo Laboral, Informe 76, Cámara de Comercio de Cali, 2021.

5.2.2 Desarrollo y exclusión

Los jóvenes y estudiantes fueron actores altamente relevantes durante la movilización. Entre la juventud caleña predomina el desempleo y la poca capacidad para aprovechar las oportunidades laborales existentes en un mercado cada vez más competitivo, hechos que se evidenciaron como vulnerabilidades con afectación directa sobre esta población Entre las 13 ciudades principales del país, el desempleo entre la población joven (14 a 18 años) fue del 30,3%, cifra superior a la del resto de las principales ciudades y áreas metropolitanas del país (Cámara de Comercio de Cali, 2021).

Por otra parte, en las zonas de ladera del Valle del Cauca prevalecen como actividad económica principal aquella que proviene del sector primario: agricultura, actividades pecuarias, silvicultura y minería. La ausencia de valor agregado, y encadenamientos productivos, generadores de empleo, configuran e impulsan el desequilibrio territorial, la despoblación y movilización a áreas con mejores perspectivas económicas, con el consecuente marginamiento económico de la población (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2015).

BORRADOR

5.2.3 Acceso y calidad de la educación

Siendo la tercera ciudad más importante de Colombia, en el 2020 Cali se ubicó en el puesto 25 entre las 32 ciudades capitales del país en indicadores de calidad, cobertura, gestión y TIC, lo cual evidencia importantes falencias a nivel educativo en la capital vallecaucana (Universidad del Valle, 2021). Los niveles de deserción, especialmente en las entidades oficiales, alcanzaron en el año 2020 cifras alrededor del 40%; siendo la educación el eje fundamental de las sociedades del futuro y de las ciudades inteligentes, esta situación, sumada al bajo acceso a la educación superior y las deficiencias en la formación en competencias laborales específicas, tales como el desarrollo de software o el bilingüismo, sectores con alta demanda laboral, fueron factores clave en los detonantes del estallido social, generando Planes de Emergencia del gobierno distrital para atender de forma prioritaria la situación.

5.2.4 Gobierno, liderazgo público y violencia

Las percepciones ciudadanas en materia de resultados de la agenda pública fueron otra de las situaciones expuestas en el marco del Paro Nacional. Aunque se plantean estrategias y se realizan esfuerzos, las respuestas a los temas más sensibles y de mayor incidencia en la calidad de vida de la población, tales como el empleo, la educación, el medio ambiente, la sostenibilidad y la competitividad en un entorno global de rápida evolución no son sostenibles ni tienen continuidad entre gobiernos, por lo que no resultan efectivas y terminan generando efectos acumulativos en las problemáticas (Universidad del Valle, 2021).

Por otra parte, aunque las movilizaciones del 28 de abril iniciaron como marchas pacíficas, terminaron dando paso a situaciones de vandalismo, bloqueos, destrucción de bienes e infraestructura que costaron y costarán millones a la administración pública, saqueos y hostigamientos a la Policía. La respuesta del Estado al desplegar al ESMAD terminó generando enfrentamientos entre los efectivos policiales y los manifestantes, generando a su vez más violencia y mayor desestabilización en las relaciones y la confianza en las instituciones (Fundación Ideas para la Paz, 2021).

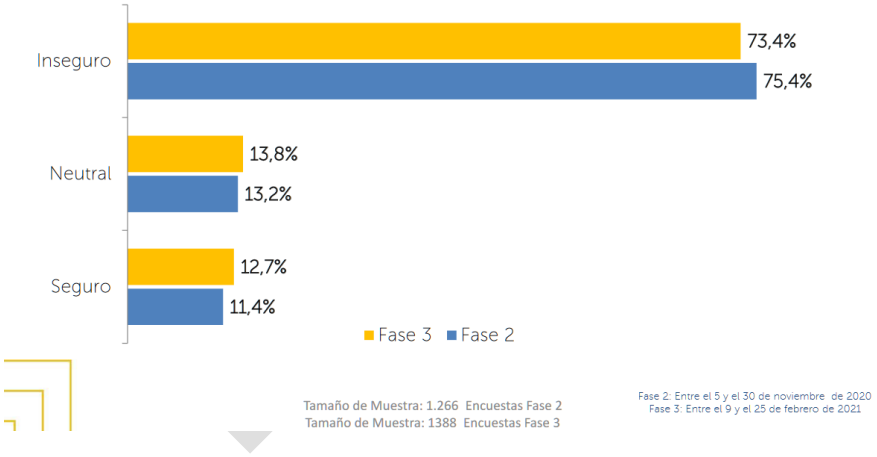
BORRADOR

5.3 Inseguridad

Cali es la ciudad con mayor tasa de homicidios en el país, alcanzando los 56.5 homicidios por cada 100 mil habitantes, presentando un incremento significativo respecto a años anteriores. En el periodo de enero a julio de 2021, se presentaron 168 homicidios más que en el mismo periodo del año 2020, llegando a 747 homicidios (Concejo de Santiago de Cali, 2021). Por otra parte, se reporta para el mes de julio de 2021 un incremento del 30.5% en las denuncias de hurto a personas, un 10,4% el hurto a vehículos, un 18,5% en el hurto a motocicletas, un 100% en hurtos a entidades financieras y un 5,3% en hurto a locales comerciales respecto al mismo periodo del año 2020 (Boletín de Seguridad Cali Cómo Vamos, 2021). Las comunas del oriente y ladera (13, 14,15 y 18) concentran el 38% de los homicidios de la ciudad. La población más vulnerable son los hombres jóvenes entre 20 a 30 años, quienes representan el 48% de los homicidios en Cali (Observatorio de Seguridad, 2021).

Los hechos anteriores se reflejan en las percepciones ciudadanas. Es significativo que, a febrero de 2021, el 73,4% de los caleños se sienten inseguros en la ciudad y el 61,9% se sienten inseguros en su propio barrio (Cali Cómo Vamos, 2021).

Figura 3. ¿Qué tan seguro se ha sentido en Cali durante la pandemia?



Fuente: Cali Cómo Vamos (2021).

Parte de la problemática surge debido al déficit de efectivos oficiales en la ciudad. A febrero de 2021, Cali contaba con 6167 policías, equivalentes a 247 efectivos por cada 1.000 habitantes, cifra baja respecto al parámetro recomendado, de 300 efectivos por cada 100.000 habitantes (Periódico El País, 2021).

Las cámaras de vigilancia distribuidas en las diferentes comunas de la ciudad han sido una de las estrategias implementadas con el fin de obtener una mejor tasa de respuesta de los efectivos policiales, facilitar la identificación y judicialización de los delincuentes, y servir como elemento disuasorio. Sin embargo, las 1.853 cámaras instaladas a lo largo de la ciudad han resultado insuficientes en vista del aumento de los delitos, sumada al hecho de que solo el 38% de ellas se encuentran en funcionamiento.

Los factores anteriormente mencionados, exponen la necesidad de implementar políticas públicas más efectivas en materia de seguridad, acompañado de inversión en tecnología que pueda hacer más eficiente la tarea de las autoridades competentes, que en conjunto pueda resultar en una mayor detección de delitos, una respuesta más oportuna a los llamados de la ciudadanía debido a inseguridad y una agilidad en los procesos relacionados con la seguridad ciudadana

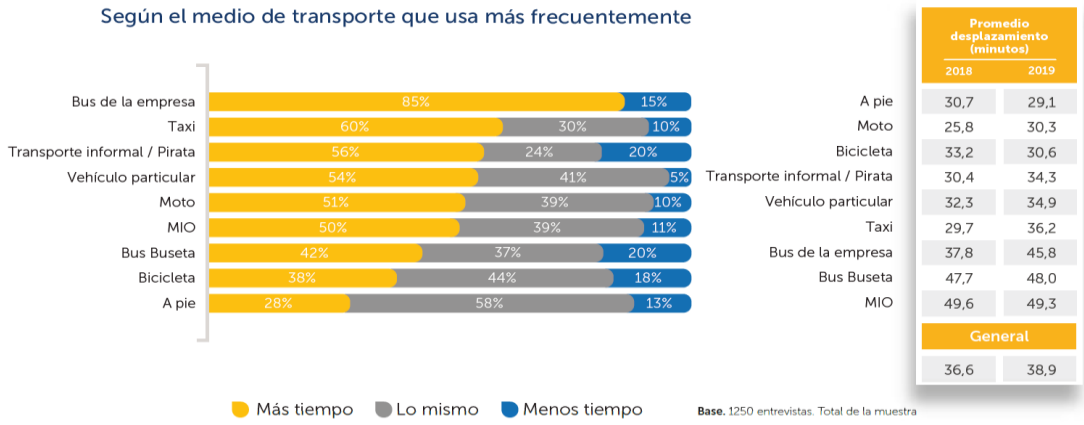
5.4 Movilidad

A nivel local, distintas estadísticas evidencian las necesidades del Distrito de Santiago de Cali en materia de movilidad. En primer lugar, un incremento del 84% del parque automotor en la ciudad durante el año 2020 (Cali Cómo Vamos, 2021), que implica un incremento de la inversión en infraestructura vial y adecuación de vías, que por sí sola no da abasto con un parque automotor de 758.348 vehículos registrados en la ciudad, con corte al mes de abril de 2021 (Periódico El País, 2021). Como es natural ante este incremento del parque automotor, los atascos de tráfico en ciertos momentos del día y en sitios específicos de la ciudad resultan en contratiempos que afectan el desempeño eficiente de una amplia cantidad de actividades de la ciudadanía.

En segundo lugar, y como consecuencia directa del hecho anterior, los tiempos de desplazamiento de los caleños impactan negativamente su calidad de vida. Durante el 2019, siendo el punto de referencia precedente a la pandemia y en referencia a vehículos particulares, en promedio las personas gastaron 34.9 minutos en cada viaje en vehículo particular, y 30.3 minutos en moto (Cali Cómo Vamos, 2019).

BORRADOR

Figura 5. Percepción de duración de los trayectos en el último año y tiempo promedio de desplazamiento en el medio de transporte utilizado con mayor frecuencia (minutos)



	Promedio desplazamiento (minutos) 2018	2019
A pie	30,7	29,1
Moto	25,8	30,3
Bicicleta	33,2	30,6
Transporte informal / Pirata	30,4	34,3
Vehículo particular	32,3	34,9
Taxi	29,7	36,2
Bus de la empresa	37,8	45,8
Bus Buseta	47,7	48,0
MIO	49,6	49,3
General	36,6	38,9

Fuente: Cali Cómo Vamos (2019).

El panorama de los tiempos de desplazamiento tampoco es el mejor para el sistema masivo de la ciudad, con un tiempo promedio de desplazamiento de 49,3 minutos por viaje (Cali Cómo Vamos, 2019). De esto último se desprende la baja utilización del MIO como medio de transporte para las actividades cotidianas, especialmente entre los habitantes del Noroccidente y el Sur de la ciudad, teniendo en cuenta la importancia de los sistemas de transporte masivos en las dinámicas de las ciudades inteligentes. Apenas el 24,8% de los habitantes del Noroccidente de la ciudad usan el MIO como medio de transporte para sus actividades cotidianas versus un 40,3% que suele movilizarse en moto o vehículo particular; en el Sur de la ciudad, solo el 28,3% se moviliza en masivo, versus un 43,8% que se moviliza en vehículo o moto particular (Cali cómo Vamos, 2021).

En tercer lugar, se encuentran las 81 horas en promedio que gastaron los conductores debido a la medida de Pico y Placa en la ciudad en el año 2020 (INRIX, 2020). Este hecho, además de no lograr el objetivo de incentivar el uso del transporte público, refleja una limitada inversión en tecnología como estrategia para mejorar la movilidad en la ciudad.

Estas problemáticas tienen un importante componente en el tipo de semaforización que se encuentra instalada en el Distrito, el cual no se adapta a las necesidades actuales de la circulación ni a las dinámicas específicas de cierto tipo de zonas que requieren un trato distintivo, en adición a la nula capacidad instalada de tecnologías como IoT, WIFI y/o Bluetooth en las intersecciones de la ciudad (Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

5.5 Calidad de vida

5.5.1 Iluminación (Alumbrado Público)

El sistema de iluminación del Distrito de Santiago de Cali está caracterizado por 175.723 luminarias, de las cuales solo el 28,7% (50.366) son de tipo LED (UAESPM, agosto, 2021). Llama la atención la limitación de monitorización de esta red, dado que sólo 70 de las luminarias son tele gestionadas, lo cual representa un porcentaje ínfimo del total de la ciudad, especialmente cuando se habla de una red de luminarias completamente centralizadas y monitoreadas en el marco de una ciudad inteligente. Esta limitación genera, entre otras vulnerabilidades, ineficiencia en la gestión administrativa de la red de luminarias de la ciudad, que se ve reflejado en los 22 Otrosíes firmados entre EMCALI y Megaproyectos para la administración del alumbrado público (UAESPM, 2021).

Este panorama del sistema de iluminación pública en el Distrito señala ineficiencia del consumo energético debido a la obsolescencia tecnológica, afectaciones en materia de seguridad vial y en general de la ciudadanía, así como contaminación lumínica, lo que finalmente se refleja en altas críticas al modelo de contratación y subcontratación existente, pues no se logra realizar la ejecución eficiente de las capacidades y de los activos propios (UAESPM, 2021).

Una ciudad inteligente debería poder ser capaz de interconectar a todos los ciudadanos entre sí, basándose principalmente en la tecnología como la herramienta base para posteriormente incorporar todos los aspectos de la vida diaria de sus habitantes. En este sentido, la iluminación pública debería también estar integrada en este conjunto de servicios ofertados por el sector público anexados a una estrategia de ciudad inteligente coherente, especialmente por los beneficios potenciales que podría proveer tanto a la ciudadanía como al mismo gobierno local, condiciones no encontradas actualmente en la infraestructura de ciudad.

BORRADOR

5.5.2 Servicios públicos

El acceso universal a los servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios es un aspecto vital para el desarrollo humano y la erradicación de la pobreza, y por ende las empresas de servicios públicos juegan un rol fundamental en la vida de la población y en el desarrollo de las ciudades inteligentes. En materia de prestación de servicios públicos, la cobertura de las empresas prestadoras en Cali es sobresaliente. Las tasas de cobertura de servicios públicos en Cali-Yumbo para 2019 fueron:

- Acueducto: 99.8%
- Alcantarillado: 98.8%
- Energía eléctrica: 99.9%
- Gas domiciliario: 87,5% (Cali Cómo Vamos, 2020)

En Colombia, el 68,3% de las centrales generadoras de energía eléctrica son hidráulicas, el 30,7% son térmicas y apenas el 0.2% provienen de fuente eólica o solar (Acolgen, 2021). El Valle del Cauca consume el 11% de la energía total producida a nivel nacional y cuenta con dos centrales hidroeléctricas: Albán (alto y bajo Anchicayá) y Calima. Sin embargo, de acuerdo con especialistas del sector, la capacidad de producción de energía eléctrica del Valle es insuficiente para satisfacer la demanda, especialmente de Cali, que concentra el 51% del consumo de energía del departamento. En este contexto, y en conjugación con la incidencia del cambio climático en los recursos hídricos, es inminente la necesidad de fortalecer nuevos proyectos de energía eléctrica, principalmente de energía solar, para garantizar la sostenibilidad del servicio de energía eléctrica entre la ciudadanía y en general para los diferentes actores de la sociedad de Cali (Universidad Autónoma de Occidente, 2020).

Una de las bases de las ciudades inteligentes es la eficiencia energética, tanto en términos de reducción del consumo mediante estrategias de gestión inteligente, como a través del aumento paulatino y consistente de generación eléctrica con base en energías renovables, que penetren en diferentes ámbitos del ecosistema urbano e impacten positivamente la calidad de vida (Revista Electricidad, 2020).

En materia de suministro de agua, en el Valle del Cauca hay dos grandes cuencas:

- La vertiente del río Cauca, que se compone de 35 cuencas, y
- La vertiente del Pacífico compuesta por 12 cuencas. En una ciudad como Cali, con alta concentración de población en zonas urbanas, es garantizado

BORRADOR

un incremento en la demanda de agua para el desarrollo de actividades tanto sociales como económicas.

En el caso de Santiago de Cali, situaciones como los cambios en el uso del suelo, las actividades mineras, la deforestación, los vertimientos industriales, la contaminación difusa y los asentamientos humanos precarios (AHP), generan deterioro en las fuentes superficiales que atraviesan la ciudad y que impactan la calidad de agua en términos ecológicos y de posteriores usos aguas abajo (DAGMA, 2019). Esto ha hecho necesario contar con reservorios de contingencia, que, ante el crecimiento de la demanda, son insuficientes para la ciudadanía y las actividades productivas del Distrito.

Otra vulnerabilidad para la seguridad hídrica de Santiago de Cali es la calidad del agua del río Cauca que ingresa al departamento del Valle del Cauca, por afectaciones identificadas en la parte norte del Cauca. Ejemplos de esto son el 'lavado' de canales de aguas lluvias en la ciudad de Cali cuando caen fuertes precipitaciones, los sedimentos producidos en las cuencas de los ríos Palo, Timba y Desbaratado que afectan la calidad del agua del río Cauca a la altura de Puerto Mallarino, y amenazas adicionales debidas a la erosión y el arrastre de sedimentos en zonas de ladera.

En cuanto al manejo de aseo y residuos sólidos, en Cali funciona un esquema de libre competencia, con empresas y operadores autónomos, distribuidos en las diferentes comunas del Distrito. La autonomía de estos operadores incluye autonomía a nivel técnico para la atención de sus respectivas zonas, pero a su vez genera desarticulación entre los servicios, generando un aprovechamiento limitado de las rutas de recolección y de los vehículos de recolección posiblemente disponibles en una zona para lograr una efectiva atención en zonas que requieren un mayor tráfico o volumen de recolección y transporte de residuos (Departamento Administrativo de Planeación Municipal, 2015). Se calculó que para el 2020, la producción promedio de desechos producidos en la ciudad era de 2.500 toneladas diarias, que deben recorrer unos 42 km antes de llegar al relleno sanitario de Yotoco, el segundo más grande del país después de Bogotá. Se evidencia la vulnerabilidad del sistema, tanto en cantidades como en distancias a recorrer. Adicionalmente, se han identificado 138 puntos críticos de acumulación de basuras en la ciudad, que ante cualquier eventualidad y sin un sistema de gestión articulado y apoyado en herramientas tecnológicas, logran colapsar el sistema, generando graves problemáticas en materia de salubridad pública (El País, 2020).

BORRADOR

5.5.3 Internet

El acceso a internet en los hogares es uno de los grandes retos en un contexto donde la transformación digital ha sido inminente por la coyuntura de salud pública. Para el año 2019, el porcentaje de hogares con Internet en la cabecera municipal del Valle del Cauca fue del 72,1%, de los cuales en el 22,7% se encuentra tanto tecnología fija como móvil, y en el 36,8% de los hogares solo Internet móvil (DANE, 2019). Para el 2020, el número de hogares con Internet aumentó al 80,1%, presentando un incremento muy importante en la conectividad móvil, con una penetración del 52,7% de los hogares con sólo móvil, y del 39% con fijo + móvil (DANE, 2021).

Hace 3 años, el Internet en los hogares se usaba principalmente para redes sociales y actividades informales; actualmente se han desarrollado nuevas dinámicas de consumo y demanda de conectividad, tanto para la población como para la industria en general (Cámara de Comercio de Cali, 2020). El teletrabajo, la educación virtual y las transacciones electrónicas, por mencionar solo unos ejemplos, han acelerado la penetración del Internet en los hogares. Sin embargo, es de destacar que todavía existen zonas de la ciudad que cuentan con infraestructura deficiente, como es el caso de la zona de ladera en la comuna 18 (Cali Se Ve, s.f.). En otras zonas donde existe la cobertura, dado el impacto económico de la pandemia, no se cuenta con los recursos económicos para acceder a un servicio de calidad, hecho evidenciado en que el 53% de los hogares que no tienen Internet, indican que se debe al alto costo del servicio, fuera de sus capacidades económicas (DANE, 2019).

5.5.4 Educación

Como ya se mencionó en los detonantes del estallido social, el acceso y la calidad educativa representan importantes vulnerabilidades entre la población. Para el año 2018, la tasa de cobertura en educación superior para la ciudad de Cali (relación porcentual entre el total de estudiantes atendidos en programas de pregrado ofertados y la población de 17 a 21 años) fue del 59,6%, con una tasa de tránsito inmediato de los bachilleres egresados de apenas el 33% de la población (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

A raíz de los estallidos sociales que iniciaron el 28 de abril, el gobierno distrital adoptó medidas de emergencia buscando impactar positivamente el desarrollo social y económico de la ciudad, fortaleciendo la calidad de la educación y la accesibilidad de los jóvenes a programas de educación superior, que les permitan

BORRADOR

una mejora sustancial en sus oportunidades laborales y en la calidad de vida de sus familias, entendiendo la necesidad de planes y programas de fortalecimiento a la educación superior y a la adquisición de competencias laborales duras y blandas, que logren mejorar las oportunidades laborales e impacten de forma sostenible la calidad de vida y la estabilidad económica de los ciudadanos. .

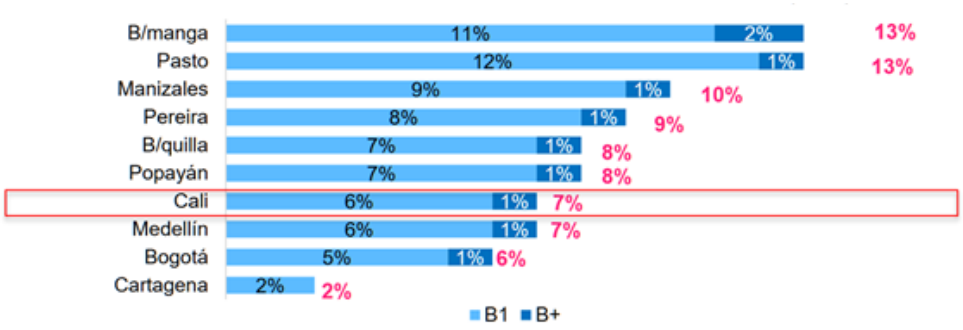
Uno de los mayores retos para el sistema educativo del Distrito es el bilingüismo como herramienta de competitividad en la región, especialmente en el sector de tercerización de servicios (BPO y Software), que han tenido un importante crecimiento en los últimos años. Las pruebas Saber 11 de inglés registran que los estudiantes de colegios oficiales y privados de Cali registran en promedio un nivel de inglés A2 según el Marco Común de Referencia Europeo (usuarios básicos con capacidad para comunicarse en tareas sencillas que requieran un intercambio de información simple y describir en términos sencillos aspectos de su historia personal), pese a que los Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras del Ministerio de Educación, indica que deberían tener mínimo un nivel B1 (usuarios Independientes que han logrado superar el nivel Básico y que cuentan con competencias para producir textos sencillos y coherentes sobre temas que les son familiares, describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones; y comprend er los puntos principales de textos claros) (Cali Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Cali, 2020).

Los estudiantes de Calendario A, donde se ubican los colegios oficiales, alcanzan en promedio un nivel A1, mientras los colegios de Calendario B, donde se ubican los colegios bilingües de la ciudad y colegios privados con énfasis en inglés, logran ubicarse en nivel B1 del MCER (Cali Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Cali, 2020).

Pese a que en los últimos años se ha observado un mejoramiento en el nivel de inglés alcanzado por los egresados de colegios oficiales, durante el 2019 solo el 6% de los estudiantes de instituciones educativas oficiales de Cali logró el nivel B1, indicando una necesidad de fortalecimiento del bilingüismo como herramienta para mejorar la competitividad, la incorporación a las oportunidades crecientes en el mercado laboral, y de esta manera mejorar la calidad de vida a través de mejores oportunidades de estabilidad laboral y mejoramiento de los ingresos. Es de mencionar que en Cali no hay instituciones educativas oficiales bilingües, como sí las hay en otras ciudades como Barranquilla, Bucaramanga y Bogotá.

BORRADOR

Figura 7. Porcentaje estudiantes por niveles de desempeño en inglés Pruebas Saber 11, Instituciones Educativas Oficiales en ciudades de Colombia - Calendario A (2019)



Fuente: ICFES – Elaboración Cali Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Cali.

Por otra parte, el 28% de los estudiantes de educación terciaria en Cali obtuvieron un nivel de inglés B1/B+ en Cali, con mayor aporte de los estudiantes de carreras en Ingeniería, Ciencias Económicas y Administración (Cali Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Cali, 2020).

Tomás Llorente de la U4SSC (United for sustainable smart cities), semana el papel fundamental de la educación en las ciudades inteligentes: "El cimiento de las sociedades futuras: es la ciudadanía. Y la primera piedra: la educación" (Educación 3.0, 2018). Entre los grandes retos de la educación en ciudades inteligentes, está el cambio en los paradigmas educativos para que logren incorporar el uso de tecnologías como parte integral de las sociedades bajo nuevos esquemas de engranaje y participación para el logro de objetivos sostenibles en una sociedad compuesta de ciudadanos Smart.

5.5.5 Salud

Indudablemente, la pandemia ha sido la problemática focal en materia de salud en el último año, la pandemia ha sido la problemática focal en materia de salud en el último año. Desde el inicio de la pandemia, al 13 de septiembre de 2021 se han confirmado 276.580 casos, con 7.245 fallecidos, que representan 2,7 defunciones por cada 100 casos reportados (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021). En el año 2020, la tasa de muerte por enfermedades infecciosas y parasitarias, que incluye las muertes por COVID-19, pasó a ser la primera causa de muerte entre la población caleña (20%), superando las enfermedades isquémicas del corazón (15,6%), históricamente la principal causa de muerte en la ciudad (Cali Cómo Vamos, 2021).

De las 527 camas UCI de la ciudad, la ocupación a dicha fecha es del 60,3%, de la cual el 11,3% es debida a casos de COVID-19 confirmados o sospechosos, y el 49% restante se debe a otras patologías (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021). Para finales de agosto de 2021, el 50,4% de la población ya había recibido la primera dosis de la vacuna, y el 31% había recibido el esquema completo (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021). Lamentablemente, durante el mes de septiembre se empieza a observar una disminución en el ritmo de vacunación de la población y de completitud del esquema debido a la indisponibilidad de segundas dosis.

En cuanto a nutrición de la primera infancia, el 1% de los niños de transición y primaria presentaron desnutrición aguda, mientras el 20% de la misma población registró sobrepeso y el 15,4% registró obesidad. Las condiciones laborales de los hogares, el confinamiento y los cambios en los hábitos de vida a raíz de la pandemia, son factores que han afectado a la población, y que se reflejarán en las estadísticas de nutrición de los años venideros, generando una necesidad de programas de salud que logren mitigar los efectos de la pandemia y prevengan que la situación nutricional en la primera infancia se convierta en una nueva epidemia en el Distrito (Cali Cómo Vamos, 2021).

Por otra parte, el 30% de los caleños percibe que su salud mental ha empeorado a raíz de la pandemia (Cali Cómo Vamos, 2020), lo que podría desencadenar una crisis de salud pública, siendo la salud mental uno de los aspectos más desatendidos en materia de tratamiento, promoción y prevención en la población caleña.

5.6 Desarrollo sostenible

5.6.1 Medio ambiente

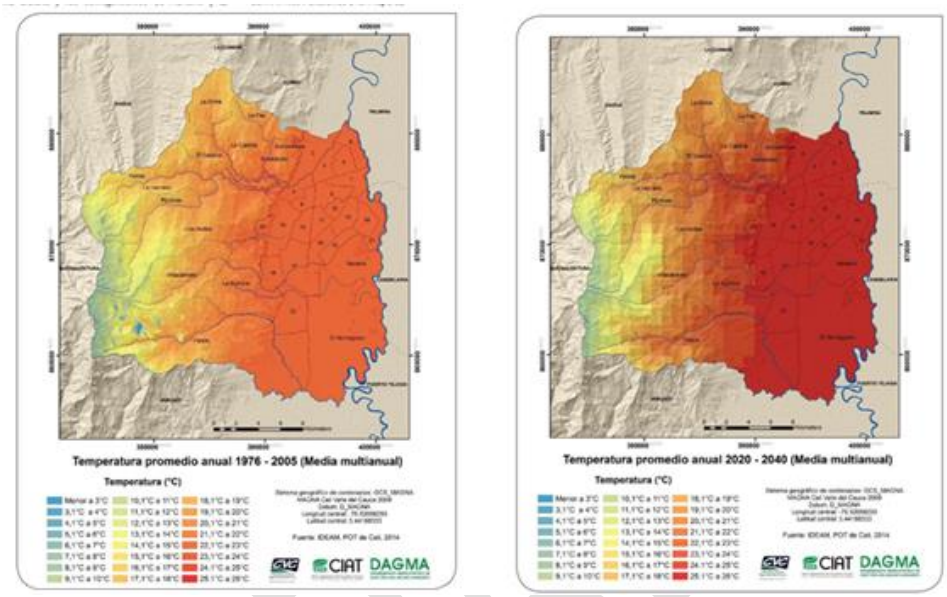
Diversos fenómenos dentro del contexto mundial de las afectaciones medioambientales inciden en la calidad de vida de las sociedades se presentan actualmente en la ciudad de Cali.

En primer lugar, la temperatura promedio de la ciudad, que varía según los diferentes ecosistemas. De acuerdo con el IDEAM, en el periodo de 1976 a 2005, el oriente del municipio presentaba una temperatura promedio entre los 22.1° y los 24°C, descendiendo hacia el centro y el occidente del municipio, y llegando a temperaturas promedio entre 16° a 7,5°C en dicho sector del occidente. Para el periodo 2011-2040, se proyecta un incremento de la temperatura promedio de entre 0.8° y 1°C en la zona oriental de la ciudad, y entre 0.5° a 0.8°C en el resto del Distrito. Las proyecciones de los siguientes periodos hasta el año 2011 no son

BORRADOR

más alentadores, indicando aumentos en la temperatura de hasta 2.3°C (CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

Figura 8. Temperatura promedio multianual del Distrito en los períodos 1976 - 2005 y 2011-2040



Fuente: IDEAM, POT de Cali, 1914. Tomado del Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de Santiago de Cali, 2017.

En segundo lugar, a partir de los escenarios de cambio climático proyectados, entre el año 2011 y el 2040 se proyecta un incremento en las precipitaciones entre el 10% y el 30% respecto a los periodos anteriores, y con mayor incidencia en la zona oriental y parte del centro occidente del municipio, incrementando los riesgos de deslizamientos e inundaciones latentes en la ciudad (CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

Estos cambios graduales tanto en precipitación como en la temperatura que tendría el municipio podrían generar que los fenómenos de variabilidad climática como los son El Niño y La Niña afecten o impacten con más fuerza el territorio, ocasionando daños y pérdidas en sus diferentes componentes (CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.). Aunque se tengan proyecciones y mediciones de sus posibles efectos, dicho aumento trae consigo una incertidumbre parcial de las consecuencias en cada subsistema de la estructura funcional y ambiental del Municipio de Santiago de Cali.

Adicional a esto se encuentra el riesgo de inundaciones, que se ha concentrado históricamente en las comunas 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 21 y en el corregimiento de Navarro. Dado que estas zonas se encuentran en la actualidad destinadas a actividades económicas o de infraestructura, el riesgo de inundación representa una vulnerabilidad tanto para la vida de las personas como para la infraestructura económica (CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

Sumado a lo anterior, el incremento poblacional, los modelos de segregación residencial de las áreas urbanas que concentran asentamientos poblacionales en la periferia de la ciudad, y la intervención descontrolada de las zonas rurales, han conllevado un deterioro físico del suelo, que acelera los procesos de erosión del suelo, deslizamientos y movimientos de masas que terminan representando una amenaza para los asentamientos humanos, los ecosistemas y la biodiversidad (CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

El COVID-19 ha tenido también un impacto sobre el medio ambiente a nivel global. Si bien es cierto que el confinamiento logró reducir temporalmente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la quema de combustibles fósiles, también ha reducido el control y la inversión en mecanismos de observación y monitoreo de las condiciones medioambientales, lo que a su vez ha afectado la calidad de los pronósticos y de otros servicios meteorológicos, climáticos y oceanográficos, y, en consecuencia, la postergación de los compromisos climáticos globales. Esto solo aumenta la incapacidad para afrontar la emergencia climática por todas las partes y el empeoramiento de desafíos como olas de calor extremo, incendios, inundaciones y sequías devastadoras. En ese orden de ideas, los efectos del cambio climático serán mucho peores que los de la pandemia (Jimenez-Guanipa & Lucatello, 2020).

5.6.2 Empresa, Ciencia y Tecnología

Santiago de Cali ocupó el sexto lugar en el Índice de Competitividad de Ciudades para el año 2020, con un puntaje de 6,19 de 10 puntos posibles (Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario, 2020). La ciudad tiene una fuerte dinámica empresarial, especialmente en la industria tecnológica. Según Invest Pacific, para el año 2020, cuatro de las diez principales empresas de TI en Colombia se encuentran en Cali, proyectando la ciudad como “nodo de desarrollo del Suroccidente colombiano” (Invest Pacific, 2020).

Pese a las importantes dinámicas en el entorno empresarial y tecnológico, Cali se ubica en el puesto 30 de 32 ciudades evaluadas en el pilar de entorno para los negocios del Índice de Competitividad de Ciudades para el año 2020, dimensión conformada por indicadores provenientes del Doing Business del Banco Mundial

BORRADOR

(Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario, 2020). Esto significa que Cali es una ciudad con una alta complejidad en la creación y consolidación de nuevas empresas, que desestimula el emprendimiento y fomenta la informalidad, con las repercusiones que esto conlleva en la sociedad y la calidad de vida de las personas. Adicionalmente, el promedio de existencia de las empresas en la ciudad es menor a los 10 años, lo que no les permite una consolidación en el mercado.

Cali se ubica en el puesto 12 de las 32 ciudades evaluadas en el indicador de mercado laboral del Índice de Competitividad de Ciudades para el año 2020 (Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario, 2020). Se destaca entonces la necesidad de cerrar las brechas en el mercado laboral con el fin de generar movilidades sociales ascendientes que generen un alto impacto en la ocupación de la población y logren la sostenibilidad necesaria para enfrentar los desafíos de la cuarta revolución industrial.

Las estrategias de ciudades inteligentes tienen dentro de sus objetivos primordiales impulsar los procesos económicos y competitivos, con entidades que mediante la prestación de servicios de tecnologías de la información, telecomunicaciones y actividades complementarias y conexas, reduzcan la brecha digital entre la población y logren una orientación hacia los ecosistemas digitales, la innovación tecnológica, el fomento a la innovación y el emprendimiento, la preservación y expansión del empleo, la generación de ingresos, y la promoción de economías sustentables e incluyentes.

5.7 Gobernanza

Los resultados del Índice de Gobierno Digital para el año 2020 de las entidades del orden territorial que reportaron información a través del Formulario Único de Reporte de Avances de la Gestión (FURAG), posicionan a la Alcaldía de Cali como la sexta alcaldía con mejor desempeño entre las Alcaldías de ciudades capitales de Grupo Par Avanzado, con 91,55 puntos de 99 posibles (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020).

BORRADOR

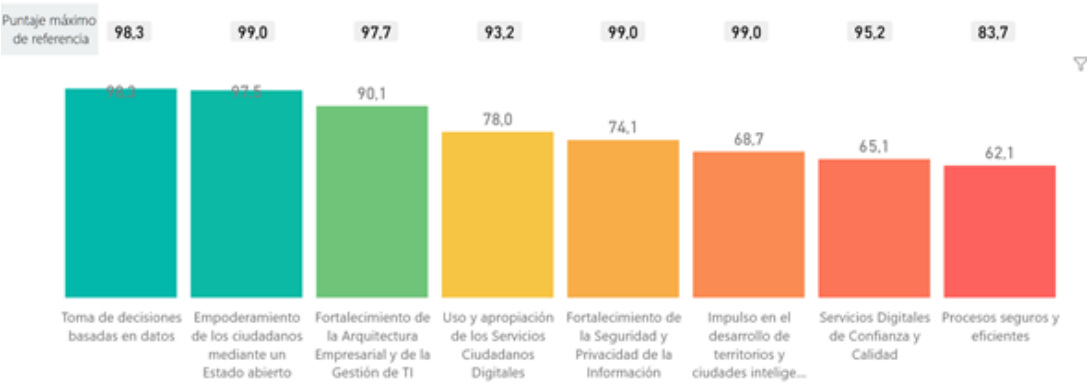
Tabla 1. Índice de Gobierno Digital 2020 entre las Alcaldías de Ciudades Capitales de Grupo Par Avanzado

Entidad	Índice de Gobierno Digital
ALCALDÍA DE MEDELLÍN	97.71
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ	97.55
ALCALDÍA DE IBAGUE	96.93
ALCALDÍA DE MANIZALES	96.13
ALCALDÍA DE NEIVA	95.91
ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI	91.55
ALCALDÍA DE TUNJA	91.15
ALCALDÍA DISTRITAL DE BARRANQUILLA	90.97
ALCALDÍA DE PEREIRA	89.89
ALCALDÍA DE YOPAL	85.50
ALCALDÍA DE ARMENIA - QUINDÍO	82.63
ALCALDÍA DE MONTERÍA	78.24
ALCALDÍA DE FLORENCIA - CAQUETÁ	76.35
ALCALDÍA DE BUCARAMANGA	75.78
ALCALDÍA DE PASTO	74.59
ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	72.43
ALCALDÍA DE SINCELEJO	72.33
ALCALDÍA DE RIOHACHA	62.68
ALCALDÍA DE POPAYÁN	62.64
ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA	60.58
ALCALDÍA DISTRITAL DE SANTA MARTA	59.88
ALCALDÍA DE QUIBDÓ	59.24
ALCALDÍA DE VALLEDUPAR	59.17
ALCALDÍA DISTRITAL DE CARTAGENA DE INDIAS	53.33

Fuente: MinTIC, 2020.

En la aplicación de las políticas públicas, se observan oportunidades importantes de mejoramiento, especialmente con relación a la seguridad y eficiencia de los procesos, y la confianza y calidad de los servicios digitales, factores cuyos indicadores tuvieron los resultados más bajos en la evaluación del año 2020 y se observan en la siguiente figura (MinTIC, 2020).

Figura 9. Puntajes de los Ejes Habilitadores y Propósitos de la Política de Gobierno Digital para la Alcaldía de Cali, 2020



Fuente: MinTIC, 2020.

Según las percepciones recopiladas en las mesas técnicas[1], algunas vulnerabilidades que afectan directamente el desempeño de estos indicadores son:

- La obsolescencia en las plataformas de información
- La desarticulación de tecnologías, que conlleva interoperabilidad limitada y redundancias en la información, que dificultan su mantenimiento y actualización oportuna,
- Ineficiencias en el manejo de la información, lo que ralentiza los procesos e incrementa los tiempos de respuesta, tiempos que se transmiten al ciudadano y terminan afectando su calidad de vida.

Estas percepciones de los funcionarios son respaldadas por el MinTIC en el Informe de Evaluación de la Política de Gobierno Digital, que indica respecto al indicador de servicios digitales de calidad para los ciudadanos, vulnerabilidades relacionadas con los trámites que realizan por internet en términos de la información, sencillez y tiempos de trámites/transacciones, que recibieron calificaciones medias con oportunidades de mejoramiento. Específicamente en cuanto al trámite de interponer Peticiones, quejas y reclamos, los ciudadanos consideran que es sencillo interponer las PQR, mientras que el tratamiento y las respuestas que se dan sobre estas presenta importantes oportunidades de mejoramiento en cuanto a rapidez de respuesta y atención adecuada a las solicitudes (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020).

Las ciudades inteligentes buscan abordar desafíos tales como la falta de transparencia, comunicación, interoperabilidad y lealtad, que evitan que las ciudades tradicionales utilicen la inteligencia artificial, las tecnologías de información y los datos personales en pro del bienestar de los ciudadanos. Por lo tanto, la gobernanza inteligente debe fundamentarse en el principio de la transparencia para reforzar la confianza de los ciudadanos hacia sistemas inteligentes, promoviendo el compromiso ciudadano y tomando el liderazgo en la creación de ecosistemas urbanos en los que la tecnología beneficia y promueve el bienestar de los ciudadanos (El País, España, 2019).

[1] La información relacionada con las mesas técnicas se detalla en el capítulo 3 (Metodología).

BORRADOR

6 MODELO DE MADUREZ[2]

6.1 Marco General

En el marco de concepto de arquitectura empresarial, el modelo Calinteligente se representa de manera integral a través del conjunto de dimensiones estructuradas como los elementos constitutivos que le dan una visión clara y estratégica sobre los objetivos, metas y líneas de negocio.

Con el fin de medir el logro de los objetivos asociados a las dimensiones dentro del dominio de Calinteligente, se utiliza el Modelo de Madurez, herramienta metodológica que establece unos criterios de calificación sobre un conjunto de indicadores, que permite establecer una línea base y una serie de actividades ordenada de mejoramiento en distintos niveles (hoja de ruta), que permitirán la medición del cumplimiento de los objetivos en la consolidación de Cali como ciudad inteligente. Como resultado, se crea una relación bidireccional y sinérgica entre el modelo Calinteligente y el modelo de madurez.

6.2 Principios del Modelo de Madurez

- Visión de largo plazo.
- Transparencia.
- Centrado en las TIC´s para mejorar la calidad de vida y el desarrollo sostenible.
- Participación incluyente de los actores.
- Innovación abierta y colaborativa.

6.3 Construcción del modelo de madurez

Para la construcción del modelo de madurez de Calinteligente a partir de indicadores, se siguió el proceso descrito a continuación.

[2] El detalle para la construcción del Marco de referencia y la definición de la batería de indicadores para la medición de la madurez del modelo Calinteligente, se puede consultar en los resultados plasmados en el entregable número 3.Denominado,"**Marco de referencia del modelo de Calinteligente y su modelo de madurez**".

BORRADOR

6.3.1 Identificación y depuración de indicadores

Para la definición inicial del conjunto de indicadores, se realizó una recopilación de indicadores de 11 modelos referenciados que utilizan este tipo de instrumentos en el monitoreo y evaluación de los procesos de ciudades inteligentes.Posteriormente se identificaron indicadores específicos, relacionados directamente con la realidad de la ciudad y con las vulnerabilidades identificadas para la ciudad en el marco de acción de Calinteligente.

Una vez recopilados, se eliminaron los indicadores repetidos, obsoletos o que persiguieran objetivos similares.

6.3.2 Validación de indicadores

Se realizó una consulta a expertos, aplicando una escala de importancia/gobernabilidad para priorizar los indicadores según su pertinencia con el direccionamiento estratégico del modelo propuesto, resultando en un total de 107 indicadores.

6.3.3 Clasificación de indicadores

Los indicadores se clasificaron en dimensiones y factores según el modelo de Calinteligente, y se definieron atributos propios de cada indicador, a saber:

- Descripción del indicador, que permite un entendimiento del objetivo de la medición de este.
- Tipo de indicador según su naturaleza (Producto, Resultado o Gestión).
- Fórmula de cálculo del indicador.
- Unidad de medida del indicador.
- Meta de evolución del indicador (incrementar o disminuir según la naturaleza de este).

BORRADOR

Tabla 2. Cantidad de indicadores por factores y dimensiones del modelo de madurez de Calinteligente

Dimensión	Factor	Indicadores
Seguridad Inteligente	Prevención y predicción del delito	5
	Respuesta al ciudadano	4
Total Seguridad Inteligente		**9**
Movilidad Inteligente	Infraestructura y seguridad vial inteligente	6
	Movilidad sostenible	7
	Transporte inteligente	5
Total Movilidad Inteligente		**18**
Calidad de vida inteligente	Cultura inteligente	2
	Deporte y recreación inteligente	2
	Educación inteligente	11
	Iluminación inteligente	3
	Salud y bienestar inteligente	5
	Servicios públicos inteligentes	12
	Turismo inteligente	3
Total Calidad de vida inteligente		**38**
Desarrollo sostenible inteligente	Ciencia, tecnología e innovación	5
	Economía inteligente	12
	Medio ambiente inteligente	8
	Sociedad inteligente	7
Total Desarrollo sostenible inteligente		**32**
Gobernanza inteligente	Distrito especial inteligente	4
	Gobierno abierto	2
	Gobierno digital	2

BORRADOR

Participación ciudadana	2
Total Gobernanza inteligente	**10**
Total indicadores	**107**
Total factores	**20**
total dimensiones	**5**

Fuente: Fundación Universidad del Valle

6.3.4 Levantamiento de información de línea base y referentes

Para cada indicador se realizaron dos procesos de búsqueda:

1. **Valor del indicador**: se realizó inicialmente una investigación en fuentes secundarias públicas, documentando la fuente de consulta, fecha del indicador y otra información pertinente. Para aquellos indicadores no disponibles en fuentes públicas, se realizó una revisión de los talleres realizados con los diferentes actores para el proyecto Calinteligente, y se realizaron consultas directas en las entidades respectivas a través de medios digitales o solicitudes personales de información. Los indicadores no encontrados o con respuesta pendiente a la fecha de cierre del presente informe se marcaron como No disponibles y se excluyeron del cálculo del modelo de madurez.

2. **Referentes destacados**: Se establecieron los valores de referencia de los indicadores, según los siguientes criterios:
   - **Indicadores de porcentaje:** la generalidad de los indicadores de porcentaje obedece a tasas entre 0% y 100% dada su naturaleza de razón aritmética. Para aquellos indicadores porcentuales con comportamientos diferentes al estándar, se siguió el mismo procedimiento que para los indicadores numéricos.
   - **Indicadores numéricos**: se realizó una búsqueda de referentes nacionales, latinoamericanos o internacionales, que permitieran determinar los valores de referencia de medición del indicador en el contexto de ciudades inteligentes, determinando los valores mínimo y máximo esperados para cada indicador.

BORRADOR

- Los indicadores con valores de referencia no encontrados o con respuesta pendiente a la fecha de cierre del presente informe, se marcaron como Pendientes de referente para ubicar en la escala de medición, y se excluyeron en el cálculo del modelo de madurez.

Los indicadores se documentaron en hojas de vida, las cuales contienen la información de definición, formulación y calificación de cada indicador.

6.3.5 Definición de métricas del modelo

El modelo de madurez permite representar el avance o desempeño de la ciudad en los diferentes indicadores, factores y dimensiones del modelo Calinteligente. Para determinar el nivel de madurez, los valores de línea base de los indicadores se homologaron en una escala de medición estándar de 0 a 100, que se divide en 5 percentiles que permiten posicionar cada indicador en un nivel específico de madurez.

El nivel de madurez total, de dimensiones (ejes) y factores de clasificación de los indicadores, se calcula mediante el promedio simple del valor en escala homologada de cada uno de los indicadores, permitiendo así obtener un valor y un nivel general de la totalidad del modelo.

Tabla 3. Niveles del modelo de madurez de Calinteligente

Nivel de madurez		Descripción del nivel de madurez	Rango de valor homologado en escala de 0 a 100 puntos
1	Incipiente	Ausencia, presencia despreciable respecto al referente o valor por debajo del referente mínimo, requiere acciones profundas para encaminarse en el proceso de ciudad inteligente	0-20
2	Básico	Presencia mínima respecto al referente, sigue requiriendo acciones profundas en el proceso de ciudad inteligente	20.1-40
3	Intermedio	Se reflejan las acciones implementadas en el proceso de ciudad inteligente, sigue requiriendo acciones profundas para mantener el avance en el proceso de ciudad inteligente.	40.1-60

BORRADOR

Nivel de madurez		Descripción del nivel de madurez	Rango de valor homologado en escala de 0 a 100 puntos
4	Avanzado	Alto desempeño como ciudad inteligente, requiere acciones constantes y concretas para llegar al siguiente nivel	60.1-80
5	Inteligente	Nivel ideal, la mayor cercanía al referente, requiere acciones de control y seguimiento para consolidar y mantenerse como fortaleza de la ciudad inteligente	80.1-100

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

6.3.6 Aplicación del modelo para diagnóstico de línea base.

De acuerdo con las métricas establecidas, se aplicaron los factores de conversión correspondientes a cada valor de la escala para obtener la puntuación homologada de cada indicador, de acuerdo con el modelo y las métricas establecidas.

Para los indicadores de **cantidad** con meta de **incremento** se aplicó la siguiente fórmula de conversión:

$$H_i = \left|\frac{(N_i - \propto_i}{\partial_i - \propto_i}\right| * 100$$

Donde:

Hi = valor homologado del indicador i

Ni = valor del indicador 1

∝i = Valor mínimo de referencia

∂i = Valor máximo de referencia

Para los indicadores de **cantidad** con meta de **disminución** se aplicó la siguiente fórmula de conversión:

$$H_i = 100 - \left|\frac{(N_i - \propto_i}{\partial_i - \propto_i}\right| * 100$$

BORRADOR

Donde:

Hi = valor homologado del indicador i

Ni = valor del indicador 1

∝i = Valor mínimo de referencia

∂i = Valor máximo de referencia

Para los indicadores de **porcentaje** con meta de **incremento** se aplicó la siguiente fórmula de conversión:

$$H_i = \left|\frac{((100 * N_i) - \propto_i}{\partial_i - \propto_i}\right| * 100$$

Donde:

Hi = valor homologado del indicador i

Ni = valor del indicador 1

∝i = Valor mínimo de referencia

∂i = Valor máximo de referencia

Para los indicadores de **porcentaje** con meta de **disminución** se aplicó la siguiente fórmula de conversión:

$$H_i = 100 - \left|\frac{((100 * N_i) - \propto_i}{\partial_i - \propto_i}\right| * 100$$

Donde:

Hi = valor homologado del indicador i

Ni = valor del indicador 1

∝i = Valor mínimo de referencia

∂i = Valor máximo de referencia

Sobre los valores de los indicadores homologados, se realizaron los cálculos de promedios simples para calcular la línea base por factores, dimensiones y total, y ubicarlos en su respectivo nivel en el modelo de madurez. En el caso de los indicadores cuyos valores de línea base se encontraron por debajo del valor

BORRADOR

mínimo de referencia, se tomaron en 0 para el cálculo del indicador global de acuerdo con la definición de la escala. Igualmente, aquellos indicadores cuyo valor homologado fuera superior a 100, se tomaron en 100 para el cálculo del indicador global.

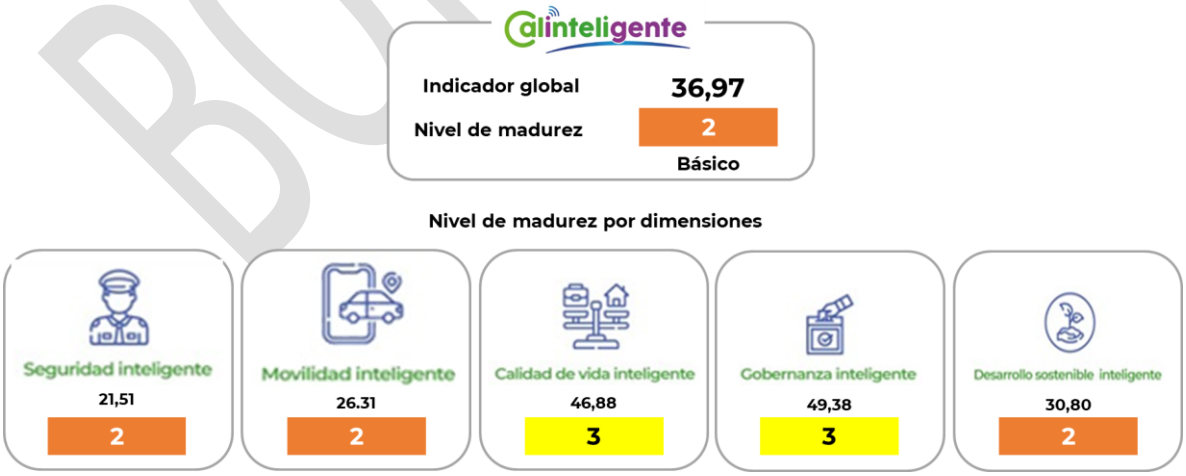
6.4 Diagnóstico de Línea base del Modelo de Madurez

El indicador global de Calinteligente calculado para los indicadores disponibles al momento de cierre del documento, obtiene una calificación de 36.97 puntos de 100 posibles, ubicándose en un nivel de madurez 2 (Básico).

La dimensión de Gobernanza inteligente es la que más avances evidencia en el proceso de ciudad inteligente, con una puntuación de 49,38, gracias al aporte del factor gobierno abierto, único factor que se ubica en nivel 4 en la escala de madurez. Junto con la dimensión Calidad de vida, con una calificación de 46,88 puntos, se ubican en nivel 3 (Intermedio) en la escala de madurez.

Las dimensiones con mayores necesidades de intervención y priorización de acciones, iniciativas y estrategias de ciudad inteligente son, en orden descendente: Desarrollo sostenible inteligente (30,80), Movilidad inteligente (26,31) y Seguridad inteligente (21,51), las tres en nivel 2 (Básico).

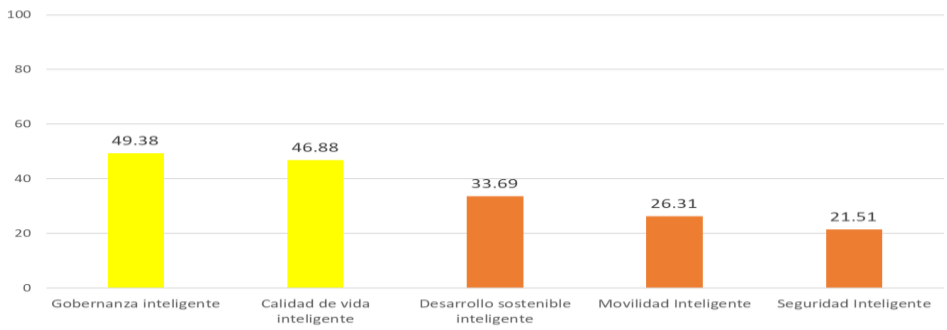
Figura 10. Nivel de madurez Calinteligente – Línea base Total y por Dimensiones



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Figura 11. Nivel de madurez comparativo por dimensiones



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

6.4.1 Línea base por dimensiones

Gobernanza inteligente

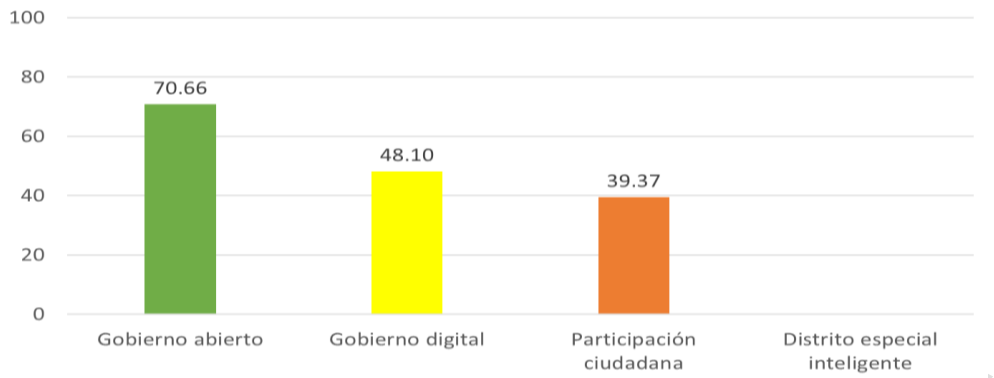
En la dimensión de Gobernanza inteligente se observa el nivel de madurez con mejor desempeño en el camino a convertirse en una ciudad inteligente, gracias a las estrategias que se vienen implementando en la administración municipal como parte de los planes de desarrollo, arquitectura empresarial y otros pertinentes.

El factor de gobierno abierto es el de mayor aporte a esta dimensión, mientras los factores de gobierno inteligente y participación ciudadana requieren mayor intervención, con miras a lograr un incremento en la participación de los votantes en los procesos electorales de la ciudad, mejorar la eficiencia en los trámites y procesos en las entidades públicas, y tener mayor disponibilidad de la información relacionada con solicitudes de información, peticiones, quejas y reclamos presentados por la ciudadanía a través de medios virtuales.

El factor de Distrito Especial inteligente se encuentra sin información disponible a la fecha de cierre del presente informe, dada la necesidad a nivel de la administración de revisar y replantear los planes de implementación de esta iniciativa a raíz del cambio en la priorización de las inversiones por el COVID-19 y los ajustes requeridos para la implementación de los pilotos, propuestos para inicios del año 2022.

BORRADOR

Figura 12. Nivel de madurez dimensión Gobernanza Inteligente por factores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 4. Indicadores en la dimensión Gobernanza Inteligente, factor Gobierno digital

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Índice de desempeño de Gobierno Digital	Medida estandarizada del FURAG para conocer el nivel de desempeño de las entidades públicas (promedio) en materia de Gobierno Digital.	Incrementar	73.1	73.100	4
Trámites en línea	Número de trámites en línea en la página de la Alcaldía	Incrementar	5.6%	5.645	1

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 5. Indicadores en la dimensión Gobernanza Inteligente, factor Gobierno abierto

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Índice de transparencia y acceso a la información	Medida estandarizada sobre el desempeño de la ciudad en transparencia y acceso a la información. La Medición del Desempeño Institucional es una operación estadística que mide anualmente la gestión y desempeño de las entidades públicas, proporcionando información para la toma de decisiones en materia de gestión.	Incrementar	70.7	70.664	4
Datos abiertos	Número de bases de datos abiertas al público. La plataforma de Datos Abiertos de Santiago de Cali busca promover la transparencia, el acceso a la información pública, la competitividad, el desarrollo económico, y la generación de impacto social a través de la apertura, la reutilización de los datos públicos, y el uso y apropiación de las TIC de acuerdo con la estrategia de Gobierno Digital de Colombia	Incrementar	461	Sin referente	Sin referente

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 6. Indicadores en la dimensión Gobernanza Inteligente, factor Participación ciudadana

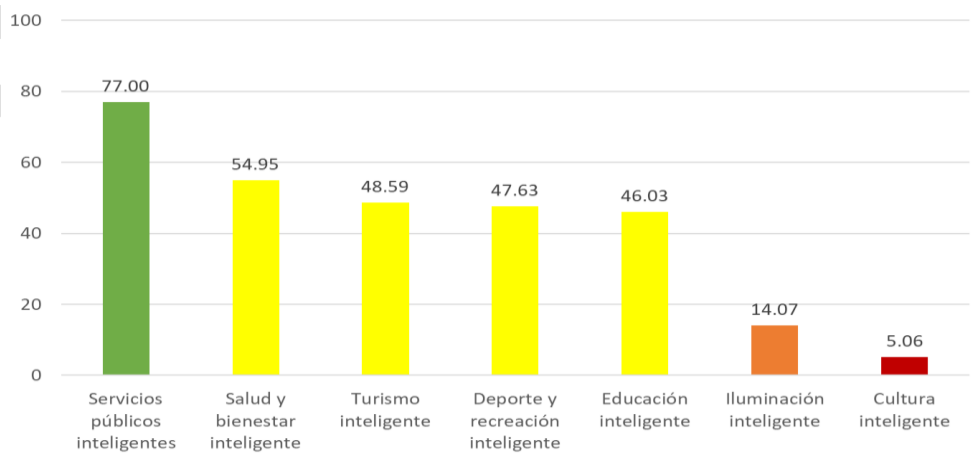
Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Participación electoral	Mide los niveles de participación ciudadana en las elecciones populares territoriales	Incrementar	48.10%	48.100	3
Derecho de petición	Relación de PQRS presentadas por internet en el portal de la Alcaldía y el total de PQRS presentadas	Incrementar	No disponible		

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Calidad de vida inteligente

A continuación, se muestra el detalle del nivel de madurez por factores y por indicadores en esta dimensión.

Figura 13. Nivel de madurez dimensión Calidad de vida Inteligente por factores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 7. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Deporte y recreación inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Escenarios deportivos y recreativos	Porcentaje de escenarios deportivos y recreativos en condiciones de calidad	Incrementar	72.18%	72.179	4
Eventos deportivos internacionales	Número de eventos deportivos internacionales organizados en el territorio al año	Incrementar	3.0	25.000	2

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 8. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Salud y bienestar inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Cobertura del sistema de salud	Porcentaje de personas cubiertas por los servicios de salud	Incrementar	101.50%	100	5
Camas UCI funcionales	Número de camas UCI funcionales por cada 100.000 habitantes	Incrementar	28.8	137.32	5
Población con esquema de vacunación completo contra el Covid-19	Relación entre la población con el esquema de vacunación contra el COVID-19 completo y la población total en el territorio	Incrementar	31.00%	31.000	2
Historias clínicas digitales	Porcentaje de historias clínicas digitales en la nube	Incrementar	No disponible		
Consultas médicas virtuales	Porcentaje de consultas médicas por medios virtuales	Incrementar	No disponible		

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 9. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Servicios públicos inteligentes

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Servicios públicos inteligentes	Número de hogares con medidores (agua, energía, gas) inteligentes	Incrementar	8.42%	8.415	1
Cobertura acueducto y alcantarillado	Porcentaje de hogares con servicios de acueducto y alcantarillado	Incrementar	99.30%	99.300	5
Cobertura energía eléctrica	Porcentaje de hogares con servicios de energía eléctrica	Incrementar	99.90%	99.900	5
Cobertura de gas natural	Porcentaje de hogares con servicios de gas natural	Incrementar	87.50%	87.500	5
Pagos de servicios públicos por medios virtuales	Porcentaje de pagos de servicios públicos (agua-energía-gas) por medios virtuales	Incrementar	No disponible		
Zonas wifi-públicas	Número de zonas wifi en espacios públicos por cada 100.000 habitantes	Incrementar	2.3	1.536	1
Cobertura de internet	Porcentaje de viviendas con servicio de internet	Incrementar	72.10%	13.226	1
Velocidad de banda ancha	Promedio de velocidad de banda ancha en puntos fijos de conexión en el territorio	Incrementar	51	11.000	1
Hogares que poseen computador de escritorio, portátil, tablet y/o tv inteligentes	Porcentaje de hogares que poseen computador de escritorio, portátil, tablet y/o tv inteligentes	Incrementar	48.20%	48.200	3

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Internet móvil	Proporción de hogares con Internet móvil	Incrementar	52.70%	43.769	3
Telefonía inteligente	Porcentaje de personas que poseen teléfono inteligente	Incrementar	97.50%	93.529	5
Capacidad de telecomunicaciones	Número de habitantes por cada antena de telecomunicaciones	Disminuir	4.2	-173.57	1

Tabla 10. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Educación inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Cobertura neta del sistema educativo	Porcentaje de estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica para cursarlo (5-16 años)	Incrementar	85.90%	85.900	5
Colegios públicos y privados	Número de instituciones públicas y privadas de educación básica (primaria y secundaria) y media vocacional adscritas al territorio	Incrementar	1.509	Sin referente	Sin referente
Universidades públicas y privadas	Tasa de cobertura en educación superior	Incrementar	57.97%	11.792	1

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Estudiantes por computador/tablet	Número de niños y niñas que comparten el acceso a un computador/tablet para uso educativo	Disminuir	6.0	86.364	5
Aulas inteligentes en colegios públicos y privados	Aulas dotadas con equipos tecnológicos en instituciones educativas oficiales en el departamento del Valle del Cauca	Incrementar	892	Sin referente	Sin referente
Programas de educación superior STEM	Porcentaje de programas de educación superior en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas registrados en el SNIEs	Incrementar	23.40%	93.600	5
Estudiantes en carreras TIC	Porcentaje de la población graduado en programas de formación universitaria TIC	Incrementar	24.74%	21.604	2
Nivel de estudios alcanzados por la población	Porcentaje de la poblaciòn con nivel de estudios técnico, tecnológico, universitario y posgrado en la cabecera del departamento	Incrementar	24.00%	12.000	1
Bilingüismo	Puntaje de dominio del inglés según pruebas SABER 11	Incrementar	51.1	-32.162	1
Indice de lectura de la poblaciòn	Nùmero de libros leìdos al año por persona	Incrementar	3.2	70.9677	4
Programas de educación superior virtuales en la ciudad	Programas de educación superior en modalidad virtual registrados en el SNIES por cada 1000 personas en edad de	Incrementar	0.213084	46.4474	3

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
	estudios universitarios (20 a 24 años)				

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 11. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Turismo inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Eventos (congresos y ferias) internacionales	Número de eventos (congresos y ferias) internacionales organizados en el territorio al año	Incrementar	76	Sin referente	Sin referente
Ocupación hotelera anual	Porcentaje promedio de ocupación hotelera anual	Incrementar	55.78%	55.780	3
Turismo internacional	Número de turistas internacionales que llegan al territorio por año	Incrementar	401,176	54.124	3

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 12. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Cultura inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Escenarios culturales	Número de teatros de la ciudad por cada 100000 habitantes	Incrementar	1.115	5.064	1
Empresas de desarrollo naranja	Número de empresas de desarrollo naranja inscritas en la Cámara de Comercio de Cali	Incrementar	13,000	Sin referente	Sin referente

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 13. Indicadores en la dimensión Calidad de vida Inteligente, factor Iluminación inteligente

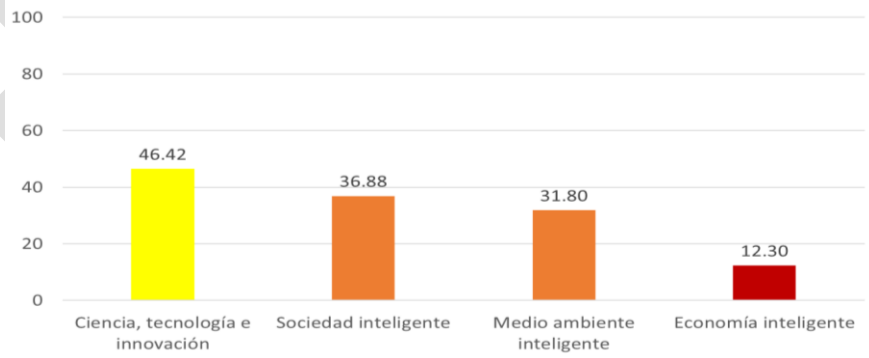
Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Nodos de alumbrado público	Número de nodos de alumbrado público	Incrementar	100,000	Sin referente	Sin referente
Alumbrado público Led	Porcentaje de nodos de alumbrado público con bombillas Led	Incrementar	28.10%	28.101	2
Alumbrado público telegestionado	Porcentaje de nodos de alumbrado público telegestionado	Incrementar	0.04%	0.040	1

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Desarrollo sostenible inteligente

A continuación, se muestra el detalle del nivel de madurez por factores y por indicadores en esta dimensión.

Figura 14. Nivel de madurez dimensión Desarrollo sostenible Inteligente por factores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 14. Indicadores en la dimensión Desarrollo sostenible Inteligente, factor Economía inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Empresas generadoras de empleo	Número de empresas generadoras de empleo por cada 10.000 habitantes	Incrementar	4,088	Sin referente	Sin referente
Tasa de crecimiento empresarial	Porcentaje de crecimiento de empresas inscritas en la Cámara de Comercio de Cali	Incrementar	17.40%	58.000	3
Índice de competitividad de ciudades	Ubicación de la ciudad en el índice de competitividad de ciudades	Disminuir	6	83.871	5
Empresas de base tecnológica	Porcentaje de empresas de base tecnológica inscritas en la Cámara de Comercio de Cali	Incrementar	No disponible		
Facilidad para hacer negocios	Ubicación de la ciudad en el ranking Doing Bussines	Disminuir	30	6.452	1
Empresas que cotizan en bolsa	Porcentaje de la participación de las empresas registrada en Cali, entre las empresas inscritas en la Bolsa de Valores de Colombia	Incrementar	18.5%	43.320	3
Negocios verdes	Empresas registradas en el portafolio de negocios verdes del Ministerio de Ambiente	Incrementar	1.12%	45.6440641	3
Empleo generado por el sector servicios	Porcentaje de empleos generados por el sector servicios	Incrementar	No disponible		
Empleo generado por empresas Tech	Porcentaje de empleos generados por empresas Tech	Incrementar	No disponible		
Trabajo en coworking	Oferta de espacios de trabajo en co-working en la ciudad	Incrementar	40	13.867	1
Pagos por medios electrónicos	Transacciones realizadas por	Incrementar	7.0%	7.00	1

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
	medios electrónicos (datafonos, internet)				
Tasa de crecimiento de comercio electrónico anual	Porcentaje de crecimiento de empresas inscritas en la Cámara de Comercio Electrónico respecto al año anterior	Incrementar	No disponible		

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 15. Indicadores en la dimensión Desarrollo sostenible Inteligente, factor Sociedad inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Tasa de desempleo	Porcentaje de la población en edad de trabajar desempleada	Disminuir	18.80%	81.200	5
Índice de pobreza multidimensional	Medición estandarizada de la pobreza que refleja las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres al mismo tiempo	Incrementar	21.90%	17.705	1
Vivienda inteligente	Porcentaje de viviendas inteligentes en el territorio	Incrementar	8.51%	8.507	1
Apropiación digital	Mide las capacidades de uso del internet entre la población	Incrementar	0.4	42.000	3
Mujeres empleadas	Tasa de ocupaciòn de mujeres en edad de laborar	Incrementar	35.10%	35.100	2
Jóvenes empleados	Tasa de ocupaciòn de la poblaciòn de 14 a 28 años	Incrementar	34.90%	34.900	2

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Penetración del teletrabajo	Relación de la población ocupada en teletrabajo y el total de población en edad de trabajar empleada	Incrementar	1.08%	3.173	1

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 16. Indicadores en la dimensión Desarrollo sostenible Inteligente, factor Medio ambiente inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Huella de carbono per cápita	Toneladas de gases de efecto invernadero generados por una persona al año	Disminuir	2.0	-13.423	1
Monitoreo medioambiental inteligente	Número de estaciones para monitoreo medioambiental en el territorio	Incrementar	0.02305	204.5767	5
Rutas de recolección de residuos inteligentes	Porcentaje de rutas de recolección de residuos georreferenciadas	Incrementar	No disponible		
Residuos sólidos reciclados	Índice de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos	Incrementar	18.00%	18.000	1
Energías renovables	Porcentaje de cogeneración de energía de uso final derivada de fuentes renovables (bioenergía)	Incrementar	88.85%	88.851	5
Construcciones con certificaciones de sostenibilidad	Porcentaje de construcciones con certificaciones de sostenibilidad	Incrementar	No disponible		
Espacio público verde	M2 de espacio público verde per cápita	Incrementar	2.7	11.857	1
Calidad ambiental	Indice de calidad ambiental urbana	Incrementar	59.8	59.800	3

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 17. Indicadores en la dimensión Desarrollo sostenible Inteligente, factor Ciencia, tecnología e innovación

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Grupos de investigación	Número de grupos de investigación reconocidos por Minciencias por universidad	Incrementar	15	6.9156	1
Innovación tecnológica	Número de patentes por cada 100.000 habitantes	Incrementar	1.1	0.000	1
Divulgación científica	Documentos científicos aptos para publicación en revistas científicas - Indice H (Hirsch)	Incrementar	0.00%	0.000	1
Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación	Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación como porcentaje del PIB	Incrementar	42.30%	42.300	3
Centros de innovación y desarrollo tecnológico	Número de centros de innovación y desarrollo tecnológico **RECONOCIDOS**	Incrementar	7	Sin referente	Sin referente

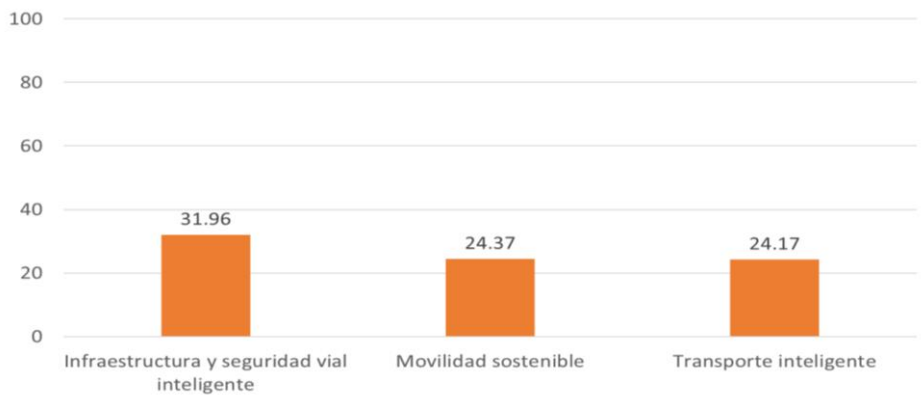
Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Movilidad inteligente

A continuación, se muestra el detalle del nivel de madurez por factores y por indicadores en esta dimensión.

Figura 15. Nivel de madurez dimensión Movilidad Inteligente por factores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 18. Indicadores en la dimensión Movilidad Inteligente, factor Transporte inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Estacionamientos inteligentes	Número de estaciones públicas y privadas de parqueo inteligentes en el territorio	Incrementar	No disponible		
Uso del transporte público	Porcentaje de uso del masivo integrado MIO como medio principal para transportarse en la ciudad	Incrementar	34.00%	34.000	2
Tiempo promedio de viaje en transporte particular	Promedio de minutos de viajes en transporte particular (automóviles-motocicletas)	Disminuir	34.9	59.388	3
Tiempo promedio de viaje en transporte público integrado	Promedio de minutos de viajes en transporte masivo integrado MIO	Disminuir	49.3	30.000	2
Composición del parque automotor - uso vehículos / transporte público	Proporción de vehículos destinados al transporte público en relación con el total del parque automotor de la ciudad.	Incrementar	4.45%	4.447	1

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 19. Indicadores en la dimensión Movilidad Inteligente, factor Infraestructura y seguridad vial inteligente

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Mortalidad por accidentes de transporte terrestre	Mortalidad por accidentes de transporte terrestre	Disminuir	13.9	2.9988140	1
Kilómetros de sistema de transporte público	Kilómetros de sistema de transporte masivo MIO en la ciudad	Incrementar	20.7	17.7736765	1
Semaforización inteligente	Porcentaje de semáforos conectados al sistema de gestión del tráfico en tiempo real	Incrementar	0.00%	0.000	1
Monitoreo del tráfico en tiempo real	Número de sensores instalados para monitorear el tráfico (telemetría) en el territorio	Incrementar	No disponible		
Kilómetros de ciclovías y carriles	kilómetros de ciclorrutas y ciclobandas habilitados en la ciudad	Incrementar	6.7	34.386	2
Multas de tránsito realizadas por sistemas inteligentes	Porcentaje de multas de tránsito realizadas por sistemas inteligentes (fotomultas)	Incrementar	66.69%	66.691	4

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 20. Indicadores en la dimensión Movilidad Inteligente, factor Movilidad sostenible

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Transporte público eléctrico	Porcentaje de vehículos de transporte público eléctrico o híbrido	Incrementar	3.85%	3.850	1
Transporte particular eléctrico	Porcentaje de vehículos de transporte particular eléctrico o híbrido	Incrementar	0.01%	0.007	1

BORRADOR

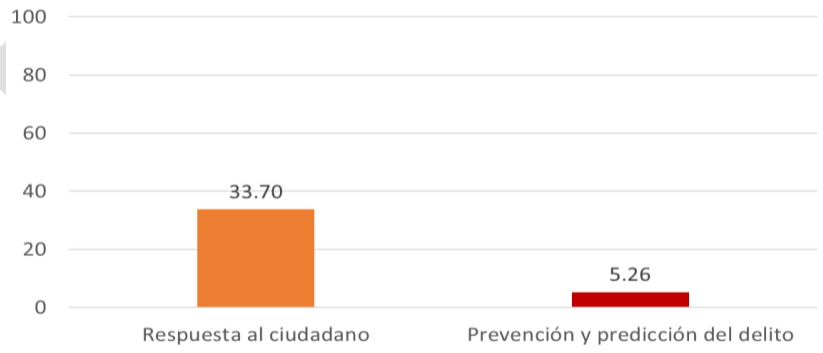
Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Transporte sostenible	Porcentaje de viajes en medios de transporte sostenibles	Incrementar	12.00%	12.000	1
Tasa de bicicletas	Porcentaje de personas que tiene acceso a una bicicleta en la casa	Incrementar	66.00%	66.000	4
Uso de la bicicleta	Porcentaje de viajes en bicicleta	Incrementar	6.00%	6.000	1
Transporte integrado	Número de categorías del sistema integrado de transporte masivo, metro, cable, tranvía, Otros (bicicleta).	Incrementar	4	57.143	3
Puntos de alquiler de bicicletas	Número de puntos de alquiler de bicicletas públicos	Incrementar	No disponible		

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Seguridad inteligente

A continuación, se muestra el detalle del nivel de madurez por factores y por indicadores en esta dimensión.

Figura 16. Nivel de madurez dimensión Seguridad Inteligente por factores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

BORRADOR

Tabla 21. Indicadores en la dimensión Seguridad Inteligente, factor Respuesta al ciudadano

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Establecimientos comerciales con botón de pánico	Porcentaje de establecimientos comerciales con botón de pánico	Incrementar	20.00%	20.000	2
Denuncias de delitos virtuales	Porcentaje de denuncias de delitos realizadas por medios virtuales	Incrementar	15.00%	15.000	1
Respuesta ante emergencias	Tiempo medio de respuesta de la Policìa Metropolitana ante emergencias desde la llamada inicial	Disminuir	5.0	90.6892382	5
Percepción de inseguridad	Riesgo percibido de ser víctima de un crimen	Disminuir	75.00%	9.091	1

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Tabla 22. Indicadores en la dimensión Seguridad Inteligente, factor Prevención y predicción del delito

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Cámaras de video vigilancia pública	Describe la capacidad de vigilancia a travès de cámaras de video vigilancia pùblicas funcionales en la ciudad	Incrementar	0.00017	0.0000014	1
Cámaras de video vigilancia privadas interconectadas con la policía	Número de cámaras de video vigilancia privadas interconectadas con la policía	Incrementar	240	1.6000	1
Delitos georreferenciados	Porcentaje de delitos georreferenciados	Incrementar	No disponible		
Cámaras públicas con sistemas de identificación	Porcentaje de cámaras públicas con sistemas de identificación inteligentes (inteligencia artificial, biometría, etc.)	Incrementar	14.19%	14.193	1

BORRADOR

Nombre del indicador	Descripción	Meta	Valor del indicador	Valor escala del Nivel de madurez (0 a 100)	Nivel de madurez
Delitos de alto impacto identificados por sistemas de video vigilancia	Porcentaje de delitos de alto impacto (hurtos y homicidios) identificados por sistemas de video vigilancia	Incrementar	No disponible		

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

7 INICIATIVAS

Con el fin de identificar los programas e iniciativas de mayor relevancia para la sostenibilidad del modelo de negocio de la entidad Calintenigente, se realizó un levantamiento de información de las siguientes fuentes:

- POT (Plan de Ordenamiento Territorial)

- PETIC 2021 – 2021

- SECOP II

- Informes de rendición de cuentas de avance de programas y proyectos de diferentes entidades.

- Páginas web de entidades relevantes (Alcaldía de Cali, Secretarías, etc.).

- Páginas web de entidades de interés (Invest Pacific).

- Recopilación de información de mesas técnicas.

- Base de datos de proyectos e iniciativas de interés para Calinteligente, diligenciadas por los participantes en las mesas técnicas.

La información identificada se clasificó según su relevancia, y se utilizó como insumo para la construcción del modelo financiero de la entidad Calinteligente.

BORRADOR

8 HOJA DE RUTA

8.1 Marco de referencia

La hoja de ruta para la implementación de la estrategia Calinteligente define los pasos a seguir para que la ciudad desarrolle su proceso de transformación en el corto, mediano y largo plazo hacia un territorio inteligente.

Existe un consenso generalizado a nivel nacional e internacional sobre la necesidad de contar con los mecanismos de política pública, estratégicos y técnicos para transformar la realidad de las ciudades modernas hacia territorios con mejores niveles de calidad de vida y de desarrollo sostenible. Para esto, será necesario un cambio drástico en los acuerdos políticos, en los esquemas de financiación, en la interacción con los ecosistemas y en las soluciones tecnológicas para el fortalecimiento de las capacidades institucionales, empresariales, científicas y ciudadanas que permita lograr esta transición.

Una vez que se toma la decisión de transformación, las ciudades deben determinar sus problemáticas y establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo teniendo en cuenta su viabilidad y las dimensiones del modelo de ciudad inteligente para organizar los proyectos que definirán la hoja de ruta que conducirá a lograr la visión deseada. Este proceso implica la construcción de un marco de colaboración entre los actores de ciudad para fortalecer la adopción de las diferentes iniciativas estratégicas de ciudad inteligente.

El modelo de hoja de ruta propuesto pretende articular las dimensiones del modelo de ciudad inteligente establecidos en el marco de referencia, el horizonte temporal y el enfoque de arquitectura empresarial. Partiendo de las problemáticas identificadas en la ciudad, siguiendo las dimensiones del modelo Calinteligente se establecen los proyectos estratégicos de ciudad los cuales se alinean con el Marco de Arquitectura Empresarial.

Teniendo en cuenta este contexto, el presente documento tiene como objetivo formular la hoja de ruta para la implementación de la estrategia de ciudad inteligente de Santiago de Cali articulando el modelo Calinteligente y el enfoque de arquitectura empresarial. Para esto, se describe el marco de referencia a seguir, la orientación estratégica de la hoja de ruta y la agenda proyectos a implementar en el corto, mediano y largo plazo.

BORRADOR

8.2 Modelo Calinteligente

El modelo Calinteligente tiene como objetivo promover una estrategia de desarrollo de ciudad inteligente que oriente la transformación estructural del territorio y el posicionamiento nacional e internacional del Distrito de Santiago de Cali. Por consiguiente, se proponen cinco dimensiones que pretenden abarcar las problemáticas con mayor preponderancia en la ciudad. Las dimensiones del modelo Calinteligente se definen de la siguiente manera (Fundación Universidad del Valle, 2021):

- **Seguridad inteligente:** En una ciudad inteligente se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para detectar y prevenir conductas delictivas, la identificación y autenticación de infractores, la automatización e integración de sistemas de seguridad existentes y la predicción de amenazas o delitos (Laufs et al., 2020).

- **Movilidad inteligente:** En una ciudad inteligente los sistemas de transporte son integrados y apoyados por las tecnologías de la información y la comunicación, promueven la movilidad compartida, en función de la demanda, se priorizan las opciones limpias y facilita información relevante y en tiempo real al usuario para mejorar la eficiencia de los desplazamientos, ahorrar costos, reducir las emisiones de CO_2, mejorar los servicios y proporcionar retroalimentación a los ciudadanos (Arena et al., 2020).

- **Calidad de vida inteligente:** Una ciudad inteligente ofrece un entorno mediado por las tecnologías de la información y la comunicación que contribuyen a promover la educación, la salud y la construcción de sistemas avanzados de servicios públicos con menores huellas de carbono basados en nueva estrategia de distribución y consumo impactando directamente el bienestar de los ciudadanos (Kim et al., 2021).

- **Gobernanza inteligente:** Una ciudad inteligente cuenta con una estructura de gobernanza conjunta que vincula e integra organizaciones públicas, privadas, académicas y civiles utilizando herramientas TIC´s (infraestructuras, hardware y software), habilitadas por procesos

BORRADOR

inteligentes, interoperabilidad y alimentadas por datos (The European parliament, 2014).

- **Desarrollo sostenible inteligente:** Una ciudad inteligente utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras en los aspectos económicos, sociales y medioambientales (Patiño, 2014).

8.3 Arquitectura empresarial

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), la Arquitectura Empresarial es una práctica estratégica, que permite identificar oportunidades de mejora, abordar y solucionar problemas complejos en las organizaciones de acuerdo a los dominios de: Planeación de la Arquitectura, Arquitectura Misional, Arquitectura de Información, Arquitectura de Sistemas de Información, Infraestructura Tecnológica, Arquitectura de Seguridad y de Uso y Apropiación de la Arquitectura (MinTIC, 2019).

La Arquitectura Empresarial en el contexto de ciudad comprende un conjunto de modelos, principios y métodos que ayudan a las ciudades a planificar, diseñar y cumplir sus objetivos de sostenibilidad en relación con los procesos de negocios municipales y los sistemas de información. La Arquitectura Empresarial se puede implementar para gestionar la transformación digital de las infraestructuras y los sistemas de las ciudades, así como su relación con el medio ambiente (Gampfer et al., 2018).

El objetivo de la Arquitectura Empresarial en las ciudades inteligentes es integrar las diferentes dimensiones de ciudad para acelerar la transformación eficaz de los servicios que se brindan a los ciudadanos otorgándole a los administradores de la ciudad el control sobre la complejidad de los sistemas y procesos de información. En este documento, se utiliza el marco de Arquitectura Empresarial de Oracle (OEAF) (Oracle, 2009) debido a que ofrece un enfoque práctico que ha sido validado en la literatura para crear de manera efectiva una hoja de ruta en el contexto de ciudades inteligentes (Anthony Jnr, 2021b). Este modelo se estructura en: arquitectura de negocio, arquitectura de aplicación, arquitectura de información y arquitectura de tecnología.

BORRADOR

- **Arquitectura de negocio:** La arquitectura de negocio alinea el modelo operativo, los objetivos y las estrategias de la ciudad con las de TI generando un ecosistema de servicios unificados para los ciudadanos y los grupos de interés (Anthony Jnr, 2021a).

- **Arquitectura de aplicación:** La arquitectura de aplicación abarca aplicaciones que procesan, utilizan y transforman datos procesados, datos analizados y fuentes de datos de terceros (para la mejora de servicios inteligentes o análisis) en información útil (Wu et al., 2016).

- **Arquitectura de información:** La arquitectura de la información describe los componentes necesarios para administrar los datos en toda la ciudad. También incluye el intercambio de datos con los ciudadanos y los grupos de interés para lograr los objetivos de la ciudad y proporcionar servicios de valor agregado a los ciudadanos (Wu et al., 2016).

- **Arquitectura tecnológica:** La arquitectura tecnológica describe las infraestructuras subyacentes que dan soporte a las arquitecturas de negocios, aplicaciones e información. La arquitectura tecnológica se compone de la implementación de la infraestructura de hardware y software para proporcionar servicios inteligentes a los ciudadanos y los grupos de interés en las ciudades. También se compone de sensores y dispositivos de medición que generan datos en tiempo real e infraestructuras en la nube que recopilan, procesan, analizan y almacenan los datos recopilados (Tomičić Pupek et al., 2019).

BORRADOR

8.4 Hoja de ruta de la estrategia Calinteligente

La hoja de ruta de la estrategia de ciudad inteligente contribuye a lograr la visión de futuro enunciada en el marco de referencia del modelo Calinteligente “Al 2036 el distrito de Santiago de Cali será una ciudad inteligente que se encuentra posicionada a nivel nacional e internacional por utilizar la tecnología y el conocimiento para el desarrollo de soluciones estructurales a los problemas de su territorio”.

El objetivo general de la hoja de ruta es “Promover un modelo de desarrollo de ciudad inteligente que oriente la transformación estructural del territorio y el posicionamiento nacional e internacional del Distrito de Santiago de Cali”. Para

cumplir este propósito, cada una de las dimensiones del modelo Calinteligente desarrolla los siguientes objetivos (Tabla 1).

- **Agenda de proyectos de la hoja de ruta para la estrategia Calinteligente**

La hoja de ruta pretende la articulación de las dimensiones del modelo Calinteligente, el Marco de Arquitectura Empresarial, el horizonte de tiempo a corto, mediano y largo plazo, y los proyectos existentes o planeados en los distintos organismos distritales, las iniciativas de las empresas referenciadas internacionalmente y algunos proyectos sugeridos para cerrar las brechas de acuerdo con los resultados de la línea de base.

BORRADOR

Tabla 23. Hoja de ruta de la estrategia Calinteligente

Arquitectura de negocio	Arquitectura de aplicación	Arquitectura de información	Arquitectura tecnológica

Dimensiones	Corto plazo (2022-2026)	Mediano plazo (2027-2031)	Largo plazo (2032-2036)	Actores
SEGURIDAD INTELIGENTE: Disminuir los niveles de delito por medio de la prevención, detección y predicción de conductas que atenten contra la seguridad y la convivencia ciudadana	Fortalecimiento del componente investigativo del Observatorio de Seguridad de Cali	Plataforma de Vigilancia basada en Inteligencia Artificial y detección biométrica para la prevención del delito	Creación del centro de pensamiento y universidad de la seguridad inteligente	Secretaría de seguridad y justicia; Policía Metropolitana de Santiago de Cali.
	Desarrollo de habilidades digitales para las instituciones de seguridad y justicia de la ciudad	Creación de un centro integrado gestionado por una plataforma interoperable que permita la colaboración entre las instituciones de seguridad y justicia de la ciudad	Automatización de todo el ciclo de manejo de incidentes de seguridad, procedimientos de respuestas definidos, trazabilidad y auditabilidad en la ejecución de procesos; georreferenciación de eventos y control de vehículos,	Secretaría de seguridad y justicia; Policía metropolitana; Fiscalía General de la Nación.

			armamento, equipos, etc., con mapas operativos en tiempo real	
	Fortalecimiento de capacidades tecnológicas de los sistemas de atención de emergencias (línea 123) para disminuir los tiempos de reacción de las autoridades	Sistemas de alarmas de seguridad y video vigilancia integradas con las autoridades de seguridad y justicia para establecimientos comerciales y públicos	Plataforma de comunicaciones interoperable para mantener la supervisión audiovisual de las situaciones en tiempo real para la detección y rastreo automáticos de emergencias	Secretaría de seguridad y justicia; Policía metropolitana; Empresas de seguridad.
	Sistema de Alertas Tempranas Inteligentes y Comunitarias	Diseño e implementación del plan *Smart Policing*	Sensores y aviones no tripulados, drones y robots de vigilancia	Secretaría de seguridad y justicia; Policía metropolitana; Empresas de seguridad.
MOVILIDAD INTELIGENTE: Mejorar los niveles de eficiencia en términos de desplazamientos urbanos, intermodalidad de medios de transporte, la reducción de emisiones y de seguridad vial	Actualización de la red de semaforización actual hacia una red inteligente	Detección automática de las infracciones de tránsito, peligros en las vías; servicio de información mediante información online de los accidentes producidos en las vías de la ciudad	Actualización de la infraestructura vial hacia un modelo de vías inteligentes (IoT)	Secretaría de movilidad; Centro de Diagnóstico Automotor; SIMIT.

	Plataformas para monitorear el movimiento de los ciudadanos en la ciudad con relación a los modos de transporte que usan	Automatización total del sistema de recaudo y de estaciones inteligentes del transporte público	Desarrollo de la plataforma de transporte multimodal integrado (tren ligero, metro, MIO).	Secretaría de movilidad; MetroCali.
	Fomento de uso de vehículos sostenibles, políticas de favorecimiento para compra de vehículos eléctricos e infraestructura pública de recarga para vehículos eléctricos	Sistema de información online en tiempo real para los ciudadanos, sobre los puntos de recarga para los vehículos eléctricos y lugares de parqueo disponibles (*Smart Parking*)	Electrificación total del transporte público urbano	Secretaría de movilidad; MetroCali; Empresas de transporte; Proveedores de energía; Proveedores de vehículos eléctricos.
	Fortalecimiento al sistema de bicicletas públicas	Implantación de sistemas de información y reservas para servicios integrados de movilidad sostenible para los ciudadanos mediante Smartphones y pantallas fijas	Creación de un laboratorio de movilidad sostenible	Secretaría de movilidad; Proveedores de servicios de movilidad sostenible.
	Implementar proyectos piloto de movilidad inteligente en sitios estratégicos de la ciudad	Creación de las supermanzanas en lugares estratégicos de la ciudad para liberar el espacio público e incentivar el uso del transporte público y medios de transporte limpios	Enlazar los corredores de transporte público con las iniciativas de desarrollo urbano, implicando a los operadores de transporte en la construcción de nuevas vías inteligentes	Secretaría de movilidad; MetroCali; Empresas de transporte.

CALIDAD DE VIDA INTELIGENTE: Aumentar los niveles de satisfacción y bienestar de los ciudadanos ofreciéndoles un entorno saludable, creativo e incluyente	Automatización y monitoreo de servicios públicos para facilitar la gestión de la demanda en zonas urbanas y rurales, incluyendo los sistemas de medición, integración e interoperación	Cobertura total de contadores inteligentes (Smart meters) al suministro de energía, agua y gas en zonas urbanas y rurales	Sistemas interoperables de servicios públicos que incluya telecontrol y reparación de fugas en zonas urbanas y rurales	EMCALI; UAESPM; Entidad Calinteligente.
	Transformación total del alumbrado público a bombillas Led	Expansión del sistema de redes de alumbrado público Inteligente	Desarrollo de infraestructura adaptativa de alumbrado público inteligente interoperable con seguridad, movilidad, monitoreo ambiental y redes públicas de wifi y Lifi	EMCALI; UAESPM; Entidad Calinteligente.
	Mejoramiento de la red de información turística de Santiago de Cali	Implementación de un Sistema de Información Geográfica de Turismo en Santiago de Cali	Desarrollo de iniciativas tecnológicas de innovación abierta para la oferta turística de Cali	Secretaría de turismo; Anato; Acodres; Asobares; CotelValle; Asonod; Cali Valle Bureau; CorfeCali.
	Automatización de procesos del sector educativo para el fortalecimiento de las habilidades en bilingüismo	Cobertura total de aulas inteligentes y computadores y dotación tecnológica en colegios públicos de la ciudad	Creación de instituciones educativas públicas virtuales con énfasis en formación STEM que movilicen la aproximación a estándares internacionales en ciencia, tecnología e investigación	Secretaría de educación; Proveedores de tecnologías educativas; Universidades.

	Automatización de los servicios culturales de la ciudad	Consolidación del centro de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santiago de Cali (San Fernando)	Creación del distrito de innovación digital de Santiago de Cali	Secretaría de cultura; Secretaría de desarrollo económico; CORFECALI; DATIC.
	Plataforma de integración y sinergia entre los actores del sistema de salud	Implementación de un sistema de telemedicina con cobertura total	Creación de un hospital virtual	Secretaría de salud; Hospitales y Clínicas.
	Automatización de los servicios deportivos de la ciudad	Plataforma de gestión de infraestructura deportiva inteligente basada en IoT	Aceleración a las Startup´s pertenecientes al clúster del deporte	Secretaría del Deporte y la Recreación; InderValle; Ligas deportivas; Clubes deportivos; Cluster Cali Ciudad Deportiva.
GOBERNANZA INTELIGENTE: Articular los actores estatales, el sector empresarial, la academia y la sociedad civil en un ecosistema que propicia la concertación para la toma de decisiones de interés general	Creación de la entidad Calinteligente para la gestión de la estrategia de desarrollo de ciudad inteligente	Expansión de la entidad Calinteligente a nivel regional y nacional	Expansión de la entidad Calinteligente a nivel internacional	Alcaldía de Santiago de Cali; DATIC; Entidad Calinteligente.
	Implementación del proceso de transformación digital en todas las entidades estatales	Desarrollo de una plataforma interoperable entre entidades estatales, empresariales, académicas y de la sociedad civil para el desarrollo de servicios colaborativos de	Construcción del edificio inteligente y creación de un laboratorio de innovación en administración pública y transparencia	Alcaldía de Santiago de Cali; DATIC; EMCALI; EMRU Entidad Calinteligente.

		ciudad inteligente (Red Distrital Integrada “REDI”)		
	Implementación de estrategias de uso y apropiación TIC, Modelo de Big Data, inteligencia artificial y sistemas de seguridad informática que faciliten la integración, eliminan redundancias y generen información transversal para todas las entidades públicas de la ciudad	Cobertura total en la zona urbana y rural de red wifi pública	Desarrollo de un portafolio de servicios basados en tecnologías 5G	Alcaldía de Santiago de Cali; EMCALI; DATIC; Entidad Calinteligente.
	Sistematización, simplificación y reestructuración de trámites y servicios en línea para lograr mayor eficiencia en los procesos de atención a los ciudadanos	Desarrollo de plataforma que integre y permita al ciudadano acceder a los trámites y servicios de la ciudad	Automatización de la totalidad de los trámites y servicios de ciudad en entidades estatales, privadas, académicas y de la sociedad civil	Alcaldía de Santiago de Cali; DATIC; Entidad Calinteligente.
	Creación y fortalecimiento del consejo asesor de ciudad inteligente	Desarrollar un ecosistema de innovación abierta entre los actores para apalancar	Incentivar la creación de iniciativas spinoff a partir de los ejercicios colaborativos entre	Alcaldía de Santiago de Cali; DATIC; Entidad Calinteligente.

		iniciativas y proyectos de ciudades inteligentes	los diferentes actores de la ciudad inteligente	
DESARROLLO SOSTENIBLE INTELIGENTE: Promover un modelo de desarrollo de ciudad que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y futuras en los ámbitos económicos, sociales y medioambientales	Promoción e incentivo de estrategias para que los ciudadanos incrementen el uso de energías renovables	Red de suministro inteligente que permita la interacción bidireccional entre el consumidor final (particular o industrial) y las compañías eléctricas	Construcción del parque solar "Calinteligente"	Entidad Calinteligente; EMCALI; UAESPM.
	Plataforma para la conservación y control de los recursos naturales para el mejoramiento de la calidad ambiental urbana	Cobertura total de la ciudad con sensores de monitoreo de la calidad del aire, agua, ríos y de los niveles del ruido	Sistema automatizado de inteligencia artificial, drones y monitoreo satelital de los recursos naturales	DAGMA; CVC; Universidades.
	Sistema de monitoreo de datos y gestión de rutas inteligentes la optimización de recolección y reaprovechamiento de residuos sólidos	Sistema de monitoreo basado en inteligencia artificial del Jarillón del Río Cauca	Reducción de la huella de carbono de centros de proceso de datos y equipamiento de telecomunicación	DAGMA; Empresas de recolección de residuos; Fondo de adaptación; Plan Jarillón; CVC.
	Fortalecimiento en capacidades de innovación y niveles de sofisticación de las MIPYMES en	Desarrollo de plataforma digital para estimar oportunidades comerciales, localización de empresas nuevas, inversiones	Atracción de empresas internacionales y generación de condiciones básicas y avanzadas para incrementar los niveles de	Secretaría de desarrollo económico; Cali Valle Bureau;

	etapa temprana de la ciudad de Santiago de Cali	inmobiliarias, uso del suelo, obras de infraestructura	competitividad en negocios verdes	Cámara de Comercio de Cali; Universidades.
	Piloto para la construcción de viviendas inteligentes de bajo costo	Construcción del distrito de desarrollo naranja "Calinteligente"	Construcción de la urbanización de viviendas inteligentes "Calinteligente" para estratos 1,2 y 3	Secretaría de vivienda social y hábitat.

Arquitectura de negocio: 23 proyectos	**Arquitectura de aplicación: 17 proyectos**	**Arquitectura de información: 9 proyectos**	**Arquitectura tecnológica: 29 proyectos**

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

DORM

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Santiago de Cali. (13 de septiembre de 2021). *Boletín Epidemiológico Cali COVID-19 No. 553.* Recuperado de https://www.cali.gov.co/salud/publicaciones/152840/boletines-epidemiologicos/

Alcaldía de Santiago de Cali. (2021). 716 cámaras de seguridad ya funcionan perfectamente, Policía Metropolitana acompañó el proceso [sitio web]. Recuperado de https://www.cali.gov.co/seguridad/publicaciones/158608/716-camaras-de-seguridad-ya-funcionan-perfectamente-policia-metropolitana-acompano-el-proceso/

Alcaldía de Santiago de Cali. (27 de agosto de 2021). *Abiertas todas las etapas de vacunación COVID.*

Alcaldía de Santiago de Cali. (s.f.). Movilidad y sistema de semaforización inteligente. Secretaría de movilidad.

Anthony Jnr, B. (2021a). A case-based reasoning recommender system for sustainable smart city development. In *AI and Society* (Vol. 36, Issue 1, pp. 159–183). https://doi.org/10.1007/s00146-020-00984-2

Anthony Jnr, B. (2021b). Managing digital transformation of smart cities through enterprise architecture–a review and research agenda. *Enterprise Information Systems*, *15*(3), 299–331. https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1812006

Arena, F., Pau, G., & Severino, A. (2020). V2X communications applied to safety of pedestrians and vehicles. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *9*(1). https://doi.org/10.3390/jsan9010003

Cali Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Cali. (2020). *Bilingüismo: un imperativo de la región.* Recuperado de https://e6a9d32d-3a33-462e-9c91-cd6a04132224.filesusr.com/ugd/ba6905_2eb117c287a345bd8a71ab2b6e35abdb.pdf

Cali Cómo Vamos. (2021). *Informe Anual de Calidad de Vida 2021.* Recuperado de https://www.calicomovamos.org.co/de-icv-2021

BORRADOR

Cali Cómo Vamos. (2021). Inicio [sitio web]. Recuperado de https://www.calicomovamos.org.co/

Cali Se Ve (s.f.). *Cali Se Ve Incluyente: Conozca la empresa caleña que llevará Wifi de calidad a la zona de ladera*. Recuperado de http://www.caliseve.com/noticias/cali-se-ve-incluyente-conozca-la-empresa-calena-que-llevara-wifi-de-calidad-a-la-zona-de-ladera/

Cámara de Comercio de Cali. (2021). *Ritmo Laboral, Informe 76.* Recuperado de https://www.ccc.org.co/inc/uploads/2021/08/Ritmo-Laboral-76.pdf

Cámara de Comercio de Cali (2020). *Ritmo Cluster, Informe 22.* Recuperado de https://www.ccc.org.co/wp-content/uploads/2020/04/Ritmo-Cluster-N22.pdf

Campisi, T., Severino, A., Al-rashid, M. A., & Pau, G. (2021). The development of the smart cities in the connected and autonomous vehicles (Cavs) era: From mobility patterns to scaling in cities. Infrastructures, 6(7). https://doi.org/10.3390/infrastructures6070100

Capello, R., & Caragliu, A. (2021). Regional growth and disparities in a post-COVID Europe: A new normality scenario. Journal of Regional Science, 61(4), 710–727. https://doi.org/10.1111/jors.12542

CERMA & ARRIAXA. (s.f.). Semaforización Inteligente [sitio web]. Recuperado de https://cermayarriaxa.com/noticias/semaforizacion-inteligente

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). (2015). *Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2015-2036.* Recuperado de https://www.cvc.gov.co/documentos/planes-y-programas/planes-de-gestion-ambiental-regional-pgar-2015-2036

CVC; CIAT; DAGMA; Alcaldía de Santiago de Cali. (s.f.). *Plan Integral de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático para Santiago de Cali.* Obtenido de http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/biblioteca/PLAN_DE_ADAP

BORRADOR

TACION_Y_MITIGACION_AL_CAMBIO_CLIMATICO_PARA_SANTIAGO_DE_CALI.pdf

DANE. (2019). *Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y comunicación TIC 2019.* Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares

DANE. (febrero de 2021). *Boletín Técnico - Principales indicadores del mercado laboral.* Obtenido de https://n9.cl/ppcaa

DANE. (septiembre de 2021). *Encuesta de Calidad de Vida 2020.* Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2020

Decreto Único Reglamentario 1078 de 2015 Nivel Nacional. (26 de mayo de 2015). Obtenido de https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62513

Departamento Administrativo de Planeación Municipal (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS 2015 – 2027.* Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwih_-r8_MX0AhV7RTABHc8pANgQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cali.gov.co%2Fdescargar.php%3FidFile%3D9003&usg=AOvVaw1tqgRYLfoI0-KSGlUeJ_d7

Educación 3.0. (11 de enero de 2018). *Los retos de la educación para las ciudades del futuro (smart cities).* Recuperado de https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/los-retos-de-la-educacion-para-las-ciudades-del-futuro-smart-cities/

El País. (9 de febrero de 2020). *Las 2500 toneladas de basuras que se generan en Cali tienen desbordados a operadores de aseo.* Recuperado de https://www.elpais.com.co/cali/las-2500-toneladas-de-basuras-que-se-generan-en-tienen-desbordados-a-operadores-de-aseo.html

BORRADOR

El País, España. (18 de mayo de 2019). *La urgencia de gobernanza en las ciudades inteligentes.* Recuperado de https://elpais.com/elpais/2019/05/15/seres_urbanos/1557916704_176752.html

Fundación Ideas para la Paz. (9 de junio de 2021). *Cali: la protesta y las varias violencias.* Recuperado de https://www.ideaspaz.org/publications/posts/2008

Fundación Universidad del Valle. (2021). *Marco de referencia modelo Calinteligente*. Fundación Universidad del Valle.

Gampfer, F., Jürgens, A., Müller, M., & Buchkremer, R. (2018). Past, current, and future trends in enterprise architecture—A view beyond the horizon. *Computers in Industry*, *100*, 70–84. https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.03.006

Gobierno de Colombia - MinTIC. (2020). Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes. Obtenido de https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-179102_recurso_2.pdf

International Organization for Standardization (15 de mayo de 2014). ISO 37120. Sustainable Development of communities. Indicators for city services and quality of life. Obtenido de https://oxy.social/wp-content/uploads/2020/06/ISO_37120_2014_en___3_.pdf

Invest Pacific (2020). *Crecen las oportunidades laborales para la industria de tecnologías en Cali.* Recuperado de https://investpacific.org/noticias-inicio/crecen-las-oportunidades-para-la-industria-de-tecnologias-en-cali/

Jimenez-Guanipa, H., & Lucatello, S. (30 de julio de 2020). *Cambio climático, COVID-19 y la transición inaplazable. Heinrich Böll Stiftung, Bogotá.*

Kim, H., Choi, H., Kang, H., An, J., Yeom, S., & Hong, T. (2021). A systematic review of the smart energy conservation system: From smart homes to sustainable smart cities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *140*, 110755. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110755

Laufs, J., Borrion, H., & Bradford, B. (2020). Security and the smart city: A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, *55*, 1–18.

BORRADOR

https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102023

Ley 1341 de 2009. (s.f.). Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6449_Ley_1341_2009.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Estadísticas Generales de Educación Superior 2018.* Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwidmauRlYDzAhUARjABHViRB_EQFnoECB8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.mineducacion.gov.co%2Fsistemasdeinformacion%2F1735%2Farticles-212352_galeria_31.xlsx&usg=AOvVaw1dHLB95W3GSxpgXvucwQVb

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020). *Informe de Evaluación de la Política de Gobierno Digital 2020.* Obtenido de https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Mediciones/

MinTIC. (2019). *Marco de Arquitectura Empresarial*. https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-144764_recurso_pdf.pdf

MinTIC. (2020). *Gobierno Digital, Resultados de desempeño Institucional Territorio, vigencia 2020.* Recuperado de https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Mediciones/

MinTic. (2020). Propuesta de un modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia.

Oracle. (2009). *An Oracle White Paper in Enterprise Architecture, the Oracle Enterprise Architecture Framework*. https://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/oea-framework-133702.pdf

Patiño, J. (2014). Datos Abiertos y Ciudades Inteligentes en América Latina. In *CEPAL* (p. 55). CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37089/S1420540_es.pdf%0Ahttp://ci.subtel.gob.cl/?page_id=11

Periódico El País. (12 de julio de 2021). *Venta de motos subió un 37 % este semestre en el Valle*. Recuperado de https://www.elpais.com.co/economia/venta-de-motos-subio-un-37-este-semestre-en-el-valle.html

BORRADOR

Periódico El País. (16 de febrero de 2021). *La seguridad de Cali*. Recuperado de https://www.elpais.com.co/opinion/editorial/la-seguridad-de-cali-1.html

Revista Electricidad. (26 de mayo de 2020). *Ciudades inteligentes: innovación energética ante la crisis*. Recuperado de https://www.revistaei.cl/reportajes/ciudades-inteligentes-innovacion-energetica-ante-la-crisis/#

Ruiz, N. (2012). *La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo.* Obtenido de Revista Investigaciones geográficas No. 77: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112012000100006

SONDA. (s.f.). Smart Safety [sitio web]. Recuperado de https://www.sonda.com/transformacion/tecnologias-disruptivas/smart-safety/

The European parliament. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. In *Policy department a: Economic and Scientific policy* (p. 200). The European Parliament.

Tomičić Pupek, K., Pihir, I., & Tomičić Furjan, M. (2019). Smart city initiatives in the context of digital transformation. *Management*, *24*(1), 39–54. https://doi.org/10.30924/mjcmi.24.1.3

Universidad Autónoma de Occidente. (19 de noviembre de 2020). *Gestión de la energía en Cali. Cátedra Cali, Facultad de Ingeniería*. Recuperado de https://www.uao.edu.co/ingenieria/gestion-de-la-energia-en-cali/

Universidad del Valle. (6 de agosto de 2021). *Pistas para entender el 'estallido social' en Cali.* Recuperado de https://www.univalle.edu.co/lo-que-pasa-en-la-u/pistas-para-entender-el-estallido-social-en-cali

Wikipedia. (2021). *Cali*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Cali

BORRADOR

Wu, J., Guo, S., Li, J., & Zeng, D. (2016). Big Data Meet Green Challenges: Greening Big Data. *IEEE Systems Journal*, *10*(3), 873–887. https://doi.org/10.1109/JSYST.2016.2550538

BORRADOR