



MARCO DE REFERENCIA DEL MODELO DE CALINTELIGENTE Y MODELO DE MADUREZ

04 de octubre de 2021



Control de cambios

Fecha	Versión	Descripción del cambio	Responsable del Cambio
11-AGO-2021	1.0	Documento inicial (primer borrador)	Fundación Universidad del Valle
19 – AGO-2021	2.0	Documento con ajustes de imagen, revisión de forma e inclusión del apartado de conceptos clave	Fundación Universidad del Valle
1-SEP-2021	3.0	Se incluye estado del arte, referenciación de modelos, fundamentación estratégica, priorización de indicadores y modelo completo con dimensiones, factores e indicadores	Fundación Universidad del Valle
04-OCT-2021	4.0	Documento con estado del arte, referenciación de modelos y ciudades inteligentes, modelo completo con dimensiones, factores, metodología de priorización de indicadores, actores modelo de madurez y su metodología de aplicación.	Fundación Universidad del Valle

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	11
Referenciación de ciudades inteligentes	12
Fundamentación del modelo Calinteligente	12
Identificación, priorización y clasificación de indicadores clave	12
Formulación del modelo de madurez Calinteligente	12
1	13
1.1	13
1.2	16
1.2.1	18
1.3	20
1.4	21
2	23
2.1	28
3	31
3.1	31
3.2	33
3.2.1	34
3.2.2	34
3.2.3	34
3.2.4	35
3.2.5	35
3.2.6	35
3.2.7	35
3.2.8	36
3.2.9	36
3.2.10	36

3.2.11	37
3.2.12	37
3.2.13	37
3.2.14	37
3.2.15	38
3.3	44
4	46
4.1	46
4.1.1	47
4.1.2	47
4.2	48
4.2.1	48
4.2.2	49
4.2.3	49
4.3	50
4.4	59
4.4.1	59
4.4.2	60
4.4.3	60
4.4.4	62
4.4.5	62
4.4.6	63
4.5	63
4.5.1	64
4.5.2	64
4.5.3	64
4.5.4	65
4.5.5	65

4.6	66
4.6.1	66
4.6.2	68
4.6.3	70
4.7	74
5	76
5.1	80
6	87
6.1	87
6.1.1	88
6.1.2	88
6.1.3	90
7	91

BORRADOR

Lista de tablas

Tabla 1. Tipos de infraestructuras de una ciudad inteligente	26
Tabla 2. Sistema de análisis de modelos de ciudades inteligentes	33
Tabla 3. Caracterización de modelos de evaluación de ciudades inteligentes	39
Tabla 4. Marco de análisis para el modelo Calinteligente	46
Tabla 5. Definición de las dimensiones y factores del modelo Calinteligente	53
Tabla 6. Niveles de participación ciudadana en una ciudad inteligente	60
Tabla 7. Actores clave de la estrategia Calinteligente	65
Tabla 8. Indicadores de los modelos de evaluación referenciados	74
Tabla 9. Dimensiones e indicadores depurados	75
Tabla 10. Escala de importancia y gobernabilidad utilizada	76
Tabla 11. Indicadores del modelo Calinteligente	80
Tabla 12. Niveles de madurez del modelo Calinteligente	87

Lista de figuras

Figura 1. Diseño metodológico del marco de referencia	11
Figura 2. Nivel de invenciones tecnológicas en el área de desinfección y esterilización contra virus y otros microorganismos :2013-2020	14
Figura 3. Participación por país en la creación de invenciones tecnológicas en el área de desinfección y esterilización contra virus y otros microorganismos: 2021	15
Figura 4. Índice de rigurosidad en las medidas de la nueva normalidad tras la pandemia COVID-19 septiembre 30 de 2020	16
Figura 5. Índice de rigurosidad en las medidas de la nueva normalidad tras la pandemia COVID-19 septiembre 30 de 2021	16
Figura 6. Porcentaje de la población mundial que vive en áreas urbanas	17
Figura 7. Tasa anual de crecimiento de la población, 2010 – 2050 (variante media)	18
Figura 8. 40 tecnologías clave y emergentes para el futuro.	20

Figura 9. Principales objetivos de las ciudades inteligentes	23
Figura 10. Principales temáticas de las ciudades inteligentes	25
Figura 11. Ejes temáticos de las ciudades inteligentes líderes a nivel mundial	27
Figura 12. Modelo Calinteligente	52
Figura 13. Buenas prácticas de ciudades inteligentes	58
Figura 14. Plano de influencia y dependencia entre actores	68
Figura 15. Histograma de implicación de los actores sobre los objetivos estratégicos	70
Figura 16. Nivel de convergencia de los actores frente a los objetivos	71
Figura 17. Nivel de divergencia de los actores frente a los objetivos	71
Figura 18. Priorización de indicadores	78
Figura 19. Cadena de valor de los indicadores	79
Figura 20. Metodología para la aplicación del modelo de madurez Calinteligente	88

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).
- **Modelo Calinteligente:** Conjunto de dimensiones estructuradas que al aplicarse permitirán a la ciudad evaluar su desempeño y mejorar su capacidad de tomar decisiones estratégicas para convertirse en una ciudad inteligente.
- **Modelos de evaluación:** Marcos de medición que reflejan nociones y conceptualizaciones en diferentes vías sobre el desempeño de las ciudades inteligentes.
- **Marco de análisis:** Marco general que facilita la identificación del origen (gubernamental, académico, corporativo), enfoque (tecnológico, sostenible, participativo) y orientación estratégica (territorial, comparativo, democrático) de los distintos modelos de evaluación de ciudades inteligentes.
- **Dimensiones:** Áreas de evaluación del modelo de ciudad inteligente que agrupan varios factores relacionados entre sí.
- **Factores:** conjunto de atributos que de manera conjunta contribuyen a evaluar el avance de una dimensión del modelo de ciudad inteligente.
- **Indicadores:** Instrumentos de monitoreo que contribuyen a medir el avance de los factores y dimensiones del modelo de ciudad inteligente.
- **Modelo de madurez:** metodología de trabajo que tiene como objetivo identificar el nivel de madurez de Santiago de Cali como ciudad inteligente
- **Matriz IGO:** Herramienta que permite priorizar las variables relacionadas a un evento. Para este caso, se utilizó para priorizar los indicadores que se incluirán en el modelo.
- **Importancia:** Es la pertinencia o relación coherente que existe entre el indicador objeto de estudio y la estrategia Calinteligente.
- **Gobernabilidad:** Es el control o dominio que los tomadores de decisión de la estrategia Calinteligente pueden tener sobre cada indicador.

INTRODUCCIÓN

La elevada concentración urbana plantea una serie de retos a las ciudades para atender las necesidades y solucionar las problemáticas de una población en crecimiento constante. Este fenómeno afecta principalmente a las ciudades medianas de los países en vías de desarrollo impactando su sostenibilidad y la calidad de vida de sus habitantes (Bouskela et al., 2016).

El crecimiento urbano acelerado y desorganizado se convierte en el factor que motiva a los gobiernos locales a desarrollar capacidades para mejorar la calidad de vida de sus habitantes a través de soluciones innovadoras. En consecuencia, las ciudades inteligentes surgen como una estrategia de desarrollo urbano que busca planificar en el largo plazo la gestión de los distintos activos de infraestructura y servicios con el único objetivo de mejorar la calidad de vida de sus grupos de interés convirtiéndolos en actores ecosistémicos activos (Dustdar et al., 2017).

No existe un consenso sobre la definición de una ciudad inteligente, según Ramaprasad et al., (2017) se han identificado 36 conceptos diferentes provenientes de diversas disciplinas como la ingeniería, los estudios urbanos, la sociología, la salud pública, entre otros. Por tanto, es un término complejo y multidisciplinar. Para fines pragmáticos, este documento adopta la propuesta de Campisi et al., (2021) quienes proponen que las ciudades inteligentes son aquellos territorios que integran 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. Esto involucra emprender acciones que propongan soluciones a las problemáticas que aquejan a los entornos urbanos modernos relacionados con: la movilidad, la seguridad ciudadana, la gestión de los recursos naturales, la red de servicios públicos, la infraestructura, la participación ciudadana y la generación de empleo, entre otros.

En este sentido, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones de Colombia (MinTic) propone que “Una ciudad o territorio es inteligente en la medida que planifica y orienta sus acciones hacia la sostenibilidad y la inclusión, se conecta y se adapta a los desafíos y expectativas de las personas que lo habitan para garantizar el bienestar común. Generan un entorno de colaboración, innovación y comunicación permanente entre todos los actores e instituciones que lo componen, y donde las tecnologías sirven como

medios y herramientas para apalancar la transformación digital, social, económica y ambiental” (MinTic, 2020,p.6).

Las ciudades inteligentes son modelos híbridos que combinan la innovación abierta democratizada con el apoyo, la coordinación y el seguimiento del gobierno central en un ecosistema urbano mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (Ben Letaifa, 2015), intentando satisfacer las necesidades económicas, sociales, ambientales y culturales de las generaciones presentes y futuras de acuerdo con los principios básicos de la sostenibilidad (Ullah et al., 2021). Este proceso se apoya en los datos capturados por sensores, dispositivos digitales y centrales de comunicación que permite a las ciudades mejorar sus procesos de gestión urbana mediante el monitoreo de actividades cotidianas en tiempo real, facilitando la automatización de procesos y la generación de instrumentos para la toma de decisiones en los gobiernos locales, además de retroalimentar la planeación de políticas públicas para el desarrollo sostenible (McClellan et al., 2018).

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.

El modelo Calinteligente propuesto se apoya en los principios fundamentales de identidad y progresividad, los cuales se refieren a que su ontología corresponde a las características intrínsecas que identifican y diferencian la realidad cultural, social e institucional de Santiago de Cali a nivel urbano y rural. Por tanto, su concepción busca responder a estas dinámicas que se encuentran en permanente evolución facilitando su expansión o contracción de acuerdo a los aspectos coyunturales en materia científica, técnica, tecnológica y socioeconómica que así lo demande.

Teniendo en cuenta este contexto, el presente documento tiene como objetivo fundamentar el marco de referencia del modelo Calinteligente y sus niveles de madurez. Para esto, en la primera parte se exploran las macrotendencias globales que están influenciando el desarrollo de las ciudades. En la segunda parte, se analizan las buenas prácticas que se están implementando en las ciudades inteligentes. En la tercera parte, se examina el estado del arte sobre ciudades

inteligentes, se referencian quince modelos utilizados para su evaluación y se identifican las buenas prácticas. En la cuarta parte, se propone la fundamentación estratégica, las dimensiones, factores, buenas prácticas, pilares y los actores clave del modelo Calinteligente. En la quinta parte, utilizando la metodología de análisis de importancia y gobernabilidad (matriz IGO), se seleccionaron y priorizaron la batería de indicadores que de acuerdo a la orientación estratégica del modelo y la validación de expertos resultan pertinentes. Finalmente, en la sexta parte, se establece la metodología de trabajo para conocer los niveles de madurez de Santiago de Cali como una ciudad inteligente.

METODOLOGÍA

La estrategia Calinteligente en su proceso de consolidación institucional, requiere tener en cuenta diversas dimensiones del desarrollo territorial que orienten su ruta de progreso en el largo plazo. Para cumplir con este propósito, se propondrá un modelo de ciudad inteligente interdisciplinario y multidimensional que redefina la forma en que Santiago de Cali proporcionará soluciones a los problemas que aquejan el desarrollo sostenible y la calidad de vida de sus ciudadanos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación como instrumentos mediadores en un ecosistema de innovación abierto.

El modelo propuesto se fundamenta en el supuesto de que una ciudad inteligente tiene como propósito mejorar significativamente la calidad de vida de sus habitantes. Para validar este supuesto, se propondrán unas dimensiones que permitan describir el nivel de avance en la gestión inteligente de la ciudad y de esta manera facilitar la construcción de una hoja de ruta de desarrollo sostenible inteligente en el largo plazo. La metodología propuesta para lograr este propósito se estructurará en varias etapas de la siguiente forma (Figura 1):

Figura 1. Diseño metodológico del marco de referencia



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)..

Referenciación de ciudades inteligentes

En la primera parte del documento se exploran las macro tendencias globales que están influenciando el desarrollo urbano, se analizan las buenas prácticas que se están implementando en las ciudades inteligentes, se examina el estado del arte sobre ciudades inteligentes y se realiza un análisis comparativo de distintos modelos de evaluación de ciudades inteligentes utilizando una tabla descriptiva.

Fundamentación del modelo Calinteligente

Teniendo como punto de partida la referenciación realizada, se propone el direccionamiento estratégico del modelo Calinteligente que incluye: misión, visión, principios y objetivos; las dimensiones y factores que lo constituyen; las buenas prácticas; los pilares; el análisis de los actores clave utilizando el método MACTOR; y, a manera de propuesta se sugiere su modelo de gobernanza.

Identificación, priorización y clasificación de indicadores clave

El proceso de identificación, clasificación y priorización de los indicadores clave para el modelo Calinteligente se realizó en varias etapas. 1) se identificaron los indicadores de los modelos referenciados. 2) Se eliminaron los indicadores repetidos o que persiguen el mismo objetivo. 3) Los indicadores restantes, se clasificaron por dimensiones. 4) Se realizó una consulta a expertos aplicando una escala de importancia/gobernabilidad para priorizar los indicadores que son pertinentes con el direccionamiento estratégico del modelo propuesto. 5) Los indicadores seleccionados se adaptaron a las dimensiones del modelo propuesto.

Formulación del modelo de madurez Calinteligente

Como resultado final del proceso, se propone el modelo de madurez, se describen sus niveles y el diseño metodológico para su implementación basado en un índice entre 1 y 5. El marco de referencia propuesto servirá para la elaboración del diagnóstico Calinteligente (entregable 2). A partir de la evaluación de los indicadores propuestos se establecerá la línea de base y el nivel de madurez de Santiago de Cali como ciudad inteligente, lo cual permitirá la elaboración de la hoja de ruta para avanzar en la implementación de la estrategia que permita la transición del distrito hacia un territorio inteligente.

1 MACROTENDENCIAS GLOBALES QUE ESTÁN AFECTANDO EL DESARROLLO URBANO

1.1 Pandemia COVID-19

La pandemia de COVID-19 es una emergencia sanitaria de escala mundial, generada por la aparición del virus, el SARS-CoV-2; que ha causado una severa crisis social, económica y de salud a nivel mundial. (Awad-Núñez et al., 2021). Dentro de las principales cifras epidemiológicas del COVID-19 se tiene que hasta la actualidad (fecha de corte 30 de septiembre de 2021) un aproximado de 4,7 millones de muertes se han registrado desde el inicio de la pandemia a nivel mundial, además, los casos confirmados suman un total de 234,7 millones para octubre de 2021. La pandemia del COVID-19 ha afectado a la mayoría de los países a nivel mundial, pero gracias a los avances tecnológicos, ensayos clínicos y demás gestiones para el desarrollo de las vacunas contra el virus, en la actualidad se han aplicado alrededor de 6,2 mil millones de dosis de diferentes vacunas y hay un total de 2,7 mil millones de personas vacunadas con esquemas completos a nivel mundial (John Hopkins University and Medicine, 2021).

Por otra parte, la pandemia del COVID-19 ha causado un importante impacto económico a nivel mundial, siendo una de las crisis económicas más relevantes de los últimos años. Esto se debe a que las medidas tomadas por los gobiernos nacionales para mitigar la propagación del virus tuvieron efectos negativos en el desempleo, la demanda agregada, la producción de bienes, la prestación de servicios, el flujo de capital y la inversión extranjera directa (Baldwin & Weder di Mauro, 2020).

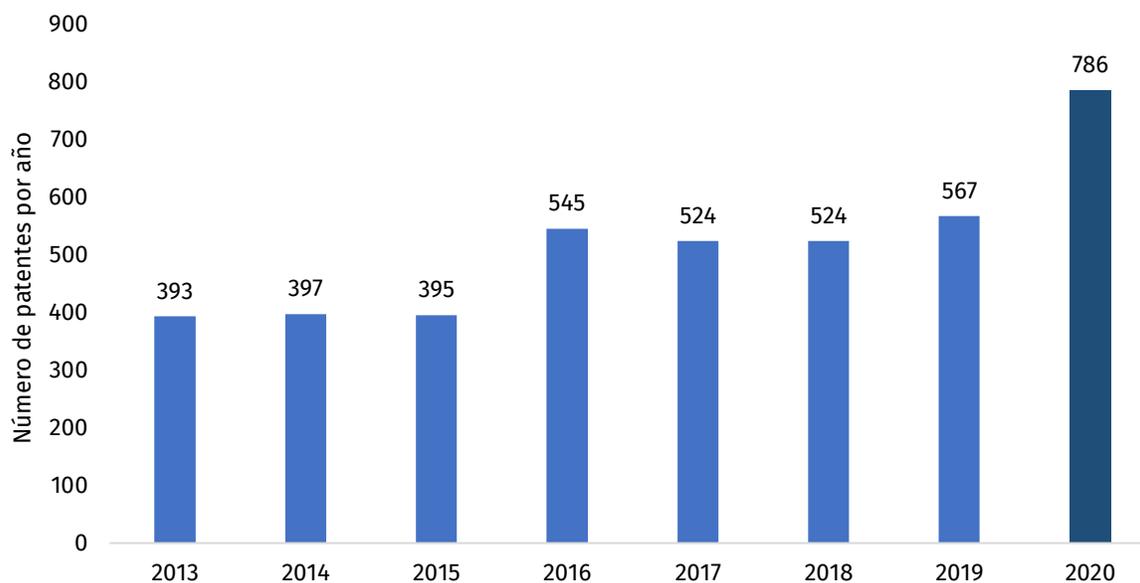
Según la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (en adelante OECD por sus siglas en inglés) el promedio de la contracción global del Producto Interno Bruto en el 2020 fue del -3.4%, con un aumento generalizado de la inflación (4%) y del desempleo (6.5%) (ILO, 2021). Sin embargo, a pesar de los efectos negativos durante el 2020 las proyecciones de crecimiento global para el año 2021 y 2022 son optimistas, con un crecimiento del Producto Interno Bruto del 5.7% y del 4.5% respectivamente (OECD, 2021a), datos que son corroborados con una alta percepción positiva de recuperación económica (71%) no obstante las nuevas variantes del virus (McKinsey, 2021).

Tras el 2020 se presentaron cambios estructurales que la pandemia de COVID-19 ha provocado en la economía y la sociedad: nuevos modelos de negocio, nuevos comportamientos sociales, diferentes patrones de consumo e inversión, los encerramientos, el aumento del gasto público, las restricciones a los viajes y de

sitios turísticos y el cierre de empresas, entre otros (Capello & Caragliu, 2021). Esta “nueva normalidad” les exigió a las ciudades adoptar medidas para mantener su ritmo de desarrollo local y de esta manera mitigar los efectos socioeconómicos generados por la pandemia.

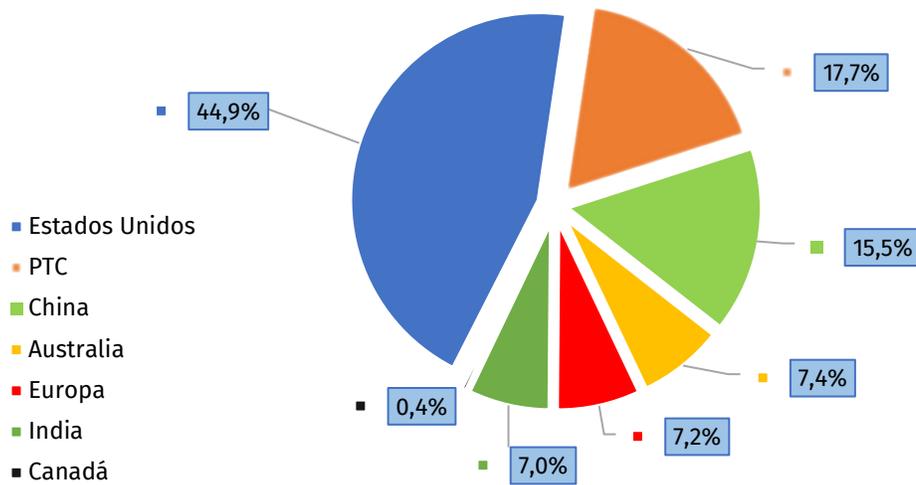
Una de las medidas generalizadas en varias ciudades del mundo para mantener la dinámica socioeconómica fue la desinfección. Dado que el contacto con objetos contaminados con el COVID-19 tiene un papel importante en la cadena de transmisión del virus, la desinfección adquiere especial relevancia en el freno del esparcimiento de la enfermedad en los espacios urbanos. Las ciudades en la nueva normalidad tuvieron que adoptar las medidas de limpieza y desinfección de las superficies y objetos mediante prácticas rutinarias de higiene como el lavado de manos, la limpieza de superficies, el lavado de ropa, entre otras, que la ciudadanía en general y los responsables de los establecimientos, asumieron como algo a lo que había que prestar especial atención para recuperar cierto nivel de tránsito de personas en los espacios urbanos de concurrencia ciudadana (Gössling et al., 2021). Este fenómeno impulsó la innovación en procesos de desinfección donde hubo un avance notable en la industria entre el 2020 y el 2021 (Figuras 2 y 3).

Figura 2. Nivel de invenciones tecnológicas en el área de desinfección y esterilización contra virus y otros microorganismos :2013-2020



Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de Patentscope (2021).

Figura 3. Participación por país en la creación de invenciones tecnológicas en el área de desinfección y esterilización contra virus y otros microorganismos: 2021



Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de Patentscope (2021).

El distanciamiento social fue otra de las medidas que se estableció en el marco de la emergencia sanitaria pues, según los expertos en la materia, la implementación efectiva de políticas de distanciamiento social disminuye significativamente el riesgo de contagio del virus (Abouk & Heydari, 2021). A continuación, se presentan dos figuras (4 y 5) que comparan la intensidad de las medidas restrictivas (con corte al 30 de septiembre) en los años 2020 y 2021. Ambas presentan el panorama de los diferentes países del mundo en cuestión de restricciones durante la crisis del COVID-19, con base en un índice construido sobre distintas dimensiones sociales, sanitarias y económicas.

Dicho índice, denominado *Stringency Index*, está compuesto por 23 indicadores que son el resultado del rastreador de respuestas gubernamentales de Oxford COVID-19 (OxCGRT) que recopila información sistemática sobre las medidas de política que los gobiernos han tomado para enfrentar el COVID-19. Las diferentes respuestas políticas se rastrean desde el 1 de enero de 2020 y cubren más de 180 países (University of Oxford, 2021).

Figura 4. Índice de rigurosidad en las medidas de la nueva normalidad tras la pandemia COVID-19 septiembre 30 de 2020

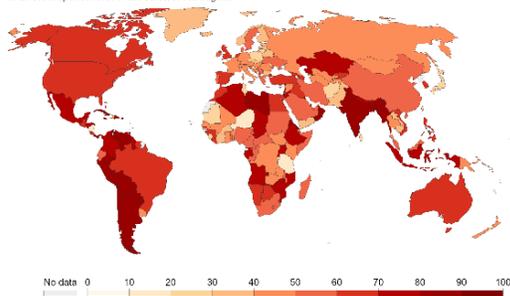
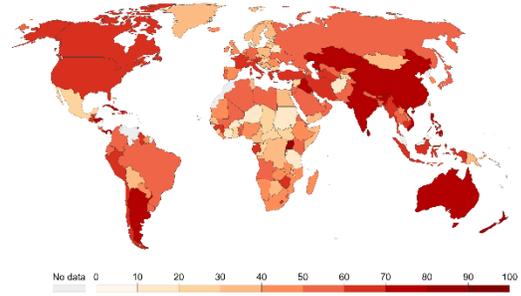


Figura 5. Índice de rigurosidad en las medidas de la nueva normalidad tras la pandemia COVID-19 septiembre 30 de 2021



Fuente: Imágenes extraídas de COVID- 19 Government Response Tracker (Oxford University, 2021).

Al contrastar los gráficos, es notorio que para septiembre de 2021 el nivel de rigurosidad de medidas restrictivas frente a la pandemia cayó en comparación con el 2020, pero aún existe una visible tendencia de estas medidas en la mayor parte del mundo. Lo anterior apoya la idea de la consolidación de una nueva estructura social que se puede denominar “nueva normalidad”, la cual interviene en las diferentes relaciones sociales de las personas en el mundo, estableciendo un nuevo modelo de comportamiento en los espacios urbanos.

1.2 Cambio demográfico

Actualmente, más de la mitad de la población del mundo vive en áreas urbanas y casi todo el crecimiento tendrá lugar en las ciudades de mediano tamaño poco conocidas en países en desarrollo principalmente en África y Asia. Semanalmente se agregan 1,5 millones de personas al total de población urbana en el mundo (Price Waterhouse Coopers, 2018).

En los años 70, menos del 40% de la población mundial vivía en ciudades. Actualmente, esta proporción ha crecido al 50% y para el 2050 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) proyecta que aproximadamente el 70% de personas vivirán en zonas urbanas (Figura 6). En la actualidad, hay 28 áreas urbanas en todo el mundo con al menos 10 millones de personas. Para 2030, se espera que otras 12 ciudades ingresen a este grupo. Las Naciones Unidas estima que habrá 22 mega ciudades, aquellas con poblaciones de 10 millones o más. De estas, 17 estarán ubicadas en economías en desarrollo (OECD, 2021b).

Figura 6. Porcentaje de la población mundial que vive en áreas urbanas



Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2021b).

La urbanización acelerada significa un rápido crecimiento en la demanda de infraestructura, servicios, creación de empleos, y sus consecuencias en el medio ambiente. Esta transición global a zonas urbanas también significa nuevas oportunidades, con la posibilidad de que estos nuevos centros urbanos se conviertan en poderosas herramientas para el desarrollo inclusivo. Para enfrentar los retos del crecimiento acelerado de las ciudades y poder aprovechar las oportunidades que se presentan, es importante desarrollar nuevos modelos de ciudad, incorporar diferentes tecnologías y procesos de planificación, que no necesariamente siguen el modelo tradicional de desarrollo urbano. La innovación y la tecnología mejorarán la calidad de vida, la sostenibilidad y la productividad de las grandes ciudades del futuro (Price Waterhouse Coopers, 2018).

El crecimiento de estas ciudades igualmente requerirá una inversión sustancial en infraestructura. Se estima que se requerirá una inversión aproximada de 78 billones (USD) en infraestructura global durante los próximos 10 años para poder responder al crecimiento de las ciudades. Por otro lado, se requiere recuperar el costo de las inversiones en infraestructura, ya sea a través de impuestos o a través de pagos por uso. Mientras que, los gobiernos se encuentran tradicionalmente mejor posicionados para encargarse de lo primero, el sector privado es clave para lograr lo segundo (Price Waterhouse Coopers, 2018).

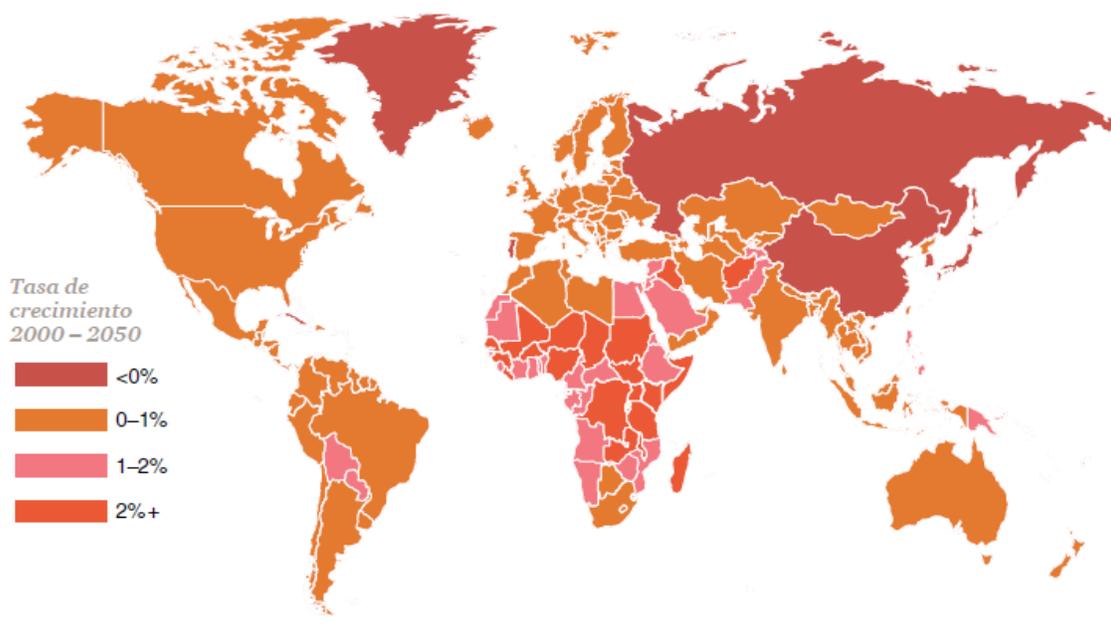
Actualmente los centros urbanos generan el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El modelo actual continúa acelerando la expansión urbana, motivando el uso ineficiente de recursos, aumentando el uso de vehículos privados y el desarrollo de infraestructura excesivamente costosa. Esta tendencia implica una mayor demanda de energía por parte de la nueva infraestructura requerida y los hábitos de consumo, sin embargo, las energías alternativas pueden tomar mayor fuerza para satisfacer gran parte de esta demanda y así mismo salvaguardar la sostenibilidad del medio ambiente y el uso eficiente de los recursos naturales (The World Bank, 2021a).

Las ciudades deben transformarse y ser más limpias, resilientes y ambientalmente eficientes. El diseño de transportes públicos más compactos e integrados y el uso eficiente de los espacios y terrenos son fundamentales para el desarrollo de ciudades sostenibles. Este tipo de ciudades son también lugares más saludables para vivir, reduciendo de esta manera los costos de salud y otros servicios (The World Bank, 2021b).

1.2.1 Crecimiento de la población

Para el año 2030 se espera que la población global crezca en más de mil millones de personas alcanzando un total que supere los 8 mil millones, donde el 97% de este crecimiento estará concentrado en países emergentes o en desarrollo. El ritmo del cambio en la población global variará de forma sustancial en las diferentes regiones del planeta, se espera que la población de África se duplique para el año 2050 (Figura 7), mientras que, en Europa se proyecta una reducción (Price Waterhouse Coopers, 2018).

Figura 7. Tasa anual de crecimiento de la población, 2010 – 2050 (variante media)



Fuente: Price Waterhouse Coopers (2018).

El crecimiento de la población mundial ejercerá presiones sin precedentes sobre los recursos naturales, por ejemplo, los alimentos, la energía y el agua, y la ciencia, tecnología e innovación seguirán siendo llamados a desempeñar funciones esenciales para mejorar su producción y conservación (OECD, 2021b).

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el envejecimiento, lo cual implica cambios en el estilo de vida y los patrones de consumo. Por lo tanto, posiblemente aumentará el consumo de energía empleada para producir a gran escala los bienes y servicios que requerirán esta población en edad adulta, en ese sentido, los desarrollos tecnológicos son fundamentales para lograr una mayor eficiencia energética en los centros urbanos.

Una población que envejece de forma acelerada igualmente requerirá incrementos en los costos relacionados con los sistemas de salud y asistencia, lo cual representa un reto, pero a su vez una oportunidad. El rol de los desarrollos tecnológicos para lograr atender los servicios de salud a un bajo costo se vuelve cada vez más importante para las ciudades. Igualmente, los modelos de negocio deberán cambiar ya que la edad de las personas (considerando que se espera que la expectativa de vida supere los 100 años) no necesariamente determinará su capacidad. Los gobiernos y las empresas deberán trabajar en conjunto para diseñar políticas que permitan buscar oportunidades en esta situación, incluyendo leyes que desmotiven la discriminación por edad, incentivos financieros para las empresas, reentrenamiento y desarrollo de nuevas habilidades para personas de edad avanzada (United Nations, 2019).

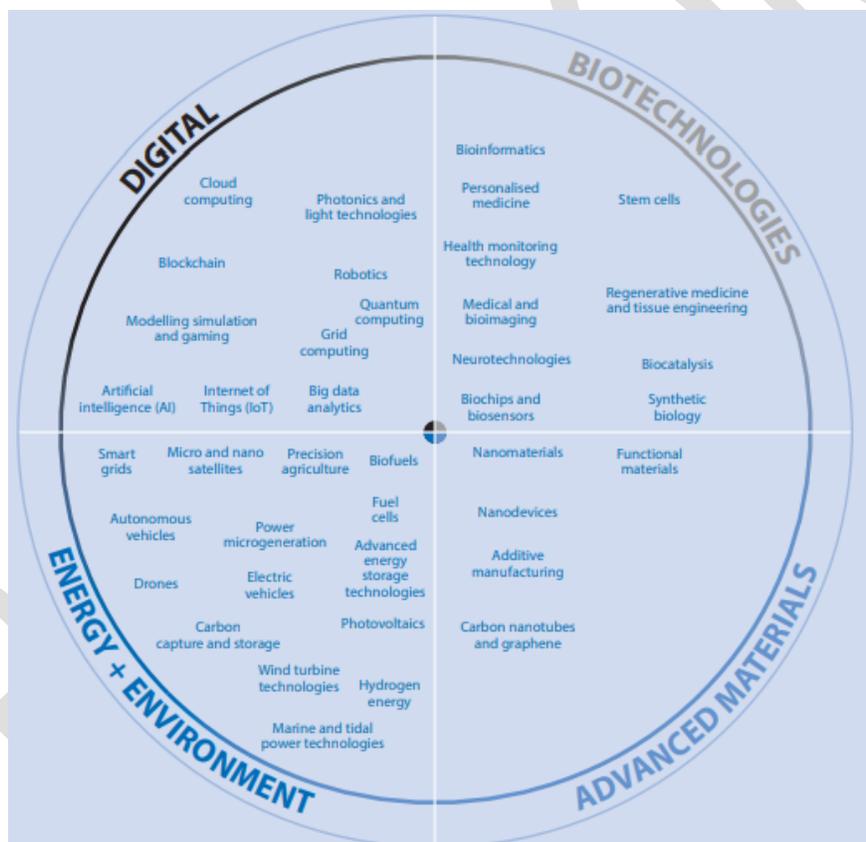
Otro factor muy relevante es la migración. Se estima que para el año 2030 el 85% del crecimiento poblacional de los países desarrollados sea producto de las migraciones netas, lo cual podría ser beneficioso para esas economías, pero pudiera ser también una fuente de tensiones sociales y políticas (OECD, 2020). La migración exigirá un mayor consumo de energía en los territorios, sobre saturando los sistemas de energía y la prestación de servicios básicos. En ese sentido, potencialmente implicaría tener que ampliar la capacidad de producción de energía, lo cual puede promoverse con la incorporación en el sistema eléctrico de las energías renovables no convencionales.

El aumento de la riqueza y los ingresos en las economías en desarrollo del mundo está progresando de la mano con el surgimiento de una clase media mundial. Según las proyecciones actuales, se espera que la clase media de la economía mundial se duplique más que entre 2009 y 2030, de 1.800 millones a casi 5.000 millones, lo que representa aproximadamente el 60% de la población mundial. Una creciente clase media y un mayor consumo en las economías emergentes aumentarán la demanda de bienes de consumo innovadores en todo el mundo. En los países de la OECD y en algunas economías emergentes, las áreas urbanas serán cada vez más "inteligentes", lo que influirá en la dirección de la innovación en sectores como la vivienda y el transporte (OECD, 2020).

1.3 Transformación tecnológica

La transformación digital es constante, rápida y presente en todos los sectores. Las tecnologías emergentes están cambiando la sociedad y los negocios que se reconocen actualmente. La revolución digital no tiene fronteras o límites. Algunas economías emergentes están adoptando la tecnología a un ritmo más acelerado que otros mercados desarrollados (OECD, 2021b). A continuación, se listan las principales 40 tecnologías emergentes y clave para el futuro en las áreas digital, biotecnología, energía y medio ambiente y materiales avanzados (Figura 8).

Figura 8. 40 tecnologías clave y emergentes para el futuro.



Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2021b).

El surgimiento de nuevas tecnologías especialmente en el sector energético favorecerá la armonización de este sector con el medio ambiente, al promover el uso de vehículos eléctricos, de energías renovables como la solar, la eólica, facilitar el almacenamiento de energía, entre otros. A su vez facilitará tener un mayor y control seguimiento a lo largo de la cadena de valor con el apoyo de la

big data, las redes inteligentes, blockchain, etc., mejorando la operación del sistema y redundando en una mayor satisfacción a los ciudadanos.

1.4 Cambio climático y escasez de recursos

En la medida que el mundo se vuelve más poblado, se acelera la urbanización y se incrementa la prosperidad económica de las regiones, la demanda de energía, alimentos y agua potable también se incrementan; sin embargo, el planeta tiene una cantidad finita de recursos que pueden ser utilizados para satisfacer esta demanda. El gran reto que ha de enfrentarse es que el planeta no es capaz de soportar los modelos actuales de producción y consumo. El impacto que el cambio climático tiene sobre las economías del mundo se potencia debido a la interconexión que existe con la escasez de recursos: Se espera que una población en constante crecimiento demande 35% más alimentos para el año 2030, alimentos que requerirán para su producción una mayor demanda de energía y agua que finalmente tienen un impacto en el cambio climático (Tomlinson, 2021).

El crecimiento futuro de la población, los cambios en los estilos de vida y el desarrollo económico aumentarán la demanda mundial de agua, alimentos y energía y aumentarán las presiones sobre los recursos naturales. La agricultura seguirá siendo el mayor consumidor de agua, afectando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a través de la liberación de nutrientes y micro contaminantes. Varias fuentes de energía cambian la calidad y la cantidad de agua disponible (por ejemplo, técnicas de fracturación hidráulica, hidroelectricidad y refrigeración para centrales térmicas y nucleares), de modo que los futuros cambios en la combinación de energía también deben tener en cuenta la gestión del agua. La creciente demanda de biocombustibles ha aumentado la competencia por los rendimientos cultivables. Una mayor reasignación de las tierras productivas hacia la producción no alimentaria se verá impulsada por la volatilidad de los precios y la rentabilidad relativa de los productos alimenticios, pero podría desafiar la seguridad alimentaria a medio plazo (Tomlinson, 2021).

El Internet de las cosas (IoT), las aplicaciones inteligentes, los sensores, la comunicación máquina-máquina y la mayor conectividad de personas y objetos ofrecen oportunidades para controlar las presiones sobre el agua, el nexo entre alimentos y energía para anticipar tensiones críticas y equilibrar la oferta y la demanda. Las ciudades son los lugares donde estos enfoques innovadores inteligentes podrían surgir y desplegarse de manera eficiente (Sharifi et al., 2021).

La coherencia de las políticas y un enfoque coordinado entre las políticas de agua, agricultura y energía, así como otras políticas sectoriales, en particular el transporte, la industria y la construcción, serán esenciales. Se requerirá una regulación inteligente para normalizar el consumo de recursos naturales (por ejemplo, licencias de extracción de agua) y establecer precios sostenibles de los recursos naturales y servicios relacionados como una forma de señalar la escasez y gestionar la demanda. Será necesaria la cooperación internacional en I+D, gestión de recursos y para alinear los marcos de políticas nacionales (Tomlinson, 2021).

BORRADOR

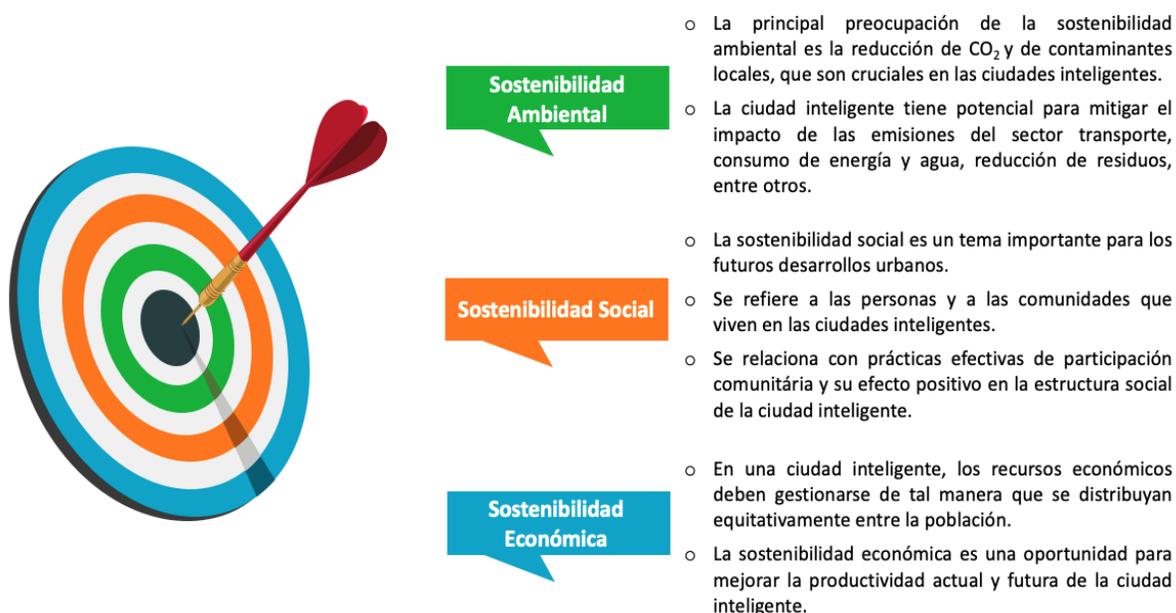
2 BUENAS PRÁCTICAS EN CIUDADES INTELIGENTES

En esta sección se presenta un ejercicio de identificación de buenas prácticas que han realizado las ciudades inteligentes que se consideran líderes a nivel internacional. Estas buenas prácticas servirán de insumo importante para la definición del marco de referencia de Calinteligente.

La identificación de estas ciudades se realizó siguiendo los rankings internacionales de ciudades inteligentes y a partir de una revisión bibliográfica en la base de datos Scopus, con el fin de identificar artículos científicos que analizan casos de estudios comparativos entre ciudades inteligentes. Además, fue realizada una revisión de informes de empresas de consultoría a nivel internacional que también analizan el desempeño de las ciudades inteligentes.

En primer lugar, las ciudades inteligentes tienen tres objetivos principales: i) Sostenibilidad ambiental; ii) Sostenibilidad Social; y iii) Sostenibilidad Económica, cuyas principales características se presentan en la Figura 9.

Figura 9. Principales objetivos de las ciudades inteligentes



Fuente: Adaptado de Shamsuzzoha et al., (2021).

Evidentemente cada ciudad inteligente puede definir sus objetivos específicos, pero por lo general siguen estas tres principales premisas de sostenibilidad

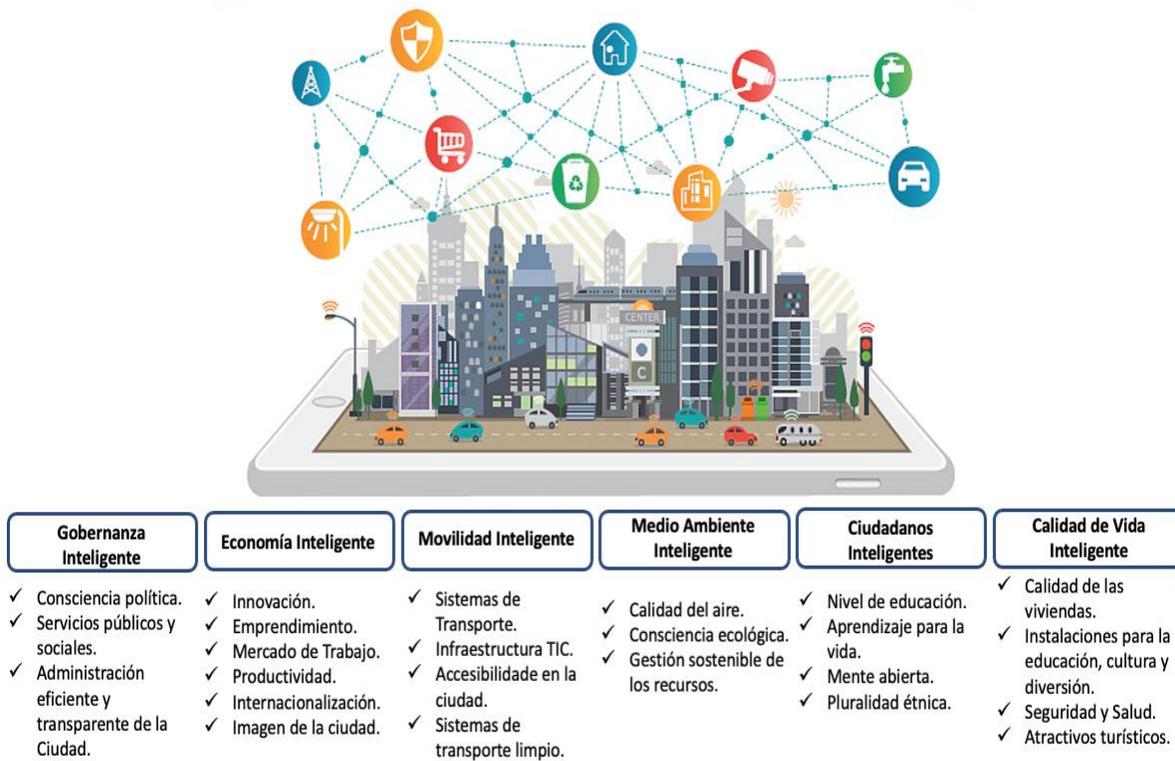
ambiental, social y económica, las cuales buscan estar alineadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Con relación a las temáticas en las cuales trabajan las ciudades inteligentes, estas se pueden clasificar en seis grandes grupos (Giffinger et al., 2015; Shamsuzzoha et al., 2021):

- **Gobernanza inteligente (*Smart Governance*):** Consciencia política; Servicios Públicos y Sociales; Administración eficiente y transparente de la ciudad.
- **Economía inteligente (*Smart Economy*):** Espíritu innovador; emprendimiento; imagen de la ciudad; productividad; mercado de trabajo; integración internacional.
- **Movilidad Inteligente (*Smart Mobility*):** Sistemas de transporte locales; accesibilidad nacional e internacional; infraestructura de las TICs; medios de transporte sostenibles.
- **Medio Ambiente Inteligente (*Smart Environment*):** Calidad del aire; conciencia ecológica; gestión sostenible de los recursos.
- **Ciudadanos inteligentes (*Smart People*):** Educación; aprendizaje para la vida; pluralidad étnica; mente abierta.
- **Calidad de vida inteligente (*Smart Living*):** Calidad de las viviendas; instalaciones para la educación, cultura y diversión; seguridad individual; atractivos turísticos; cohesión social.

En la Figura 10 se representan de forma resumida estas temáticas como fundamentos para la construcción de una ciudad inteligente:

Figura 10. Principales temáticas de las ciudades inteligentes



Fuente: Adaptado de Giffinger et al., (2015); Shamsuzzoha et al., (2021).

Cada ciudad inteligente puede definir sus propios ejes temáticos, los cuales pueden estar articulados a las temáticas identificadas, o crear ejes específicos de acuerdo a las características de cada ciudad y a las problemáticas que quiera solucionar con la estrategia de ciudad inteligente.

Además, las ciudades inteligentes tienen cuatro tipos de infraestructuras para dar soporte a las actividades y a las temáticas de cada ciudad: Infraestructura Institucional; Infraestructura Física; Infraestructura Social; Infraestructura Económica. En la tabla 1 se presenta un resumen de estas infraestructuras dentro de una ciudad inteligente.

Tabla 1. Tipos de infraestructuras de una ciudad inteligente

Tipo de Infraestructura	Definición
Infraestructura Institucional	Esta infraestructura consiste en la gobernanza de la ciudad inteligente, que incluye el desarrollo de la estrategia política y la transparencia de la gobernanza con los ciudadanos que participan en la toma de decisiones.
Infraestructura Física	Esta infraestructura consiste en los recursos naturales y energía, infraestructura de TICs, edificios y planificación urbana. El principal objetivo de la infraestructura física es garantizar la sostenibilidad de la ciudad inteligente hoy y en el futuro.
Infraestructura Social	Esta infraestructura cubre el capital intelectual, el capital humano y la calidad de vida. La infraestructura social y la conciencia social se consideran fundamentales para la evolución y sostenibilidad de la ciudad inteligente.
Infraestructura Económica	Esta infraestructura de la ciudad inteligente abarca desde la utilización del comercio electrónico y los negocios electrónicos, hasta los diversos indicadores de desempeño para analizar el gasto público, el consumo energético, las tasas de empleo, la financiación de los proyectos de la ciudad inteligente y el PIB de los ciudadanos.

Fuente: Adaptado de Shamsuzzoha et al., (2021; Silva et al., (2018).

Es importante resaltar que en la Gobernanza de las ciudades inteligentes que hace parte de la infraestructura institucional, es fundamental la participación ciudadana y la articulación de los gobiernos locales con las necesidades de sus ciudadanos. Además, la infraestructura institucional sirve de enlace con los gobiernos regionales y el gobierno central para maximizar los beneficios de la ciudad inteligente. La infraestructura institucional de una ciudad inteligente integra organizaciones públicas, privadas, civiles y nacionales cuando es necesario para brindar interoperación entre los servicios que ofrece la ciudad. De hecho, esta consolidación de diferentes órganos de administración permite atender a la ciudadanía de forma más confiable, eficiente y eficaz (Silva et al., 2018).

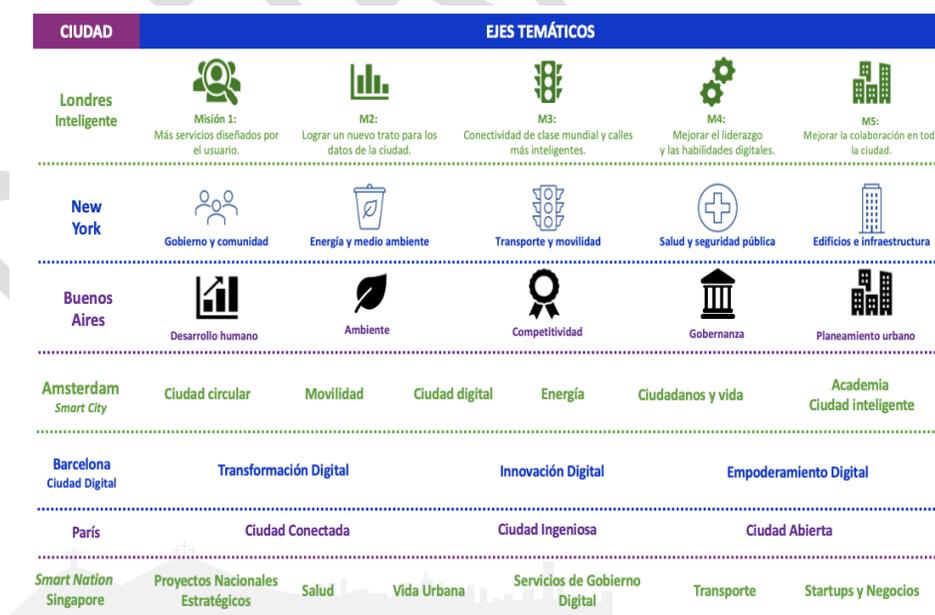
Con respecto a la infraestructura física, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs y la conectividad son ejes y herramientas fundamentales de la ciudad inteligente. Sin embargo, el uso o la implementación de una tecnología o un aplicativo, por sí solo, no va a solucionar los problemas de la ciudad. Es necesario crear un conjunto de políticas e instrumentos para usar adecuadamente la tecnología, así como el uso sostenible de los recursos naturales que hacen parte de la ciudad inteligente.

Con relación a la infraestructura social, esta es crucial para la evolución y sostenibilidad de una ciudad inteligente. De hecho, si una ciudad inteligente está bien organizada y tiene todas las tecnologías, sólo será sostenible si existe conciencia social, participación ciudadana y si contribuye a mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos en un entorno basado en el conocimiento (Silva et al., 2018).

Finalmente, con relación a la infraestructura económica, se debe tener en cuenta las buenas prácticas para el desarrollo del comercio electrónico y de los negocios electrónicos, productividad, empleo, competitividad y recursos dedicados a la Investigación y Desarrollo, entre otros, para dar soporte a las iniciativas dentro de una ciudad inteligente.

Teniendo en cuenta las temáticas y los diferentes tipos de infraestructuras asociadas a las ciudades inteligentes, fue realizada una identificación de los ejes temáticos que hacen parte de las estrategias de las ciudades inteligentes que son consideradas líderes a nivel mundial. Un primer ejercicio identificó los ejes temáticos de siete ciudades: Londres, New York, Buenos Aires, Ámsterdam, Barcelona, París y Singapur, las cuales se presentan en la Figura 11.

Figura 11. Ejes temáticos de las ciudades inteligentes líderes a nivel mundial



Fuente: Elaboración propia a partir de las estrategias de las ciudades inteligentes seleccionadas.

Como se puede observar en la figura 11, los ejes temáticos tienen puntos en común entre las ciudades inteligentes como la gobernanza y la forma en que se relaciona el gobierno local con los ciudadanos, la energía, el medio ambiente y el transporte y movilidad de bajo-carbono. Además, hay un foco en el tema de infraestructura y planeamiento urbano, bienestar y calidad de vida, específicamente en el tema de salud, seguridad pública y el desarrollo de negocios y *start-ups*. Las temáticas de innovación, conectividad y uso de las TICs son transversales a todas estas temáticas.

2.1 Ejemplos de buenas prácticas en ciudades inteligentes

De acuerdo con el contexto planteado, las buenas prácticas en ciudades inteligentes se pueden agrupar en uso y calidad de los datos, estructuras de coordinación, participación ciudadana, alianzas estratégicas, compras públicas y contexto local. A continuación, se enuncian algunos ejemplos que pueden servir como referentes para su implementación en la estrategia Calinteligente.

Como ejemplo del uso y calidad de los datos en una ciudad inteligente, se destaca la estrategia de “*Smart London*” que establece un nuevo acuerdo sobre el uso de los datos en la ciudad y desarrollar mejores políticas para incorporarlas en la contratación pública y en el diseño de nuevos servicios (London City Hall, 2021).

Uno de los proyectos es *London Datastore* que es un portal de intercambio de datos abierto y gratuito donde cualquier persona puede acceder a datos relacionados con la ciudad. Esta plataforma proporciona más de 700 conjuntos de datos para comprender la ciudad y desarrollar soluciones a los problemas de Londres. Estos datos se clasifican en ocho categorías: trabajo y economía; transporte; medio ambiente; seguridad comunitaria; viviendas; comunidades; salud; y Londres como una ciudad mundial (Mayor of London, 2021).

Un ejemplo que se destaca en las buenas prácticas de coordinación, es la ciudad de Ámsterdam, que considera que los desafíos actuales y futuros se resuelven a través de la colaboración. Por esta razón la estrategia de ciudad inteligente *Amsterdam Smart City* nació como una Asociación Público-Privada (APP). Esta APP consta de 20 socios permanentes, que incluye: entidades gubernamentales, instituciones del conocimiento, organizaciones sociales y empresas innovadoras activas en el área metropolitana de Ámsterdam (Amsterdam Smart City, 2021).

Un ejemplo de buenas prácticas de participación ciudadana es la Estrategia Barcelona Digital, cuenta con una plataforma de procesos participativos

denominada Decidim Barcelona. Esta plataforma promueve el debate y los procesos participativos. Los procesos participativos son una serie de encuentros delimitados por un tiempo concreto para promover el debate y el contraste de argumentos entre la ciudadanía, o entre ésta y las personas responsables del municipio. Los procesos participativos pueden ser impulsados por la ciudadanía y/o por el ayuntamiento (alcaldía). Esta iniciativa también promueve los presupuestos participativos, que son procesos de participación donde los ciudadanos pueden decidir una parte de las inversiones municipales (Decidim Barcelona, 2021). No obstante, es importante tener en cuenta que la implementación de una determinada plataforma no va a contribuir por sí sola a solucionar los problemas de las ciudades inteligentes y a fomentar la participación de los ciudadanos. En este sentido, es necesario crear políticas e instrumentos de participación ciudadana para crear soluciones conjuntas a los desafíos de las ciudades inteligentes.

Un ejemplo de buenas prácticas de alianzas estratégicas es Buenos Aires que hace parte de la Red de Ciudades Inteligentes de Argentina (RECIA), que es una red intercambio de experiencias y conocimientos para promover las ciudades inteligentes y la mejora de la gestión del gobierno. La red está conformada por las ciudades inteligentes del país, un Consejo Directivo y un Consejo Asesor. En este Consejo participa el sector privado, el Estado, Academia y Sociedad Civil. Uno de los objetivos es consolidar el trabajo en red de los funcionarios locales para fortalecer el intercambio de experiencias, políticas y proyectos y potenciar la colaboración público-privada en la construcción de ciudades inteligentes (RECIA, 2021).

Un ejemplo de buenas prácticas en compras y contratación pública es el liderado por la Red de Directores de Sostenibilidad Urbana (*Urban Sustainability Directors Network USDN*), que es una plataforma que conecta los gobiernos de ciudades de Estados Unidos y Canadá para alcanzar los objetivos de sustentabilidad. Esta plataforma elaboró la guía *Smart Cities Vendor Engagement Framework* que está diseñada para ayudar a las ciudades a comprender diferentes enfoques para trabajar con proveedores de tecnología. Esta Guía es útil para aprovechar los beneficios de las tecnologías inteligentes emergentes y lograr los objetivos de ciudades inteligentes y sostenibles. La Guía también está destinada a ayudar a los proveedores a interactuar eficazmente con las ciudades en sus esfuerzos de planificación a largo plazo (USDN (Urban Sustainability Directors Network), 2017).

La guía *Smart Cities Vendor Engagement Framework* describe tres categorías de alto nivel para los enfoques de participación de proveedores: adquisiciones tradicionales, asociaciones y/o alianzas y procesos de adquisición innovadores. Estos enfoques tienen como objetivo apoyar a las ciudades en la realización de proyectos piloto y testeos, refinamiento, construcción de confianza y soluciones a gran escala, para cumplir con los objetivos de las ciudades inteligentes y sostenibles.

Un ejemplo de buenas prácticas relacionadas con el Contexto local es la Estrategia de *Smart Nation Singapore* para la cual, fueron definidos un conjunto de proyectos estratégicos nacionales. Uno de ellos es la Plataforma de Sensores para la Nación Inteligente (*Smart Nation Sensor Platform*). Esta plataforma de sensores integrada a nivel nacional tiene como objetivo mejorar los servicios municipales, la planificación urbana, construir un transporte público más receptivo y confiable, y una mejor seguridad pública.

Uno de los proyectos de la plataforma de sensores, son los postes de luz inteligentes, los cuales utilizan lámparas led (que reducen el consumo de energía) y sensores para medir la calidad del aire, condiciones climáticas (humedad, temperatura, lluvia) y ruido, a través de inteligencia artificial. El uso de estos postes inteligentes, además de solucionar el problema de iluminación de la ciudad y reducir el consumo de energía, también ayudan a mantener más seguras las calles, ciclorutas y espacios para los peatones, monitorear de manera eficiente las condiciones medio ambientales de la ciudad, mejorar el planeamiento urbano y tener una mejor respuesta ante incidentes de seguridad pública (Smart Nation Singapore, 2021).

3 REFERENCIACIÓN DE MODELOS DE EVALUACIÓN DE CIUDADES INTELIGENTES

3.1 Estado del arte sobre ciudades inteligentes

La investigación sobre ciudades inteligentes es un área emergente de estudio donde confluyen diversas disciplinas (Trencher, 2019). Se han publicado 5722 artículos sobre ciudades inteligentes (fecha de corte junio de 2021), teniendo un crecimiento exponencial desde el año 2015 especialmente en temas relacionados con el Big Data, el Internet de las Cosas (IoT) y la agenda global de desarrollo sostenible (Sharifi et al., 2021). Las áreas más destacadas de la investigación en ciudades inteligentes se focalizan en la planificación y gobernanza, difusión de la tecnología, estrategia e implementación, emprendimiento e innovación y la evaluación de ciudades inteligentes (Zhao et al., 2021).

En el área de planificación y gobernanza en las ciudades inteligentes, los determinantes se analizan desde la perspectiva de micro y macro factores. En cuanto a los factores micro, se estudia la importancia del uso del Big Data, el software, el hardware, las plataformas, los sistemas de información para la planificación urbana y la dinámica entre el conocimiento comunitario y la tecnología (Camero & Alba, 2019; Kummitha, 2018). En el nivel macro, se examinan los determinantes del entorno como el desarrollo económico, las políticas gubernamentales y de otras instituciones, la infraestructura, la participación de los actores en la planificación urbana, el *e-governance* y la sostenibilidad (Biswas, 2019; Heaton & Parlikad, 2019; Siegfried et al., 2020).

En lo relacionado con la difusión de la tecnología en las ciudades inteligentes, el análisis se realiza desde la perspectiva del usuario-proveedor. Desde la perspectiva del usuario, se analizan casos relacionados con la adopción de redes Wifi y pantallas interactivas en el espacio público urbano (Ylipulli et al., 2014), la utilización de tecnologías sostenibles en las ciudades (Cohen & Amorós, 2014), y la importancia del enfoque participativo en el desarrollo de tecnologías inteligentes a través del co-diseño con los ciudadanos (Bell et al., 2018).

En lo concerniente a la estrategia y la implementación de ciudades inteligentes, se estudia la innovación urbana (Brorström et al., 2018), los beneficios económicos, sociales y la sostenibilidad (Abella et al., 2017), los modelos de creación de valor que implican la intermediación de asociaciones público-privadas, la colaboración intersectorial y los mercados de innovación abierta, la implementación de ciudades inteligentes en escenarios de recesión, gestión de crisis y post-recesión (Paroutis et al., 2014).

Desde la perspectiva del emprendimiento y la innovación, una ciudad inteligente se define como un ecosistema de innovación urbana (Camboim et al., 2019) donde la creatividad y la innovación, junto con la infraestructura digital, conducen al espíritu empresarial (Kraus et al., 2015), a la atracción de emprendedores de otras ciudades, el acceso al capital de riesgo y a la creación de nuevas empresas (Richter et al., 2015).

En cuanto a la evaluación de ciudades inteligentes, se han desarrollado varios marcos de medición e índices que reflejan nociones y conceptualizaciones en diferentes vías que van desde las ciudades tecnológicas/digitales, ciudades sostenibles/verdes y ciudades del conocimiento/intelectuales. Algunas de las herramientas de evaluación miden el uso de tecnologías inteligentes (Shen et al., 2018), el desempeño sostenible (Manitiu & Pedrini, 2016), las comunidades inteligentes centradas en las personas (Wang et al., 2018), el marco multidimensional de transformación de ciudad (Kumar et al., 2020), los modelos de triple o cuádruple hélice (Lombardi et al., 2012) y los modelos promovidos por agencias, universidades o consultoras independientes.

Partiendo de la revisión de la literatura, se puede concluir que las ciudades inteligentes se administran y optimizan mediante el intercambio de información entre objetos físicos y los actores de ciudad utilizando el internet de las cosas (IoT), el Big Data y la inteligencia artificial para mejorar la gestión y los servicios para los ciudadanos (Lv et al., 2021). Sin embargo, existen una serie de barreras para el desarrollo de las ciudades inteligentes, entre ellas: la inestabilidad política, las brechas entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, la escasa colaboración público-privada, la falta de atención al medio ambiente y la insuficiente infraestructura física y tecnológica (Razmjoo et al., 2021).

Para superar estas barreras, se deben implementar políticas que mejoren la participación público-privada fomentando las inversiones públicas; la movilidad eléctrica; la reducción del uso de automóviles particulares; el fortalecimiento de la infraestructura física y tecnológica para mejorar la interconexión entre los sistemas de ciudad; el despliegue de tecnologías inteligentes hacia los ciudadanos; y, el cambio paulatino de la matriz energética hacia energías limpias, entre otras iniciativas (Quijano-Sánchez et al., 2020). Esto implica que las ciudades inteligentes deben estimular su desarrollo mediante ecosistemas de innovación abierta que favorezcan la creación de entornos emprendedores; nuevas formas de colaboración entre autoridades locales, empresas, institutos

de investigación y universidades; el despliegue de negocios locales por medio del apoyo a las redes empresariales; y, el desarrollo de avances tecnológicos que potencien la reducción de las brechas sociales, económicas y ambientales (Vinod Kumar, 2017).

3.2 Caracterización de modelos de evaluación de ciudades inteligentes a nivel internacional

Para examinar los modelos de evaluación de ciudades inteligentes se propone un sistema de análisis que permite clasificarlos de acuerdo con las categorías de origen institucional, enfoque conceptual y orientación estratégica, facilitando la identificación de los aspectos clave a tener en cuenta de cada modelo (Tabla 2). A partir de la caracterización de cada uno de los modelos seleccionados, en términos comparativos, se identificaron las dimensiones y los indicadores, la metodología para su despliegue y sus principales fortalezas y debilidades.

Tabla 2. Sistema de análisis de modelos de ciudades inteligentes

Origen institucional	Enfoque conceptual	Orientación estratégica
Gubernamental Promovido por actores gubernamentales.	Tecnológico La tecnología como eje central del desarrollo de ciudad	Territorial Propone soluciones estructurales en el marco del desarrollo territorial
Académico Promovido por universidades/ centros de investigación.	Sostenible El desarrollo, económico, social y ambiental como eje central del progreso de ciudad	Comparativo Establece parámetros que permite compararse con otras ciudades
Corporativo Promovido por firmas consultoras u organismos independientes	Colaborativo Los ciudadanos y las instituciones trabajan de manera articulada	Democrático Los actores como agentes activos en la construcción de ciudad

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)..

Los modelos de ciudades inteligentes que se seleccionaron fueron: ISO 37122:2019 (ISO, 2019); *Cities in motion* (IESE, 2020); *Smart cities Wheel* (Cohen, 2015); *Ranking of European Medium Size Cities* (Giffinger et al., 2007); *Smart Cities Readiness Guide* (Smart Cities Council, 2015); *Smart city framework -PAS 181:2014* (BSI, 2014); *Mapping Smart cities in the EU* (The European parliament, 2014); *Ciudades y territorios inteligentes* (MinTIC, 2020); *Smart City Transformation Framework* (Kumar et al., 2020); *Smart City Performance* (Shen et al., 2018); *Urban smartness and sustainability* (Manitiu & Pedrini, 2016); *Smart community evaluation* (Wang et al., 2018); *Modelling the smart city performance* (Lombardi et al., 2012); *Smart*

City index (IMD, 2020); *Integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities* (Abu-Rayash & Dincer, 2021).

3.2.1 Norma ISO 37122:2019

La norma ISO 37122: 2019 se deriva de la norma ISO 37120 que promueve las ciudades y comunidades sostenibles. Este modelo tiene como objetivo proporcionar un conjunto completo de indicadores para medir el progreso hacia una ciudad inteligente promoviendo un enfoque de desarrollo sostenible con una orientación hacia el desarrollo territorial, el cual se organiza en 21 dimensiones y 80 indicadores. Su principal fortaleza se asocia que brinda una serie de indicadores altamente especializados en el análisis de desempeño de una ciudad inteligente, mientras que, su principal debilidad proviene de ser un esquema altamente normalizado bajo un estándar internacional que puede resultar poco flexible.

3.2.2 Cities in Motion

El modelo *Cities in Motion* es uno de los más reconocidos a nivel internacional, tiene como origen *IESE Business School* de la Universidad de Navarra (España), su enfoque es la medición de la sostenibilidad siguiendo un enfoque comparativo de varias ciudades basado en un ranking. Su principal objetivo es medir la sostenibilidad de cara al futuro de las principales ciudades del mundo, así como la calidad de vida de sus habitantes, proceso que realiza a través de un índice compuesto por 9 dimensiones y 101 indicadores. Su principal fortaleza es que permite realizar una comparación de alcance global, sin embargo, su principal debilidad es que no resulta específico para ciudades inteligentes.

3.2.3 Smart Cities Wheel de Cohen

El modelo *Smart Cities Wheel de Cohen* tiene un origen de tipo académico siendo uno de los más reconocidos e implementados a nivel internacional, el enfoque que promueve es el de la medición de la sostenibilidad, ya que sigue el estándar propuesto por la norma ISO 37120. Su objetivo es comparar ciudades inteligentes con suficiente especificidad para agregar valor a la planificación de la ciudad. Este modelo promueve un índice compuesto por 6 dimensiones y 69 indicadores. Su principal fortaleza es la facilidad en la aplicación y su principal debilidad tiene que ver con que se encuentra desactualizado.

3.2.4 Ranking europeo de ciudades medianas

El ranking europeo de ciudades medianas tiene su origen en la universidad tecnológica de Viena, su enfoque es hacia el análisis de la tecnología como impulsora de la calidad de vida siguiendo una orientación de tipo comparativo entre ciudades europeas. Su objetivo es ofrecer una nueva visión de las ciudades de tamaño medio en Europa, sus diferencias, desventajas y ventajas comparativas. El modelo utiliza la metodología del índice compuesto por 6 dimensiones y 74 indicadores. Su principal fortaleza tiene que ver con que es específico para ciudades medianas y pequeñas, no obstante, su principal debilidad es que se encuentra desactualizado.

3.2.5 Smart Cities Readiness Guide

El modelo *Smart Cities Readiness Guide* tiene un origen de tipo corporativo promovido desde el *Smart Cities Council*, sigue un enfoque sostenible basado en la norma ISO 37120 con una orientación de tipo democrático ya que su principal fuente de información es la opinión del ciudadano. Su objetivo es comprender cómo la tecnología transformará las ciudades del futuro. El modelo se organiza en 12 dimensiones y 111 indicadores siguiendo una metodología de monitoreo y evaluación de desempeño. Su principal fortaleza tiene que ver con la utilización de la arquitectura empresarial y su principal debilidad es que no cuenta con indicadores propios.

3.2.6 Norma PAS 181:2014

La norma PAS 181:2014 tiene un origen de tipo corporativo promovida desde el instituto británico de estandarización (BSI). Su enfoque es de tipo tecnológico orientado hacia el desarrollo territorial. Su objetivo es conocer los procesos habilitadores mediante los cuales el uso innovador de la tecnología y los datos, junto con el cambio organizacional, puede ayudar a construir las visiones para las ciudades del futuro de manera más eficiente, efectiva y sostenible. El modelo se organiza en 12 dimensiones y 47 factores críticos de éxito. Su principal fortaleza tiene que ver con la integración de la arquitectura empresarial y su principal debilidad es que no cuenta con indicadores.

3.2.7 Mapping Smart Cities in the European Union

El modelo *Mapping Smart Cities in the European Union* tiene un origen de tipo gubernamental promovido desde el parlamento europeo con un enfoque de tipo tecnológico orientado hacia el desarrollo territorial. Su objetivo es abordar los problemas públicos a través de soluciones basadas en las TIC's sobre la base de

una asociación de múltiples actores. El modelo se organiza en seis dimensiones y sigue la metodología de los estudios de caso basados en la identificación de buenas prácticas. Su principal fortaleza tiene que ver con la identificación de iniciativas y proyectos exitosos y su principal debilidad es que no se basa en indicadores.

3.2.8 Ciudades y territorios inteligentes para Colombia MinTIC

El modelo de ciudades y territorios inteligentes es de origen gubernamental promovido desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia, sigue un enfoque de tipo tecnológico con orientación hacia el desarrollo territorial y hacia la comparación entre ciudades. Su objetivo es diagnosticar la situación actual de una ciudad o territorio con el fin de generar datos e información para la toma de decisiones que promuevan el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes en Colombia. El modelo promueve la metodología del índice compuesto organizado en 6 dimensiones y 169 indicadores. Su principal fortaleza es que evalúa la percepción de los actores, los indicadores de resultado y las capacidades organizacionales, mientras que, su principal debilidad es que solo sirve de referencia para Colombia.

3.2.9 Smart Cities Transformation Framework

El modelo *Smart Cities Transformation Framework* tiene como origen el departamento de estudios sobre management del instituto indio de tecnología, sigue un enfoque de tipo tecnológico con orientación democrática. Su objetivo es ayudar a los responsables de la formulación de políticas a proponer soluciones para el desarrollo de ciudades inteligentes. El modelo se organiza en 9 dimensiones y 19 categorías utilizando el crowdsourcing como metodología. Su principal fortaleza es que se orienta a la identificación de soluciones provenientes de los ciudadanos y su principal debilidad es no basarse en indicadores.

3.2.10 Smart City Performance

El modelo *Smart City Performance* tiene un origen de tipo académico (China) con enfoque en recursos y capacidades tecnológicas siguiendo una orientación de tipo comparativa entre ciudades chinas. Su objetivo es presentar un marco de evaluación holística del desempeño de las ciudades inteligentes en el contexto de China. El modelo se organiza en cinco dimensiones y 18 indicadores siguiendo la metodología estadística de entropía para la preferencia de orden por similitud

con la solución ideal (TOPSIS). Su principal fortaleza es que es de fácil aplicación, sin embargo, su debilidad es que solo existe evidencia para China.

3.2.11 Urban Smartness and Sustainability

El modelo *Urban Smartness and Sustainability* tiene un origen de tipo académico (Italia) con enfoque sostenible y de orientación comparativa. Su objetivo es definir un conjunto de indicadores aplicables a las ciudades europeas con el fin de evaluar conjuntamente su grado de inteligencia y sostenibilidad. El modelo propone una metodología de análisis de fuerzas impulsoras, presiones, estado, impacto y respuesta, el cual se organiza en tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social, cultural) y 66 indicadores. Su principal fortaleza es que facilita la evaluación comparativa desde una aproximación cualitativa, no obstante, su debilidad es que solo existe evidencia para el contexto europeo.

3.2.12 Smart Community Evaluation for Sustainable Development

El modelo *Smart Community Evaluation for Sustainable Development* tiene su origen en la universidad de tecnología de Hefei (China) y sigue un enfoque sostenible con orientación democrática. Su objetivo es desarrollar un marco analítico combinado que ayude en el proceso de integración de datos de las comunidades. El modelo se organiza en 4 dimensiones y 47 indicadores siguiendo una metodología que combina métricas cuantitativas y juicios subjetivos. Su principal fortaleza es emplear métodos mixtos de investigación, mientras que, su debilidad es que solo existe evidencia para el contexto chino.

3.2.13 Modelling the Smart City Performance

El modelo *Modelling the Smart City Performance* tiene como origen el Politécnico de Torino (Italia) sigue un enfoque colaborativo basado en la cuádruple hélice con una orientación democrática. Su objetivo es conocer las relaciones entre los componentes, actores y estrategias de las ciudades inteligentes. El modelo se organiza en 5 dimensiones y 60 indicadores utilizando la metodología estadística de proceso de red analítica. Su principal fortaleza es la utilización de una matriz entre dimensiones, indicadores y actores, mientras que, su principal debilidad es la poca evidencia empírica que lo soporta.

3.2.14 Smart City Index

El modelo *Smart City Index* tiene como origen el *Institute for Management Development* (IMD) de la universidad para el diseño tecnológico de Singapur (SUTD). Su enfoque es de tipo tecnológico con una orientación comparativa entre

ciudades a través de un ranking. Su objetivo es evaluar las percepciones de los residentes sobre cuestiones relacionadas con las estructuras y las aplicaciones tecnológicas disponibles en su ciudad. El modelo propone la metodología del índice compuesto organizado en cinco dimensiones y 54 indicadores. Su principal fortaleza es su alcance de tipo global, sin embargo, su principal debilidad es que solo se basa en la percepción.

3.2.15 Indicadores de desempeño de sostenibilidad integrados para una mejor gestión de las ciudades inteligentes

El modelo de desarrollo de indicadores de desempeño de sostenibilidad integrados para una mejor gestión de las ciudades inteligentes tiene su origen en la facultad de ingeniería y ciencias aplicada de la universidad de Ontario (Canadá), sigue un enfoque sostenible con orientación comparativa. Su objetivo es introducir un modelo conceptual integrado y fácilmente aplicable a las ciudades para determinar su nivel de inteligencia y compararlas entre sí. El modelo sigue la metodología de índice compuesto por 8 dimensiones y 32 indicadores. Su principal fortaleza es que incluye la dimensión de resiliencia a la pandemia y su principal debilidad es que su implementación es muy reciente.

En la tabla 3 se presenta un resumen de cada uno de los modelos referenciados que incluye su origen, enfoque, orientación objetivo, dimensiones, número de indicadores, metodología que utiliza y sus principales fortalezas y debilidades.

Tabla 3. Caracterización de modelos de evaluación de ciudades inteligentes

Modelo	Origen	Enfoque	Orientación	Objetivo	Dimensiones	Indicadores	Metodología	Fortalezas Debilidades
ISO 37122:2019 (indicadores para ciudades inteligentes) 2019	Corporativo. ISO. Organización Internacional de Normalización	Sostenible. Proviene de la norma ISO 37120. Ciudades y comunidades sostenibles	Territorial. Orientado al desarrollo territorial	Proporcionar un conjunto completo de indicadores para medir el progreso hacia una ciudad inteligente	Economía; Educación; Energía; Medio ambiente; Finanzas; Gobierno; Salud; Vivienda; Población y condiciones sociales; Recreación; Seguridad; Residuos sólidos; Deporte y cultura; Telecomunicaciones; Transporte; Agricultura urbana; Urbanismo; Agua; Aguas residuales.	80	Certificación ISO	Fortaleza: Indicadores específicos para ciudades inteligentes Debilidad: Altamente normalizada
Cities in motion 2020	Académico. IESE business school- Universidad de Navarra	Sostenible. Medición con enfoque de sostenibilidad	Comparativo. Compara 174 ciudades en un ranking	Medir la sostenibilidad de cara al futuro de las principales ciudades del mundo, así como la calidad de vida de sus habitantes	Capital humano; Cohesión social; Economía; Gobernanza; Medioambiente; Movilidad; Proyección internacional; Tecnología; Planificación urbana	101	Índice	Fortaleza: Alcance global Debilidad: No es específico para ciudades inteligentes
Smart cities Wheel 2015	Académico. Universidad del desarrollo Chile	Sostenible. Basado en la ISO 37120	Comparativo. Basado en la comparación en un ranking	Comparar ciudades inteligentes con suficiente especificidad para agregar valor a la planificación de la ciudad	Medio ambiente; Movilidad; Gobierno; Economía; Personas; Vida	69	Índice	Fortaleza: Fácil aplicación Debilidad: Se encuentra desactualizado
Ranking of European Medium Size Cities 2007	Académico. Universidad Tecnológica de Viena.	Tecnológico. Tecnología como impulsora de la calidad de vida	Comparativo. Compara 128 de 584 ciudades en un ranking	Ofrecer una nueva visión de las ciudades de tamaño medio en Europa, sus diferencias y	Economía inteligente; Gente inteligente; Gobernanza inteligente; Movilidad inteligente; Entorno	74	Índice	Fortaleza: Específico para ciudades medianas y pequeñas

				(des) ventajas comparativas	inteligente; Vida inteligente			Debilidad: Se encuentra desactualizado
Smart Cities Readiness Guide 2015	Corporativo. Smart cities council	Sostenible. Basado en la ISO 37120	Democrático. Procura obtener los datos de los ciudadanos.	Comprender cómo la tecnología transformará las ciudades del futuro	Personas inteligentes; Universal; Construyendo medio ambiente; Energía; Telecomunicaciones; Transporte; Agua; Gestión de residuos; Salud y servicios humanos; Seguridad pública; Pagos inteligentes y finanzas; Ideas para actuar.	111	Evaluación de indicadores	Fortaleza: Utiliza arquitectura empresarial Debilidad: No cuenta con indicadores propios
PAS 181: 2014 Smart city framework 2014	Corporativo. Instituto Británico de estandarización	Tecnológico. Uso de la tecnología para el cambio organizacional	Territorial. Orientado al desarrollo territorial	Conocer los procesos habilitadores mediante los cuales el uso innovador de la tecnología y los datos, junto con el cambio organizacional, puede ayudar a construir las visiones para las ciudades del futuro de manera más eficiente, efectiva y sostenible	Energía; Desperdicios; Agua; Telecomunicaciones; Vigilancia y emergencia; Educación y entrenamiento; Transporte; Salud; Servicios sociales; Alojamiento; Servicios medioambientales; Finanzas y economía	47 factores críticos de éxito	Certificación BSI	Fortaleza: Modelo integrado con arquitectura empresarial Debilidad: No se basa en indicadores
Mapping Smart cities in the EU 2014	Gubernamental. Parlamento europeo	Tecnológico. TIC's para optimizar la eficiencia y eficacia de los procesos, actividades y servicios de la ciudad	Territorial. Orientado al desarrollo territorial	Abordar los problemas públicos a través de soluciones basadas en las TIC sobre la base de una asociación de	Economía inteligente; Movilidad inteligente; Entorno inteligente; Gente inteligente; Vida inteligente; Gobernanza inteligente.	Basado en la identificación de buenas prácticas (iniciativas, proyectos)	Estudios de caso	Fortaleza: Se identifican iniciativas y proyectos exitosos Debilidad:

				múltiples stakeholders				No se basa en indicadores
Ciudades y territorios inteligentes MinTIC 2020	Gubernamental. Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia.	Tecnológico. TIC's para mejorar el desarrollo territorial	Territorial. Orientado al desarrollo territorial Compara 61 ciudades en un ranking	Diagnosticar la situación actual de una ciudad o territorio con el fin de generar datos e información para la toma de decisiones que promueva el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes en Colombia	Calidad de vida; Hábitat; Desarrollo económico; Gobernanza; Medio ambiente; Personas	169	Índice	Fortaleza: Evalúa percepción, resultados, capacidades Debilidad: Solo sirve de referencia para Colombia
Smart cities transformation framework 2020	Académico. Department of Management Studies, Indian Institute of Technology	Tecnológico. Planificación, infraestructura física, infraestructura de TIC e implementación de soluciones inteligentes	Democrático. Basado en Crowdsourcing	Ayudar a los responsables de la formulación de políticas a proponer soluciones para el desarrollo de ciudades inteligentes.	Educación inteligente; Economía inteligente; Alertas y respuestas a desastres y emergencias; Turismo inteligente; Aseo inteligente; Servicios cívicos en línea; Transporte inteligente; Seguridad pública y control del crimen; Salud inteligente	19 categorías	Crowdsourcing	Fortaleza: Orientado a identificar soluciones Debilidad: No se basa en indicadores
Smart city performance 2018	Académico. Chongqing University; The Hong Kong Polytechnic University; International Research Centre for Sustainable Built Environment; Yangtze Normal University	Tecnológico. Fundamentado en recursos y capacidades tecnológicas de las ciudades	Comparativo. Compara 44 ciudades chinas	Presentar un marco de evaluación holística del desempeño de las ciudades inteligentes en el contexto de China.	Infraestructura inteligente; Gobernanza inteligente; Economía inteligente; Personas inteligentes; Medio ambiente inteligente	18	Método y técnica de entropía para la preferencia de orden por similitud con la solución ideal (TOPSIS)	Fortaleza: De fácil aplicación Debilidad: Solo existe evidencia para China

Urban smartness and sustainability 2016	Académico. Inter-University Consortium, Bologna, Italy. Interuniversity Research Center for Public Services, University of Milan, Italy	Sostenible. Se fundamenta en tres dimensiones de la sostenibilidad	Comparativo. Compara 70 ciudades europeas	Definir un conjunto de indicadores aplicables a las ciudades europeas con el fin de evaluar conjuntamente su grado de inteligencia y sostenibilidad.	Ambiental; social; cultural	66	Análisis de fuerzas impulsoras, Presiones, Estado, Impacto, Respuesta	Fortaleza: Facilita la evaluación comparativa Debilidad: Solo existe evidencia en el contexto europeo
Smart community evaluation for sustainable development 2018	Académico. Hefei University of Technology, China.	Sostenible. Modelo basado en la relación entre comunidad y sostenibilidad	Democrático. La comunidad como fuente de información principal	Desarrollar un marco analítico combinado que ayude en el proceso de integración de datos de las comunidades.	Sistema de garantía; Infraestructura; Servicios comunitarios; Gestión comunitaria	47	Combina métricas cuantitativas y juicios subjetivos	Fortaleza: Métodos mixtos de investigación Debilidad: Solo existe evidencia en el contexto Chino
Modelling the smart city performance 2012	Académico. Politécnico di Torino, Department of Housing and Cities, Turin, Italy	Colaborativo. Enfoque de cuádruple hélice	Democrático. Basado en la cuádruple hélice	Conocer las relaciones entre los componentes, actores y estrategias de las ciudades inteligentes	Gobernanza inteligente; Capital humano inteligente; Medio ambiente inteligente; Calidad de vida inteligente; Economía inteligente	60	Proceso de red analítica	Fortaleza: Matriz entre dimensiones, indicadores y actores Debilidad: Poca evidencia empírica
Smart city index 2020	Académico. Institute for Management Development (IMD). Singapore University for Technology and Design (SUTD),	Tecnológico. Se fundamenta en variables tecnológicas. Y de infraestructura	Comparativo. Compara 108 ciudades en todo el mundo	Evaluar las percepciones de los residentes sobre cuestiones relacionadas con las estructuras y las aplicaciones tecnológicas disponibles para en su ciudad.	Salud; Seguridad; Movilidad; Oportunidades; Gobernanza	54	Índice	Fortaleza: Alcance global Debilidad: Solo se basa en percepción

Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities 2021	Académico. Faculty of Engineering and Applied Science, University of Ontario Institute of Technology,	Sostenible. Indicadores para el desempeño sostenible	Comparativo. Compara 20 ciudades	Introducir un modelo conceptual integrado y fácilmente aplicable a las ciudades para determinar su nivel de inteligencia y compararlas entre sí.	Medio ambiente; Economía; Sociedad; Gobernanza; Energía; Infraestructura; Transporte; Resiliencia a la pandemia	32	Índice	Fortaleza: Incluye la dimensión de resiliencia a la pandemia Debilidad: Se empezó a implementar en 2021
---	--	---	-------------------------------------	--	---	----	--------	--

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

3.3 Buenas prácticas en modelos de evaluación de ciudades inteligentes

De acuerdo con el análisis realizado a los 15 modelos de evaluación de ciudades inteligentes seleccionados se puede concluir que la mayoría provienen de un origen académico (10 modelos), con enfoque tecnológico (8 modelos) y de orientación comparativa (9 modelos). Seguido de modelos de origen corporativo (3 modelos), con enfoque sostenible (6 modelos) y de orientación democrática (4 modelos). Finalmente, los de menos prevalencia son los de origen gubernamental (2 modelos), con enfoque colaborativo (1 modelo) y de orientación territorial (3 modelos).

Los modelos analizados persiguen una diversidad de objetivos relacionados con la medición del desempeño, la evaluación de la sostenibilidad de cara al futuro, la comparación entre ciudades, la comprensión del papel que juega la tecnología en el desarrollo urbano, conocer los drivers impulsores del cambio, analizar problemas públicos, generar datos para tomar decisiones, comprender holísticamente la complejidad de una ciudad, evaluar la percepción de los ciudadanos y conocer las relaciones entre las dimensiones de ciudad y sus actores.

En cuanto a las dimensiones que estructuran los modelos se destacan las relacionadas con:

- Economía
- Gobernanza
- Medio ambiente
- Movilidad
- Seguridad
- Salud y bienestar
- Personas
- Servicios
- Manejo de agua
- Educación
- Energía
- Calidad de vida

Cabe destacar que recientemente se tiene en cuenta la dimensión de resiliencia a la pandemia. Cada una de las dimensiones que proponen los modelos abordan problemáticas específicas de sus ámbitos de aplicación, esto implica que los

modelos de alcance global examinan situaciones que resultan transversales con los grandes problemas globales, especialmente los relacionados con el desarrollo sostenible. Mientras que, los modelos de alcance local se preocupan por las problemáticas particulares de su territorio.

La mayoría de los modelos utilizan los indicadores como su instrumento de medición principal (en total, se identificaron 688 indicadores). Algunos modelos utilizan otras herramientas como los factores críticos de éxito, las buenas prácticas en iniciativas o proyectos, y las categorías de análisis. Los resultados evidencian que las estrategias de medición que prevalecen siguen un enfoque cuantitativo. No obstante, el enfoque cualitativo emerge como una alternativa que puede contribuir a analizar con mayor profundidad algunas problemáticas y de esta manera proponer soluciones más focalizadas.

La metodología más utilizada para implementar los modelos de evaluación es la de los índices. Además, surgen otras como las certificaciones, estudios de caso, el análisis de fuerzas, los enfoques mixtos (cualitativos-cuantitativos), las redes y el crowdsourcing. La predominancia de los índices como metodología de evaluación denota la tendencia por realizar estudios comparativos a través de rankings para buscar posicionarse en el escenario internacional como ciudad inteligente. Sin embargo, existen otros métodos de evaluación que emergen como alternativas que se pueden implementar para analizar desde otra perspectiva el avance de la ciudad.

Las principales fortalezas de los modelos de evaluación se asocian a contar con indicadores específicos, a ser de alcance global, de fácil aplicación, combina dimensiones, actores e indicadores y son multidimensionales. En cuanto a las debilidades, algunos se encuentran desactualizados, son genéricos, de alcance local y no cuentan con suficiente evidencia empírica que valide su robustez.

Resulta relevante destacar que los modelos de evaluación tienen como propósito general proponer un instrumento de evaluación y monitoreo en el desempeño de las ciudades que se han propuesto posicionarse como inteligentes, ya sea de manera inducida o espontánea. Esto supone que algunas ciudades han desarrollado en su agenda pública una serie de políticas, iniciativas y proyectos para lograr este objetivo, mientras que, otras ciudades por las características sociales, culturales y económicas propias de su territorio han logrado este cometido.

4 MODELO CALINTELIGENTE

Partiendo del análisis realizado en las macro tendencias globales que están afectando el desarrollo urbano, las buenas prácticas en ciudades inteligentes, el estado del arte, los modelos de evaluación, la opinión de consultores y la validación de contenidos por medio de la sistematización recolectada en los tres foros realizados sobre ciudades inteligentes organizados por la Alcaldía de Santiago de Cali¹ donde participaron trece expertos nacionales e internacionales. Como resultado, se han identificado los factores clave que se deben tener en cuenta para la elaboración del modelo Calinteligente. El marco de análisis que se propone para el modelo Calinteligente es el siguiente (Tabla 4):

Tabla 4. Marco de análisis para el modelo Calinteligente

Origen gubernamental	Enfoque híbrido (tecnológico/sostenible)	Orientación territorial
Promovido por la Alcaldía del Distrito de Santiago de Cali y el Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Evalúa el impacto que tiene la tecnología sobre la seguridad, movilidad, calidad de vida, desarrollo sostenible y la gobernanza de la ciudad.	Identifica soluciones estructurales a los problemas de ciudad utilizando la tecnología en el marco del desarrollo territorial.

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

4.1 Principios del modelo Calinteligente

Los principios del modelo Calinteligente se formulan en dos niveles. En el primer nivel, se encuentran los principios fundamentales que son aquellas prescripciones que contienen las directrices generales que delimitan el alcance axiológico, ontológico e institucional del modelo Calinteligente comprometiendo su fuerza vinculante al desarrollo de toda la propuesta teórica y metodológica realizada. En el segundo nivel, se encuentran los principios orientadores que se encargan de proporcionar una guía praxeológica que ofrece herramientas para las aplicaciones concretas del modelo. A continuación, se definen los principios del modelo Calinteligente:

¹ Foros organizados por la Alcaldía de Santiago de Cali y la Fundación Universidad del Valle los días 7, 14 y 21 de septiembre del 2021.

4.1.1 Principios fundamentales

- **Identidad:** Representa el sentido de pertenencia por Santiago de Cali de acuerdo con sus problemáticas, sus características socioculturales e institucionales como distrito especial.
- **Progresividad:** Permite la ampliación o contracción del modelo de manera gradual y flexible de acuerdo con la capacidad institucional, las nuevas tendencias, problemáticas, necesidades y realidades de la ciudad.

4.1.2 Principios orientadores

- **Visión de largo plazo:** Focaliza sus esfuerzos hacia la identificación de problemáticas para lograr soluciones estructurales de largo plazo que requiere la ciudad.
- **Soluciones estructurales:** Identifica problemas que limitan el desarrollo de la ciudad posibilitando el diseño de políticas, iniciativas y proyectos para su solución donde participen los distintos en su conjunto.
- **Participación incluyente de los actores:** Promueve la representación democrática del sector estatal, del sector empresarial, del sector académico y de la sociedad civil.
- **Transparencia:** Genera los mecanismos e instrumentos para garantizar el libre acceso a la información para todos los ciudadanos y los grupos de interés.
- **Centrado en el ciudadano:** Orienta sus acciones hacia la utilización de la tecnología para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y el desarrollo sostenible de la ciudad.
- **Sostenible:** Se articula con las políticas internacionales, nacionales, regionales y locales en materia de desarrollo sostenible.
- **Innovación abierta y colaborativa:** Genera datos e información para que los distintos actores de ciudad desarrollen iniciativas y proyectos por medio de la co-creación y de la co-innovación.

- **Gestión del conocimiento:** Facilita la gestión de datos e información para posicionar a Santiago de Cali como una ciudad inteligente a nivel nacional e internacional.
- **Comunicación:** Facilita la socialización hacia la ciudadanía y los distintos actores de los avances en el desempeño de Santiago de Cali como ciudad inteligente.

4.2 **Direccionamiento estratégico del modelo Calinteligente**

Para la elaboración del direccionamiento estratégico del modelo Calinteligente se tuvieron en cuenta varios aspectos. En primer lugar, el estudio de las macro tendencias globales que están afectando el desarrollo urbano proporcionó un contexto general sobre el cual el modelo debe actuar. En segundo lugar, las buenas prácticas en ciudades inteligentes brindaron los algunos factores clave que son necesarios incorporar en el modelo. En tercer lugar, el análisis del estado del arte permitió identificar las tendencias del avance del conocimiento sobre ciudades inteligentes. En cuarto lugar, la referenciación de modelos de evaluación facilitó identificar sus enfoques, orientaciones estratégicas, dimensiones de análisis, objetivos y ámbitos de aplicación. En quinto lugar, el plan de desarrollo distrital 2020-2023 posibilitó la focalización estratégica del modelo propuesto hacia la consolidación de una “ciudad inteligente para la vida”. En sexto lugar, la participación de expertos y consultores de nivel nacional e internacional en distintos escenarios académicos, técnicos y de disertación permitió validar la propuesta.

Finalmente, partiendo de este cuerpo de conocimientos, prácticas e instrumentos se propone un direccionamiento estratégico que responde a los principios orientadores y a las particularidades del contexto de Santiago de Cali como distrito especial. A continuación, se propone la misión, visión, objetivos, dimensiones, pilares, buenas prácticas, actores clave y la gobernanza del modelo Calinteligente.

4.2.1 **Misión**

El modelo Calinteligente siguiendo los principios de identidad y progresividad promueve el desarrollo de políticas, iniciativas y proyectos de ciudad inteligente que utilizan la tecnología y el conocimiento para lograr soluciones estructurales en las dimensiones de seguridad, movilidad, calidad de vida, desarrollo sostenible y gobernanza por medio de la articulación de los actores estatales,

empresariales, académicos y de la sociedad civil del distrito especial de Santiago de Cali.

4.2.2 Visión

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.

4.2.3 Objetivos del modelo Calinteligente:

Objetivo general:

- Promover un modelo de desarrollo de ciudad inteligente que oriente la transformación estructural del territorio hacia la mejora de la calidad de vida y el desarrollo sostenible del Distrito de Santiago de Cali.

Objetivos específicos:

- Generar conocimiento de alto valor que soporte los procesos de planificación de los distintos actores estratégicos del distrito de Santiago de Cali.
- Propiciar las condiciones para el desarrollo de iniciativas estratégicas de alto impacto en la transición del distrito hacia un territorio inteligente.
- Facilitar la consolidación de la estrategia Calinteligente en el marco de la estrategia territorial.
- Estimular la elaboración de informes para reportar a distintas entidades (públicas, privadas, académicas) que requieran datos e información sobre el desempeño del Distrito de Santiago de Cali como ciudad inteligente (rankings nacionales e internacionales).
- Orientar la toma de decisiones para la priorización de inversiones en proyectos estratégicos de ciudad.
- Identificar nuevas tendencias innovadoras y proyectos estratégicos para la ciudad que impulsen el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

- Promover la integración tecnológica en la prestación de servicios para generar mayor eficiencia y valor agregado a la ciudadanía.
- Articular a los actores alrededor de la estrategia de ciudad inteligente.
- Contribuir al posicionamiento de Santiago de Cali a nivel nacional e internacional como una ciudad inteligente.
- Apoyar la transformación de ciudad a través de la simplificación, homogeneización, estandarización, integración e interoperación de distintas tecnologías disruptivas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.
- Facilitar el despliegue de nuevos servicios y unidades de negocios de la estrategia Calinteligente.
- Ampliar el alcance territorial de la estrategia Calinteligente a nuevos mercados potenciales en el contexto nacional e internacional.

4.3 Dimensiones y factores del modelo Calinteligente

Siguiendo los principios de identidad y progresividad, el modelo Calinteligente se constituye como un dispositivo dinámico que puede ser ajustado permanentemente de acuerdo a las nuevas tendencias que influyen sobre el desarrollo territorial de la ciudad, la emergencia de nuevos conceptos científicos y técnicos, el surgimiento de nuevas tecnologías para ciudades inteligentes y la aparición de nuevas problemáticas que vayan afectando paulatinamente a la ciudad. Por tanto, este modelo se constituye como la primera versión que irá evolucionando en el tiempo en la medida que la estrategia Calinteligente se vaya implementando.

Asimismo, el alcance metodológico del modelo Calinteligente se plantea desde un enfoque de medición descriptivo puesto que busca especificar las características de cada una de las dimensiones y sus factores constitutivos sometidos al análisis. En consecuencia, el modelo no busca establecer relaciones causales, correlacionales ni explicativas entre sus dimensiones, factores e indicadores, dado que su propósito no es el de predecir ni pronosticar situaciones

sino el de describir las dimensiones de ciudad inteligente que faciliten identificar soluciones estructurales a sus problemas.

Por otro lado, las dimensiones y factores propuestos en el modelo surgen de todo el análisis contextual realizado en las macro tendencias que afectan el desarrollo urbano, las buenas prácticas en ciudades inteligentes, el estado del arte, la referenciación de los modelos de evaluación, las vulnerabilidades y aspectos diferenciadores de ciudad, el juicio de expertos y el criterio del equipo de consultoría.

Asimismo, a partir del contraste con los resultados de los foros sobre ciudades inteligentes organizados el 7, 14 y 21 de septiembre del 2021², donde participaron los siguientes expertos: Stefan Junstrand (Suecia)-Grupo Tecma Red; Lucia Bellocchio (Argentina)-Directora de Trend Smart Cities; Luz María García (Chile)-Gerente de Santiago Smart city; Oleg Noskov (Rusia)-Director ILiGHT International; Juan Carlos Ochoa Ayala (Colombia)-MinTIC Dirección Gobierno Digital Ciudades Inteligentes; Marco Peres (Colombia)-Observatorio de sociedad, gobierno y tecnologías información Universidad Externado de Colombia; Manuel Tarín Alonso (España)-Smart City Journal; Javier Cortés (España)-Alianza Smart Latam; Octavio Jiménez Soto (México)-Asociado de Smart Cities/ IBI Group; Carolina Durán (Colombia)-Secretaria Distrital de desarrollo económico de Bogotá; Jaime Criaes Henao (Colombia)-Gerente de TICs Barranquilla; Paula Andrea Roldan Maya; (Colombia)-Articuladora de Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación Ruta N Medellín; y, Armando Gutiérrez Castro (Colombia); Asociación de ciudades inteligentes e iluminación ANAP. Se pudo validar que la propuesta realizada se encuentra alineada y es coherente con las tendencias nacionales e internacionales en esta materia.

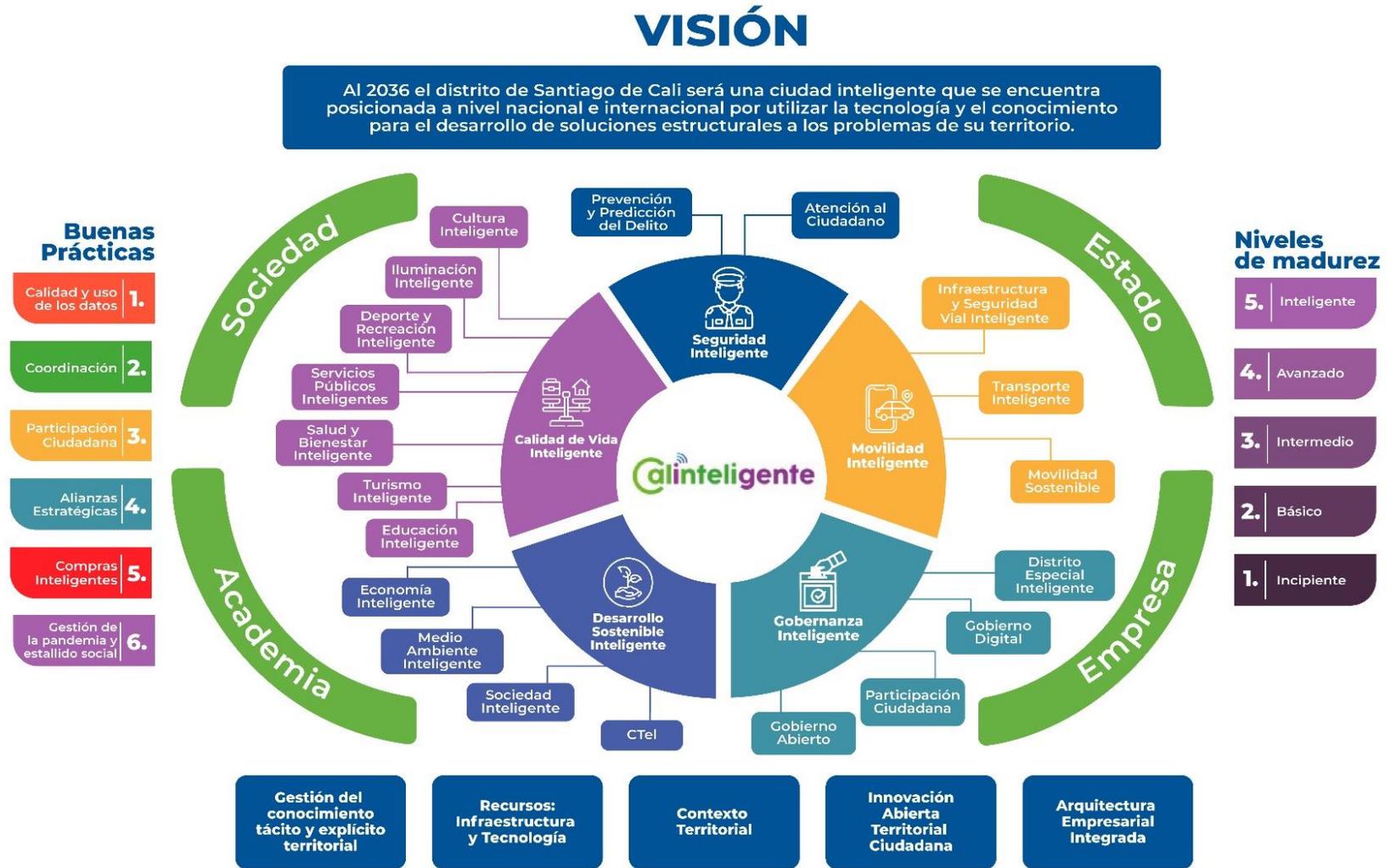
En este sentido, el modelo Calinteligente se estructura en dimensiones y factores de la siguiente forma: Las dimensiones son las áreas de desarrollo del modelo de ciudad inteligente que agrupan varios factores relacionados entre sí. Los factores son el conjunto de atributos que de manera conjunta contribuyen a evaluar el avance de una dimensión del modelo de ciudad inteligente. Las cinco dimensiones y los veinte factores fueron construidos siguiendo los principios de identidad y progresividad, ya que representan las principales problemáticas y las características socioculturales e institucionales de la ciudad permitiendo su

² Los resultados de la sistematización de los foros se pueden consultar en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/drive/u/6/folders/1NNZFDKsLd-zF0UgCPzNJFpvmRRvz5nVe>

expansión o contracción de acuerdo a la situación coyuntural de la ciudad. De esta manera, se logra estructurar un modelo auténtico y diferenciado (Figura 12). A continuación, se definen cada una de las dimensiones y factores propuestos para el modelo Calinteligente y su relación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (Tabla 5).

BORRADOR

Figura 12. Modelo Calinteligente



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Definición de las dimensiones y factores del modelo Calinteligente

Dimensiones	Definición	Factores	Definición	ODS
Seguridad inteligente	En una ciudad inteligente se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para detectar y prevenir conductas delictivas no deseadas, 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).	Prevención y predicción del delito	Uso de la tecnología para identificar objetivos prometedores para la intervención de las autoridades con el objetivo de prevenir delitos, resolver delitos pasados e identificar posibles delincuentes y víctimas (Perry et al., 2013).	Paz, justicia e instituciones sólidas
		Atención al ciudadano	Garantizar el acceso efectivo, oportuno y de calidad de los ciudadanos a sus derechos en todos los escenarios de relacionamiento con las autoridades (DNP, 2020).	Paz, justicia e instituciones sólidas
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 CO2, mejorar los servicios y proporcionar retroalimentación a los ciudadanos (Arena et al., 2020).	Infraestructura y seguridad vial inteligente	Integración de tecnologías e infraestructuras que permiten a los distintos usuarios y hacer un uso más seguro, más coordinado y "más inteligente" de la infraestructura vial (Javaid et al., 2018).	Ciudades y comunidades sostenibles
		Transporte inteligente	Uso de sistemas y dispositivos que permitan la recopilación, comunicación, análisis y distribución de datos entre individuos, vehículos, infraestructuras y servicios (Zichichi et al., 2020).	Ciudades y comunidades sostenibles
		Movilidad sostenible	La movilidad sostenible permite a individuos y sociedades satisfacer sus necesidades de acceso a áreas de actividad con total seguridad de manera compatible con la salud de los seres humanos y los ecosistemas (CEPAL, 2021).	Ciudades y comunidades sostenibles Acción por el clima

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).	Iluminación inteligente	Sistema que se caracteriza por el control del consumo de energía, la gestión de la información, el manejo de variables externas y la monitorización utilizando sensores y dispositivos para reducir los costos del alumbrado público y mejorar gestión de la iluminación (Rodríguez et al., 2019).	Energía asequible y no contaminante Acción por el clima
		Servicios públicos inteligentes	Implementación de tecnologías para la prestación de servicios públicos que permiten obtener información en tiempo real, monitoreo inteligente de gestión, operación en campo automatizada y segura, administración integral de la red, reducción en los tiempos de respuesta con automatización de la fuerza de trabajo, administración de activos y prestar soluciones integradas a los usuarios (Díaz-Díaz et al., 2017).	Agua limpia y saneamiento Energía asequible y no contaminante
		Educación inteligente	Crear entornos inteligentes mediante el uso de tecnologías que faciliten la prestación de servicios de aprendizaje que empoderen a los estudiantes hacia una mayor calidad de pensamiento, emociones y conductas (Zhu et al., 2016).	Educación de calidad
		Salud y Bienestar inteligente	Sistema de servicios de salud que utiliza tecnología para acceder dinámicamente a la información, conectar personas, materiales e instituciones relacionadas con la atención médica, y luego gestiona y responde activamente a las necesidades del ecosistema de salud de manera inteligente (Tian et al., 2019).	Salud y bienestar

		Deporte y recreación inteligente	Promover un entorno saludable para los ciudadanos mediante la utilización de la tecnología para la mejora de su ambiente físico y social, utilizando todos los recursos de su comunidad (Serrano et al., 2021).	Salud y bienestar
		Cultura inteligente	Una ciudad inteligente promueve las industrias creativas, culturales, productos innovadores y las artes y el patrimonio (desarrollo naranja) (CNEN, 2020).	Reducción de las desigualdades
		Turismo inteligente	Uso intensivo de la infraestructura tecnológica proporcionada por la ciudad inteligente, con el fin de mejorar la experiencia de turismo de los visitantes, de carácter personalizado y haciéndoles conscientes de los servicios y locales turísticos, así como de los productos disponibles en el destino (Solís-Hernández, 2020).	Ciudades y comunidades sostenibles
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 inteligentes, interoperabilidad y alimentadas por datos (The European parliament, 2014).	Gobierno abierto	Cultura de gobernanza basada en políticas públicas y prácticas innovadoras y sostenibles que se basan a su vez en unos principios de transparencia, rendición de cuentas y participación que promueven la democracia y el crecimiento inclusivo (OECD, 2016).	Paz, justicia e instituciones sólidas
		Gobierno digital	Uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen	Paz, justicia e instituciones sólidas

			valor público en un entorno de confianza digital (MinTIC, 2018b).	
		Participación ciudadana	Derecho que tienen las personas y las organizaciones civiles a la información, la consulta, la iniciativa, la deliberación, la decisión y el control de la gestión pública a través de medios digitales (MinTIC, 2018a).	Paz, justicia e instituciones sólidas
		Distrito especial inteligente	Santiago de Cali promueve el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para impulsar su transformación hacia un distrito especial.	Alianzas para lograr los objetivos
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).	Medio ambiente inteligente	Implementación de procesos y tecnologías que controlan y monitorizan de manera responsable los recursos naturales escasos y procura por la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (Vinod Kumar, 2020)	Acción por el clima
		Sociedad inteligente	Una sociedad inteligente es aquella que aprovecha la capacidad y el potencial de la tecnología para lograr que los seres humanos sean más productivos, facilitarles la orientación de sus recursos hacia actividades y relaciones de interés (ITU, 2017).	Fin de la pobreza Reducción de las desigualdades
		Economía inteligente	Entorno que fomenta nuevas iniciativas emprendedoras, un incremento de la competitividad, una alta productividad y un entorno favorable para los negocios (Andronie et al., 2021)	Trabajo decente y crecimiento económico

		Ciencia, Tecnología e innovación	Aprovechamiento del conocimiento integrado para desarrollar soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades de los ciudadanos e impulse el desarrollo de la ciudad inteligente (Agbali et al., 2019).	Industria, innovación e infraestructura
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

BORRADOR

4.4 Buenas prácticas en ciudad inteligentes

En relación a las buenas prácticas de ciudades inteligentes, se tomó como referencia el estudio Smart City Playbook (2016) que fue patrocinado por la empresa Nokia (Machina Research, 2016). Este estudio elaboró un análisis de 22 ciudades inteligentes a nivel mundial a partir de las cuales identificó seis buenas prácticas que fueron emprendidas por estas ciudades, las cuales son resumidas en la figura 13.



Fuente: Adaptado de Smart City Playbook (Machina Research, 2016).

A continuación, se presentan las principales características de cada buena práctica y se presentan algunos ejemplos de ciudades inteligentes que han implementado estas prácticas.

4.4.1 Calidad y uso de los datos

Los datos se constituyen en un activo muy valioso dentro de una ciudad inteligente. En este sentido las ciudades deben implementar reglas, políticas y estructuras de gobernanza para garantizar el uso adecuado de los datos. Estas políticas tienen que viabilizar, por un lado, el uso de los datos abiertos y compartidos y, por otro lado, la privacidad en el uso de estos datos. La mayoría de las ciudades inteligentes tienen plataformas de datos abiertos sobre las principales temáticas de la ciudad.

Una política de datos totalmente abierta no se adapta a todas las ciudades ni a todas las entidades dentro de una ciudad. Algunas ciudades están dispuestas a poner todos sus datos a disposición, de forma gratuita, para organizaciones o

empresas que podrían hacer usos más innovadores o monetizarlos. Otras ciudades ven sus datos como un activo valioso por el que pueden esperar un pago por su uso, principalmente porque hay unos costos asociados a formatear, limpiar y alojar esos datos. Cualquiera que sea el modelo de negocio que se siga, los portales de datos urbanos deben configurarse para admitir datos en tiempo real y proporcionar datos limpios y en formatos estándar, lo que puede servir para la toma de decisiones dentro de la ciudad (Machina Research, 2016).

Además, los datos pueden ayudar a habilitar enfoques impulsados por los ciudadanos, por ejemplo, a través de datos gubernamentales abiertos y datos de colaboración colectiva. Aprovechar los datos de gobierno abierto para una formulación de políticas más inclusivas, implica adoptar enfoques orientados a la comunidad para involucrar a actores no gubernamentales, como la sociedad civil, el mundo académico y las empresas. Adicionalmente, los gobiernos utilizan cada vez más datos de fuentes colaborativas para obtener información detallada en tiempo real sobre la prestación de servicios públicos y las necesidades de infraestructura, y así facilitar respuestas adecuadas en tiempo real (OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), 2020).

4.4.2 Coordinación

El tema de la coordinación es fundamental para las ciudades inteligentes, la cual se debe hacer con liderazgo y visión de largo plazo. Aquí las ciudades inteligentes tienen diferentes estructuras de organización, que pueden ir desde una entidad autónoma, una secretaría líder, o a través de equipos entre las diferentes secretarías y/o departamentos del gobierno de la ciudad. Este tipo de estructuras también puede incluir a los gobiernos locales de las ciudades cercanas y/o gobiernos regionales.

En este contexto, tanto los desafíos de las ciudades inteligentes como las posibles soluciones van más allá de los límites territoriales o institucionales. Por lo tanto, aprovechar la transformación digital requiere tender puentes entre las diferentes entidades del gobierno local para mejorar su capacidad organizativa y administrativa en un contexto de ciudades inteligentes (OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), 2020).

4.4.3 Participación ciudadana

La participación ciudadana es un tema fundamental en todas las ciudades inteligentes. Las ciudades inteligentes están pensadas para los ciudadanos y su

participación es fundamental para garantizar que los beneficios de las iniciativas de las ciudades inteligentes sean visibles para los ciudadanos. También se debe garantizar la co-creación y el compromiso con las iniciativas de la ciudad inteligente. Algunas ciudades tienen portales específicos de participación ciudadana, los cuales no se dedican exclusivamente a publicar información sobre los proyectos de ciudad inteligente, sino que además les permiten a los ciudadanos co-crear y sugerir ideas para aplicaciones de ciudades inteligentes (Machina Research, 2016).

Adicionalmente, la adopción de nuevas tecnologías, incluida la computación en la nube, las redes sociales y la tecnología móvil, han generado nuevas formas de participación ciudadana y de involucrar a los ciudadanos en las posibles soluciones de los desafíos urbanos. En este contexto, una recomendación de la OECD sobre estrategias de gobierno digital, destaca la necesidad de hacer un cambio de paradigma de un gobierno que simplemente anticipa las necesidades de los ciudadanos y las empresas, hacia un concepto donde los ciudadanos y las empresas determinan sus propias necesidades y las abordan y solucionan en asociación con el gobierno de la ciudad (OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), 2020).

Existen diferentes niveles de participación ciudadana, que varían desde la comunicación básica de la información, hasta la toma de decisiones conjuntas entre el gobierno y los ciudadanos. En la tabla 6 se presentan los diferentes niveles de participación ciudadana.

Tabla 6. Niveles de participación ciudadana en una ciudad inteligente

Niveles de participación ciudadana	Objetivo
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ● Poner la información y los datos a disposición de todas las partes. ● Hacer que el público objetivo esté más informado y sea más sensible a problemas específicos. ● Estimular a las partes interesadas a relacionarse con el problema y tomar medidas.
Consulta	<ul style="list-style-type: none"> ● Recopilar comentarios, percepciones, información y experiencia de las partes interesadas (stakeholders). ● No hay obligación de tener en cuenta la opinión de las partes interesadas en el resultado final.
Participación	<ul style="list-style-type: none"> ● Brindar oportunidades para participar en el proceso de definición de políticas públicas. ● No implica que la participación influya en la toma de decisiones.

Representación en la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel estructural de compromiso con el objetivo de realizar elecciones colectivas. • A menudo este tipo de representación hace parte de la estructura de la organización.
Alianzas	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración acordada entre las partes interesadas. • Caracterizado por los acuerdos conjuntos.
Co-decisión y co-creación	<ul style="list-style-type: none"> • Participación equilibrada del poder entre los actores involucrados.

Fuente: Adaptado de Organization for Economic Cooperation and Development (2020).

4.4.4 Alianzas estratégicas

Las ciudades inteligentes abarcan un conjunto de proyectos complejos, en los cuales puede que la ciudad no tenga la suficiente experiencia. Así, es necesario establecer alianzas estratégicas con Universidades, Centros de Investigación & Desarrollo para tener asesorías de expertos en los temas de las ciudades inteligentes. Además, es importante establecer alianzas con diferentes proveedores de tecnología y no utilizar un proveedor exclusivo, con el fin de estimular la competencia y tener diversas opciones al momento de seleccionar una determinada tecnología o servicio.

Uno de los tipos de alianzas estratégicas son las asociaciones público-privadas (APP), que se entienden como acuerdos a largo plazo entre el gobierno y un socio privado mediante los cuales el socio privado presta y financia servicios públicos utilizando un activo de capital, compartiendo así los riesgos asociados a la prestación de este servicio. Es importante que este tipo de asociaciones y alianzas utilicen modelos innovadores de financiación que permitan la implementación de mecanismos de gobernanza más efectivos en el desarrollo de proyectos de ciudades inteligentes (OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), 2020).

4.4.5 Compras públicas

Los procesos de compras públicas y licitaciones no han sido diseñados para adquirir productos y servicios asociados a los proyectos y soluciones para las ciudades inteligentes. Las adquisiciones por parte del sector público son muy burocráticas y requieren un proceso muy intensivo y, por lo tanto, no son adecuadas para trabajar con pequeñas empresas innovadoras y/o *start-ups*. Estas últimas pueden no tener todos los requisitos para participar de estos procesos de compra y/o licitaciones (Machina Research, 2016). Así mismo, es necesario capacitar a los funcionarios de la ciudad para realizar adecuadamente

los procesos de adquisición y crear nuevos modelos de negocio para la contratación de servicios y soluciones para las ciudades inteligentes.

En este contexto, las ciudades inteligentes ofrecen la oportunidad de repensar la contratación pública como una herramienta para lograr un desarrollo urbano más sostenible e inclusivo. La innovación digital ofrece la oportunidad de hacer que la contratación y las compras públicas sean más sostenibles, innovadoras e inclusivas. Para esto, es necesario considerar todo el ciclo de adquisiciones, incluyendo no solo los procesos de licitación legal y burocráticos, sino también el mantenimiento, en un esfuerzo de asegurar una contratación pública eficaz y eficiente que contribuya a los objetivos sociales, económicos y ambientales de una ciudad inteligente (OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), 2020).

4.4.6 Contexto local

Las soluciones de las ciudades inteligentes deben servir para la renovación urbana e infraestructura, lo que puede permitir fuentes más amplias de financiación, por ejemplo, con presupuestos nacionales o regionales. En algunos casos, existe la propensión a implementar proyectos de ciudad inteligente en zonas de la ciudad que ya tienen una infraestructura y una conectividad adecuada con el objetivo de construir “Distritos inteligentes”. Frente a esto las ciudades deben ser cuidadosas en seleccionar aquellas áreas o distritos de la ciudad que más necesiten este tipo de intervenciones, para así justificar el argumento que la ciudad inteligente tendrá beneficios para todos los ciudadanos y no solo para un área determinada (Machina Research, 2016).

En este contexto, es importante que cada ciudad defina cuales son prioridades para convertirse en una ciudad inteligente, y que las soluciones y proyectos asociados a esta estrategia, generen beneficios para todos los ciudadanos de acuerdo al contexto local.

4.5 Pilares del modelo Calinteligente

El modelo Calinteligente se soporta sobre cinco pilares fundamentales que sustentan su orientación estratégica frente a los retos y oportunidades que implican el proceso de transición del Distrito de Santiago de Cali hacia una ciudad inteligente. Cada uno de los pilares cumple un propósito que resulta necesario para lograr la armonización entre las dimensiones y actores que convergen en el

modelo Calinteligente, lo cual resulta esencial para su implementación de manera coordinada. A continuación, se explican cada uno de los pilares:

4.5.1 Gestión del conocimiento territorial

El modelo Calinteligente genera, comparte y utiliza el conocimiento tácito (contextual) y explícito (formal) vinculado al territorio para impulsar los procesos de innovación territorial hacia la solución de problemáticas que permitan dar respuestas a los individuos y comunidades. Este proceso involucra la capacidad de aprender, generar, administrar y transmitir conocimiento en espacios que permitan la construcción colectiva de la estrategia de ciudad inteligente, por tanto, se requiere la consolidación e institucionalización de mecanismos de diálogo entre los actores y las instituciones territoriales (Pokolenko, 2014). Asimismo, el modelo Calinteligente sirve de instrumento para la transformación de datos e información en conocimiento sistemático sobre la evolución del distrito hacia una ciudad inteligente. De esta manera, se facilita la elaboración de informes y reportes para las organizaciones nacionales e internacionales que identifican buenas prácticas y monitorean el desempeño de ciudades inteligentes a través de la difusión de rankings.

4.5.2 Infraestructura y tecnología

El modelo Calinteligente propende por establecer un marco para comprender las necesidades en materia de capacidad, convergencia y ubicuidad de la infraestructura y tecnología requerida para la transformación del distrito en una ciudad inteligente. Esto implica que las dimensiones de ciudad requieren del desarrollo de infraestructuras que puedan utilizarse con inteligencia para optimizar el uso de los recursos y mejorar su rendimiento de manera integrada (Naciones Unidas-Comisión de ciencia y tecnología para el desarrollo, 2016). En este sentido, el modelo Calinteligente fundamenta su orientación estratégica y operativa hacia la interacción de la tecnología con el contexto territorial proporcionando herramientas e insumos para la implementación de servicios que busquen la mejora de la calidad de vida y una gestión más eficiente de los recursos y capacidades de ciudad.

4.5.3 Innovación abierta territorial ciudadana

El modelo Calinteligente sustenta su funcionamiento en la innovación abierta como estrategia de cooperación entre el entorno de ciudad y sus actores. El proceso de innovación abierta estimula la alineación entre la estructura, el modelo de negocio y la estrategia con las fuentes externas de innovación como

la integración de conocimiento, de tecnologías y la cooperación con proveedores, clientes y ciudadanos. De esta manera, el modelo Calinteligente se nutre del conocimiento, experiencia, técnicas, infraestructuras, procesos y tecnologías de los actores de ciudad que convergen de manera coordinada hacia la identificación y desarrollo de soluciones conjuntas a las problemáticas que aquejan el desarrollo de la ciudad.

4.5.4 Contexto local

El modelo Calinteligente fundamenta su estructura en las características y problemáticas que identifican el contexto local del distrito de Santiago de Cali. Para esto, el conjunto de dimensiones y factores organizan un sistema que cumple con el propósito de promover un modelo de desarrollo que oriente la transformación y posicionamiento nacional e internacional del Distrito de Santiago de Cali como una ciudad Inteligente. En este sentido, el modelo establece un marco de trabajo que atiende las prioridades en materia de seguridad, movilidad, calidad de vida, desarrollo sostenible y gobernanza donde a través del uso de la tecnología se pretenden lograr cambios estructurales de ciudad a nivel físico y cultural.

4.5.5 Arquitectura empresarial integrada

El modelo Calinteligente utiliza el enfoque de arquitectura empresarial para gestionar la transformación digital de los sistemas de la ciudad, así como sus relaciones con el contexto y los principios orientadores de la estrategia de ciudad inteligente, esto permite integrar las diferentes dimensiones de ciudad posibilitando la administración y transformación efectiva de los servicios brindados a los ciudadanos (Anthony Jnr, 2021). El modelo sugiere la utilización del marco de Arquitectura Empresarial de Oracle (OEAF) (Oracle, 2009) debido a que ofrece un enfoque práctico que ha sido validado en el contexto de ciudades inteligentes, el cual se estructura en: arquitectura de negocio, arquitectura de aplicación, arquitectura de información y arquitectura de tecnología.

4.6 Actores de la estrategia Calinteligente

La estrategia Calinteligente requiere de una diversidad y complementariedad de actores estatales, del sector empresarial, de la academia y de la sociedad civil para asegurar el éxito en su proceso de consolidación en el corto, mediano y largo plazo. Para el análisis del comportamiento de los actores clave se utilizó el método de análisis de juego de actores (Mactor) (Lipsor Institute, 1990), el cual busca valorar las relaciones de fuerza y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de objetivos asociados (Godet, 2004, 2007). El ejercicio fue evaluado por un panel de cuatro expertos en el área de ciudades inteligentes y de desarrollo territorial sostenible. El método Mactor fue aplicado de la siguiente forma: 1) Se identificaron los actores clave de acuerdo a la cuádruple hélice. 2) Se analizó la influencia directa de los actores sobre la estrategia Calinteligente. 3) Se evaluó la posición de los actores frente a los objetivos estratégicos.

4.6.1 Identificación de los actores clave

Siguiendo el enfoque de la cuádruple hélice, se identificaron 31 actores clasificados en: actores estatales (13), actores empresariales (9), actores de la academia (5) y actores de la sociedad civil (4). Cada actor fue codificado, se definió el rol que desempeña en la estrategia Calinteligente y la dimensión del modelo que impacta (Tabla 7).

Tabla 7. Actores clave de la estrategia Calinteligente

Código	Actores	Rol en Calinteligente	Dimensión que impacta
Actores estatales			
ASC	Despacho del Alcalde Distrital de Santiago de Cali	Promover y financiar la estrategia de ciudad inteligente mediante plan de desarrollo	Gobernanza inteligente
S-SEG	Secretaría de seguridad y justicia	Facilitar recursos y capacidades en materia de seguridad	Seguridad inteligente Gobernanza inteligente
S-MOV	Secretaría de movilidad	Facilitar recursos y capacidades en materia de movilidad	Movilidad inteligente Gobernanza inteligente
P-MECAL	Policía Metropolitana de Santiago de Cali	Facilitar recursos y capacidades en materia de cámaras de seguridad, monitoreo y detección del delito	Seguridad inteligente
DATIC	Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Diseño de estrategias para la transición hacia una ciudad inteligente	Gobernanza inteligente

MINTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación	Diseño de políticas públicas y reglamentación para ciudades y territorios inteligentes	Gobernanza inteligente
EMCALI	EMCALI	Facilitar recursos y capacidades en materia de servicios públicos	Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente
UAESPM	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	Facilitar recursos y capacidades en materia de servicios públicos	Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente
DAGMA	Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente	Facilitar recursos y capacidades en materia de gestión medio ambiental	Desarrollo sostenible inteligente
E-DESC	Entes descentralizados	Facilitar recursos y capacidades para consolidar la estrategia Calinteligente	Gobernanza inteligente
DEPAD	Departamentos administrativos	Facilitar recursos y capacidades para consolidar la estrategia Calinteligente	Gobernanza inteligente
SDISTR	Secretarías distritales	Facilitar recursos y capacidades para consolidar la estrategia Calinteligente	Gobernanza inteligente
CDSC	Concejo Distrital de Santiago de Cali	Autorizar la creación de la entidad Calinteligente	Gobernanza inteligente
Actores empresariales			
ES-PRIV	Empresas de seguridad privada	Proveer servicios de soporte técnico y tecnológico en materia de seguridad	Seguridad inteligente
TP-PRIV	Operadores de privados de transporte público	Proveer servicios de soporte técnico y tecnológico en materia de movilidad	Movilidad inteligente
SP-PRIV	Operadores privados de servicios públicos	Proveer servicios de soporte técnico y tecnológico en materia de servicios públicos	Calidad de vida inteligente
TMI-PRIV	Empresas de telefonía móvil e internet	Proveer infraestructura física y tecnológica en materia de telecomunicaciones	Calidad de vida inteligente
GRE-PRIV	Gremios	Facilitar recursos y capacidades técnicas, tecnológicas y de capital humano	Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente
TEC-PRIV	Proveedores de tecnología	Proveer tecnologías 4.0	Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente
BANC-PRIV	Entidades bancarias	Financiar proyectos asociados a la ciudad inteligente en Santiago de Cali	Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente
PRO-PRIV	Sector productivo	Promover el desarrollo socioeconómico de la ciudad	Seguridad inteligente Movilidad inteligente Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente

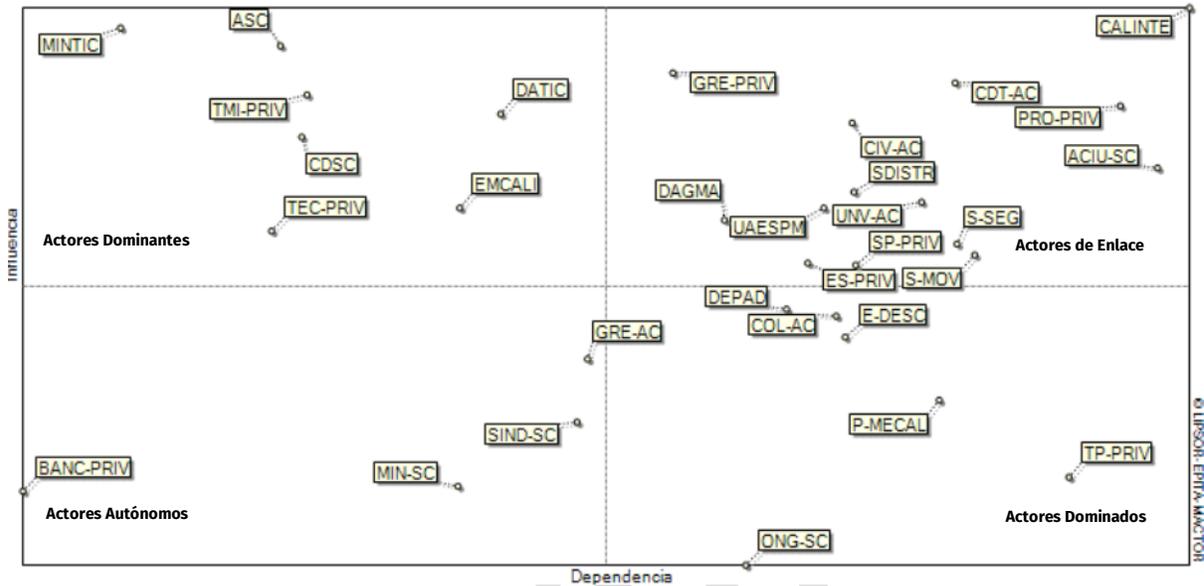
CALINTE	Calinteligente	Transformar el distrito de Santiago de Cali en una ciudad inteligente	Seguridad inteligente Movilidad inteligente Calidad de vida inteligente Desarrollo sostenible inteligente Gobernanza inteligente
Actores académicos			
UNV-AC	Universidades	Proveer capital humano altamente calificado e investigación	Desarrollo sostenible inteligente
COL-AC	Colegios públicos y privados	Aportar al desarrollo social y humano de la ciudad inteligente	Calidad de vida inteligente
CIV-AC	Centros de investigación	Desarrollar proyectos de investigación sobre Cali como ciudad inteligente	Desarrollo sostenible inteligente
CDT-AC	Centros de desarrollo tecnológico	Desarrollar proyectos de innovación tecnológica para ciudades inteligentes	Desarrollo sostenible inteligente
GRE-AC	Agremiaciones educativas	Articularse con proyectos e iniciativas de ciudad inteligente	Gobernanza inteligente
Sociedad civil			
ONG-SC	Organizaciones No Gubernamentales	Articularse con proyectos e iniciativas de ciudad inteligente que tengan	Gobernanza inteligente
SIND-SC	Sindicatos	Velar por los derechos de los trabajadores de los proyectos e iniciativas de ciudad inteligente	Gobernanza inteligente
MIN-SC	Minorías	Articularse con proyectos e iniciativas de ciudad inteligente para mejorar sus condiciones de vida	Gobernanza inteligente
ACIU-SC	Asociaciones ciudadanas	Realizar veedurías ciudadanas a los proyectos e iniciativas de ciudad inteligente	Gobernanza inteligente

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

4.6.2 Influencia directa de los actores sobre la estrategia Calinteligente

Para identificar la influencia directa de los actores sobre la estrategia Calinteligente se construyó un matriz de influencia directa para calcular las relaciones de fuerza entre los actores e identificar los que desempeñan el rol de dominantes, de enlace, dominados y autónomos. Como resultado, los actores fueron ubicados en un plano de influencia/dependencia directa (Figura 14) y se identificaron los que mayor fuerza ejercen sobre la estrategia en su conjunto (Figura 15).

Figura 14. Plano de influencia y dependencia entre actores



Fuente: Elaboración propia en el software Mactor del Lipsor Institute.

En la zona de enlace (alta influencia y alta dependencia) se encuentran los actores Calinteligente, sector productivo, gremios, centros de desarrollo tecnológico, centros de investigación, UAESPM, DAGMA, secretarías distritales, secretaría de movilidad, secretaría de seguridad y justicia, empresas de seguridad privada, operadores privados de servicios públicos, universidades y las asociaciones de ciudadanos. En esta zona se concentran los actores que deben lograr acuerdos entre ellos para lograr maximizar los resultados esperados de la estrategia, sin embargo, es importante tener en cuenta que también es un espacio para potenciales conflictos debido a que pueden considerar que la estrategia afecta sus intereses de desarrollo institucional. Por tanto, es recomendable incluir a representantes de cada uno de estos grupos de interés en los espacios de concertación y construcción colectiva de iniciativas y proyectos basados en los principios de la buena gobernanza.

En la zona de poder (alta influencia y baja dependencia) se encuentran los actores, MINTIC, Alcaldía de Santiago de Cali, DATIC, EMCALI, Concejo Distrital, empresas de telefonía móvil e internet y proveedores de tecnología. Esta posición indica que el éxito de la implementación de la estrategia Calinteligente en su gran mayoría depende de estos actores, ya que ejercen una gran influencia sobre el

resto de actores por la movilización de recursos económicos, tecnológicos y de infraestructura y por su capacidad de orientar y financiar políticas, programas, planes y proyectos para el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes. En este sentido, resulta fundamental que estos actores contribuyan a impulsar la estrategia ejerciendo un rol de liderazgo, facilitando sus recursos y capacidades y participando en los escenarios de toma de decisiones.

En la zona de actores dominados (baja influencia y alta dependencia) se encuentran los Departamentos Administrativos, los Entes Descentralizados, la Policía Metropolitana, los operadores privados de transporte público, los colegios públicos y privados y las ONG's. Este grupo de actores son altamente movilizados por la estrategia y los demás actores, en consecuencia, su comportamiento evolucionará de acuerdo a las iniciativas y proyectos de ciudad inteligente que se vayan desarrollando. Se puede interpretar que estos actores se encuentran a la expectativa para asumir posiciones que pueden ser a favor o en contra frente a la implementación de la estrategia Calinteligente. De modo que, para garantizar una posición favorable deben ser integrados al esquema de gobernanza en iniciativas y proyectos que se encuentren alineados con sus intereses. No obstante, debido a la cercanía de algunos actores (Departamentos Administrativos, Entes Descentralizados y Colegios) con la zona de enlace, estos pueden actuar como palancas complementarias de significativa importancia para movilizar la estrategia en su totalidad.

En la zona de actores autónomos (baja influencia y baja dependencia) se encuentran la banca privada, los gremios académicos, los sindicatos y las minorías. El resultado indica que se encuentran desarticulados de la estrategia y su rol no ha sido definido frente al aporte que pueden realizar para su implementación exitosa. Por tanto, es importante establecer el papel que desempeñarán en el modelo de gobernanza de la estrategia.

4.6.3 Evaluación de la posición de los actores frente a los objetivos estratégicos

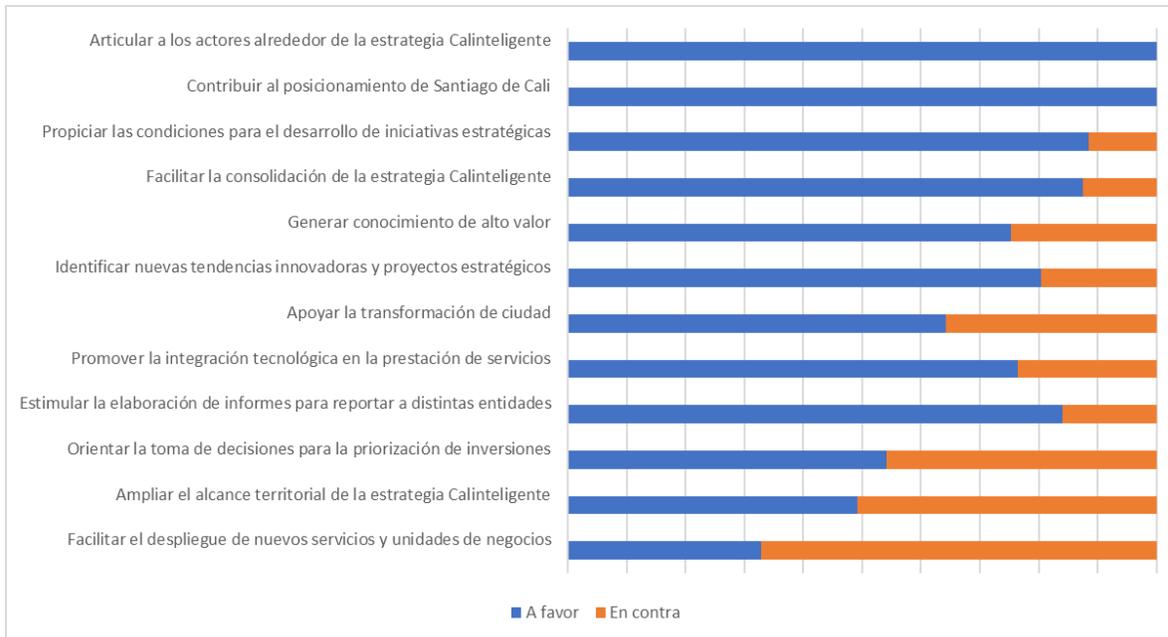
Para la evaluación de los actores frente a los objetivos estratégicos, se construyó una matriz de posiciones valoradas donde se identificó el grado de favorabilidad y de oposición de los actores frente a los objetivos estratégicos propuestos por el modelo. Como resultado, se identificaron los objetivos que cuentan con mayor cantidad de actores a favor y en contra (Figura 15), y la convergencia y divergencia entre actores y objetivos.

Los resultados indican que existe un alto nivel de acuerdo entre los actores frente a los objetivos de: 1) Articular a los actores alrededor de la estrategia de ciudad inteligente; 2) Contribuir a posicionar a Santiago de Cali a nivel internacional como una ciudad inteligente; 3) Propiciar las condiciones para el desarrollo de iniciativas estratégicas de alto impacto en la transición del distrito hacia un territorio inteligente; y, 4) Facilitar la consolidación de la estrategia Calinteligente en el marco de la estrategia territorial.

Existe un nivel de acuerdo intermedio entre los actores frente a los objetivos de: 5) Generar conocimiento de alto valor que soporte los procesos de planificación de los distintos actores estratégicos del distrito de Santiago de Cali; 6) Identificar nuevas tendencias innovadoras y proyectos estratégicos para la ciudad que impulsen el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sostenible; 7) Apoyar la transformación de ciudad; 8) Estimular la elaboración de informes para reportar a distintas entidades; y, 9) Promover la integración tecnológica en la prestación de servicios para generar mayor eficiencia y valor agregado a la ciudadanía.

Los actores muestran altos niveles de desacuerdo en los objetivos de: 10) Orientar la toma de decisiones para la priorización de inversiones en materia de tecnología e innovación; 11) Ampliar el alcance territorial de la estrategia Calinteligente a nuevos mercados; y, 12) Facilitar el despliegue de nuevos servicios y unidades de negocios de la estrategia Calinteligente.

Figura 15. Histograma de implicación de los actores sobre los objetivos estratégicos

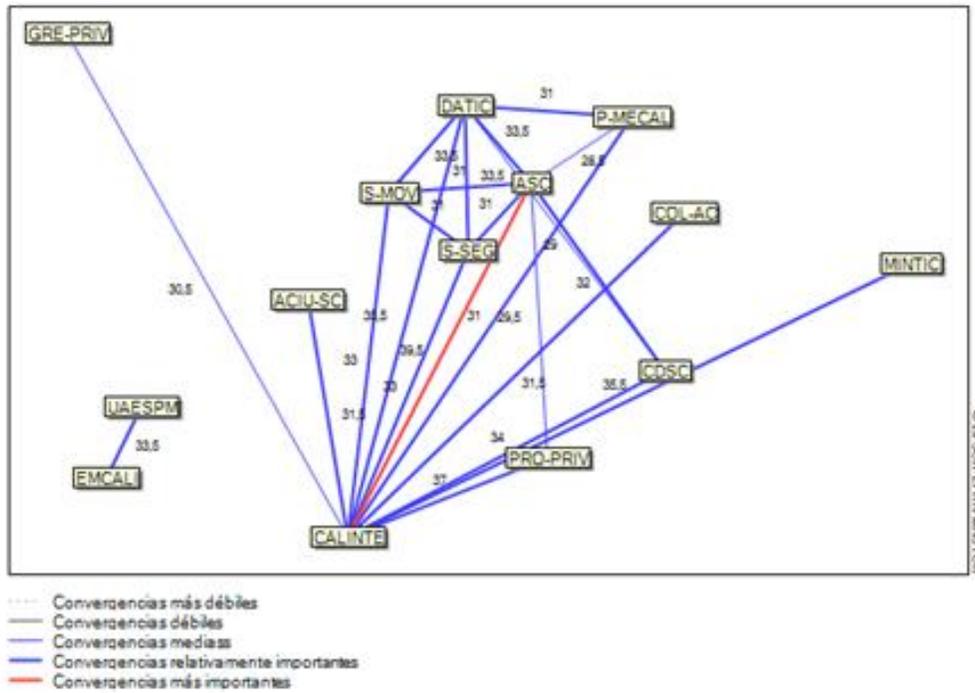


Fuente: Elaboración propia en el software Mactor del Lipsor Institute.

En cuanto al nivel de convergencia de los actores frente a los objetivos (Figura 16), se identificó que la Alcaldía de Santiago de Cali y la entidad Calinteligente son los actores que muestran la convergencia más importante, seguido de la convergencia entre Calinteligente y MINTIC, lo que indica que se encuentran alineados frente al propósito común de convertir a Santiago de Cali en un territorio inteligente. Además, se presentan convergencias relativamente importantes entre Calinteligente y otros actores como DATIC, secretaría de seguridad y justicia, secretaría de movilidad, sector productivo y asociaciones ciudadanas, al igual que la convergencia entre EMCALI y la UAESPM.

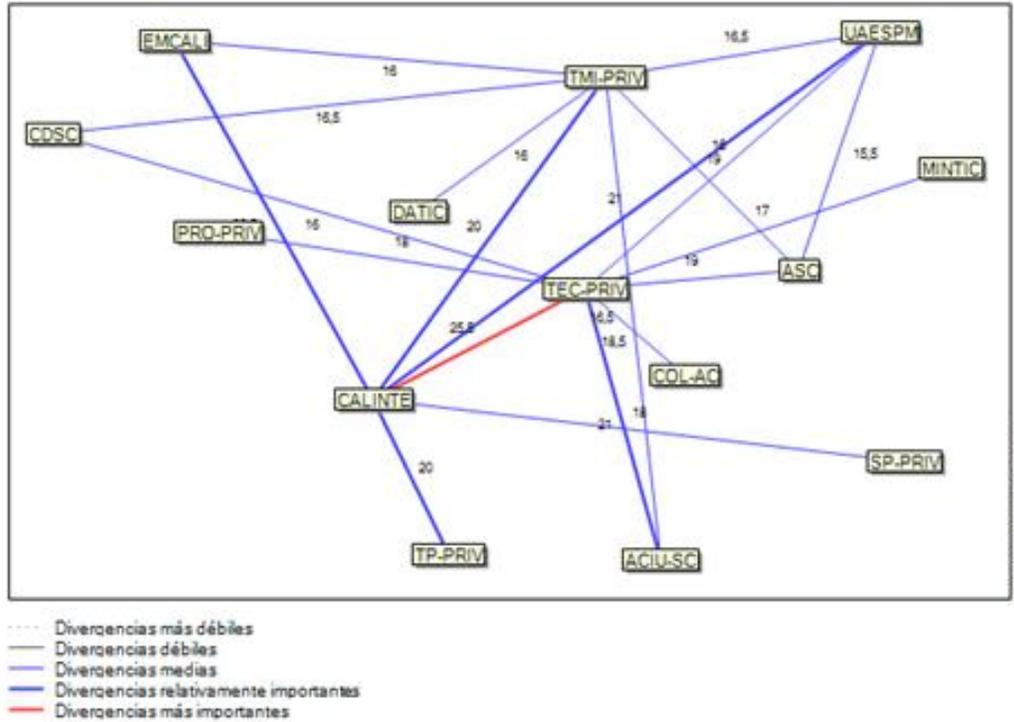
En cuanto al nivel de divergencia de los actores frente a los objetivos (Figura 17), se encontró que la entidad Calinteligente y los proveedores de tecnología son los actores que muestran la divergencia más importante, seguido de Calinteligente con EMCALI, la UAESPM y los operadores privados de transporte público, esto indica que algunos actores pueden percibir que la implementación de la estrategia puede amenazar la existencia y sostenibilidad de su modelo de negocio.

Figura 16. Nivel de convergencia de los actores frente a los objetivos



Fuente: Elaboración propia en el software Mactor del Lipsor Institute.

Figura 17. Nivel de divergencia de los actores frente a los objetivos



Fuente: Elaboración propia en el software Mactor del Lipsor Institute.

4.7 Gobernanza de la estrategia Calinteligente

Para garantizar la implementación exitosa de la estrategia Calinteligente, se propone un modelo de gobernanza fundamentado en los resultados obtenidos en el análisis de actores. Para esto, es necesario resaltar que la estrategia Calinteligente deberá ser co-gobernada por los distintos actores estatales, empresariales, académicos y de la sociedad civil, especialmente los que se encuentran ubicados en la zona de actores dominantes y de enlace (Figura 14). Esto supone que la estrategia no es de gobernanza exclusiva de los actores estatales, por tanto, se sugiere la creación de un consejo asesor de ciudad inteligente como un órgano consultivo que contribuya a realizar recomendaciones estratégicas de manera independiente y ad honorem. Algunas funciones del consejo asesor son:

- Asesorar a la Alcaldía de Santiago de Cali en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos para la ejecución de la estrategia Calinteligente.
- Hacer recomendaciones que permitan el desarrollo de iniciativas y proyectos para la ciudad inteligente.
- Articular a los distintos actores de la estrategia Calinteligente en espacios de índole participativa y colaborativa.
- Discutir sobre las problemáticas y oportunidades de Santiago de Cali como ciudad inteligente.
- Velar por la ejecución adecuada de la estrategia Calinteligente.

El Consejo Asesor de Ciudad Inteligente está compuesto por una presidencia, una secretaría técnica y diferentes vocales en representación de los actores de Santiago de Cali de la siguiente forma:

- La presidencia del consejo será ejercida por la Alcaldía de Santiago de Cali.
- La secretaría técnica estará integrada por DATIC y la oficina asesora para ciudad inteligente.
- Vocales representantes de actores estatales:
 - Representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
 - Representantes del Concejo Distrital de Santiago de Cali.
 - Representante de Departamentos Administrativos Santiago de Cali.
 - Representante de Entidades Descentralizadas de Santiago de Cali.
 - Representante de las Secretarías Distritales.
 - Representante de EMCALI.

- Representante de la UAESPM.
- Representante de la Policía Metropolitana de Santiago de Cali.
- Vocales representantes de actores empresariales:
 - Representantes gremiales: ANDI, ACOPI, Cámara de Comercio de Cali, Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones.
 - Representante de operadores privados de transporte público.
 - Representante de la Asociación Colombiana de Empresas de Seguridad.
 - Representante de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones.
 - Representante de la Asociación de Operadores de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Colombia.
 - Representante de la Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas –FEDESOFIT.
- Vocales representantes de actores académicos:
 - Representante de la Asociación Colombiana de Universidades-ASCUN-regional Cali.
 - Representante de colegios.
 - Representante de centros de investigación de las telecomunicaciones.
 - Representante de centros de desarrollo tecnológico.
 - Representante de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas.
- Vocales representantes de la sociedad civil
 - Representante de la Asociación Colombiana de Usuarios de Internet –ACUI.
 - Representante de las veedurías ciudadanas.
 - Representante de la Confederación Colombiana de Consumidores.
 - Representante de la Confederación Colombiana de ONG’s.
 - Representante del Consejo Nacional de Discapacidad –CND.
 - Representante de SintraEmcali.
 - Representante de Asociaciones de Minorías Étnicas e Inmigrantes.

5 IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE INDICADORES CLAVE

El proceso de identificación, clasificación y priorización de los indicadores clave para el modelo Calinteligente se realizó en varias etapas. 1) Se identificaron los indicadores de 11 modelos referenciados que utilizan este tipo de instrumento (Tabla 2). 2) Se eliminaron los indicadores repetidos o que persiguen el mismo objetivo. 3) Los indicadores restantes (383) se clasificaron en 19 dimensiones. 4) Se realizó una consulta a expertos aplicando una escala de importancia/gobernabilidad para priorizar los indicadores que son pertinentes con el direccionamiento estratégico del modelo propuesto. 5) Los indicadores seleccionados fueron adaptados a las dimensiones del modelo propuesto.

De acuerdo a la referenciación realizada a los quince modelos de evaluación de ciudades inteligentes, se identificaron 11 modelos que utilizan los indicadores como instrumento de evaluación. En total, se identificaron 688 indicadores que siguen los enfoques tecnológicos y sostenibles principalmente, y en menor medida, el enfoque colaborativo (Tabla 8).

Tabla 8. Indicadores de los modelos de evaluación referenciados

Modelo de evaluación	Indicadores
ISO 37122: 2019	80
Cities in motion	101
Smart cities Wheel	69
Ranking of European Medium Size Cities	74
MinTIC	87
Smart city performance	18
Urban smartness and sustainability	66
Smart community evaluation for sustainable development	47
Modelling the smart city performance	60
Smart city index	54
Integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities	32
TOTAL	688

Fuente: Elaboración propia a partir de referenciación de indicadores de ciudades inteligentes.

Una vez identificados la totalidad de indicadores, se realizó un proceso de depuración para eliminar los indicadores repetidos o que por su naturaleza pueden obtener los mismos datos. Los indicadores seleccionados fueron clasificados en 19 dimensiones que abarcan una gran variedad de ámbitos que las ciudades inteligentes priorizan en su gestión (Tabla 9). Este resultado corrobora lo encontrado en la revisión de la literatura sobre la no existencia de consenso acerca de la definición de una ciudad inteligente, en consecuencia, cada modelo desarrolla sus dimensiones e indicadores de acuerdo a la conceptualización que promueve.

Tabla 9. Dimensiones e indicadores depurados

Dimensiones	Indicadores
Educación	41
Gestión del riesgo	13
Servicios públicos (incluye iluminación)	10
Residuos sólidos	11
Energía	7
Agua	12
Aire	15
Movilidad	50
Salud	24
TIC's	13
Turismo	12
Deporte y recreación	16
Economía	47
Social	20
Seguridad	24
Cultura	15
Gobernanza	36
Infraestructura	9
Finanzas	8
TOTAL	383

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

Una vez realizado el proceso de depuración de indicadores, se procedió a realizar una consulta a expertos donde se aplicó un instrumento para evaluar la batería

de los 383 indicadores seleccionados de acuerdo a una escala ordinal de importancia/gobernabilidad (IGO) diseñada para tal fin (Mojica, 2008) (Tabla 10). El objetivo de esta fase fue lograr un juicio colectivo sobre los indicadores que se deben incluir en el modelo de Calinteligente de acuerdo a su direccionamiento estratégico. Partiendo de este contexto, la definición de importancia y gobernabilidad que se asume en este ejercicio es la siguiente:

- **Importancia:** Es la pertinencia o relación coherente que existe entre el indicador objeto de estudio y la estrategia Calinteligente. Se asigna a cada indicador un puntaje (número entero) el cual permite visualizar la importancia de menor a mayor grado. El rango de calificación para la importancia va de 1 a 5, siendo 1 poco importante y 5 altamente importante.
- **Gobernabilidad:** Es el control o dominio que los tomadores de decisión de la estrategia Calinteligente pueden tener sobre cada indicador. Se califica teniendo como base unos criterios de control sobre los indicadores mediante un puntaje (número entero) el cual permite visualizar la mayor o menor gobernabilidad. Se califica 5 cuando el indicador es altamente controlable por las acciones de los tomadores de decisiones estratégicas y 1 cuando es poco gobernable por estos.

Tabla 10. Escala de importancia y gobernabilidad utilizada

Valor	Importancia	Gobernabilidad
1	Poco importante	Poco gobernable
2	Moderadamente importante	Moderadamente gobernable
3	Importante	Gobernable
4	Muy importante	Muy gobernable
5	Altamente importante	Altamente gobernable

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

En total, fueron consultados nueve expertos con niveles de formación de especialización (1), maestría (5), doctorado (2) y posdoctorado (1), los cuales cuentan con amplia experiencia y conocimientos en temas de movilidad sostenible (Tatiana Bermúdez), ciudades inteligentes (Armando Gutiérrez; Catherine Gutiérrez), desarrollo territorial sostenible y prospectiva (Pedro León Cruz; Dario Espinal), y en el diseño de políticas de ciencia tecnología e innovación (Camilo Luna; Tatiana Bermúdez). Además, se consultaron tres actores del Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las

Telecomunicaciones (Marcela Martínez; Alfredo Prado; Ángela Perea) que aportaron sus conocimientos desde la perspectiva de la gestión pública de las TIC's. Es importante destacar que la consulta realizada otorgó la oportunidad de participación a todos los expertos que la administración distrital dispusiera para este propósito.

Por otro lado, el ejercicio se contrastó con el desarrollo de los eventos internacionales en ciudades inteligentes organizados el 7, 14 y 21 de septiembre por la Alcaldía de Santiago de Cali con la participación de diferentes expertos nacionales e internacionales donde se pudo validar que los indicadores seleccionados corresponden a las tendencias globales en materia de evaluación del desempeño de ciudades inteligentes.

Los resultados obtenidos en el ejercicio de priorización permitieron identificar los indicadores ubicados en la zona estratégica (107 indicadores) (alta importancia; alta gobernabilidad), convirtiéndolos en el campo de acción que delimita la zona de influencia de la estrategia Calinteligente. Los indicadores ubicados en la zona de retos de ciudad (127 indicadores) (alta importancia; baja gobernabilidad) resultan relevantes para Santiago de Cali como ciudad inteligente, sin embargo, por sus características la estrategia Calinteligente tendría poca incidencia en el desempeño de estos indicadores. En la zona de adyacentes (21 indicadores) (baja importancia; alta gobernabilidad), se ubican los indicadores que la estrategia Calinteligente podría movilizar, no obstante, no resultan importantes para la estrategia de ciudad. Finalmente, en la zona de prescindibles (baja importancia; baja gobernabilidad) se ubican los indicadores que por la naturaleza de la estrategia Calinteligente se podrían descartar (128 indicadores) (Figura 18).

Figura 18. Priorización de indicadores



Fuente: Elaboración propia a partir de referenciación de indicadores de ciudades inteligentes y consulta Delphi a expertos.

5.1 Batería de indicadores para el modelo Calinteligente

De acuerdo a los resultados obtenidos, el modelo Calinteligente se estructura en 6 dimensiones, 20 factores y 107 indicadores (Tabla 11). Esta propuesta es coherente con el estado del arte a nivel internacional, los diferentes modelos de evaluación, las buenas prácticas que se aplican para ciudades inteligentes y la orientación estratégica del plan desarrollo “Cali Unido por la Vida 2020-2023” y su dimensión “Cali inteligente para la vida”. Además, de acuerdo a los principios de identidad y progresividad, el modelo Calinteligente responde a las particularidades propias de la ciudad y favorece su evolución hacia otras dimensiones, factores e indicadores a tener en cuenta en el futuro pero que en esta primera versión por cuestiones metodológicas no fueron incluidos en el modelo.

La construcción de los indicadores se realizó siguiendo la metodología de la cadena de valor sugerida por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la guía metodológica de diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009) donde se

relacionan los insumos entendidos como los factores de producción que se transforman a través de procesos (indicadores de gestión), para obtener los bienes o servicios (indicadores de productos) que se entregarán a la población con el propósito de solucionar una situación específica que conlleve a una mejora de bienestar (indicadores de resultados) (DNP, 2018).

De acuerdo con el DNP (2018) y la CEPAL (2009), los indicadores de gestión buscan cuantificar y medir los insumos y actividades administrativas y operativas necesarias, pero no suficientes, para la entrega del bien y/o servicio. Mientras que, los indicadores de producto miden los bienes y servicios que son generados y entregados para los beneficiarios. Finalmente, los indicadores de resultado cuantifican los efectos relacionados con la intervención en relación a los cambios de percepción, conocimiento, condiciones de bienestar, entre otros. Partiendo de esta clasificación, el modelo Calinteligente propone una taxonomía de 107 indicadores clasificados en 17 indicadores de gestión, 53 indicadores de producto y 37 indicadores de resultado que representan la cadena de valor del modelo (Figura 19).

Figura 19. Cadena de valor de los indicadores



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

Tabla 11. Indicadores del modelo Calinteligente

Dimensiones	Factores	Indicadores	Descripción	Tipo de indicador
Seguridad Inteligente	Prevención y predicción del delito	Cámaras de video vigilancia públicos funcionales	Describe la capacidad de vigilancia a través de cámaras de videovigilancia pública funcionales en la ciudad	Producto
		Cámaras de video vigilancia privadas interconectadas con la policía	Número de cámaras de video vigilancia privadas interconectadas con la policía	Producto
		Delitos georreferenciados	Porcentaje de delitos georreferenciados	Gestión
		Cámaras públicas con sistemas de identificación	Porcentaje de cámaras públicas con sistemas de identificación	Producto
		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	Gestión
	Respuesta al ciudadano	Establecimientos comerciales con botón de pánico telegestionado	Porcentaje de establecimientos comerciales con botón de pánico	Producto
		Denuncias de delitos virtuales	Porcentaje de denuncias de delitos realizadas por medios virtuales	Gestión
		Respuesta ante emergencias	Tiempo medio de respuesta ante de la Policía Metropolitana ante emergencias desde la llamada inicial	Gestión
		Percepción de inseguridad	Riesgo percibido de ser víctima de un crimen	Resultado
	Movilidad Inteligente	Infraestructura y seguridad vial inteligente	Mortalidad por accidentes de transporte terrestre	Mortalidad por accidentes de transporte terrestre
Kilómetros de sistema de transporte público			Kilómetros de sistema de transporte masivo MIO en la ciudad	Producto
Semaforización inteligente			Porcentaje de semáforos conectados al sistema de gestión del tráfico en tiempo real	Producto
Monitoreo del tráfico en tiempo real			Número de sensores instalados para monitorear el tráfico (telemetría) en el territorio	Producto
Kilómetros de ciclovías y carriles			kilómetros de ciclorrutas y ciclobandas habilitados en la ciudad	Producto
Multas de tránsito realizadas por sistemas inteligentes			Porcentaje de multas de tránsito realizadas por sistemas inteligentes (fotomultas)	Gestión
Transporte inteligente		Estacionamientos inteligentes	Número de estaciones públicas y privadas de parqueo inteligentes en el territorio	Producto
		Uso del transporte público	Porcentaje de uso del masivo integrado MIO como medio principal para transportarse en la ciudad	Resultado
		Tiempo promedio de viaje en transporte particular	Promedio de minutos de viajes en transporte particular (automóviles-motocicletas)	Resultado
		Tiempo promedio de viaje en transporte público integrado	Promedio de minutos de viajes en transporte público integrado	Resultado
		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	Producto
Movilidad sostenible		Transporte público eléctrico	Proporción de vehículos de transporte público eléctrico o híbrido	Producto

		Transporte particular eléctrico	Porcentaje de vehículos de transporte particular eléctrico o híbrido	Producto	
		Transporte integrado	Número de categorías del sistema integrado de transporte masivo, metro, cable, tranvía, otros.	Producto	
		Transporte sostenible	Porcentaje de viajes en medios de transporte sostenibles	Resultado	
		Uso de la bicicleta	Porcentaje de viajes en bicicleta	Resultado	
		Tasa de bicicletas	Porcentaje de personas que tiene acceso a una bicicleta en la casa	Producto	
		Puntos de alquiler de bicicletas	Número de puntos de alquiler de bicicletas públicos	Producto	
Calidad de vida inteligente	Iluminación inteligente	Nodos de alumbrado público	Número de nodos de alumbrado público	Producto	
		Alumbrado público Led	Porcentaje de nodos de alumbrado público con bombillas Led	Producto	
		Alumbrado público telegestionado	Porcentaje de nodos de alumbrado público telegestionado	Producto	
	Servicios públicos inteligentes	Servicios públicos inteligentes	Porcentaje de hogares con medidores (agua, energía, gas) inteligentes	Resultado	
		Cobertura acueducto y alcantarillado	Porcentaje de hogares con servicios de acueducto y alcantarillado	Resultado	
		Cobertura energía eléctrica	Porcentaje de hogares con servicios de energía eléctrica	Resultado	
		Cobertura de gas natural	Porcentaje de hogares con servicios de gas natural	Resultado	
		Pagos de servicios públicos por medios virtuales	Porcentaje de pagos de servicios públicos (agua-energía-gas) por medios virtuales	Gestión	
		Zonas wifi públicas	Número de zonas wifi en espacios públicos por cada 100.000 habitantes	Producto	
		Cobertura de internet	Porcentaje de viviendas con servicio de internet	Resultado	
		Velocidad de banda ancha	Promedio de velocidad de banda ancha en puntos fijos de conexión en el territorio	Producto	
		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	Producto	
		Internet móvil	Proporción de hogares con internet móvil	Producto	
		Telefonía inteligente	Porcentaje de personas que poseen teléfono inteligente	Producto	
		Capacidad de telecomunicaciones	Número de habitantes por cada antena de telecomunicaciones	Producto	
		Educación inteligente	Cobertura neta del sistema educativo	Porcentaje de estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica para cursarlo (5-16 años)	Resultado
			Colegios públicos y privados	Número de instituciones públicas y privadas de educación básica (primaria y secundaria) y media vocacional adscritas al territorio	Producto
	Universidades públicas y privadas		Tasa de cobertura en educación superior	Producto	
	Estudiantes por computador/tablet		Número de niños y niñas que comparten el acceso a un computador/tablet para uso educativo	Producto	

		Aulas inteligentes	Aulas dotadas con equipos tecnológicos en instituciones educativas oficiales en el departamento del Valle del Cauca	Producto	
		Programas de educación superior STEM	Porcentaje de programas de educación superior en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas registrados en el SNIÉS adscritas a universidades públicas y privadas adscritas al territorio	Producto	
		Graduados en carreras TIC	Porcentaje de la población graduados en programas en formación universitaria TIC	Producto	
		Nivel de estudios alcanzados por la población	Porcentaje de la población con nivel de estudios técnico, tecnológico, universitario y posgrado	Resultado	
		Bilingüismo	Puntaje de dominio del inglés según pruebas saber 11	Producto	
		Libros digitales en bibliotecas públicas y privadas de la ciudad	Porcentaje de libros en formatos digitales disponibles en repositorios de las bibliotecas públicas y privadas adscritas al territorio	Producto	
		Programas de educación superior virtuales en la ciudad	Número de programas de educación superior en modalidad virtual registrados en el SNIÉS en instituciones de educación superior públicas y privadas adscritas al territorio	Producto	
	Salud y bienestar inteligente	Cobertura del sistema de salud	Porcentaje de personas cubiertas por los servicios de salud	Resultado	
		Camas UCI funcionales	Número de camas en unidades de cuidados intensivos funcionales por cada 100.000 habitantes	Producto	
		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	Resultado	
		Historias clínicas digitales	Porcentaje de historias clínicas digitales en la nube	Gestión	
		Consultas médicas virtuales	Porcentaje de consultas médicas por medios virtuales	Gestión	
	Deporte y recreación	Escenarios deportivos y recreativos	Porcentaje de escenarios deportivos y recreativos en condiciones de calidad	Producto	
		Eventos deportivos internacionales	Número de eventos deportivos internacionales organizados en el territorio al año	Producto	
	Cultura	Escenarios culturales	Número de teatros en la ciudad	Producto	
		Empresas de desarrollo naranja	Número de empresas de desarrollo naranja inscritas en la Cámara de Comercio de Cali	Producto	
	Turismo	Eventos (congresos y ferias) internacionales	Número de eventos (congresos y ferias) internacionales organizados en el territorio al año	Producto	
		Ocupación hotelera anual	Porcentaje promedio de ocupación hotelera anual	Resultado	
		Turismo internacional	Número de turistas internacionales que llegan al territorio por año	Resultado	
	Desarrollo sostenible inteligente	Medio ambiente inteligente	Huella de carbono per cápita	Toneladas de gases de efecto invernadero generados por una persona al año	Resultado
			Calidad ambiental	Índice de calidad ambiental urbana	Resultado
Monitoreo medioambiental inteligente			Número de estaciones para monitoreo medioambiental (aire, agua, ruido) inteligentes	Producto	
Rutas de recolección de residuos inteligentes			Porcentaje de rutas de recolección de residuos georreferenciadas	Gestión	
Residuos sólidos reciclados			Índice de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos	Resultado	

		Energías renovables	Porcentaje de la energía de uso final derivada de fuentes renovables	Resultado	
		Construcciones con certificaciones de sostenibilidad	Porcentaje de construcciones con certificaciones de sostenibilidad	Producto	
		Espacio público verde	M ² de espacio público verde per cápita	Resultado	
	Economía inteligente	Empresas generadoras de empleo	Número de empresas generadoras de empleo por cada 10.000 habitantes	Producto	
		Tasa de crecimiento empresarial anual	Porcentaje de crecimiento de empresas inscritas en la Cámara de Comercio de Cali respecto al año anterior	Producto	
		Índice de competitividad de ciudades	Ubicación de la ciudad en el índice de competitividad de ciudades	Resultado	
		Empresas de base tecnológica	Porcentaje de empresas de base tecnológica inscritas en la Cámara de Comercio de Cali	Producto	
		Facilidad para hacer negocios	Ubicación de la ciudad en el ranking Doing Business	Resultado	
		Empresas que cotizan en bolsa	Porcentaje de la participación de las empresas registradas en Cali, entre las empresas inscritas en la Bolsa de Valores de Colombia	Producto	
		Negocios verdes	Número de empresas registradas en el portafolio de negocios verdes del Ministerio de Ambiente	Producto	
		Empleo generado por el sector servicios	Porcentaje de empleos generados por el sector servicios	Producto	
		Empleo generado por empresas Tech	Porcentaje de empleos generados por empresas Tech	Producto	
		Trabajo en coworking	Oferta de espacios de trabajo en co-working en la ciudad	Producto	
		Pagos por medios electrónicos	Transacciones realizadas por medios electrónicos (datafonos, internet)	Gestión	
		Tasa de crecimiento de comercio electrónico anual	Porcentaje de crecimiento de empresas inscritas en la Cámara de Comercio Electrónico respecto al año anterior	Resultado	
		Sociedad inteligente	Tasa de desempleo	Porcentaje de la población en edad de trabajar desempleada	Resultado
			Índice de pobreza multidimensional	Medición estandarizada de la pobreza que refleja las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres al mismo tiempo	Resultado
	Vivienda inteligente		Porcentaje de viviendas inteligentes en el territorio	Producto	
	Apropiación digital		Mide las capacidades de uso del internet entre la población	Resultado	
	Mujeres empleadas		Tasa de ocupación de mujeres en edad de laborar	Resultado	
	Jóvenes empleados		Tasa de ocupación de la población de 14 a 28 años	Resultado	
	Penetración del teletrabajo		Relación de la población ocupada en teletrabajo y el total de población en edad de trabajar empleada	Resultado	
	Ciencia, tecnología e innovación	Grupos de investigación	Número de grupos de investigación reconocidos por Minciencias por universidad	Producto	
		Innovación tecnológica	Número de patentes por cada 100.000 habitantes	Resultado	
		Divulgación científica	Documentos científicos aptos para publicación en revistas científicas - Índice H (Hirsch)	Producto	

		Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación	Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación como porcentaje del PIB	Gestión
		Centros de innovación y desarrollo tecnológico	Número de centros de innovación y desarrollo tecnológico reconocidos	Producto
Gobernanza inteligente	Gobierno abierto	Índice de transparencia y acceso a la información	Medida estandarizada sobre el desempeño de la ciudad en transparencia y acceso a la información	Resultado
		Datos abiertos	Número de bases de datos abiertas al público a través de sus plataformas	Gestión
	Gobierno digital	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	Resultado
		Trámites en línea	Porcentaje de trámites en línea en la página de la Alcaldía	Gestión
	Participación ciudadana	Participación electoral	Participación de los votantes en las últimas elecciones municipales como porcentaje de votantes registrados	Resultado
		Derecho de petición	Porcentaje de PQRS presentadas por internet en el portal de la Alcaldía	Gestión
	Distrito especial inteligente	Ciudadano digital	Número de cédulas digitales por cada 100.000 habitantes mayores de edad	Gestión
		Integración de servicios	Número de servicios integrados de las entidades públicas del distrito especial	Gestión
		Servicios en línea al ciudadano	Porcentaje de organizaciones gubernamentales que ofrecen servicios en línea	Gestión
		Implementación del distrito especial	Porcentaje de avance en la implementación del distrito especial	Resultado

Fuente: Elaboración propia a partir de referenciación de indicadores de ciudades inteligentes y consulta Delphi a expertos.

Es necesario aclarar que los indicadores seleccionados tienen como origen distintos modelos de evaluación de ciudades inteligentes, esto exige adoptar una perspectiva de desarrollo territorial sostenible involucrando la participación de diversos actores de ciudad y no exclusivamente a los actores estatales. Por tanto, los indicadores deben abarcar distintos tipos de insumos, actividades, productos y resultados de actores empresariales, académicos, de la sociedad civil y del sector público. Asimismo, los indicadores de ciudad inteligente procuran por adquirir dinámicas propias que evidencien los efectos de las iniciativas y proyectos desarrollados en la estrategia Calinteligente evitando sobreponerse con indicadores que tienen como origen otras instituciones.

6 FORMULACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ CALINTELIGENTE

El modelo Calinteligente es el conjunto de dimensiones, factores e indicadores estructurados que al aplicarse permitirán a la ciudad monitorear su desempeño y mejorar su capacidad de tomar decisiones estratégicas. Mientras que, el modelo de madurez es una metodología de trabajo que tiene como objetivo identificar el nivel de madurez de Santiago de Cali como ciudad inteligente. Como resultado, se crea una relación bi-direccional y sinérgica entre el modelo Calinteligente y el modelo de madurez.

El modelo de madurez planteado sigue los principios fundamentales de identidad y progresividad del modelo Calinteligente, de forma tal, que esta primera versión se actualizará de manera continua durante el transcurso de la implementación de la estrategia de acuerdo a las características coyunturales de la ciudad. Partiendo de este escenario, el modelo de madurez que se propone posibilita ser mejorado continuamente en la medida que emerjan nuevas necesidades y problemáticas que así lo exijan.

El modelo de madurez planteado se fundamenta en los referentes teóricos revisados en este documento, por tanto, su concepción metodológica resulta original y sustentada en modelos de evaluación que han sido validados a nivel internacional. El alcance del modelo de madurez Calinteligente es el de conocer los niveles de madurez en función del desempeño representando en el avance de la ciudad en diferentes niveles.

El desempeño como ciudad inteligente se refiere al comportamiento de los indicadores definidos por el modelo Calinteligente con relación al año inmediatamente anterior. Teniendo como punto de partida la identificación de la línea de base de cada uno de los indicadores priorizados, la medición permite conocer el nivel de avance de la ciudad en sus distintas dimensiones y factores de acuerdo a estándares definidos en el contexto nacional e internacional.

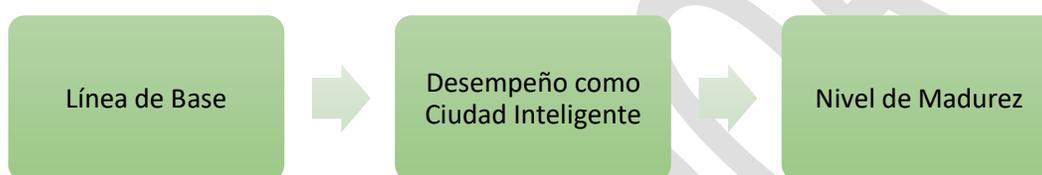
6.1 Diseño metodológico para la implementación del modelo de madurez Calinteligente

El modelo de madurez Calinteligente persigue el propósito final de posicionar al distrito de Santiago de Cali a nivel nacional e internacional como una ciudad inteligente que utiliza la tecnología para mejorar la calidad de vida y el desarrollo sostenible. Para lograr esto, se propone una metodología de trabajo que promueve la evaluación continua, permite establecer una línea de base y facilita

la elaboración de una hoja de ruta para la transformación de Santiago de Cali en una ciudad inteligente de nivel internacional.

La metodología de implementación del modelo de madurez busca, en primer lugar, realizar un diagnóstico de la situación actual de la ciudad en función de las dimensiones, factores e indicadores que permitan definir una línea de base. En segundo lugar, evaluar los indicadores de acuerdo al desempeño como ciudad inteligente (Figura 20).

Figura 20. Metodología para la aplicación del modelo de madurez Calinteligente



Fuente: Elaboración propia.

6.1.1 Identificación de la línea de base

La identificación de la línea de base se realiza a partir de la recolección de datos para establecer el resultado inicial de los indicadores diseñados para este fin. El monitoreo de los indicadores permitirá evaluar periódicamente el desempeño de la ciudad en su transformación hacia una ciudad inteligente. Los indicadores son el insumo principal para evaluar el nivel de madurez en función de su desempeño como ciudad, por tanto, se requiere acudir a las fuentes secundarias de información más actualizadas, oficiales y con mayor rigor técnico y científico para obtener unos resultados más precisos.

6.1.2 Nivel de desempeño como ciudad inteligente

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 resultados actualizados de los indicadores se homologan en una escala de medición ordinal de 0 a 100, que se divide en 5 percentiles que permiten posicionar cada indicador, factor o dimensión según su nivel. El nivel de madurez de las dimensiones y factores del modelo 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 12).

Tabla 12. Niveles de madurez del modelo Calinteligente

Nivel de madurez	Descripción del nivel de madurez	Rango de valor homologado para indicadores con meta de incremento	Rango de valor homologado para indicadores con meta de reducción	
1	Retroceso	Ausencia o presencia despreciable respecto al referente, requiere acciones profundas para encaminarse en el proceso de ciudad inteligente	0-20	80.1-100
2	Básico	Presencia mínima respecto al referente, sigue requiriendo acciones profundas en el proceso de ciudad inteligente	20.1-40	60.1-80
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	40.1-60
4	Avanzado	Alto desempeño como ciudad inteligente, requiere acciones constantes y concretas para llegar al siguiente nivel	60.1-80	20.1-40
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	0-20

Fuente: Elaboración propia.

La calificación asignada a cada uno de los indicadores permitirá conocer teniendo como referencia al año inmediatamente anterior si ha existido algún avance en el desempeño como ciudad inteligente. Esta categorización facilita el monitoreo del desempeño de la ciudad en relación a los estándares que se han definido en el

contexto nacional e internacional y permite en coherencia con los principios de identidad y progresividad construir algunos parámetros que son propios del modelo Calinteligente y que de acuerdo a las necesidades del momento podrán ajustarse en el tiempo.

6.1.3 Cálculo del nivel de madurez como ciudad inteligente

Se analizan individualmente los indicadores con el fin de implementar las fórmulas de cálculo aplicando los factores de conversión para homologar las escalas, en función de los parámetros referentes en caso de existir, o en función de los parámetros naturales de los indicadores a los que aplica. Posteriormente, se realizan los cálculos de promedios simples sobre los valores de los indicadores homologados para calcular la línea base por factores, dimensiones y total, para luego ubicarlos en su respectivo nivel en el modelo de madurez.

7 REFERENCIAS

- Abella, A., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., & De-Pablos-Heredero, C. (2017). A model for the analysis of data-driven innovation and value generation in smart cities' ecosystems. *Cities*, 64, 47–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.011>
- Abouk, R., & Heydari, B. (2021). The Immediate Effect of COVID-19 Policies on Social-Distancing Behavior in the United States. *Public Health Reports*, 136(2), 245–252. <https://doi.org/10.1177/0033354920976575>
- Abu-Rayash, A., & Dincer, I. (2021). Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 67, 102704. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102704>
- Agbali, M., Trillo, C., Ibrahim, I. A., Arayici, Y., & Fernando, T. (2019). Are Smart Innovation Ecosystems Really Seeking to Meet Citizens' Needs? Insights from the Stakeholders' Vision on Smart City Strategy Implementation. *Smart Cities*, 2(2), 307–327. <https://doi.org/10.3390/smartcities2020019>
- Amsterdam Smart City. (2021). *Home - Amsterdam Smart City*. <https://amsterdamsmartcity.com/>
- Andronie, M., Lăzăroiu, G., Iatagan, M., Hurloiu, I., & Dijmărescu, I. (2021). Sustainable cyber-physical production systems in big data-driven smart urban economy: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su13020751>
- Anthony Jnr, B. (2021). 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>
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Gomez, J., Moya-Gómez, B., & González, J. S. (2021). Post-COVID-19 travel behaviour patterns: impact on the willingness to pay of users of public transport and shared mobility services in Spain. *European Transport Research Review*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-021-00476-4>
- Baldwin, R., & Weder di Mauro, B. (2020). Economics in the time of COVID-19. In *Economics in the Time of COVID-19*. CEPR Press. <https://voxeu.org/content/economics-time-covid-19>
- Bell, S., Benatti, F., Edwards, N. R., Laney, R., Morse, D. R., Piccolo, L., & Zanetti, O. (2018). Smart Cities and M3: Rapid Research, Meaningful Metrics and Co-Design. *Systemic Practice and Action Research*, 31(1), 27–53.

<https://doi.org/10.1007/s11213-017-9415-x>

- Ben Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68(7), 1414–1419. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>
- Biswas, A. (2019). A framework to analyse inclusiveness of urban policy. *Cities*, 87, 174–184. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.09.022>
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las smart city: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. BID.
- Brorström, S., Argento, D., Grossi, G., Thomasson, A., & Almqvist, R. (2018). Translating sustainable and smart city strategies into performance measurement systems. *Public Money & Management*, 38(3), 193–202. <https://doi.org/10.1080/09540962.2018.1434339>
- BSI. (2014). *Pas 181:2014-Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities*. BSI.
- Camboim, G. F., Zawislak, P. A., & Pufal, N. A. (2019). Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 154–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.014>
- Camero, A., & Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *Cities*, 93, 84–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.014>
- 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>
- CEPAL. (2021). *Estadísticas urbanas e indicadores de movilidad sostenible: una necesidad creciente*. CEPAL.
- CNEN. (2020). *Política integral de economía naranja de Colombia*. CNEN.
- Cohen, B. (2015). *Smart cities wheel*. The Smartest Cities In The World 2015: Methodology. <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology>
- Cohen, B., & Amorós, J. E. (2014). Municipal demand-side policy tools and the strategic management of technology life cycles. *Technovation*, 34(12), 797–806. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.001>

- Decidim Barcelona. (2021). *Plataforma participativa decidim.barcelona*.
- Díaz-Díaz, R., Muñoz, L., & Pérez-González, D. (2017). Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander. *Future Generation Computer Systems*, 76, 198–214. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.01.032>
- DNP. (2018). Guía para la construcción y análisis de indicadores. In *Departamento Nacional de Planeación* (pp. 6–33). www.dnp.gov.co
- DNP. (2020). Documento De Lineamientos De Política De Ciudades Inteligentes. *Departamento Nacional de Planeación*. <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Documents/Borrador-Lineamientos-Ciudades-Inteligentes.pdf>
- Dustdar, S., Nastic, S., & Ščekic, O. (2017). *Smart cities: The internet of things, people and systems*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-60030-7>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-ranking of European medium-sized cities. In *Centre of Regional Science, Vienna UT* (Issue October).
- Giffinger, R., Kramar, H., Haindlmaier, G., & Stohmayer, F. (2015). *European smart cities 4.0 (2015)*.
- Godet, M. (2004). *De la anticipación a la acción: Manual de prospectiva y estrategia*. Marcombo.
- Godet, M. (2007). Prospectiva Estratégica: Problemas y métodos. In *Cuaderno número 20* (p. 114). Propektiker, Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia. http://centrolindavista.org.mx/archivos_index/caja_de_herramientas.pdf
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2021). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Heaton, J., & Parlidak, A. K. (2019). A conceptual framework for the alignment of infrastructure assets to citizen requirements within a Smart Cities framework. *Cities*, 90(April 2018), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.041>
- IESE. (2020). Índice IESE Cities in Motion. In *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* (Vol. 68, Issue 1). IESE Business School. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ndteint.2014.07.001><https://doi.org/10.1016/j.ndteint.2017.12.003><http://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2017.02.024>
- ILO. (2021). *ILO Monitor: COVID-19 and the world of work. Seventh edition* (pp. 1–35). International Labour Organization (ILO). https://doi.org/10.1787/eco_surveys-nzl-2017-graph8-en
- IMD. (2020). *Smart City Index 2020 - A tool for action, an instrument for better lives*

- for all citizens. (p. 123). IMD. <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>
- ISO. (2019). *ISO 37122:2019 Sustainable cities and communities – Indicators for smart cities*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37122:ed-1:v1:en>
- ITU. (2017). *Creación de la sociedad inteligente : desarrollo económico y social a través de aplicaciones*. ITU.
- Javid, S., Sufian, A., Pervaiz, S., & Tanveer, M. (2018). Smart traffic management system using Internet of Things. *International Conference on Advanced Communication Technology, ICACT, 2018-Febru*, 393–398. <https://doi.org/10.23919/ICACT.2018.8323770>
- Jhon Hopkins University and Medicine. (2021). *Coronavirus resource center*. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE). <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- 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>
- Kraus, S., Richter, C., Papagiannidis, S., & Durst, S. (2015). Innovating and Exploiting Entrepreneurial Opportunities in Smart Cities: Evidence from Germany. *Creativity and Innovation Management*, 24(4), 601–616. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/caim.12154>
- Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., & Madaan, J. (2020). Moving towards smart cities: Solutions that lead to the Smart City Transformation Framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.024>
- Kummitha, R. K. R. (2018). Entrepreneurial urbanism and technological panacea: Why Smart City planning needs to go beyond corporate visioning? *Technological Forecasting and Social Change*, 137, 330–339. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.010>
- Laufs, J., Borrion, H., & Bradford, B. (2020). Security and the smart city: A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 55, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102023>
- Lipsor Institute. (1990). *Metódo de analisis de juegos de actores (Mactor)*. <http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Los-programas/68-Mactor.html>
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>

- London City Hall. (2021). *Smart London Programmes*.
- Lv, Z., Qiao, L., Kumar Singh, A., & Wang, Q. (2021). AI-Empowered IoT Security for Smart Cities. *ACM Trans. Internet Technol.*, 21(4). <https://doi.org/10.1145/3406115>
- Machina Research. (2016). *The Smart City Playbook: smart, safe, sustainable*.
- Manitiu, D. N., & Pedrini, G. (2016). Urban smartness and sustainability in Europe. An ex ante assessment of environmental, social and cultural domains. *European Planning Studies*, 24(10), 1766–1787. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1193127>
- Mayor of London. (2021). *London Datastore*.
- McClellan, S., Jimenez, J., & Koutitas, G. (2018). *Smart Cities: Applications, Technologies, Standards, and Driving Factors*. Springer.
- McKinsey. (2021). *COVID-19: Implications for business*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk-and-resilience/our-insights/covid-19-implications-for-business>
- MinTIC. (2018a). *Guía práctica. Sociedad participativa*. MinTic.
- MinTIC. (2018b). *Manual de gobierno digital*. MinTic.
- MinTIC. (2020). *Propuesta de un modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia*. MinTic.
- Mojica, F. (2008). *La construcción de futuro*. Convenio Andres Bello, Universidad Externado de Colombia.
- Naciones Unidas-Comisión de ciencia y tecnología para el desarrollo. (2016). Ciudades e infraestructuras inteligentes. In *Naciones Unidas, Consejo económico y social*.
- OECD. (2016). *Gobierno abierto contexto mundial y el camino a seguir 2016: Aspectos clave*. <http://www.oecd.org/gov/Open-Government-Highlights-ESP.pdf>
- OECD. (2020). *International Migration Outlook 2020*. OECD.
- OECD. (2021a). *OECD Economic Outlook, Interim Report September 2021*. OECD. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/16097408>
- OECD. (2021b). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021*. OECD.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). (2020). *Smart Cities and Inclusive Growth. Building on the outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth*.
- 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>

- Paroutis, S., Bennett, M., & Heracleous, L. (2014). A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 262–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.041>
- 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
- Perry, W., McInnis, B., Price, C., Smith, S., & Hollywood, J. (2013). Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations. In RAND. RAND. <https://doi.org/10.4324/9780203905142-4>
- Pokolenko, A. (2014). La gestión del conocimiento en el desarrollo territorial. *Desenvolvimento Regional Em Debate*, 4(2), 140–157.
- Price Waterhouse Coopers. (2018). *Megatendencias: Las 5 tendencias globales que como vivimos y hacemos están cambiando la forma negocios*. Price Waterhouse Coopers.
- Quijano-Sánchez, L., Cantador, I., Cortés-Cediel, M. E., & Gil, O. (2020). Recommender systems for smart cities. *Information Systems*, 92, 101545. <https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101545>
- Ramaprasad, A., Sánchez-ortiz, A., Syn, T., Ramaprasad, A., Sánchez-ortiz, A., Syn, T., Definition, A. U., & City, S. (2017). A Unified Definition of a Smart City. *16th International Conference on Electronic Government (EGOV)*, 13–24. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-64677-0_2ff.ffhal-01702978f
- Razmjoo, A., Østergaard, P. A., Denai, M., Nezhad, M. M., & Mirjalili, S. (2021). Effective policies to overcome barriers in the development of smart cities. *Energy Research & Social Science*, 79, 102175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102175>
- RECIA. (2021). *Red de Ciudades Inteligentes de Argentina (RECIA)*.
- Richter, C., Kraus, S., & Syrjä, P. (2015). The Smart City as an opportunity for entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 7(3), 211–226. <https://doi.org/10.1504/IJEV.2015.071481>
- Rodríguez, D., Cely, I., & Letrado, C. (2019). Revision of smart street lighting LED. *Revista Ingeniería Solidaria*, 15(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.16925/2357-6014.2019.02.09>
- Serrano, O. Y. A., Oliveira, I. de A., Silva, T. G. F., & Barbosa, R. V. R. (2021).

- Reflexiones sobre el concepto de Ciudad Saludable a partir de tres ciudades del Noreste Brasileño. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.18540/jcecvl7iss1pp12121-01-12e>
- Shamsuzzoha, A., Niemi, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities*, 114(March), 103194. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194>
- Sharifi, A., Allam, Z., Feizizadeh, B., & Ghamari, H. (2021). Three decades of research on smart cities: Mapping knowledge structure and trends. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13137140>
- Shen, L., Huang, Z., Wong, S. W., Liao, S., & Lou, Y. (2018). A holistic evaluation of smart city performance in the context of China. *Journal of Cleaner Production*, 200, 667–679. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.281>
- Siegfried, R. R. W., Raymond, L., Rishee, J., & Daniel, H. (2020). Drivers of Data and Analytics Utilization within (Smart) Cities: A Multimethod Approach. *Journal of Management in Engineering*, 36(2), 4019050. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000762](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000762)
- Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38(January), 697–713. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>
- Smart Cities Council. (2015). *Smart cities readiness guide*. Smart Cities Council.
- Smart Nation Singapore. (2021). *Smart Nation Initiatives*.
- Solís-Hernández, J. D. (2020). Turismo inteligente, innovador, sostenible y accesible. *Revista de Sociología Contemporánea*, 7(23), 13–19. <https://doi.org/10.35429/jocs.2020.23.7.13.19>
- The European parliament. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. In *Policy department a: Economic an Scientific policy* (p. 200). The European Parliament.
- The World Bank. (2021a). *Advancing Climate Action and Resilience through an Urban Lens*. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/climate-action-through-an-urban-lens>
- The World Bank. (2021b). *How Can Cities Tackle Climate Change & Biodiversity Loss in Nature-Smart Ways?* <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/09/14/how-can-cities-work-with-nature-to-tackle-climate-change-biodiversity-loss>
- Tian, S., Yang, W., Grange, J. M. Le, Wang, P., Huang, W., & Ye, Z. (2019). Smart

- healthcare: making medical care more intelligent. *Journal of Global Health*, 3(3), 62–65. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2019.07.001>
- Tomlinson, R. (2021). Smart Cities and Climate Change: The Evolution and Curation of Knowledge. In *Urban Sustainability Laboratory Working Paper Series*.
- Trencher, G. (2019). Towards the smart city 2.0: Empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 117–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033>
- Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 167(March), 120743. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120743>
- United Nations. (2019). World Population Ageing 2019. In *World Population Ageing 2019: Vol. Highlights*. Department of Economic and Social Affairs Population Division. http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/65executivesummaryspanish.pdf%0Ahttp://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5204-7_6
- University of Oxford. (2021). *COVID-19 Government Response Tracker*. <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker>
- USDN (Urban Sustainability Directors Network). (2017). *Smart Cities Vendor Engagement Framework*.
- Vinod Kumar, T. M. (2017). *Smart Economy in Smart Cities* (Issue November). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1610-3_1
- Vinod Kumar, T. M. (2020). Smart Environment for Smart Cities. In T. M. Vinod Kumar (Ed.), *Smart Environment for Smart Cities* (pp. 1–53). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6822-6_1
- Wang, J., Ding, S., Song, M., Fan, W., & Yang, S. (2018). Smart community evaluation for sustainable development using a combined analytical framework. *Journal of Cleaner Production*, 193, 158–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.023>
- Ylipulli, J., Suopajarvi, T., Ojala, T., Kostakos, V., & Kukka, H. (2014). Municipal WiFi and interactive displays: Appropriation of new technologies in public urban spaces. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 145–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.037>
- Zhao, F., Fashola, O. I., Olarewaju, T. I., & Onwumere, I. (2021). Smart city research:

A holistic and state-of-the-art literature review. *Cities*, 119(July), 103406. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103406>

Zhu, Z. T., Yu, M. H., & Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>

Zichichi, M., Ferretti, S., & D'Angelo, G. (2020). A Distributed Ledger Based Infrastructure for Smart Transportation System and Social Good. *2020 IEEE 17th Annual Consumer Communications and Networking Conference, CCNC 2020*. <https://doi.org/10.1109/CCNC46108.2020.9045640>

BORRADOR

ANEXO METODOLÓGICO

Entregable 3. Marco de referencia del modelo de Calinteligente y su modelo de madurez

BORRADOR



MODELO CALINTELIGENTE

Siguiendo los principios de identidad y progresividad, el modelo Calinteligente se constituye como un dispositivo dinámico que puede ser ajustado permanentemente de acuerdo con las nuevas tendencias que influyen sobre el desarrollo territorial de la ciudad, la emergencia de nuevos conceptos científicos y técnicos, el surgimiento de nuevas tecnologías para ciudades inteligentes y la aparición de nuevas problemáticas que vayan afectando paulatinamente a la ciudad. Por tanto, este modelo se constituye como la primera versión que irá evolucionando en el tiempo en la medida que la estrategia Calinteligente se vaya implementando.

Para la elaboración del modelo Calinteligente se tuvieron en cuenta varios aspectos. En primer lugar, el estudio de las macrotendencias globales que están afectando el desarrollo urbano y las vulnerabilidades locales proporcionaron un contexto general sobre el cual el modelo debe actuar. En segundo lugar, las buenas prácticas en ciudades inteligentes brindaron los algunos factores clave que son necesarios incorporar en el modelo. En tercer lugar, el análisis del estado del arte permitió identificar las tendencias del avance del conocimiento sobre ciudades inteligentes. En cuarto lugar, la referenciación de modelos de evaluación facilitó identificar sus enfoques, orientaciones estratégicas, dimensiones de análisis, objetivos, ámbitos de aplicación e indicadores de medición. Finalmente, la participación de expertos y consultores de nivel nacional e internacional en distintos escenarios académicos, técnicos y de disertación permitió formular y validar la propuesta de dimensiones, factores e indicadores.

Análisis contextual realizado en las macrotendencias que afectan el desarrollo urbano.

- **Pandemia Covid 19:** La pandemia de COVID-19 es una emergencia sanitaria de escala mundial, generada por la aparición del virus, el SARS-CoV-2; que ha causado una severa crisis social, económica y de salud a nivel mundial (Awad-Núñez et al., 2021).
- **Cambio demográfico:** Actualmente los centros urbanos generan el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El modelo actual continúa acelerando la expansión urbana, motivando el uso ineficiente de recursos, aumentando el uso de vehículos privados y el desarrollo de infraestructura excesivamente costosa (The World Bank, 2021).

- **Crecimiento de la población:** El crecimiento de la población mundial ejercerá presiones sin precedentes sobre los recursos naturales, por ejemplo, los alimentos, la energía y el agua, y la ciencia, tecnología e innovación seguirán siendo llamados a desempeñar funciones esenciales para mejorar su producción y conservación (OECD, 2021a).
- **Transformación tecnológica:** El surgimiento de nuevas tecnologías especialmente en el sector energético favorecerá la armonización de este sector con el medio ambiente, al promover el uso de vehículos eléctricos, de energías renovables como la solar, la eólica, facilitar el almacenamiento de energía, entre otros (OECD, 2021b).
- **Cambio climático y escasez de recursos:** En la medida que el mundo se vuelve más poblado, se acelera la urbanización y se incrementa la prosperidad económica de las regiones, la demanda de energía, alimentos y agua potable también se incrementan; sin embargo, el planeta tiene una cantidad finita de recursos que pueden ser utilizados para satisfacer esta demanda (Tomlinson, 2021).

Vulnerabilidades de ciudad

- **Seguridad**
 - 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.
- **Movilidad**
 - Incremento del 84% del parque automotor en la ciudad aumentando 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, sumado al alto deterioro de la malla vial. En promedio las personas gastaron 34.9 minutos en cada viaje en vehículo particular, y 30.3 minutos en moto, 49,3 minutos por viaje en el sistema de transporte masivo de la ciudad. No se cuenta con sistema de semaforización inteligente que permita reducir los tiempos de desplazamiento, el consumo de energía y de siniestros viales.
- **Calidad de vida**

- Solo el 28,7% (50.366) de las luminarias son de tipo LED y sólo 70 de las luminarias son tele gestionadas, lo cual representa un porcentaje ínfimo del total de la ciudad.
- 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.
- 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.
- 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.
- **Desarrollo sostenible**
 - 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.
 - 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.
 - 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. 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- **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.

Buenas prácticas en ciudades inteligentes

Con relación a las temáticas en las cuales trabajan las ciudades inteligentes, estas se pueden clasificar en seis grandes grupos (Giffinger et al., 2015; Shamsuzzoha et al., 2021):

- **Gobernanza inteligente (*Smart Governance*):** Consciencia política; Servicios Públicos y Sociales; Administración eficiente y transparente de la ciudad.
- **Economía inteligente (*Smart Economy*):** Espíritu innovador; emprendimiento; imagen de la ciudad; productividad; mercado de trabajo; integración internacional.
- **Movilidad Inteligente (*Smart Mobility*):** Sistemas de transporte locales; accesibilidad nacional e internacional; infraestructura de las TICs; medios de transporte sostenibles.
- **Medio Ambiente Inteligente (*Smart Environment*):** Calidad del aire; conciencia ecológica; gestión sostenible de los recursos.
- **Ciudadanos inteligentes (*Smart People*):** Educación; aprendizaje para la vida; pluralidad étnica; mente abierta.
- **Calidad de vida inteligente (*Smart Living*):** Calidad de las viviendas; instalaciones para la educación, cultura y diversión; seguridad individual; atractivos turísticos; cohesión social.

Estado del arte sobre ciudades inteligentes

Se han publicado 5722 artículos sobre ciudades inteligentes (fecha de corte junio de 2021), teniendo un crecimiento exponencial desde el año 2015 especialmente en temas relacionados con el Big Data, el Internet de las Cosas (IoT) y la agenda global de desarrollo sostenible (Sharifi et al., 2021). Las áreas más destacadas de la investigación en ciudades inteligentes se focalizan en la planificación y gobernanza, difusión de la tecnología, estrategia e implementación, emprendimiento e innovación y la evaluación de ciudades inteligentes (Zhao et al., 2021).

Referenciación de los modelos de evaluación de ciudades inteligentes:

Los modelos de ciudades inteligentes que se seleccionaron fueron: ISO 37122:2019 (ISO, 2019); *Cities in motion* (IESE, 2020); *Smart cities Wheel* (Cohen, 2015); *Ranking of European Medium Size Cities* (Giffinger et al., 2007); *Smart Cities Readiness Guide* (Smart Cities Council, 2015); *Smart city framework -PAS 181:2014* (BSI, 2014); *Mapping Smart cities in the EU* (The European parliament, 2014); Ciudades y territorios inteligentes (MinTIC, 2020); *Smart City Transformation Framework* (Kumar et al., 2020); *Smart City Performance* (Shen et al., 2018); *Urban smartness and sustainability* (Manitiu & Pedrini, 2016); *Smart community evaluation* (Wang et al., 2018); *Modelling the smart city performance* (Lombardi et al., 2012); *Smart City index* (IMD, 2020); *Integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities* (Abu-Rayash & Dincer, 2021).

El proceso de identificación, clasificación y priorización de los indicadores clave para el modelo Calinteligente se realizó en varias etapas. 1) Se identificaron los indicadores de 11 modelos referenciados que utilizan este tipo de instrumento (Tabla 2). 2) Se eliminaron los indicadores repetidos o que persiguen el mismo objetivo. 3) Los indicadores restantes (383) se clasificaron en 19 dimensiones. 4) Se realizó una consulta a expertos aplicando una escala de importancia/gobernabilidad para priorizar los indicadores que son pertinentes con el direccionamiento estratégico del modelo propuesto. 5) Los indicadores seleccionados fueron adaptados a las dimensiones del modelo propuesto.

De acuerdo con la referenciación realizada a los quince modelos de evaluación de ciudades inteligentes, se identificaron 11 modelos que utilizan los indicadores como instrumento de evaluación. En total, se identificaron 688 indicadores que siguen los enfoques tecnológicos y sostenibles principalmente, y en menor medida, el enfoque colaborativo (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores de los modelos de evaluación referenciados

Modelo de evaluación	Indicadores
ISO 37122: 2019	80
Cities in motion	101
Smart cities Wheel	69
Ranking of European Medium Size Cities	74
MinTIC	87
Smart city performance	18
Urban smartness and sustainability	66
Smart community evaluation for sustainable development	47
Modelling the smart city performance	60
Smart city index	54
Integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities	32
TOTAL	688

Fuente: Elaboración propia a partir de referenciación de indicadores de ciudades inteligentes.

Nota: los documentos fuente de los modelos de indicadores de evaluación referenciados, se pueden consultar en el siguiente enlace

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1k3DWtwSUgbU5AbAm-OxHw5dPPuHlSywf>

Una vez identificados la totalidad de indicadores, se realizó un proceso de depuración para eliminar los indicadores repetidos o que por su naturaleza pueden obtener los mismos datos. Los indicadores seleccionados fueron clasificados en 19 dimensiones que abarcan una gran variedad de ámbitos que las ciudades inteligentes priorizan en su gestión (Tabla 2). Este resultado corrobora lo encontrado en la revisión de la literatura sobre la no existencia de consenso acerca de la definición de una ciudad inteligente, en consecuencia, cada modelo desarrolla sus dimensiones e indicadores de acuerdo con la conceptualización que promueve.

Tabla 2. Dimensiones e indicadores depurados

Dimensiones	Indicadores
Educación	41
Gestión del riesgo	13
Servicios públicos (incluye iluminación)	10

Residuos sólidos	11
Energía	7
Agua	12
Aire	15
Movilidad	50
Salud	24
TIC's	13
Turismo	12
Deporte y recreación	16
Economía	47
Social	20
Seguridad	24
Cultura	15
Gobernanza	36
Infraestructura	9
Finanzas	8
TOTAL	383

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

En cuanto a las dimensiones que estructuran los modelos se destacan las relacionadas con: **economía, gobernanza, medio ambiente, movilidad, salud y bienestar, personas, seguridad, servicios, manejo de agua, educación, energía y calidad de vida**. Cabe destacar que recientemente se tiene en cuenta la dimensión de resiliencia a la pandemia. Cada una de las dimensiones que proponen los modelos abordan problemáticas específicas de sus ámbitos de aplicación, esto implica que los modelos de alcance global examinan situaciones que resultan transversales con los grandes problemas globales, especialmente los relacionados con el desarrollo sostenible. Mientras que, los modelos de alcance local se preocupan por las problemáticas particulares de su territorio.

Juicio de expertos y el criterio del equipo de consultoría.

Se conformó un equipo de trabajo con 10 expertos con niveles de formación de especialización (1), maestría (6), doctorado (2) y posdoctorado (1), los cuales cuentan con amplia experiencia y conocimientos en temas de: Movilidad sostenible (Tatiana Bermúdez); Ciudades inteligentes (Armando Gutiérrez; Catherine Gutiérrez), Analítica y Big Data (Miguel Calvache); Desarrollo territorial

sostenible y prospectiva (Pedro León Cruz; Dario Espinal); y, en el diseño de políticas de ciencia tecnología e innovación (Camilo Luna; Felipe Ortiz, Steven Becerra, Carolina López).

El equipo de expertos realizó al menos 20 sesiones de trabajo donde a través de la revisión de la evidencia publicada en documentos científicos y técnicos, la realización de ejercicios de creatividad al interior del equipo y la consulta a otros expertos se pudo consolidar una propuesta coherente que responde a los estándares internacionales para ciudades inteligentes y a las particularidades sociales, culturales, económicas e institucionales de Santiago de Cali.

Proceso de Identificación, clasificación y priorización de indicadores

Una vez realizado el proceso de depuración de indicadores, se procedió a realizar una consulta a expertos donde se aplicó un instrumento para evaluar la batería de los 383 indicadores seleccionados de acuerdo con una escala ordinal de importancia/gobernabilidad (IGO) diseñada para tal fin (Mojica, 2008) (Tabla 3). El objetivo de esta fase fue lograr un juicio colectivo sobre los indicadores que se deben incluir en el modelo de Calinteligente de acuerdo con su direccionamiento estratégico. Partiendo de este contexto, la definición de importancia y gobernabilidad que se asume en este ejercicio es la siguiente:

- **Importancia:** Es la pertinencia o relación coherente que existe entre el indicador objeto de estudio y la estrategia Calinteligente. Se asigna a cada indicador un puntaje (número entero) el cual permite visualizar la importancia de menor a mayor grado. El rango de calificación para la importancia va de 1 a 5, siendo 1 poco importante y 5 altamente importante.
- **Gobernabilidad:** Es el control o dominio que los tomadores de decisión de la estrategia Calinteligente pueden tener sobre cada indicador. Se califica teniendo como base unos criterios de control sobre los indicadores mediante un puntaje (número entero) el cual permite visualizar la mayor o menor gobernabilidad. Se califica 5 cuando el indicador es altamente controlable por las acciones de los tomadores de decisiones estratégicas y 1 cuando es poco gobernable por estos.

Tabla 3. Escala de importancia y gobernabilidad utilizada

Valor	Importancia	Gobernabilidad
1	Poco importante	Poco gobernable
2	Moderadamente importante	Moderadamente gobernable

3	Importante	Gobernable
4	Muy importante	Muy gobernable
5	Altamente importante	Altamente gobernable

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

Nota: Consultar la estructura de la consulta en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1Vm-5C-AEcWqrEmYt2C3z1I2scysWHV7l>

Por otro lado, el ejercicio se contrastó con el desarrollo de los eventos internacionales en ciudades inteligentes organizados el 7, 14 y 21 de septiembre por la Alcaldía de Santiago de Cali con la participación de diferentes expertos nacionales e internacionales donde se pudo validar que los indicadores seleccionados corresponden a las tendencias globales en materia de evaluación del desempeño de ciudades inteligentes.

Los resultados obtenidos en el ejercicio de priorización permitieron identificar los indicadores ubicados en la zona estratégica (107 indicadores) (alta importancia; alta gobernabilidad), convirtiéndolos en el campo de acción que delimita la zona de influencia de la estrategia Calinteligente. Los indicadores ubicados en la zona de retos de ciudad (127 indicadores) (alta importancia; baja gobernabilidad) resultan relevantes para Santiago de Cali como ciudad inteligente, sin embargo, por sus características la estrategia Calinteligente tendría poca incidencia en el desempeño de estos indicadores. En la zona de adyacentes (21 indicadores) (baja importancia; alta gobernabilidad), se ubican los indicadores que la estrategia Calinteligente podría movilizar, no obstante, no resultan importantes para la estrategia de ciudad. Finalmente, en la zona de prescindibles (baja importancia; baja gobernabilidad) se ubican los indicadores que por la naturaleza de la estrategia Calinteligente se podrían descartar (128 indicadores) (Figura 1).

Figura 1. Priorización de indicadores



Fuente: Elaboración propia a partir de referenciación de indicadores de ciudades inteligentes y consulta Delphi a expertos.

Nota 1: Consultar la matriz de priorización en el siguiente enlace <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1vShpNz4Py8gMKwZUVvBHeMothy42k1CO/edit?rtfpof=true>

Nota 2 : Consultar la socialización de los resultados de la priorización de los indicadores en el siguiente enlace: <https://docs.google.com/presentation/d/1NYeFHtAy-bJ9rQz1B34vBi2Ftcd4npZz/edit#slide=id.p1>

De acuerdo con los resultados obtenidos, el modelo Calinteligente se estructura en 6 dimensiones, 20 factores y 107 indicadores. Esta propuesta es coherente con el estado del arte a nivel internacional, los diferentes modelos de evaluación, las buenas prácticas que se aplican para ciudades inteligentes y la orientación estratégica del plan desarrollo “Cali Unido por la Vida 2020-2023” y su dimensión “Cali inteligente para la vida”. Además, de acuerdo con los principios de identidad y progresividad, el modelo Calinteligente responde a las particularidades propias de la ciudad y favorece su evolución hacia otras dimensiones, factores e indicadores a tener en cuenta en el futuro pero que en esta primera versión por cuestiones metodológicas no fueron incluidos en el modelo.

Referencias

- Abu-Rayash, A., & Dincer, I. (2021). Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities. *Sustainable Cities and Society*, *67*, 102704. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102704>
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Gomez, J., Moya-Gómez, B., & González, J. S. (2021). Post-COVID-19 travel behaviour patterns: impact on the willingness to pay of users of public transport and shared mobility services in Spain. *European Transport Research Review*, *13*(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-021-00476-4>
- BSI. (2014). *Pas 181:2014-Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities*. BSI.
- Cohen, B. (2015). *Smart cities wheel*. The Smartest Cities In The World 2015: Methodology. <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-ranking of European medium-sized cities. In *Centre of Regional Science, Vienna UT* (Issue October).
- Giffinger, R., Kramar, H., Haindlmaier, G., & Stohmayer, F. (2015). *European smart cities 4.0 (2015)*.
- IESE. (2020). Índice IESE Cities in Motion. In *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* (Vol. 68, Issue 1). IESE Business School. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ndteint.2014.07.001><https://doi.org/10.1016/j.ndteint.2017.12.003><http://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2017.02.024>
- IMD. (2020). *Smart City Index 2020 - A tool for action, an instrument for better lives for all citizens*. (p. 123). IMD. <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>
- ISO. (2019). *ISO 37122:2019 Sustainable cities and communities – Indicators for smart cities*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37122:ed-1:v1:en>
- Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., & Madaan, J. (2020). Moving towards smart cities: Solutions that lead to the Smart City Transformation Framework. *Technological Forecasting and Social Change*, *153*, 119281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.024>
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, *25*(2), 137–149. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- Manitiu, D. N., & Pedrini, G. (2016). Urban smartness and sustainability in Europe. An ex ante assessment of environmental, social and cultural domains.

European Planning Studies, 24(10), 1766–1787.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1193127>

- MinTIC. (2020). *Propuesta de un modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia*. MinTic.
- Mojica, F. (2008). *La construcción de futuro*. Convenio Andres Bello, Universidad Externado de Colombia.
- OECD. (2021a). *OECD Economic Outlook, Interim Report September 2021*. OECD.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/16097408>
- OECD. (2021b). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021*. OECD.
- Shamsuzzoha, A., Niemi, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities*, 114(March), 103194.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194>
- Sharifi, A., Allam, Z., Feizizadeh, B., & Ghamari, H. (2021). Three decades of research on smart cities: Mapping knowledge structure and trends. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13137140>
- Shen, L., Huang, Z., Wong, S. W., Liao, S., & Lou, Y. (2018). A holistic evaluation of smart city performance in the context of China. *Journal of Cleaner Production*, 200, 667–679. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.281>
- Smart Cities Council. (2015). *Smart cities readiness guide*. Smart Cities Council.
- The European parliament. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. In *Policy department a: Economic an Scientific policy* (p. 200). The European Parliament.
- The World Bank. (2021). *Advancing Climate Action and Resilience through an Urban Lens*.
<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/climate-action-through-an-urban-lens>
- Tomlinson, R. (2021). Smart Cities and Climate Change: The Evolution and Curation of Knowledge. In *Urban Sustainability Laboratory Working Paper Series*.
- Wang, J., Ding, S., Song, M., Fan, W., & Yang, S. (2018). Smart community evaluation for sustainable development using a combined analytical framework. *Journal of Cleaner Production*, 193, 158–168.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.023>
- Zhao, F., Fashola, O. I., Olarewaju, T. I., & Onwumere, I. (2021). Smart city research: A holistic and state-of-the-art literature review. *Cities*, 119(July), 103406.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103406>

BORRADOR



**Acto administrativo proyecto
de acuerdo autorización de la entidad**

CALINTELIGENTE S.A.S

18 de noviembre de 2021

Control de cambios

Fecha	Versión	Descripción del cambio	Responsable del Cambio
Fecha 04 de septiembre de 2021	1.0	Primera versión del documento	Fundación Universidad del Valle
Fecha 15 de septiembre de 2021	2.0	Segunda versión del documento que incluye los ajustes sugeridos por el Alcalde del Distrito de Santiago de Cali, DATIC, el Departamento Administrativo de Hacienda, el Departamento Administrativo de Gestión Jurídica Pública y las actualizaciones de los demás estudios del proyecto realizados por la FUV	Fundación Universidad del Valle
Fecha 18 de noviembre de 2021	3.0	Ajustes de fondo y de forma de acuerdo con los comentarios del Departamento Administrativo de Hacienda, el Departamento Administrativo de Gestión Jurídica Pública, DATIC, UAESPM y los resultados obtenidos en los demás estudios del proyecto.	Fundación Universidad del Valle

TABLA DE CONTENIDO

1. Visión e inspiración	5
2. Fundamentación normativa de la autorización.....	9
3. Contexto general de ciudad, retos y dificultades	12
4. Análisis de la capacidad institucional (estructura orgánica municipio).....	14
5. Sobre la sociedad propuesta.....	16
5.1. Fundamento para la utilización del modelo societario propuesto.....	16
5.1.1. Sociedades de economía mixta como un nuevo modelo de gestión de los servicios públicos y de colaboración público-privada	16
5.1.2. Antecedentes de las sociedades de economía mixta desde la época del descubrimiento de América y del derecho europeo.....	17
5.1.3. La sociedad de economía mixta con caracteres del Estado Social de Derecho.....	18
5.1.4. Sociedad de economía mixta como institución que sustituye las concesiones.....	18
5.1.5. Control o poder de tutela por la administración	19
5.1.6. Sociedad de economía mixta como ejercicio del verbo rector de aseguramiento del deber de prestación a cargo de la entidad territorial.....	19
5.1.7. Coparticipación de dos categorías de socios.....	20
5.1.8. Clasificación de las sociedades de economía mixta.....	21
5.1.9. Características de las sociedades mixtas en el derecho colombiano	21
5.2. Fundamento de la Sociedad como una entidad descentralizada funcionalmente o por servicios, que hace parte de la administración	26
5.3. Tipo de organización.....	33
5.4. Selección socio estratégico	33
5.5. Objeto social.....	34
5.6. Domicilio social y régimen legal.....	35
5.7. Reglas generales y controles aplicables a la Sociedad	36
5.8. Capital social y/o Aportes para la constitución de la empresa	38
5.9. Remuneración de la sociedad.....	45
5.9.1. Fuente tributaria de remuneración de las actividades de la vertical de alumbrado público e iluminación urbana.....	45
5.9.2. Naturaleza del aporte que puede realizar la administración pública y el aporte sobre los recursos del recaudo del IAP en favor de la sociedad de economía mixta	47
5.10. Reglamentación de la eficiente prestación de los servicios a cargo de la sociedad de economía mixta	57

6. Unidades de negocio.....	58
6.1. Unidad de desarrollo de negocios de la empresa Calinteligente.....	59
6.2. Unidad de negocio de formulación de proyectos de la empresa Calinteligente.....	60
6.2.1. Proyecto inicial: Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	60
6.2.2. Proyecto inicial: Laboratorio de innovación en Administración Pública.....	60
6.3. Unidad de negocio de operación de proyectos de la empresa Calinteligente	61
6.3.1. Sistema de Semaforización inteligente:.....	61
6.3.2. Centro Integrado de monitoreo.....	62
6.4. Iluminación pública inteligente.....	63
6.4.1. Una redefinición del espacio público y del rol de la iluminación en la ciudad inteligente.....	63
6.4.2. Diagnóstico prestación actual.....	67
7. Facultades solicitadas por parte del Alcalde Distrital.....	70
8. Bibliografía.....	72
ARTICULADO.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perfil de la empresa Calinteligente.....	58
Figura 2. Componentes de la empresa Calinteligente.....	59
Figura 3. Iluminación de ciudades inteligentes.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Posición del Distrito de Santiago de Cali.....	6
Tabla 2. Políticas nacionales.....	11
Tabla 3. Justificación de la nueva entidad.....	25

“POR MEDIO DEL CUAL SE AUTORIZA AL ALCALDE DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA PARA CONSTITUIR UNA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA DENOMINADA CALINTELIGENTE S.A.S

HONORABLES CONCEJALES

A continuación, presentamos los motivos que llevan al Ejecutivo Distrital a someter a consideración de la Honorable Corporación el proyecto de acuerdo, que contiene una propuesta de autorización para constitución de una sociedad mixta de mayoría pública, que lidere las actividades de desarrollos tecnológicos en nuestro Distrito, en el entorno de las ciudades y territorios inteligentes.

1. Visión e inspiración

Santiago de Cali como ciudad con identidad económica, biodiversa, cultural e histórica, se proyecta como un territorio de conocimiento e innovación. Para el efecto este proyecto materializa instrumentos concretos para pasar a las fases de implementación de esa visión de ciudad y territorio inteligente, en la construcción del modelo de Calinteligente.

Los indicadores del estado actual de la ciudad de Santiago de Cali para irradiar esta visión inspirada en las ciudades y territorios inteligentes nos presentan los siguientes datos fundamentales:

- Índice de Gobierno Digital: 2018 - 81,4%
- Índice IESE Cities in Motion: 2020 – 37,02% ocupando el puesto número 145 entre las 174 ciudades evaluadas.
- Índice del Modelo de Madurez de ciudades y territorios MINTIC: 2020 3,2 sobre 6. El nivel de madurez de la ciudad la llevó a ocupar el noveno lugar entre los territorios evaluados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, siendo superada por las ciudades de Bogotá, Manizales, Barranquilla, Ibagué, Cajicá, Neiva y Medellín (de mayor a menor Índice de Madurez).

Tabla 1. Posición del Distrito de Santiago de Cali

Ciudad	Posición Regional	Posición global 2016	Posición global 2017	Posición global 2018	Posición global 2019	Posición global 2020
Bogotá	1	111	113	117	117	120
Medellín	2	99	96	129	134	126
Cali	3	126	122	137	148	145



Fuente: Fundación Universidad del Valle a partir de datos de (Fundación Carvajal, 2019) y (IESE Business School University of Navarra, 2020).

El reto principal que tiene la ciudad es el de transformarse de manera certera y decidida, en una Ciudad Inteligente, concepto que implica una gestión centrada en el ser humano con base en la utilización eficiente y sostenible del desarrollo tecnológico, que permita el avance hacia una urbe capaz de responder a los retos de la modernidad y de mejorar la calidad de vida de sus habitantes de manera constante, que promueva oportunidades económicas y laborales, articuladas con tecnologías digitales orientadas a la innovación social a partir de la creación de un ecosistema de innovación digital que permita generar nuevas capacidades, emprendimiento social, promoción de industrias creativas y culturales, inversión en obras de infraestructura y renovación urbana.

Para el adecuado desarrollo de esta estrategia se propone crear una entidad de economía mixta que promueva e implemente programas y proyectos para el desarrollo de una Ciudad Inteligente.

La iniciativa de consolidar la presente propuesta ante el H. Concejo Distrital busca proyectar la senda de “Calinteligente” alineada con los criterios institucionales, los instrumentos de planificación local y nacional, así como las visiones intersectoriales de las diferentes Secretarías de Despacho Distritales, Unidades y Departamentos del Distrito, definiendo sus roles y competencias que como actores vinculados tendrían en el desarrollo del proyecto.

La necesaria modernización e implementación de las dimensiones de ciudad inteligente como aspecto prioritario en la agenda local, ha permitido analizar por parte de la Administración Distrital los cursos de acción y observar las posibles

alternativas, que se sintetizan en este proyecto presentando la alternativa seleccionada por su óptima relación costo beneficio a nivel de innovación, impacto social y económico.

Con una estrategia empresarial propia se garantiza el oportuno y adecuado desarrollo de las dimensiones de ciudad inteligente y optar por una empresa de capital mixto con el concurso de un socio estratégico permite a la Alcaldía de Santiago de Cali ejercer un mayor control y beneficiar a la comunidad con un rápido impacto. En efecto, la creación de una sociedad producirá sinergias operacionales para lograr sustentabilidad financiera, ya que se advierte un sector de gran potencialidad futura por ser emergente y en crecimiento.

Para la presentación de esta iniciativa se estudiaron y analizaron experiencias internacionales y nacionales, lo cual nos ha permitido tener un panorama claro sobre el estado del arte de las ciudades inteligentes, para entender cuál es el sistema que en términos de eficiencia y desarrollo tecnológico es más conveniente. Se pone en clave de fortalecimiento de lo público y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Los Ciudadanos vienen reclamando que la ciudad se transforme, que se presenten ideas innovadoras y que representen saltos cualitativos y cuantitativos en el desarrollo de la ciudad. Se debe dar respuesta con iniciativas que hagan frente a la inseguridad, el afectado crecimiento económico post pandemia, los obstáculos para la competitividad, la inexistencia de integración y desarrollo tecnológico en los servicios de ciudad, y en general el desmejoramiento del bienestar de los ciudadanos por los problemas económicos derivados de la pandemia mundial del Covid 19 así como los efectos de un estallido social sin precedentes cercanos en el tiempo.

El propósito con Calinteligente como vehículo empresarial articulador, planificador y ejecutor es incorporar de manera concreta verticales que instrumenten de manera práctica la visión de ciudades y territorios inteligentes, en aras de ofrecer servicios de ciudad renovados, innovadores, bajo la óptica de las ciudades energéticas, modernas, seguras, tecnológicas, conectadas y respetuosas del medio ambiente.

Los objetivos generales planteados propenden por obtener mayor celeridad en los procesos de innovación y gestión de servicios tecnológicos; no comprometer la capacidad de endeudamiento del Distrito; gestionar modelos de inversión y

capacidad operacional de los servicios brindados y generar una dinámica de eficaz e innovadora de participación del capital y el liderazgo tecnológico empresarial, con la participación mancomunada de la administración pública en cabeza de la Entidad Territorial.

Para estos efectos se cuenta con una base sólida de antecedentes que fortalecen la visión de Calinteligente, que se enuncian a continuación:

- Se cuenta con el instrumento inspirador de los valores compartidos de transformación de nuestras ciudades, la denominada Nueva Agenda Urbana aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016 y refrendada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 23 de diciembre de 2016. La Nueva Agenda Urbana (NAU) busca promover ciudades más incluyentes, compactas y conectadas mediante la planificación y diseño urbano, gobernanza, legislación urbana, y la economía urbana.

Ha sido ésta una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino para mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda invoca Objetivos de Desarrollo Sostenible, que impactan el futuro de nuestras ciudades.

El presente proyecto en consonancia con el Plan de Desarrollo está alineado con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ✓ **Objetivo 7:** Energía asequible y no contaminante.
- ✓ **Objetivo 8:** Trabajo decente y crecimiento económico.
- ✓ **Objetivo 9:** Industria, innovación e infraestructura.
- ✓ **Objetivo 11:** Ciudades y comunidades sostenibles.
- ✓ **Objetivo 12:** Producción y consumo responsables.
- ✓ **Objetivo 13:** Acción por el clima.
- ✓ **Objetivo 16:** Paz, justicia e instituciones sólidas.
- ✓ **Objetivo 17:** Alianzas para lograr objetivos.

De la misma manera, los compromisos de la NAU imponen un compromiso de sostenibilidad del medio ambiente, servicios energéticos fiables y modernos, prioridad a los sistemas eléctricos inteligentes, desarrollo urbano, adopción del enfoque de ciudades inteligentes: digitalización y tecnologías para mejorar la prestación de servicios urbanos, entre otros.

- Lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, DNP, MINTIC y BID en materia de ciudades inteligentes y sus estadios de madurez.
- Lineamientos 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 – artículo 10 dimensión 1 ***Programa: Cali Inteligente.***
- Recomendaciones de la Alianza Smart LATAM y otros organismos multilaterales sobre ciudades y territorios inteligentes en América Latina.

2. Fundamentación normativa de la autorización

El proyecto se sustenta en el Artículo 313, numeral 3, de la Constitución Política de Colombia, la Ley 136 de 1994, modificada por la Ley 1551 de 2012, la Ley 489 de 1998, Ley 819 de 2003 y demás normas concordantes.

El artículo 6° de la Ley 1551 de 2012, modificatorio del artículo 3° de la Ley 136 de 1994, dispone que son funciones de los municipios “(...) 6. *Promover alianzas y sinergias público-privadas que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental del municipio y de la región, mediante el empleo de los mecanismos de integración dispuestos en la ley*”. El numeral 15 de este artículo señala como función de los municipios, “*Incorporar el uso de nuevas tecnologías, energías renovables...*”. El proyecto por ende responde a ese mandato normativo, en cuanto busca esas sinergias innovadoras de una parte, y de otra, incorporar tecnologías que respondan a la visión de una ciudad y un territorio inteligente. El citado artículo 313 de la Constitución Política establece que corresponde a los Concejos:” 6. *Determinar la estructura de la administración municipal y las funciones de sus dependencias; las escalas de remuneración correspondientes a las distintas categorías de empleos; crear, a iniciativa del alcalde, establecimientos públicos y empresas industriales o comerciales y autorizar la constitución de sociedades de economía mixta*”. En este precepto radica el propósito de la autorización pedida, para constituir una sociedad que cumpla las finalidades de innovación que potencien un salto estratégico de un nuevo modelo de gestión territorial.

A su vez, de conformidad con lo establecido en el artículo 311 de la Constitución Política de Colombia, al Distrito de SANTIAGO DE CALI como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley. La sociedad propuesta tendrá unos

servicios tecnológicos y de gestión, que agreguen valor al conjunto de la sociedad Caleña y a la administración pública de forma precisa en los alcances identificados.

El artículo 315 por su parte, dentro de las funciones de los alcaldes, establece la obligación de asegurar los servicios públicos como una obligación inherente a la finalidad social del estado y el bienestar colectivo. La noción evoluciona tanto en su contenido y finalidad. El concepto de servicio público se entiende en este proyecto de manera amplia en toda la extensión del concepto en derecho público, como lo indica la Corte Constitucional¹:

“En suma, la noción de servicios públicos, tema verdaderamente complejo en el Derecho público, no corresponde sólo a una definición de orden formal o desde una perspectiva organicista, sino que en ella subyacen también aspectos materiales relacionados con el cumplimiento de los fines del Estado y el bienestar general de los asociados, ya sea de manera directa por las autoridades estatales o bien con el concurso de la empresa privada.”

El artículo 3° de la Ley 136 de 1994, modificado por el artículo 6 de la Ley 1551 de 2012 indica que corresponde al municipio administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley.

El artículo 365 señala que es función inherente y deber del estado asegurar la eficiente prestación de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional. También indica que los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, pudiendo ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios, como sucede en el servicio de alumbrado e iluminación pública y los desarrollos tecnológicos asociados.

En este caso el presente proyecto de acuerdo expresa la manifestación de interés de la Administración Municipal para utilizar el derrotero de las sinergias público - privadas acudiendo a un vehículo societario como la mejor opción para el desarrollo y prestación de los servicios públicos innovadores y tecnológicos en el ámbito local.

¹ Sentencia C-378/10

Mediante la Ley 1955 de 2018 se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” - VII. Pacto por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento, cuyo articulado 147 y 148 reza:

“Art. 147. Las entidades territoriales podrán definir estrategias de ciudades y territorios inteligentes, para lo cual deberán incorporar los lineamientos técnicos en el componente de transformación digital que elabore el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (...)”

*“Art. 148. “Esta política (Política de Gobierno Digital) liderada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones contempla como acciones prioritarias (...) la **adopción del modelo de territorios y ciudades inteligentes**, la optimización de compras públicas de tecnologías de la información (...), el aprovechamiento de tecnologías emergentes en el sector público, (...) y el fomento a la participación y la democracia por medios digitales”.*

Así mismo se cuenta con las siguientes políticas nacionales, entre otras:

Tabla 2. Políticas nacionales

CONPES 3918 de 2018	Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia.
Documento CONPES 3975 de 2019	Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial.
Decreto 1008 de 2018	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital.
Decreto 620 de 2020	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015. Así mismo, se establecen los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Documento CONPES 3920 de 2018	Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data).

Documento CONPES 3854 de 2016	Política Nacional de Seguridad Digital.
Documento CONPES 3995 de 2020.	Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital.

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

3. Contexto general de ciudad, retos y dificultades

Como reflejo del impacto de fenómenos como la globalización, la urbanización y la industrialización, el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) las ciudades más importantes de América Central, América Latina, Europa y Asia han adoptado diferentes tecnologías para revitalizar sus oportunidades económicas, reforzar su competitividad, aumentar la resiliencia social y mejorar la calidad de vida, para lograr importantes transformaciones urbanas con carácter más integral.

El término de ciudad inteligente debe combinar la idea de gestión de la información para mejorar las capacidades de decisión y gestión de las ciudades con la implicación de la ciudadanía. Para ello, resulta esencial tanto la tecnología como la participación activa de los diferentes agentes sociales y la propia ciudadanía.

Así, más allá de las transformaciones tecnológicas, el surgimiento de este tipo de dinámicas de interacción entre los diferentes actores debería propiciar el desarrollo de un factor clave de la ciudad inteligente: la denominada innovación abierta.

En el desarrollo y concreción de estas reglas del juego, siguiendo a Bouzas y López (2015) en su referencia a los trabajos de Cocchia (2014) y Ben Letaifa (2015), se pueden identificar múltiples interpretaciones del concepto de Ciudad Inteligente según se centren en cuestiones vinculadas a:

- La disponibilidad de infraestructuras que generan conectividad.
- La disponibilidad de infraestructuras para el aprendizaje y la innovación (dirigidas a la población) y para la información (ubicuidad y transferencia).
- El desarrollo de un concepto de ciudad asociado a la virtualidad (social, cultural, política).

- El fomento de comunidades (tejido social y económico) capacitadas para su transformación.
- La orientación a la sostenibilidad y el desarrollo de proyectos “green”.

A partir del análisis de la información recibida en el proceso de mesas técnicas, se han identificado los elementos que están generando dificultades para la incorporación de los diversos proyectos en el modelo de gestión de Calinteligente para hacer realidad los presupuestos antes señalados, por ejemplo, plataformas propietarias, obsolescencia tecnológica, incompatibilidades o problemas contractuales, entre otros. Estos factores se han agrupado en 6 tipos:

- i. **Presupuestales:** Hace referencia a que no se disponen de suficientes recursos económicos. Aquí se incluyen iniciativas que están completamente desfinanciadas, sin recursos, con limitaciones presupuestales para sustentar las necesidades operacionales y cambios de importancia que surjan, iniciativas que reciben periódicamente un monto diferente de recursos, y que en consecuencia se enfrentan permanentemente a un proceso de asignación restringido sobre diferentes usos alternativos que maximicen la utilidad de los recursos, entre otros.
- ii. **Debilidad Institucional:** Hace referencia a los problemas que enfrentan las instituciones y que afectan la calidad o el desempeño de estas en la gestión, organización y manejo de los recursos humanos, jurídicos, tecnológicos y financieros que tienen a su disposición, con el objetivo de garantizar el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades y el uso adecuado de los recursos públicos en los campos de sus competencias. Aquí se incluyen iniciativas con problemas de:
 - a. Capital humano sin competencias profesionales, actitudes y aptitudes necesarias para desempeñar correctamente la realización de las tareas imprescindibles para el buen funcionamiento de los proyectos.
 - b. Rezagos en infraestructuras físicas de calidad.
 - c. Ausencia de interacción y cooperación con otras organizaciones que permitan alcanzar mejores resultados.
- iii. **Normativas:** Son aquellas limitaciones a las que se ven enfrentadas las entidades porque hay dificultades para la contratación, falta de claridad normativa para definir el alcance de la iniciativa o porque existen

regulaciones que deben ser cumplidas antes de poder desarrollar el proyecto o iniciativa y que pueden estar generando demoras o requieren de acciones complementarias para avanzar.

- iv. **Tecnológicas:** Hacen referencia a la falta de herramientas (sistemas de información, tecnología, telecomunicaciones) que faciliten el trabajo. Aquí se incluyen iniciativas que presentan limitaciones en la aplicación de software para la planeación, programación y control de procesos, deficiencia en la gestión del mantenimiento y desconocimiento de herramientas para la adecuada gestión tecnológica; en cuanto a la aplicación de las tecnologías de información y comunicación dentro del proceso, se incluyeron proyectos que no disponen de los recursos para implantar una plataforma tecnológica, que permita a todos sus miembros emplear las tecnologías e integrarlas a los procesos que realizan de tal manera que puedan usarse ampliamente.
- v. **Información:** Hace referencia a la falta de información relevante para la realización de avances y mejoras significativas en la toma de decisiones. Aquí se incluyen iniciativas que tienen problemas de calidad en la información con la que cuentan, de carencia de fuentes de datos confiables, carencia de datos per se, de información limitada en relación con la requerida según sus necesidades y prioridades, y a la recolección y análisis de información sin una estructura clara.
- vi. **Infraestructura Física:** Hace referencia a la deficiencia en los espacios, instalaciones, mobiliario y equipos necesarios para la correcta gestión operativa de la iniciativa, en esta categoría se incluyen aquellos que requieren de un espacio adecuado para la operación o que requieren equipo especializado con el que no se cuenta.

4. Análisis de la capacidad institucional (estructura orgánica distrito)

La Alcaldía de Santiago de Cali como promotora pública de una iniciativa integral de ciudad inteligente que busca potenciar los desarrollos y avances de la ciudad en esta materia, cuenta con 14 secretarías y 9 departamentos administrativos.

Desde el año 2017 cuenta con un Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con funciones de Impulso y seguimiento de

programas y políticas, que ha ayudado a implementar y mantener la infraestructura física y tecnológica para promover un ecosistema de innovación digital en la ciudad.

De igual forma el Distrito cuenta con:

- **La UAESPM:** Con funciones de planeación, coordinación y supervisión e interventoría de la prestación e inversión del servicio de iluminación pública (alumbrado público, ornamental o navideño y desarrollos tecnológicos asociados) sin tener a su cargo la prestación del servicio.
- **EMCALI:** Entidad que se concentra en la ejecución de innovación y desarrollos tecnológicos en los servicios públicos domiciliarios de energía, acueducto y alcantarillado y las telecomunicaciones.
- **SECRETARÍA DE MOVILIDAD:** Dependencia que cuenta con la función Planeación, seguimiento, regulación. La sociedad mixta será un órgano ejecutor del mantenimiento de los semáforos y operador de la plataforma, bajo supervisión de esta secretaría. Podría a futuro ejecutar inversiones en este componente.

En medio de la estrategia de implementación de la ciudad inteligente es importante que la sociedad propuesta utilice los acuerdos institucionales con otras entidades públicas del orden local y nacional, fortaleciendo su capacidad institucional para promover el intercambio de conocimiento, encontrar mecanismos de financiación, divulgar sus planes, políticas o desarrollos, aunar esfuerzos para sacar adelante proyectos estratégicos para las partes, entre otras. Entre las entidades con las que puede adelantar este tipo de alianzas o sinergias que puede aproximar Calinteligente, se encuentran:

- ✓ Gobernación del Valle del Cauca y su Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico
- ✓ EMCALI E.I.C.E
- ✓ Empresa Municipal de Renovación Urbana – EMRU
- ✓ Metro Cali S.A.
- ✓ Universidad del Valle
- ✓ Universidad Javeriana de Cali
- ✓ Agencia de Analítica de Datos – Ágata
- ✓ Ruta N
- ✓ Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia
- ✓ Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- ✓ Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

- ✓ Comisión de regulación de comunicaciones (CRC)
- ✓ Dirección de Desarrollo Digital y Secretaría Técnica para asuntos OCDE - DNP
- ✓ Consejería Presidencial para asuntos económicos y transformación digital
- ✓ Centro de Estudios Regulatorios para ciudades inteligentes de la Universidad Externado y ProBogotá entre otros.

5. Sobre la sociedad propuesta

Habiendo realizado el análisis de las entidades existentes y sus características frente a los criterios que se consideran fundamentales para una implementación exitosa de la ciudad inteligente, así como las alternativas de modelos de contratación estatal y de prestación directa, se ha concluido en el estudio base que la mejor opción es la sociedad de economía mixta. Esta opción prevalece sobre modelos contractuales (concesión, por ejemplo) por ser un instrumento flexible en su objeto social, lo que facilita el soporte y transferencia de tecnología, así como la inyección de capital necesario para el despliegue de proyectos de importantes inversiones en el ámbito de las ciudades inteligentes

De acuerdo con lo anterior, se propone la creación de una nueva entidad para la operación de la ciudad inteligente bajo la forma de una sociedad de economía mixta, dado que bajo esta figura se pueden garantizar la aplicación de la política pública para la ciudad inteligente, un gobierno corporativo con órganos de decisión operativos, un régimen laboral justo y moderno, el ejercicio del control político, la posibilidad de participación de actores privados y un objeto social flexible para el desarrollo de la ciudad inteligente desde el sector público con el concurso del sector empresarial, académico y la sociedad civil.

5.1. Fundamento para la utilización del modelo societario propuesto

En este punto soportamos la propuesta con la visión doctrinal, legal y jurisprudencial sobre la materia, en los siguientes términos:

5.1.1. Sociedades de economía mixta como un nuevo modelo de gestión de los servicios públicos y de colaboración público-privada

Expone el Profesor Gustavo Penagos² la idea central de la sociedad mixta como modelo de gestión, al indicar que: *“Las sociedades de economía mixta, como nuevo modelo de gestión de los servicios públicos...”* (191) *“...consideramos que estos organismos, si se les debe considerar como parte de la administración del nuevo Estado Social de Derecho.”* *“... lo cierto es que constituyen un poderoso instrumento del intervencionismo estatal y encuentran su consagración después de la reforma administrativa de 1968,”*

Como forma de intervención estatal, las sociedades de economía mixta, al combinar el capital estatal y privado, al ofrecer servicios públicos de interés general contribuyen a la socialización de los servicios públicos, ya que mantienen un control sobre la actividad desarrollada. La prestación de servicios públicos, integran el campo de acción de las sociedades de economía mixta a través del cual el Estado desarrolla el cumplimiento de sus fines con el dinamismo propio del sector privado.

5.1.2. Antecedentes de las sociedades de economía mixta desde la época del descubrimiento de América y del derecho europeo

Marienhoff³ nos muestra que los antecedentes de sociedad de economía mixta se remontan a la época del descubrimiento de América, cuando expresa citando otros autores:

“Greca estima que esas sociedades tienen su antecedente en las grandes compañías de navegación y colonización de comienzos de la edad moderna. Las mismas “capitulaciones”, que los Reyes Católicos celebraron con los descubridores y adelantados para la conquista de América, agrega, pueden ser consideradas, en cierta manera, como convenios de empresas mixtas, en las que el monarca y el vasallo aportan capitales, armas, buques, hombres y bastimentos para repartirse luego el mando y el provecho de la expedición.”

² Gustavo Penagos, Entidades Descentralizadas. Ediciones Librería del Profesional. Página 191. Cita de GARCIA OVIEDO, Carlos y MARTINEZ USEROS, Enrique. Derecho Administrativo. Tomo II E.I.S.A. 1968 Madrid, página 350.

³ Miguel Marienhoff, Tratado de Derecho Administrativo. Editorial Abeledo Perrot, Argentina. Tomo I. Página 479. Cita de Marienhoff del libro: Greca: El sistema de economía mixta en la realización de los servicios públicos, páginas 6-7. En sentido concordante, Rodríguez Arias: La sociedad de economía mixta. Su definición jurídico-económica, página 20.

Del mismo modo con base en la doctrina extranjera en esta obra señala los antecedentes en el derecho europeo, así:

“Observa el tratadista García Oviedo y Martínez Useros “La difusión de este modo de gestión de los servicios públicos coincide con el fin de la primera Guerra Mundial, si bien tuvo al final del siglo XIX, abundantes e interesantes aplicaciones en Bélgica y Alemania, donde se crearon, particularmente para la producción y distribución de energía eléctrica, poderosas sociedades en las que los Municipios, los Distritos y, a veces incluso los Estados, colaboran con la industria y capitales privados.”

5.1.3. La sociedad de economía mixta con caracteres del Estado Social de Derecho

Igualmente, Gustavo Penagos⁴ en otra de sus obras, expresa lo siguiente:

“Concebida la sociedad de Economía Mixta, como factor de regulación y de equilibrio social, la sociedad de economía mixta, asume nuevos caracteres en el Estado Social de Derecho, en beneficio del interés general, mejorando las condiciones de la formación y distribución de la renta, a nivel interno y externo.”

5.1.4. Sociedad de economía mixta como institución que sustituye las concesiones

La doctrina internacional⁵ así mismo destaca bajo la óptica de gestión mancomunada de lo público y lo privado. Se indica por ello que:

“El régimen de la empresa de economía mixta tiende, pues, a generalizarse sustituyendo al de las concesiones, a los efectos de unir en la Administración el control externo ejercido cerca de los concesionarios con uno interno desarrollado en el seno de la entidad. De la pugna entre la directa y privada, o el deseo de compaginar las ventajas de ambas ha surgido la forma de la empresa mixta, que se halla hoy en gran favor, tanto en la administración del Estado como en la local.”

En Colombia hemos venido observando este desplazamiento del contrato de concesión a nivel territorial, sobre todo, en el servicio de alumbrado público,

⁴ Gustavo Penagos, Entidades Descentralizadas. Ediciones Librería del Profesional. Página 194

⁵ FLEINER, Instituciones de Derecho Administrativo. Edición Española. Barcelona.1933, pág.101- Cita de Penagos, pág.196

sustituyéndose de manera acelerada por modelos de descentralización por servicios por empresas oficiales o por sociedades de economía mixta. Enseña el profesor García de Enterría⁶, que “es propio de las organizaciones humanas lo que podemos llamar su condición desfalleciente, su carácter claudicante.”

Expresa Penagos⁷ así mismo, que esta sustitución de modelos se presenta del mismo modo, por ser un modelo de colaboración financiera, al decir:

“Ventajas de las sociedades de economía mixta: colaboración financiera. Las sociedades de economía mixta son convenientes en el Estado Moderno, sobre todo cuando responde a necesidades de colaboración financiera, en empresas que la Administración no puede, en rigor, ni abandonar por entero la actividad privada ni monopolizar para sí.”

5.1.5. Control o poder de tutela por la administración

Otro elemento clave en la sustentación doctrinal de la conveniencia de la sociedad de economía mixta, es el control de tutela que ostenta la administración. En efecto la doctrina⁸ señala:

“Control o poder de tutela. El control o poder de tutela es una especie de intervención, inspección o fiscalización que tienen las entidades que ejerce el poder central con relación a las entidades descentralizadas; estas son los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del estado y las sociedades de economía mixta.”

5.1.6. Sociedad de economía mixta como ejercicio del verbo rector de aseguramiento del deber de prestación a cargo de la entidad territorial

Es importante observar que el deber de aseguramiento de la prestación, como competencia territorial, tiene en la sociedad mixta una expresión importante, operativa y desde una perspectiva instrumental, eficaz.

Señala la doctrina⁹ sobre ese deber de aseguramiento, lo siguiente:

⁶ GARCIA DE ENTERRIA, Eduardo. La administración española. 4 edición. Alianza Editorial, Madrid. Pág. 102 y siguientes.

⁷ Cita de Penagos, pág.197

⁸ Cita de Penagos, pág. 226

⁹ MONTAÑA PLATA, Alberto. El concepto de servicio público en el derecho administrativo. Universidad Externado de Colombia. Págs. 98 y 99.

“Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. (...) Vale la pena señalar cómo, a partir del nuevo de los servicios públicos introducido con el texto político de 1991, se hace referencia al “deber de asegurar” y no al “deber de prestar” éstos. Se configura de este modo una nueva concepción, según la cual el Estado no debe necesariamente “prestar” los servicios públicos, sino que basta que se “asegure” su prestación. (...) También vale la pena señalar cómo esta responsabilidad del Estado tiene una calificación relacionada con la calidad del servicio, pues expresamente se hace relación, a través de esta disposición, a la “prestación eficiente” de los servicios públicos.”

5.1.7. Coparticipación de dos categorías de socios

Expresa el profesor Riveró¹⁰, los elementos valorativos de equilibrio entre el modelo de visión privada y el liderazgo y visión colectiva de lo público, de la siguiente manera:

“Sociedad de economía mixta es la que se forma por el Estado y particulares o administrados para la explotación de actividades industriales o comerciales, servicios públicos de esa naturaleza, u otra actividad de interés general, y cuya administración se realiza mediante un organismo en el que están representadas las dos categorías de socios.”

“De manera que los rasgos típicos y esenciales de estas entidades consisten: a) en la forma mixta de aporte de capital: por el Estado y por los particulares; b) en que la administración del ente interviene ambas categorías de socios.”

“Las razones que pueden determinar al Estado a integrar esta clase de sociedades son de distinto orden; pero una de esas razones es o debe ser. Siempre, la de asegurar el respectivo interés público mediante una acción concreta de su parte: de ahí lo esencial de la participación estatal en la administración de la sociedad.”

“A pesar de estos antecedentes que nos ofrece el pasado remoto, puede afirmarse que la sociedad de economía mixta, con sus caracteres actuales, recién surge como consecuencia de la situación creada después de la guerra 1914-1918.”

¹⁰ JEAN RIVERO, Derecho Administrativo, Instituto de Derecho Público, 1984, páginas 484, 536 y 537

5.1.8. Clasificación de las sociedades de economía mixta

Igualmente, Riveró en la obra antes citada de este autor, realizó una interesante clasificación de las sociedades de economía mixta desde las circunstancias que las generan, así:

- ***“Una sociedad economía mixta de crisis;*** *entre 1931 y 1934, el Estado utiliza el procedimiento para sacar a flote empresas privadas en dificultad (Compañía General Trasatlántica) ha sido retomado en 1978, bajo formas diferentes y complejas, con respecto a la siderúrgica, expuestas a graves peligros.”*
- ***Una economía mixta de nacionalización;*** *se ha visto en 1936 y 1937, la adquisición de la mayoría del capital social había sido considerado para nacionalizar empresas privadas (ferrocarriles, construcciones aeronáuticas).*
- ***Una economía mixta de azar*** *(participaciones adquiridas por el hecho de las confiscaciones realizadas durante la guerra y después de la liberación).*
- ***Una economía mixta de desarrollo*** *(revalorización 1950, desde las economías de los territorios de ultramar y de las economías regionales metropolitanas)*
- ***Una economía mixta local,*** *ya que las comunas y los departamentos pueden, en ciertas condiciones, utilizar el procedimiento con reserva de las responsabilidades correspondientes (ley del 6 de diciembre de 1969)*
- ***Una economía mixta de segundo grado,*** *primero en el sector petrolero y minero, luego de manera más general, y consiste en que las empresas públicas constituyen, sean entre ellas o con empresas privadas, filiales y filiales que extienden la acción del Estado en amplios sectores de la economía.”*

Complementamos la excelente desagregación de los casos variados de sociedades mixtas, con el reto que nos imponen las llamadas ciudades y territorios inteligentes, en donde podemos manifestar que podemos constituir una Economía mixta para la innovación urbana.

5.1.9. Características de las sociedades mixtas en el derecho colombiano

- Características de las Sociedades de Economía Mixta en la Constitución Política de 1886

La Constitución Política de 1886, contenía dentro de varios de sus artículos, disposiciones relativas a las sociedades de economía mixta, entre ellos, el numeral 10° del artículo 76, numeral 5° del artículo 1201, numeral 6° del artículo 187, numeral 6° del artículo 194, y el numeral 4° del artículo 197.

Los estatutos de las sociedades de economía mixta eran expedidos por el Congreso de la República. Este precepto se encontraba en el numeral 10° del artículo 76 de la Carta de 1886, en donde se facultaba al Congreso para que expidiera los “estatutos básicos” de las Corporaciones Autónomas Regionales, de otros Establecimientos Públicos, de las Empresas Industriales y Comerciales del Estado, y de las Sociedades de Economía Mixta.

Las sociedades de economía mixta eran “creadas” a nivel departamental y municipal por las Asambleas Departamentales y los Concejos Municipales”

Existía la distinción entre sociedades de economía mixta del orden nacional, departamental y municipal que conserva la actual Constitución. La Constitución de 1886 atribuyó a las Asambleas Departamentales y a los Concejos Municipales, la facultad de “crear” sociedades de economía mixta dentro de su respectivo nivel.

- **Sociedades de Economía mixta en la constitución de 1991**

Con la Constitución de 1991, el Congreso se limita a autorizar mediante Ley la creación de una sociedad de economía mixta, dejando al pleno arbitrio de los socios o accionistas la determinación de las cláusulas estatutarias, siempre y cuando se incluyan dentro de los estatutos las disposiciones que exige el legislador en la Ley 489 de 1993 relativas a las condiciones mínimas de participación del Estado, el carácter nacional, departamental y municipal, y su vinculación a los distintos organismos para efectos del control que se ejercerá sobre la sociedad.

Dentro de la Constitución Política de 1991 encontramos cuatro artículos relacionados directamente con las sociedades de economía mixta, ellos son: el numeral 7° del artículo 150, numeral 7° del artículo 300, numeral 6° del artículo 313 y el artículo 20 transitorio.

Es una Ley de autorización singular, porque tiene que definir el objeto concreto de dicha autorización, y nunca podrá ser una autorización genérica.

- **Finalidades que cumplen las sociedades de economía mixta dentro de la constitución**

La primera función que conecta esta institución con el Estado es la intervención del Estado en la economía a través de las sociedades de economía mixta. La actividad económica, industrial o comercial no ha sido desarrollada de manera aislada por los empresarios particulares. Al Estado le interesa intervenir para racionalizar la economía y conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo, todo ello con el fin de salvaguardar los intereses colectivos. Una manera de intervención es precisamente a través de las sociedades de economía mixta que resultan un medio de colaboración financiera y técnica entre las entidades del Estado y los particulares.

A través de las sociedades de economía mixta se desarrollan los fines del Estado. Al constituirse una sociedad de economía mixta se establece una premisa de rentabilidad, rendimiento, eficiencia y eficacia que interesa tanto a los socios o accionistas como al Distrito o Municipio.

El principio por ende de que “toda empresa como base del desarrollo tiene una función social, que implica obligaciones” se aplica plenamente en este caso. Las sociedades de economía mixta tienen su razón de ser en el cumplimiento de las finalidades del Estado, entre ellas: “servir a la comunidad, promover la prosperidad general” (...), “el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (...)”. Ejemplo de ello, lo ofrece la Ley 363 de febrero 19 de 1997, al definir los Fondos Ganaderos como sociedades de economía mixta, que tienen como objeto social el fomento, mejoramiento y sostenibilidad del sector agropecuario 13.

- **Razones que justifican la asociación entre los entes territoriales y los particulares.**

En últimas, las razones que justifican la asociación entre el Estado a nivel nacional o las entidades descentralizadas, con los particulares, son entre otras, el beneficiarse de cualidades que poseen los particulares: experiencia en el área de interés, conocimiento, capacidad tecnológica, financiera, de gestión y de administración en la actividad objeto de la sociedad.

La ventaja de compartir riesgos con un privado es asignar a estos dos cometidos centrales, como lo son el apalancamiento con sus recursos y su patrimonio los componentes de inversión, que son representativos, de tal manera que no se copan cupos de endeudamiento territorial ni se afectan las administraciones futuras. En segundo lugar, es asignar a ese aliado estratégico la responsabilidad de selección tecnológica, validación de calidad y sobre todo de garantías.

El modelo societario equilibrado de mayoría pública ofrece un seguimiento directo desde la junta directiva y permite el control de costos y gastos, lo mismo que la percepción de utilidades y reinversión. En el subcontrato o en la concesión, no se tiene acceso a la gestión empresarial y solo se controla desde afuera, sin participar en los beneficios económicos y sociales de la misma.

Razones para privilegiar la fórmula de sociedad de economía mixta propuesta:

- ✓ Modelo exitoso en Colombia y ESCO o empresas de servicios energéticos en el derecho comparado
- ✓ Modelo intermedio entre el contrato de concesión y la prestación pública
- ✓ Transferir riesgos tecnológicos al privado
- ✓ Asignar el rol de inversión al privado como socio estratégico
- ✓ Creación de un modelo escalable para nuevas tecnologías y servicios
- ✓ Entidad descentralizada versus corporación sin ánimo de lucro.

- **Las sociedades mixtas y función administrativa.**

Tal como se desprende del artículo 4° de la Ley 489 de 1998: “La función administrativa del Estado busca la satisfacción de las necesidades generales de todos los habitantes, de conformidad con los principios, finalidades y cometidos consagrados en la Constitución Política. Los

organismos, entidades y personas encargadas, de manera permanente o transitoria, del ejercicio de funciones administrativas deben ejercerlas consultando el interés general”.

La sociedad de economía mixta debe respetar los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad, publicidad, responsabilidad, transparencia.

- **Principios de la sociedad propuesta**

La Entidad Calinteligente se guiará por los principios de igualdad, moralidad, eficiencia, economía, celeridad, responsabilidad, transparencia, sostenibilidad, asociatividad, economía y buen gobierno, imparcialidad y publicidad, consagrados en el artículo 206 de la Constitución Política y la Ley 136 de 1994, modificada por la Ley 1551 de 2012. Además, cumplirá con los siguientes principios de ciudad inteligente:

- ✓ Centrada en el ciudadano.
- ✓ Sostenible.
- ✓ Habitable: Debe fomentar un entorno amable con el habitante y brindar servicios de calidad para mejorar la calidad de vida.
- ✓ Segura: Debe proveer entornos seguros para garantizar los derechos de los residentes.
- ✓ Resiliente: Debe prepararse para eventos inesperados y ser capaz de volver a operar rápidamente.
- ✓ Inclusiva y accesible: Debe ofrecer alternativas de equidad para vivir con dignidad.
- ✓ Transparente: Debe abrir los datos, brindar acceso a información y facilitar la participación ciudadana para mejorar la confianza en la ciudad y sus instituciones.
- ✓ Innovadora.
- ✓ Interoperable.

Para todo ello será la entidad descentralizada especializada del orden territorial.

Tabla 3. Justificación de la nueva entidad

La Empresa Calinteligente como espacio destacado en la agenda local para lograr	Justificación de la necesidad de implementar una estrategia articuladora
---	--

Gestión de datos y avance tecnológico.	Instancias e política, coordinación, supervisión y ejecución independientes.
Colaboración público-privada.	Descentralización de nuevos servicios.
Inversión y crecimiento económico.	Garantizar financiación y tecnología del sector privado.
Formulación de nuevas políticas públicas.	Generación de valor local, regional, nacional e internacional.
Ciudad incluyente y con calidad de vida.	Sostenibilidad de los proyectos en el largo plazo.
Capacidades, competitividad y emprendimiento.	Fortalecer la cohesión territorial.
Confianza	Administración de los riesgos.
Interacción con la ciudadanía.	

Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

5.2. Fundamento de la Sociedad como una entidad descentralizada funcionalmente o por servicios, que hace parte de la administración

La descentralización por servicios o funcional otorga competencias o funciones de la Administración a entidades que se crean para ejercer una actividad especializada, como lo son las sociedades de economía mixta.

El artículo 209 de la Constitución Política expresa que el desarrollo de la función administrativa se puede llevar a cabo mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones en cada nivel del Estado. El concepto de descentralización previsto en este artículo da origen a las entidades descentralizadas con carácter técnico, permite la organización en sectores administrativos y de los institutos descentralizados.

Los elementos que caracterizan la descentralización funcional se aplican a todas las entidades de la Administración Pública, del sector descentralizado por servicios como lo son los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las superintendencias y las unidades administrativas especiales con personería jurídica, las empresas sociales del Estado y las

empresas oficiales de servicios públicos domiciliarios, los institutos científicos y tecnológicos, las sociedades públicas, las sociedades de economía mixta y las demás entidades administrativas con personería jurídica que se creen, organice o autorice la Ley para que formen parte de la Rama Ejecutiva del Poder Público en lo nacional como lo estipulan los artículos. 38 numeral 2º y 68 de la Ley 489 de 1998 que regula la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional. Esta descentralización se aplica al ámbito territorial.

En toda entidad descentralizada por servicios es necesario que exista una actividad determinada de tal importancia que el desarrollo de esta se otorgue a una entidad para que lo haga más especializada y técnicamente.

Las entidades descentralizadas por servicios adquieren personería jurídica, esto es, capacidad de ser sujetos de derechos y obligaciones con el fin de poder realizar autónomamente la actividad que les ha sido confiada. El otorgamiento de la personalidad jurídica, comporta adicionalmente el reconocimiento de la autonomía financiera, propio de las personas jurídicas. Estas entidades necesitan un patrimonio y un presupuesto propio, diferente del patrimonio y presupuesto del Distrito o Municipio.

El nombramiento de sus autoridades se realiza al interior de la entidad. La misma entidad tiene la potestad de nombrar las autoridades que la dirigen, más exactamente las de los niveles inferiores, pues generalmente los niveles directivos y ejecutivos provienen de un nombramiento del poder central.

Las entidades son controladas por el poder central. El Poder Central ejerce control sobre las entidades descentralizadas. Ello es así, atendiendo a que las entidades descentralizadas gozan de autonomía, pero no son independientes respecto del Poder Central.

El control que se aplica en el caso de las entidades descentralizadas, se denomina control de tutela. En términos generales, “el control sobre las sociedades de economía mixta se cumple en los términos de los correspondientes convenios, planes o programas del respectivo ente. El control de tutela parte de la base de la distinción entre organismos superiores e inferiores dentro de la estructura administrativa. Todo esto, es consecuente con la descentralización, ya que ésta involucra el concepto de vinculación del ente funcionalmente descentralizado a un ministerio o departamento administrativo, el cual ejerce un control de tutela sobre el primero con miras a obtener la coordinación de la función administrativa.

(CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-727 de 21 de junio de 2000. Magistrado Ponente: Dr. Vladimiro Naranjo Mesa.)

Las Sociedades de Economía Mixta se encuentran Vinculadas a la Administración. En los términos del párrafo del artículo 50 de la Ley 489 de 1998, las sociedades de economía mixta se encuentran vinculadas a la Administración. En concordancia con lo dispuesto por el artículo 98 de la Ley 489 de 1998, el acto de constitución de estas entidades debe incluir cuál es el ministerio o el departamento administrativo al cual se encuentra vinculada la sociedad, para efectos del control que ha de ejercerse sobre ella.

Así pues, el artículo 41 de la Ley 489 de 1998 establece que la orientación y control de las actividades de los organismos y entidades administrativas le corresponde, en el orden nacional, a los Ministros y Directores de Departamento Administrativo de las sociedades de economía mixta que les estén vinculadas o que integren el sector administrativo correspondiente.

De acuerdo con la doctrina¹¹, el control administrativo sobre las entidades descentralizadas no comprenderá la autorización o aprobación de los actos específicos que conforme a la Ley compete expedir a los órganos internos de esos organismos y entidades, lo cual quiere decir que es un poder condicionado, ya que no se presume el control, sino que se ejerce únicamente en los casos y formas previstas en la Ley. Asimismo, no conlleva la posibilidad de dar órdenes.

Los organismos y entidades estatales pueden encontrarse adscritas o vinculadas a la Administración. Dependiendo de ello, se aplicará con más rigor el derecho público, para el primer caso, y el derecho privado para el segundo. Es propio de las entidades vinculadas, que tengan a su cargo la prestación de un servicio público y se regulan por el derecho mercantil, aplicando el derecho público en cuanto a la relación con el organismo de la Administración al cual se encuentran vinculadas. Además, de la vinculación emana el control de tutela. Entre los organismos vinculados tenemos a las Sociedades de Economía Mixta y a las Empresas Industriales y Comerciales del Estado.

En la actualidad la Ley 489 de 1998 desarrolla este mandato constitucional. En esta Ley, de manera expresa se consagra que las sociedades de economía mixta

¹¹ AYALA Jorge Enrique, Elementos de Derecho Administrativo General. Bogotá: Ediciones Doctrina y Ley, 1999. p. 125

integran la Rama Ejecutiva del Poder Público, en el orden nacional del sector descentralizados por servicios tal como se desprende del Artículo 38: “La Rama Ejecutiva del Poder Público en el orden nacional, está integrada por los siguientes organismos y entidades 1. Del Sector Central (...), 2. Del Sector descentralizado por servicios: f) Las sociedades públicas y las sociedades de economía mixta”. Además, existen otras disposiciones constitucionales que contemplan expresamente a las sociedades de economía mixta dentro de la Estructura de la Administración, como lo es el numeral 7° del artículo 15074 de la Constitución, numeral 7° del artículo 30075 y numeral 6° del artículo 31376.

La autorización de la constitución de las sociedades de economía mixta del orden municipal corresponde a los Concejos, en los términos del numeral 6° del artículo 313 de la Constitución. Esta autorización se realiza a través de acuerdos municipales y/o distritales, posteriormente se celebra el contrato societario que se limita al contenido del acuerdo.

El Decreto Ley 1333 de 1986 contiene las disposiciones relativas a las sociedades de economía mixta del orden municipal.

Las principales características de la descentralización aplicada en este caso es que el Distrito de Santiago de Cali otorgará competencias y funciones que son propias de la entidad, de las cuales se desprende la escala central del gobierno para que las cumpla la Empresa constituida. Como se observó en acápite anterior es el Código de Régimen Político y Municipal (Decreto 1333 de 1986) establece en su artículo 12: *“La atención de las funciones, la prestación de los servicios y la ejecución de las obras a cargo de los Municipios se hará directamente por éstos, a través de sus oficinas y dependencias centrales o de sus entidades descentralizadas, o por otras personas en razón de los contratos y asociaciones que para el efecto se celebren o constituyan”.*

Por su parte el artículo 68 de la citada Ley 489 de 1998, señala:

“Entidades descentralizadas. Son entidades descentralizadas del orden nacional, los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades públicas y las sociedades de economía mixta, las superintendencias y las unidades administrativas especiales con personería jurídica, las empresas sociales del Estado, las empresas oficiales de servicios públicos y las demás entidades creadas por la ley o con su autorización, cuyo objeto principal sea el ejercicio de funciones administrativas, la prestación de servicios públicos o la

realización de actividades industriales o comerciales con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio. Como órganos del Estado aun cuando gozan de autonomía administrativa están sujetas al control político y a la suprema dirección del órgano de la administración al cual están adscritas”.

(...) Parágrafo 1o.- De conformidad con el inciso segundo del artículo 210 de la Constitución Política, el régimen jurídico aquí previsto para las entidades descentralizadas es aplicable a las de las entidades territoriales sin perjuicio de las competencias asignadas por la Constitución y la ley a las autoridades del orden territorial.”

Adicionalmente el Código de Régimen Municipal (Decreto 1333 de), indicó:

“Artículo 156. Las entidades descentralizadas municipales se someten a las normas que contenga la ley y a las disposiciones que, dentro de sus respectivas competencias, expidan los Concejos y demás autoridades locales en lo atinente a su definición, características, organización, funcionamiento, régimen jurídico de sus actos, inhabilidades, incompatibilidades y responsabilidades de sus juntas directivas, de los miembros de éstas y de sus representantes legales”

“Artículo 164. Las disposiciones de los anteriores artículos son aplicables a las entidades descentralizadas indirectas o de segundo grado que tengan a su cargo la prestación de servicios públicos locales...”

Mediante Sentencia C-216 de 1994 la Corte Constitucional indicó que la descentralización por servicios “implica el otorgamiento de competencias o funciones administrativas a entidades que se crean para ejercer una actividad especializada”.

En sentencia C-957 de 2007, se aclaró que la descentralización constituye un ejercicio administrativo en búsqueda de la efectividad del servicio público, en los principios de especialización y proximidad.

Por su parte, la Sentencia C 736 de 2007 ha señalado que las empresas de servicios públicos mixtas y las sociedades de economía mixta son entidades descentralizadas, al indicar textualmente:

“Como es sabido, una de las formas de descentralización administrativa es la llamada descentralización por servicios, que implica el otorgamiento

de competencias o funciones a entidades públicas no territoriales y diferentes del Estado, que se crean para ejercer una actividad especializada en forma autónoma. La existencia de esta forma de descentralización ha sido justificada en la necesidad que tiene la Administración de especializar y tecnificar el cumplimiento de ciertas funciones, y en la realidad de que, en ciertos casos, por razones de conveniencia pública las mismas están llamadas a ser ejercidas dentro de un régimen de competencia o de concurrencia con los particulares”.

Si bien el legislador sólo considera explícitamente como entidades descentralizadas a las empresas oficiales de servicios públicos, es decir a aquellas con un capital cien por ciento (100%) estatal, lo cual haría pensar que las mixtas y las privadas no ostentarían esta naturaleza jurídica, a continuación indica que también son entidades descentralizadas "las demás entidades creadas por la ley o con su autorización, cuyo objeto principal sea el ejercicio de funciones administrativas, la prestación de servicios públicos o la realización de actividades industriales o comerciales con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio".(Subraya la corte). Así las cosas, de manera implícita incluye a las empresas de servicios públicos mixtas o privadas como entidades descentralizadas, por lo cual la Corte no encuentra obstáculo para declarar su constitucionalidad.

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante Concepto del 03 de mayo de 2018 y Radicado 2-2018-013492 confirmó:

Por lo tanto, indistintamente de quien preste el servicio de alumbrado público, ya sea a través de un particular o mediante una empresa que haya creado para tal fin, la remuneración de este servicio se debe pagar con cargo al impuesto de alumbrado público.

Finalmente, si un municipio crea una empresa por la prestación del servicio de alumbrado público, esta entidad descentralizada debe financiar sus gastos de funcionamiento con los ingresos que reciba por el desarrollo de su objeto social. Que de conformidad con lo previsto en el artículo 313-6 Constitucional, corresponde al Concejo crear, modificar o suprimir las entidades descentralizadas en el orden territorial así:

En este sentido, la Ley 489 de 1998 “ Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios, reglas generales para el ejercicio de las atribuciones

previstas en los numerales 15 y 16 del ARTÍCULO 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones”, reglamenta la creación, fusión, supresión y reestructuración de organismos y entidades estatales, que se aplica a las entidades territoriales de conformidad con lo expuesto en el artículo 2, cuyo tenor reza:

“ARTÍCULO 2.- Ámbito de aplicación. La presente Ley se aplica a todos los organismos y entidades de la Rama Ejecutiva del Poder Público y de la Administración Pública y a los servidores públicos que por mandato constitucional o legal tengan a su cargo la titularidad y el ejercicio de funciones administrativas, prestación de servicios públicos o provisión de obras y bienes públicos y, en lo pertinente, a los particulares cuando cumplan funciones administrativas.

PARÁGRAFO. - Las reglas relativas a los principios propios de la función administrativa, sobre delegación y desconcentración, características y régimen de las entidades descentralizadas, racionalización administrativa, desarrollo administrativo, participación y control interno de la Administración Pública se aplicarán, en lo pertinente, a las entidades territoriales, sin perjuicio de la autonomía que les es propia de acuerdo con la Constitución Política.

Igualmente, los artículos 49 y 69 de la ley 489 de 1998 señalan:

ARTÍCULO 49.- Creación de organismos y entidades administrativas. Corresponde a la ley, por iniciativa del Gobierno, la creación de los ministerios, departamentos administrativos, superintendencias, establecimientos públicos y los demás organismos y entidades administrativas nacionales.

Las empresas industriales y comerciales del Estado podrán ser creadas por ley o con autorización de ésta. Las sociedades de economía mixta serán constituidas en virtud de autorización legal.

PARÁGRAFO. -Las entidades descentralizadas indirectas y las filiales de las empresas industriales y comerciales del Estado y de las sociedades de economía mixta se constituirán con arreglo a las disposiciones de la presente Ley, y en todo caso previa autorización del Gobierno Nacional si se tratare de entidades de ese orden o del Gobernador o el Alcalde en tratándose de entidades del orden departamental o municipal.

ARTÍCULO 69.- Creación de las entidades descentralizadas. Las entidades descentralizadas, en el orden nacional, se crean por la ley, en el orden departamental, distrital y municipal, por la ordenanza o el acuerdo, o con su autorización, de conformidad con las disposiciones de la presente Ley. El proyecto respectivo deberá acompañarse del estudio demostrativo que justifique la iniciativa, con la observancia de los principios señalados en el artículo 209 de la Constitución Política”.

Mediante Sentencia C-216 de 1994 la Corte Constitucional indicó que la descentralización por servicios “implica el otorgamiento de competencias o funciones administrativas a entidades que se crean para ejercer una actividad especializada”. En Sentencia 1051/01 de igual forma expresó: “La descentralización funcional o por servicios consiste en la asignación de competencias o funciones del Estado a ciertas entidades, que se crean para ejercer una actividad especializada, tales como los establecimientos públicos, las corporaciones autónomas regionales, las empresas industriales y comerciales del Estado y las sociedades de economía mixta”.

En sentencia C-957 de 2007, se aclaró que la descentralización constituye un ejercicio administrativo en búsqueda de la efectividad del servicio público, en los principios de especialización y proximidad. A nivel doctrinal los elementos conceptuales que observamos nos permiten consolidar la visión, las tendencias, la validez del vehículo empresarial y los antecedentes de la sociedad de economía mixta en el derecho público.

5.3. Tipo de organización

Para lograr el fin perseguido con Calinteligente, se propone la creación de una **“Sociedad de Economía Mixta”**, como se define en el artículo 97 de la Ley 489 de 1998.

5.4. Selección socio estratégico

Selección por licitación pública. Para el desarrollo de las facultades concedidas, el Alcalde Distrital a través de una licitación pública a través del SECOP, que reúna las condiciones legales de selección objetiva determinará las calidades y exigencias para tales efectos que permitan al Municipio contar con un socio estratégico operador, con amplia experiencia, suficiencia económica, financiera,

jurídica y técnica. En tal sentido la constitución de la sociedad de economía mixta dependerá de las cualidades del socio Gestor Operador que se presente y sea adjudicatario en este propósito.

La selección del socio estratégico se efectuará mediante Convocatoria Pública abierta y competitiva, que garantice que el socio elegido es la mejor opción para la ejecución del objeto social, tal como lo ha señalado la Agencia Nacional de Compras Públicas- Colombia Compra Eficiente 23, para lo cual se aplicará los principios de la función administrativa contenidos en el artículo 209 de la Constitución Nacional. (Agencia Nacional de Compras Públicas - Colombia Compra Eficiente. Concepto 1513001385 de marzo 9 de 2015).

5.5.Objeto social

La empresa descentralizada por servicios tendrá por objeto social la prestación de toda actividad lícita y en especial las siguientes actividades productivas y de servicio:

- I. Gestión de proyectos de ciudad y territorio inteligente. Gestor, formulador ejecutor e interventor de proyectos de innovación en dimensiones de ciudades, territorios inteligentes y sostenibles, implementación de tecnologías de la cuarta revolución industrial, gobernanza y analítica de datos.
- II. Eficiencia Energética. Desarrollo de actividades de autogeneración y eficiencia energética en los sectores público y privado, compras de energía como usuario o prosumidor del servicio. Comprende la prestación de servicios de iluminación pública conectada (alumbrado público y sus desarrollos tecnológicos asociados, iluminación arquitectónica u ornamental y festival o navideña), incluyendo las compras de energía correspondientes.
- III. Movilidad Sostenible. Operación de tecnologías aplicadas a la movilidad, mediante la automatización, las plataformas, la conectividad, la descarbonización y los sistemas de semaforización inteligente
- IV. Gestión tecnológica en seguridad ciudadana. Asesoría, estructuración, formulación y desarrollo de proyectos de tecnología en seguridad y la convivencia ciudadana y seguridad multidimensional en coordinación con las entidades competentes.
- V. Gestión y administración de centros de ciencia tecnología e innovación. Gestión y administración de centros que promuevan la apropiación social

de la ciencia, la tecnología y la innovación, incluyendo la implementación de laboratorios urbanos y la promoción de incubadoras, aceleradoras, plataformas de emprendimiento, financiamiento y fortalecimiento del ecosistema de la ciudad.

- VI. Laboratorio de innovación en administración pública, que desarrolle actuaciones frente a la gestión pública, la transparencia, gestión social del conocimiento, colaborativo y multiactor para fortalecer la democracia local y la gobernanza.

Para el desarrollo del citado objeto la empresa podrá adelantar las siguientes actividades principales, sin perjuicio de aquellas relacionadas, conexas y complementarias:

- I. Desarrollar todo tipo de contratos y proyectos, o asociarse o formar alianzas con otras entidades naturales o jurídicas, públicas, mixtas y privadas, nacionales o extranjeras, en ciudades y territorios inteligentes y promover o ser parte en la creación de sociedades, previo cumplimiento de los requisitos legales a que hubiere lugar.
- II. Apoyar a las entidades responsables del orden administrativo en la formulación de las políticas, planes y programas sectoriales y coadyuvar, en desarrollo de su objeto social, al logro de las metas y objetivos sectoriales.
- III. La elaboración de estudios, creación de prototipos, plataformas, pilotos, desarrollo de software, interfaces, certificaciones, documentación, gestión, autorización y almacenamiento de datos para poner en marcha aplicaciones tecnológicas de diversa naturaleza.
- IV. Participar en actividades para el fomento de la innovación, investigación científica y el desarrollo tecnológico, en los campos relacionados con los servicios y actividades que constituyen su objeto y suscribir convenios para ofrecer o recibir cooperación técnica y económica, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.
- V. Gestionar fuentes de financiamiento para los proyectos y servicios.

5.6.Domicilio social y régimen legal

El domicilio de la empresa será el Distrito Especial de SANTIAGO DE CALI. El régimen jurídico de la sociedad de economía mixta que se constituya en virtud del presente acuerdo deberá estar enmarcado dentro de lo establecido en el

capítulo XIV de la Ley 489 de 1998, la ley 1258 de 2008, Código de Comercio, demás normas aplicables en concordancia con el derecho público en el orden territorial. En este sentido, lo anterior se materializa en la constitución de una sociedad por acciones simplificada. Las sociedades por acciones simplificadas – S.A.S, son un tipo societario de los denominados cerrados que, a diferencia de los abiertos, permite una amplitud en la libertad de la estipulación contractual que tiende a la simplificación.

Esta sociedad engloba las nuevas realidades empresariales del derecho societario; tipología que además avala la Corte Constitucional en Sentencia C-090 de 2014 al reconocer que es una forma de crear empresas a través de instrumentos más ágiles y flexibles. La finalidad del legislador con la creación de la S.A.S, se ajusta al propósito constitucional de estímulo al desarrollo empresarial (Artículo 333 CP), por medio de la actualización de los instrumentos legales en la creación de la empresa. Matizando el exceso de rigorismo formal en la constitución y funcionamiento de las formas de asociación previstas en la legislación, además sus accionistas sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes, existe autonomía para estipular libremente las normas que más se ajusten al negocio y se pueden emitir distintas clases de acciones, entre otros.

Ahora bien, desde el punto de vista institucional este modelo nos permitirá contar con estatutos flexibles que se adapten a las condiciones y a los requerimientos del servicio y del tipo de vinculación de capital público y privado producto del proceso selectivo. Así mismo, se puede crear mediante documento privado, lo cual le ahorra a la entidad tiempo y recursos. Del mismo modo, las acciones pueden ser de distintas clases y series, pudiendo ser acciones ordinarias, acciones con voto múltiple, acciones clase A para socios públicos y clase B para socios estratégicos operadores. Es importante aclarar que las acciones de la SAS no pueden negociarse en bolsa.

5.7. Reglas generales y controles aplicables a la Sociedad

La sociedad se sujetará complementariamente a las siguientes reglas:

- I. La sociedad de economía mixta estará vinculada al Departamento Administrativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – DATIC.

- II. Las Secretarías de Despacho y Departamentos Administrativos ejercerán actividades de supervisión y/o interventoría en las verticales de servicio identificadas en el objeto de este acuerdo.
- III. Control técnico de supervisión e interventoría a cargo de las Secretarías de despacho asignadas y la UAESPM en lo que corresponde al servicio de iluminación pública.
- IV. El presidente de la Junta Directiva será el Alcalde del Distrito de Santiago de Cali o su suplente.
- V. La Junta Directiva tendrá cinco integrantes con sus suplentes.
- VI. El gerente o representante legal será elegido por la Junta Directiva con el periodo determinado en los estatutos sociales, conforme a las normas del Código de Comercio y demás disposiciones legales vigentes.
- VII. La sociedad tendrá mayorías calificadas del 90% en la asamblea de accionistas para las decisiones estratégicas de capitalización, reducción del capital social, disolución, fusión y escisión.
- VIII. La empresa tendrá un revisor fiscal que será designado por la Asamblea de Accionistas de conformidad con la ley de terna presentada por la Junta Directiva.
- IX. La duración de la sociedad será indefinida.

Los demás aspectos societarios tales como: gobierno corporativo, período, funciones, reforma estatutaria, normas de disolución y liquidación, estructura administrativa y técnica serán las que se señalen en los estatutos y las que resulten del proceso selectivo.

La sociedad de economía mixta en calidad de entidad descentralizada estará sujeta a los siguientes controles:

- I. Control político en los términos de la Ley 1551 de 2012 por parte del Concejo Distrital que busca confirmar el buen funcionamiento de la entidad descentralizada.
- II. Control fiscal que involucra el control financiero, control de gestión y de resultados de las actuaciones desempeñadas sobre el aporte público en la sociedad, en los términos de la Constitución y la Ley.
- III. Control social que determina la realización de actividades por ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil, para el seguimiento de la gestión pública a cargo de la sociedad de economía mixta y la participación en la gestión de soluciones con emprendimiento, participación en los empleos

especializados y la movilización económica en el ecosistema de la innovación.

- IV. Control administrativo o de tutela a cargo de DATIC que corresponde a la vinculación de la sociedad de economía mixta a este organismo y comprende la verificación que se debe realizar para constatar que las actividades de la sociedad, la motivación, los actos y su gestión sean concordantes con las políticas públicas en el orden distrital.
- V. Control técnico de supervisión e interventoría a cargo de las Secretarías de despacho asignadas y la UAESPM en lo que corresponde al servicio de iluminación pública.
- VI. Control administrativo especial, que corresponde al ejercicio de inspección vigilancia a través de las Superintendencias que ejercen control especial de acuerdo con las actividades que realice la sociedad.
- VII. Control jurisdiccional, que se ejerce por la rama judicial del poder público sobre las actuaciones, relaciones societarias y contratos de la sociedad.

5.8.Capital social y/o aportes para la constitución de la empresa

El aporte accionario del Distrito de Santiago de Cali será en especie y estará regido por la Ley 489 de 1998, la Ley 1258 de 2009 y el Código de Comercio y consistirá en el valor de uso de los activos con vida útil remanente del sistema de alumbrado público, calculados con la metodología de uso de activos eléctricos establecido en la Resolución de la CRC Comisión de Regulación de Comunicaciones No. 5890 de 2020 expedida en concertación con la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG.

Podrán participar como accionistas las entidades descentralizadas y las empresas de servicios públicos oficiales del Distrito de Santiago de Cali, las cuales así mismo podrán concurrir con cualquiera de los tipos de aportes permitidos en la Ley 489 de 1998, la Ley 1258 de 2009 y el Código de Comercio.

El aporte que realizará el socio o socios privados que fueren seleccionados será en dinero.

En materia accionaria la administración central y/o posibles entidades descentralizadas del Distrito de SANTIAGO DE CALI tendrán una participación accionaria pública total no inferior al cincuenta y cinco 55%.

La participación accionaria privada será hasta del cuarenta y cinco (45%) del capital social, la cual podrá conformarse con uno o varios accionistas privados con suficiencia económica y tecnológica.

Los criterios con los cuales desde la consultoría se soporta la propuesta de aporte en especie y los elementos económicos del negocio jurídico planteado, incluyendo la estructuración del capital social de la empresa de economía mixta Calinteligente, se explican atendiendo las preguntas formuladas por el Departamento Administrativo de Hacienda Pública de la Alcaldía de Santiago de Cali en los siguientes términos:

La titularidad del servicio público está radicada en cabeza de la entidad territorial y así continuará presentándose. En este caso dicha titularidad se preserva en la condición de garante, planificador, supervisor, orientador y director del servicio, lo mismo por provenir el financiamiento de la actividad de una renta tributaria que no es susceptible de ser entregada a terceros. Descentraliza solamente en la sociedad propuesta Calinteligente el componente operacional (AOM), de inversión, de innovación y de desarrollos tecnológicos.

En este sentido, se tiene que el negocio jurídico integralmente considerado comprende dos niveles de aporte:

- a. **Aporte societario como capital social y como socios.** Este es el aporte societario de pago del capital social pagado y el ejercicio de los derechos y deberes que le asisten a los socios, dentro del ámbito del derecho mercantil y societario. El documento jurídico que materializa este aporte es el estatuto social.
- b. **Aportes y obligaciones complementarias al pago del capital accionario público.** Dentro del negocio jurídico íntegramente considerado existen dos aportes adicionales de los socios, del público con el aporte para la operación de las sumas líquidas resultantes del recaudo del impuesto de alumbrado público y del privado, con el aporte en el apalancamiento integral y con cargo a su patrimonio de la inversión, a más de los respaldos a nivel de experto en las tecnologías y modelos de prestación en el entorno de las ciudades y los territorios inteligentes. Estos aportes a que están obligados por el proceso selectivo los socios, no se contabilizan en el capital social de la sociedad y se estarán contenidos en un acto de naturaleza contractual como lo es el acuerdo

de accionistas, derivado de las condiciones de participación fijadas en los términos de referencia.

- **Sobre los procedimientos de cálculo del valor de los aportes públicos dentro del capital social de la sociedad.**

Consideración previa. Opción no adoptada de pago en dinero de los aportes accionarios públicos.

Ahora bien, el aporte societario para el pago de las acciones en una sociedad de economía mixta tiene como primera opción, el que éste sea pagado en efectivo o con recursos públicos. En este caso la valoración estrictamente económica se soporta en la necesidad de los recursos que requiere la sociedad para el desarrollo de las operaciones sociales, especialmente en toda la primera etapa del accionara empresarial. Sin embargo, en este caso, esta no ha sido una opción adoptada. No se consideró necesario un aporte en dinero para la constitución de una sociedad estrictamente operadora del servicio. No se requieren recursos públicos del presupuesto Distrital para cubrir costos operacionales, administrativos y de gestión de la sociedad constituida.

Aporte en especie para el pago del capital social, criterios de valoración adoptados

Dentro de las diversas opciones de aporte público en la sociedad, pasamos en consecuencia a valorar el aporte en especie, es decir, aporte que no es monetario, sino aquel que se realiza con bienes o derechos cuantificables y perfectamente identificables, que se van a traducir en acciones dentro del capital social. Este punto conlleva retos tanto conceptuales como financieros. ¿Cuál debe ser el aporte?, ¿Cómo valorarlo? ¿Con base en qué información se calcula? Estas preguntas las formuló el Departamento Administrativo de Hacienda Pública de la Alcaldía de Santiago de Cali de forma expresa en las sesiones de trabajo.

1. Análisis opción de aporte en especie con proyección de utilidades

De esta manera se puede considerar como opción, un aporte en especie tomando como base el intangible de la actividad prestada, proyectando la

rentabilidad o utilidades de esta en el transcurso del tiempo. Esta posibilidad se puede ver de manera muy clara cuando se transfiere una actividad comercial, de servicios o industrial, que genera una expectativa de ventas, facturación o servicios proyectados en el tiempo a una clientela, sobre una estructura de costos y gastos, que a más de la actividad impositiva que nos permite calcular el precio asociado a las ventas futuras.

En el subcomponente de servicios que pueden proyectarse financieramente frente a terceros, se trata de aquéllos que no involucran una función pública y son económicamente rentables, lo que hace que éstos en ejercicio de la libertad de empresa, de la iniciativa privada y de la libre competencia. En el caso de estos servicios puede perfectamente proyectarse el concepto de utilidad o rentabilidad por los mismos.

2. Análisis opción de aporte sobre valor de activos en especie.

Aplicado este criterio al caso que nos ocupa, encontramos que para el evento específico y muy particularmente en los servicios proyectados, como iluminación inteligente y gestiones tecnológicas en otros servicios de ciudad, éstos no se encuentran como servicios bajo reglas de mercado.

No puede por ende proyectarse una utilidad del servicio de alumbrado público por cuanto regulatoriamente no está previsto dentro de los costos regulados por la CREG el concepto de utilidad, que sea el insumo proyectable que sirva de base para estimar el aporte accionario en especie. Tampoco existe una base de información de utilidades en las operaciones de alumbrado integralmente consideradas. No hay datos para poder aproximarse a un valor certero o promedio y de mercado. En el caso de la licitación de la sociedad mixta de Barraquilla en lo que es la información pública, no está dada la explicación de cómo se calculó ese porcentaje de utilidades. No se observa por la consultoría como un camino fiable y seguro, pudiendo ser cuestionada cualquier cifra que se coloque como fundamento sin tener una contrapartida de data que sirva de fuente.

Solamente en estos modelos se encuentra información disponible desde lo regulatorio, donde se remuneran actividades de prestación, como compra de energía, remuneración financiera de inversiones y costos de administración, operación y mantenimiento, dentro de una metodología de precios techo o "Price cap" que no incluye utilidad.

Del mismo modo, en las otras actividades no competitivas, se transfiere exclusivamente de rentas públicas la remuneración de costos eficientes de prestación. Por esta razón, optamos por una metodología de cálculo cifrada sobre los activos y no sobre las utilidades, pues son una base cierta, medible, cuantificable y más precisa. En ello partimos de los activos que tengan vida útil remanente, es decir, que no serán cambiados producto de la modernización.

Estos activos para el caso de alumbrado público mantendrán la titularidad pública en cabeza del Distrito y se transferirán a la sociedad mixta para su prestación integral.

En esta alternativa de usufructo tenemos a su vez dos opciones de regulación:

b.1 Estimación del cálculo del usufructo como un porcentaje del valor del activo.

En esta opción el activo se valora por ende sobre la base de su valor a precio de nuevo, conforme la regulación especializada del sector eléctrico de la CREG. Ello nos permite evitar caer en discusiones sobre valor comercial de los mismos. Se toma en cuenta la valoración a nuevo de los activos y un cálculo porcentual sobre ese valor determina el porcentaje del usufructo. El precio de nuevo se pondera de las unidades constructivas sobre cotización de los implementos eléctricos en el mercado para su adquisición. No se cuenta con información histórica de esos activos para calcular su posible depreciación o desgaste de vida útil. La valoración a precios de nuevo favorece y protege los intereses de la entidad territorial.

Calculado el valor a precio de nuevo atendiendo la Resolución CREG 123 de 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas para los sistemas de alumbrado público, tenemos la base de cálculo que debe ser tomada para el pago del aporte en especie.

Tendríamos una opción de aporte del activo en especie completo o con la titularidad plena. Estos activos están instalados y tienen un valor aproximado de \$25 mil millones de pesos. Si se aportaran completos costaría este valor el aporte público. El aporte del privado sería cercano a

\$11 mil millones de pesos, por pago de capital, aparte del componente de inversiones que está a su cargo, en atención a los porcentajes de participación accionaria asignados. De acuerdo con esas cifras no resulta conveniente el pago del activo completo, pues establece un valor que sobreestima la exigencia del capital social de una sociedad operadora de esta naturaleza. Además, la sociedad no va a ser titular de los activos de modernización que se construyan a futuro, que quedarán en cabeza del ente territorial. Igualmente desestimularía el interés de privados por acceder al modelo, habida cuenta que este dinero tendría que ser recuperado vía utilidades, que no pueden sustentarse en el proceso selectivo.

Ahora bien, en la doctrina de matemática financiera para el cálculo de usufructos, se recomienda internacionalmente estimar un 2% mensual sin exceder del 70% del valor total del activo por cuenta de este derecho de uso. Asignar un porcentaje responde a un criterio orientador, pero no tiene un soporte casos de uso análogos, por lo cual se va a sustentar con criterios que armonicen la necesidad de recursos en el capital social, la atracción de inversores y los derechos de la entidad territorial.

Consideramos que la cifra razonable estaría en el 35% del valor del activo. Inicialmente en la Consultoría se había trabajado en un rango estimado del 30% bajo esta metodología, pero se ha considerado que dicho porcentaje se puede incrementar de manera razonable a un 35% en la forma expuesta. Lo anterior por cuanto el valor de ese activo se estima a precio de nuevo y en realidad el mismo tiene un uso importante y está en proceso de depreciación. No es posible por ende llegar al 70% que se predica un bien perfectamente identificado en su instalación, suministro y nivel de deterioro o uso. El 35% del valor máximo recomendado en las matemáticas financieras, implicaría que el aporte público asciende a \$8.854.264.512, que corresponde al 55% del capital social de la empresa. El aporte del aliado estratégico como suma adicional a ésta ascendería $(\$8.854.264.512 * 45\%) / 55\% = \$7.244.398.237$. Total \$16.098.662.749. Esta cifra podría resultar aplicable para el capital que requiere la sociedad. Sin embargo, es importante observar la variable de cuantificación del literal siguiente.

b.2 Estimación del valor del aporte público sobre un cálculo de valor estimado de acceso, uso y utilización de los activos exclusivos de alumbrado público con vida útil remanente.

El valor de uso de los activos con vida útil remanente tiene también una opción de cálculo útil e interesante para el modelo planteado. En este caso tomamos como referencia la cantidad de activos (postes, redes, canalizaciones), y sobre ellos se utiliza la metodología con los costos por concepto de acceso, uso y utilización de activos eléctricos establecido en la Resolución CRC No. 5890 de 2020 de la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Lo que determina esta resolución es un costo máximo Price cap por el uso de la infraestructura del sistema eléctrico. Es decir, contamos con una metodología de cálculo máximo de remuneración por el uso de tales activos en el tiempo, contemplando dentro de este concepto el acceso, el acceso, uso y utilización y la remuneración para la utilización de la infraestructura del sector en el servicio. Esta metodología resulta aplicable por analogía en este caso, al no existir otra norma que regule casos similares. Es pues una base certera regulatoria y de efectos jurídicos para estimar cuánto significa el derecho del acceso, uso y utilización en favor de la entidad territorial. Ya no se tratan de utilidades por una actividad sino de la materialización regulatoria del derecho del acceso, uso y utilización en concreto asociado a un activo.

En esta última opción lo que se hace es calcular año a año el valor máximo por el acceso, uso y utilización de la infraestructura exclusiva de alumbrado público, en un escenario de 20 años.

La sumatoria de ese valor total por los 20 años en valor presente neto nos da una cifra de \$9.472.977.097 que representa el aporte en especie del socio público correspondiente al 55% del capital social. Luego se calcula el 45% como aporte del privado en dinero, que ascendería a $(\$9.472.977.097 * 45%) / (55\%) = \$7.750.617.625$, con base en el porcentaje estimado equivalente a un 45% del capital social. En efecto, el capital total pagado de la sociedad ascendería a \$17.223.594.722 respectivamente.

Este es el modelo más objetivo, más razonable en términos de cifras para la constitución societaria, sobre todo frente al anterior, resultando

atractivo para los inversionistas y soportado con base en una regulación de cálculo conciliada entre la Comisión de Regulación de Comunicaciones y la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG.

En este punto se aclara que la metodología fue aplicada una tasa de descuento similar al WAAC establecido por la CREG para la metodología Price cap para los servicios de distribución y alumbrado público, con el 11.36% para el 2022.

Es importante anotar que el fundamento normativo directo es el artículo 100 de la ley 489 de 1998 en materia de aportes del sector público en una sociedad como la que nos ocupa.

“Ley 489 de 1998 - ARTÍCULO 100.- Naturaleza de los aportes estatales. “En las sociedades de economía mixta los aportes estatales podrán consistir, entre otros, en ventajas financieras o fiscales, garantía de las obligaciones de la sociedad o suscripción de los bonos que la misma emita. El Estado también podrá aportar títulos mineros y aportes para la explotación de recursos naturales de propiedad del Estado.

El aporte correspondiente se computará a partir del momento en que se realicen de manera efectiva o se contabilicen en los respectivos balances los ingresos representativos”.

5.9.Remuneración de la sociedad

La sociedad remunerará sus actividades con fuentes de recursos aplicadas a las diferentes verticales de innovación que constituyen su objeto social, que resulten conducentes, respetando la destinación específica de las fuentes correspondientes.

5.9.1. Fuente tributaria de remuneración de las actividades de la vertical de alumbrado público e iluminación urbana

La sociedad se remunerará en el componente de iluminación pública con recursos del presupuesto público provenientes del impuesto de alumbrado público según lo prescrito en el artículo 350 y 352 de la Ley 1819 de 2016 con destinación específica.

Los recursos que demanden las demás actividades de servicio previstos en el objeto de la sociedad, diferentes del servicio de iluminación pública que se descentraliza, serán provistos por el Distrito bajo modalidades de convenios interadministrativos y por los mecanismos que se acuerden con la sociedad de economía mixta de acuerdo con la formulación, estructuración y diseño legal de los mismos.

En concordancia con lo anotado, la Sentencia C - 414 de 2012 establece en general el denominado grado de amplitud que se encuentra a nivel territorial con relación directa con la naturaleza exógena o endógena de los recursos percibidos, ejecutados o administrados por la entidad territorial, como sucede, en este caso con el impuesto de alumbrado público como renta endógena. Tiene el Distrito de Santiago de Cali amplia potestad de configuración de los instrumentos que posibilitan el cumplimiento del cometido de servicio público con el instrumento de cesión del recaudo, como correlativo de garantía para que esa prestación se consolide eficazmente.

En esa oportunidad la corporación señaló:

“La Constitución reconoce a favor de las entidades territoriales un derecho a administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como un derecho a participar en las rentas nacionales. Este derecho, que constituye una expresión de la exigencia de otorgar suficiente autonomía a las entidades territoriales, encuentra como límites generales, el reconocimiento de competencias generales al Congreso para establecer las rentas nacionales y definir contribuciones fiscales y parafiscales. El grado de amplitud de la autonomía fiscal de las entidades territoriales se encuentra en una relación directa con la naturaleza exógena o endógena de los recursos percibidos, ejecutados o administrados por la entidad territorial. (...) Por el contrario si los recursos provienen de una fuente endógena, el grado de autonomía de las entidades territoriales se expande y por tanto la resistencia a la intervención del Legislador se incrementa.”

De acuerdo con el Consejo de Estado en Concepto Sala de Consulta C.E. 00079 de 2006 Consejo de Estado - Sala de Consulta y Servicio Civil es factible en este caso percibir recursos del presupuesto público, cuando se indica que: “Las personas jurídicas de carácter mixto en su calidad de entidades descentralizadas

indirectas, cuando pertenezcan a la Rama Ejecutiva del Poder Público en el nivel nacional, se encuentran dentro del ámbito de aplicación del artículo 4º del estatuto orgánico del presupuesto, respecto de los recursos de origen público y de aquellos que ingresen a su patrimonio a título de donación.”

Igualmente, la Corte Constitucional en Sentencia No. C-230/95 ha explicado la razón por la cual se puede a nivel de corporaciones o fundaciones de participación mixta, acceder a recursos directos del Estado. Apelamos al criterio interpretación del Juez sobre la razón que aduce para interpretar el alcance de corporaciones y fundaciones para acceder a recursos públicos, que es así mismo aplicable por referencia analógica en el análisis realizado en esta exposición de motivos, para la sociedad de economía mixta de mayoría pública propuesta.

La entidad descentralizada gozará de autonomía fiscal, vista como la participación en esta renta pública mediante transferencias.

5.9.2. Naturaleza del aporte que puede realizar la administración pública y el aporte sobre los recursos del recaudo del IAP en favor de la sociedad de economía mixta

La Constitución Política establece en su Artículo 362 que: *“Los bienes y rentas tributarias o no tributarias o provenientes de la explotación de monopolios de las entidades territoriales, son de su propiedad exclusiva y gozan de las mismas garantías que la propiedad y renta de los particulares. Los impuestos departamentales y municipales gozan de protección constitucional y en consecuencia la ley no podrá trasladarlos a la Nación, salvo temporalmente en caso de guerra exterior.”*

El Decreto 1333 de 1986 en su Título X Capítulo I De los Bienes, en su Artículo 166, expresa:

“Los bienes y rentas de las entidades territoriales son de su propiedad exclusiva; gozan de las mismas garantías que la propiedad y rentas de los particulares y no podrán ser ocupados sino en los mismos términos en que lo sea la propiedad privada. (...)”

Las rentas comprometidas para los propósitos de servicio de Calinteligente gozan por ende de esas garantías de propiedad propias del derecho privado en términos constitucionales. La facultad de otorgar beneficios, derechos o aportes sobre

dichas rentas obedece a este principio constitucional de autonomía y libertad de sus recursos financieros, tal como lo ha señalado la jurisprudencia¹²:

“En efecto, mal puede hablarse de autonomía si la entidad no cuenta con la posibilidad de disponer libremente de recursos financieros para ejecutar sus propias decisiones. En este sentido, el derecho al que se refiere el numeral 3 del artículo 287 citado, no hace otra cosa que garantizar la eficacia de las normas constitucionales que autorizan a las entidades territoriales la elaboración de un plan de desarrollo que, naturalmente, incluye un programa de gastos fundado en la selección autónoma de sus propias prioridades.”

Igualmente se señala por la Corte Constitucional¹³:

“Adicionalmente, las entidades territoriales disponen de aquellos recursos que, en estricto sentido, pueden denominarse recursos propios. Se trata fundamentalmente, de los rendimientos que provienen de la explotación de los bienes que son de su propiedad exclusiva o las rentas tributarias que se obtienen en virtud de fuentes tributarias - impuestos, tasas y contribuciones - propias. En estos eventos, se habla de fuentes endógenas de financiación, que resultan mucho más resistentes frente a la intervención del legislador.”

La verticalidad del análisis jurisprudencial de autonomía territorial para estructurar libremente los modelos de gestión de sus rentas y recursos se expresa en esta histórica Sentencia de la Corte¹⁴:

"La fuerza de la argumentación a favor de la autonomía regional, seccional y local radica en el nexo con el principio democrático y en el hecho incontrovertible de ser las autoridades locales las que mejor conocen las necesidades a satisfacer, las que están en contacto más íntimo con la comunidad y, sobre todo, las que tienen en últimas el interés, así sea político, de solucionar los problemas locales. Es el autointerés operando, con tanta eficiencia como puede esperarse que lo haga el de cualquier actor económico en la economía de mercado. Cada Departamento o Municipio será el agente más idóneo para solucionar las necesidades y problemas de su respectivo nivel. Por esto el artículo 287

¹² Sentencia C-219/97

¹³ Sentencia C-219/97

¹⁴ Sentencia C-219/97

habla de la "gestión de sus intereses". Y esa es la razón por la cual se considera al municipio la piedra angular del edificio territorial del Estado (artículo 311 C.P.)^[18]". SC-478/92 (MP. Eduardo Cifuentes Muñoz).

En la presente propuesta con base en la libertad de estructuración expuesta, se plantea el aporte de los recursos del recaudo para la operación del servicio de alumbrado público y demás componentes de la iluminación urbana, en la vertical definida para tales efectos en el objeto de la sociedad, sin que dichos recursos entren a formar parte del capital social de la sociedad. El aporte es un derecho autónomo que tiene un amplio espacio de operación financiera.

El aporte no ingresa al capital social de la sociedad como acciones. Representa una fuente de ingresos por la actividad desplegada con aplicación exclusiva. Los mismos deberán ingresar en el presupuesto de ingresos y gastos de la sociedad de economía mixta como aporte dado por la entidad territorial. Como consecuencia la sociedad no podrá modificar la destinación del recaudo cedido, ni establecer compromisos presupuestales diferentes de los que se derivan de la transferencia en favor de la sociedad constituida. La sociedad constituida tendrá derecho a preservar el acceso al aporte, durante todo el tiempo de amortización de inversiones y en el plazo en que ejerza las actividades encomendadas.

Lo anterior, bajo un sistema de pago denominado en hacienda pública, SIN SITUACIÓN DE FONDOS, que permite el giro directo de las sumas líquidas recaudadas de la renta pública Distrital, directamente de la fuente de recaudación en las empresas de servicios públicos que cumplen la función de recaudo con el contribuyente que es usuario del servicio de energía eléctrica. De este modo, se cumple a cabalidad el tema presupuestal, facilita y garantiza una adecuada gestión financiera del servicio. Los recursos no podrán utilizarse en actividades diferentes de las que determinan el Decreto 943 de 2018, la Resolución CREG 123 de 2011 y la Ley 1819 de 2016. Las demás actividades de servicio deberán contar con sus fuentes de ingresos independientes al interior de la sociedad propuesta.

Es preciso analizar la institución del aporte propuesto y su soporte y fundamento legal. En este sentido debe plantearse el tema de las clases de aportes de capital que puede realizar el Estado en una sociedad de economía mixta. Es necesario poner de presente que dada la remisión que existe al régimen comercial como normatividad reguladora de estas sociedades, el ente territorial puede realizar toda clase de aportes, tales como dinero, especies, créditos, la cesión de un

contrato, de un establecimiento de comercio, derechos de propiedad industrial, partes de interés, cuotas o acciones en otras sociedades.

De igual forma el legislador permite otras modalidades de aportes que puede realizar el Estado dadas las prerrogativas que tiene. Así lo dispone el artículo 463 del Código de Comercio al señalar que “en las sociedades de economía mixta los aportes estatales podrán consistir entre otros, en ventajas financieras o fiscales, garantía de las obligaciones de la sociedad o la suscripción de bonos que ella misma emita, auxilios especiales etc. El Estado también podrá aportar concesiones”

En estos casos se pueden aportar recursos, pero no ceder rentas. En el modelo propuesto de aporte sobre los recursos recaudados por el impuesto de alumbrado público no se está dentro de la prohibición de la ley 1386, pues la sociedad mixta no actuará en las actividades propias del derecho tributario territorial ni se ceden los derechos tributarios de la renta.

Según concepto de Supersociedades 220-103879, igualmente pueden concederse aportes en exenciones tributarias, con lo cual entendemos la amplitud del concepto aporte dentro de las facultades de la administración, cuando indicó:

"... baste tan solo detenerse en el tenor literal de la norma transcrita para advertir que las exenciones tributarias que conceda un ente estatal de cualquier orden, podrán ser tenido como aporte de éste en la constitución de la respectiva sociedad de economía mixta, lo cual deberá constar en la respectiva ley, ordenanza o acuerdo que autorice su creación, así como las condiciones en que aquel se deba computar."

El aporte se da sobre el derecho al recaudo, tal como ha sucedido en Barranquilla, Neiva, Villavicencio o Santa Marta de manera reciente en favor de la sociedad mixta o la empresa industrial y comercial del estado establecida como prestador del servicio de alumbrado público.

La fundamentación del aporte se da por virtud del modelo de descentralización por colaboración antes citado. Debe mediar la asignación del servicio, el otorgamiento del aporte como derecho a la recaudación de la renta y la fijación accionaria preferiblemente mayoritaria en el caso de sociedades mixtas.

Sale del sector central hacia el sector descentralizado. No hay restricción para ello. Se sugiere transferirlo bajo un modelo fiduciario, para poder garantizar el

cumplimiento de la destinación exclusiva prevista en la Ley 1819 de 2016 art. 350 y giro directo al prestador autorizado como lo indica el artículo 352 de dicha ley.

Se hace necesario descubrir el origen etimológico de la expresión “aporte”. La palabra procede del latín del verbo “apportare”, que es fruto de la suma del prefijo “ad-”, que significa “hacia”, y del verbo “portare”, que es equivalente a “llevar”. Según el Diccionario de Economía¹⁵ *“Se denomina aporte a una contribución realizada a fin de llevar a cabo un programa, una política, una causa, etc.”*

El aporte que puede realizar el Distrito o Municipio en relación con las sociedades de economía mixta son los aportes de capital, puede comprender aportes de capital que en principio abarcan el derecho de propiedad o de usufructo. Cuando son bienes públicos no podrá realizarse en propiedad sino, solamente en usufructo. El aporte puede consistir en bienes públicos o en ejercicio de prerrogativas que le son exclusivas, en la medida que los bienes aportados pertenecen al dominio público del Estado o constituyen privilegios inherentes a él, el Estado aportará su uso, su goce, pero no su plena propiedad.

Es el caso de Francia de los aportes del estado en la SNCF, los cuales consisten en el derecho de ocupación y explotación temporal de las vías férreas sin transmitir la propiedad ellas. En ese sentido el Código de Comercio colombiano prevé que el Estado pueda aportar concesiones en las sociedades de economía mixta en las que participa.

La naturaleza de bienes públicos que ostentan los aportes realizados por el Estado tiene varias implicaciones, en primer lugar, para que se pueda disponer de ellos es necesario una autorización legal, es indudable que sin tal previsión no puede realizarse la participación del Estado como accionista en la sociedad; pues sólo mediante ese mecanismo puede movilizar dineros públicos.

Desde esta perspectiva el aporte, que no solamente pueden ser en dinero, sino también en ventajas financieras (Ley 489 de 1998, Artículo 100) como el descuento de toda o parte de su cartera en un establecimiento de crédito oficial, el redescuento de ciertos títulos valores en el banco emisor, los cupos de crédito generales o específicos, etc.; ventajas fiscales como por ejemplo la exención de derechos de aduana, la exención total o parcial de impuestos directos o

¹⁵ <https://economia.org/aporte.php>

indirectos, cuotas o contribuciones especiales; la garantía de las obligaciones de la sociedad, las cuales pueden amparar la totalidad de las obligaciones de la sociedad o solamente algunas determinadas; la suscripción de los bonos que la misma emita; el aporte de títulos mineros y aportes para la explotación de recursos naturales de propiedad del Estado, que en ocasiones resultan atractivos para los inversionistas o como se propone en este caso el aporte de los recursos que se recaudan con destinación específica en el servicio de alumbrado público.

La norma que sustenta este tema dentro de la Ley 489 de 1998 es el siguiente:

“ARTÍCULO 100.- Naturaleza de los aportes estatales. En las sociedades de economía mixta los aportes estatales podrán consistir, entre otros, en ventajas financieras o fiscales, garantía de las obligaciones de la sociedad o suscripción de los bonos que la misma emita. El Estado también podrá aportar títulos mineros y aportes para la explotación de recursos naturales de propiedad del Estado.

El aporte correspondiente se computará a partir del momento en que se realicen de manera efectiva o se contabilicen en los respectivos balances los ingresos representativos.”

En las dos disposiciones citadas, del Código de Comercio y la Ley 489 de 1998, la expresión aporte es enunciativa, pues determina que pueden existir aportes, fijando un listado a título enunciativo no taxativo, es decir, abierto a estructurar tipos de aportes que se adecuen a la actividad de la sociedad que pretende ser constituida.

El aporte en mención es una transferencia del sector público central al sector descentralizado o con otros niveles de Gobierno, como se hace para otras entidades, descentralizadas e incluso hacia áreas metropolitanas, Asocapitales, Federación de Municipios, etc. El Distrito de Santiago de Cali en su Estatuto Tributario contenido en el Decreto 411 de 2015 en su artículo 136 autoriza el aporte como garantía fiscal. Esa es la génesis del modelo. Eso se materializa en el acuerdo de autorización y en el contrato social por el cual se constituye la sociedad misma. Son un instrumento de garantía permite que con cargo a esos recursos se utilice la renta de manera específica para los fines exclusivos de la norma.

El legislador ha otorgado la potestad para que la entidad territorial defina las estructuras de recaudo y los modelos institucionales descentralizados, que son

su responsabilidad legal. La corte dijo con base en la ley 1819 analizada, que se puede recaudar directamente, lo puede hacer por la empresa de energía como agente recaudador y en ese caso, se le puede girar al municipio o se le puede girar al prestador directamente al prestador designado como lo es la sociedad de economía mixta, lo que encaja en ese modelo de aporte de la ley 489, sin tratarse de una vigencia futura contractual.

El recaudo de la renta nunca se cede, el producido de ese recaudo se gira al vehículo institucional conformado, para garantizar la provisión del servicio. El derecho Colombiano, autoriza con validación jurisprudencial que ello se puede hacer. El impuesto se gestiona integralmente en la administración, se recauda por el agente recaudador (empresa de energía) y se gira el recurso económico al prestador. La vigencia futura o cesión tiene el mismo impacto en los indicadores del municipio. En todo caso, en el aporte o en la vigencia futura en el caso de contratos, se impone consecencialmente que se cuantifiquen internamente los impactos fiscales al interior del distrito o municipio.

La Ley 1819 de 2016 estableció textualmente lo siguiente en la facultad de giro directo al prestador descentralizado designado, lo cual encaja dentro de la visión y denominación de aporte dado por el legislador:

“ARTÍCULO 352. RECAUDO Y FACTURACIÓN. El recaudo del impuesto de alumbrado público lo hará el Municipio o Distrito o Comercializador de energía y podrá realizarse mediante las facturas de servicios públicos domiciliarios. Las empresas comercializadoras de energía podrán actuar como agentes recaudadores del impuesto, dentro de la factura de energía y transferirán el recurso al prestador correspondiente, autorizado por el Municipio o Distrito, dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. Durante este lapso de tiempo, se pronunciará la interventoría a cargo del Municipio o Distrito, o la entidad municipal o Distrital a fin del sector, sin perjuicio de la realización del giro correspondiente ni de la continuidad en la prestación del servicio. El Municipio o Distrito reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes. El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste.” (El subrayado fuera de texto)

Lo anterior resulta enteramente compatible con el artículo 209 CP que indica que: *“La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia,*

*economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la **descentralización**, la delegación y la desconcentración de funciones (...)*”.

El Código de Régimen Municipal D.L 1333/86 en su artículo 12 señala en este sentido:

*“Artículo 12º.- La atención de las funciones, la prestación de los servicios y la ejecución de **las obras a cargo de los Municipios se hará: 1) directamente por éstos, a través de sus oficinas y dependencias centrales; 2) de sus entidades descentralizadas;** 3) por contratos; 4) Por asociaciones que para el efecto se celebren o constituyan.*”

Igualmente, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante Concepto del 03 de mayo de 2018 y Radicado 2-2018-013492 al analizar esta temática específica indicó: “Por lo tanto, indistintamente de quien preste el servicio de alumbrado público, ya sea a través de un particular o mediante una empresa que se haya creado para tal fin, la remuneración de este servicio debe pagar con cargo al impuesto de alumbrado público.”

En este punto es preciso observar igualmente la Sentencia C-132/20 que nos sirve de fundamento estructural, que en algunos de sus apartes expresa de manera concluyente la amplia facultad de que goza la entidad territorial para articular el uso y destinación del IAP como renta endógena de destinación exclusiva:

“8. La Corte ha sostenido que en materia de destinación, administración y manejo de los recursos tributarios que se recauden por concepto de impuestos, la autonomía de los municipios es total. Al contrastar el impuesto de alumbrado público y la regulación del impuesto predial se concluye que “en el año 2004, la Corte reconoce la facultad de que es titular el Legislador de fijar pautas, orientaciones y regulaciones generales en materia de regulación del impuesto predial, tributo éste que comparte con el de alumbrado público la condición de impuesto territorial de fuente endógena, poniéndole como cortapisa infranqueable al ejercicio de esta potestad del Congreso, la imposibilidad de inmiscuirse en lo relativo a la fijación de la tasa impositiva, la administración, el recaudo y el control del impuesto”^[8]”

“Tercero, prescribe que cuando las empresas comercializadoras de energía actúen como agentes recaudadores, transferirán el recurso al prestador dentro de los 45 días siguientes al recaudo, restringiendo la posibilidad “de disponer que los recursos no se entreguen al prestador

del servicio de alumbrado público sino al municipio o distrito o a la entidad o persona que de acuerdo con la estructura administrativa y contractual definida para la prestación del servicio de alumbrado público consideren más conveniente¹⁵¹ y limitando la fijación de un recaudo con un término diferente.”

“12. La Corte concluirá que el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 no desconoce la autonomía de las entidades territoriales reconocida en el artículo 287.3. El legislador (i) autorizó a los municipios y distritos para adoptar o no el impuesto de alumbrado público; (ii) preservó un espacio amplio para delimitar varios de los elementos del tributo; y (iii) estableció reglas generales de recaudo del tributo que, además de permitir la elección entre varias modalidades, se dirigen a la consecución de objetivos constitucionalmente valiosos. El análisis integral del diseño fiscal en materia de alumbrado público evidencia que el legislador eligió, entre varias, una forma posible de articulación del principio unitario y el principio de autonomía territorial que salvaguarda las competencias básicas de las entidades territoriales.”

“26. (...) Luego de recapitular varias de sus decisiones, la sentencia C-414 de 2012 sostuvo “que el grado de amplitud de la autonomía fiscal de las entidades territoriales se encuentra en una relación directa con la naturaleza exógena o endógena de los recursos percibidos, ejecutados o administrados por la entidad territorial” de modo que “si los recursos provienen de una fuente exógena, el grado de autonomía de las entidades territoriales se reduce como consecuencia del reconocimiento -derivado del principio unitario- de un extendido margen de acción al legislador para intervenir en la regulación de los recursos, lo que incluye la fijación de su destino”. Advirtió, en adición a ello, que “si los recursos provienen de una fuente endógena, el grado de autonomía de las entidades territoriales se expande y por tanto la resistencia a la intervención del Legislador se incrementa”.

“34. El impuesto de alumbrado público es un tributo territorial. En efecto (i) la Ley 1819 de 2016 establece expresamente que su titularidad corresponde a municipios y distritos (primer inciso del art. 349); (ii) el órgano encargado de imponer el tributo es el municipio o distrito a quien le corresponde definir los sujetos pasivos, la base gravable y la tarifa (segundo inciso del art. 349); y (iii) es recaudado en su totalidad en la

entidad territorial y se destina a cubrir sus gastos (art. 350). En esa misma dirección, la sentencia C-130 de 2018 había señalado que dicho tributo tenía “carácter endógeno, ya que son recursos propios que obtienen los municipios y distritos por el cobro del servicio público”^[68].

“37. La Corte se ha pronunciado sobre los tributos destinados a financiar el valor de la prestación del servicio de alumbrado público. En la sentencia C-155 de 2016 tuvo que definir si las reglas establecidas en el literal f) del numeral 4 del artículo 191 y el parágrafo segundo del mismo artículo de la Ley 1753 de 2015, que fijaban la destinación del tributo – denominado en ese entonces como contribución especial- vulneraban el derecho de las entidades territoriales a administrar los recursos y establecer los tributos para el cumplimiento de sus funciones. Concluyó que era indispensable “interpretar sistemáticamente la Constitución para reconocer que la existencia de rentas tributarias que tienen ínsito el carácter de destinación específica es compatible con la autonomía territorial, en tanto brinda mecanismos para financiar las tareas y prerrogativas destinadas a las entidades territoriales, y no riñe con ella por cuanto la definición de la destinación específica se encuentra ligada a la naturaleza del tributo y no a una intención del legislador de sustraer ilegítimamente competencias del nivel territorial”^[69].”

Es preciso verificar de otro lado, el antecedente del Tribunal Administrativo de Cundinamarca en su Sección Primera Subsección “A” el 22 de mayo de 2020, donde se profirió el fallo con relación al acuerdo 02 de 2019 del Concejo Municipal, a través del cual cedió el recaudo del Impuesto de Alumbrado Público en favor de la sociedad de economía mixta autorizada. Este pronunciamiento no es un referente para este tema.

Dicho trámite se surtió bajo el mecanismo de control previsto en los artículos 119 a 120 del Decreto Ley 1333 de 1986, donde el Gobernador del Departamento cuando observa que el acto contraría la constitución y la ley, lo debe remitir al Tribunal Administrativo para que se pronuncie sobre su validez. La oficina jurídica de la Gobernación lo remitió en efecto al Tribunal en sentencia de única instancia y con un pronunciamiento breve, emite un acto de control jurídico sobre los actos de la administración local. Es una sentencia cosa juzgada de única instancia donde no hubo contradicción. El tribunal no tuvo alternativa distinta, sin observar un análisis de fondo del tema. La administración presentó una acción de tutela improcedente y por la difusión de la negativa a la misma, se entendió en la

opinión como si no fuese viable la cesión. No nos encontramos en consecuencia frente a una cesión del recaudo.

El acuerdo materia de observación en el artículo Cuarto, autorizó en efecto al Alcalde Distrital para ceder con destino a la operación del sistema de alumbrado público el 100% del recaudo del impuesto de alumbrado público por el término de treinta años, con el fin de financiar las actividades inherentes a la prestación del servicio.

El pronunciamiento jurisdiccional no puede ser un elemento que permita inferir la invalidez del mecanismo de la cesión del recaudo de la renta, por cuanto la razón por la cual el Tribunal Administrativo de Cundinamarca declaró inválida esta institución jurídica, fue la inexistencia absoluta de fundamentación en la parte motiva del acuerdo de Tocancipá. Expresó el Tribunal que tampoco se infiere en las consideraciones del acto, la descripción de las actividades necesarias para la prestación del servicio de alumbrado público y la justificación para que el desarrollo de éstas involucren comprometer los recursos del municipio por este concepto. No incluyó la sustentación económica de la renta. Por ello concluyó que existió un vicio de expedición irregular de acuerdo con el Art.42 del CPACA.

5.10. Reglamentación de la eficiente prestación de los servicios a cargo de la sociedad de economía mixta

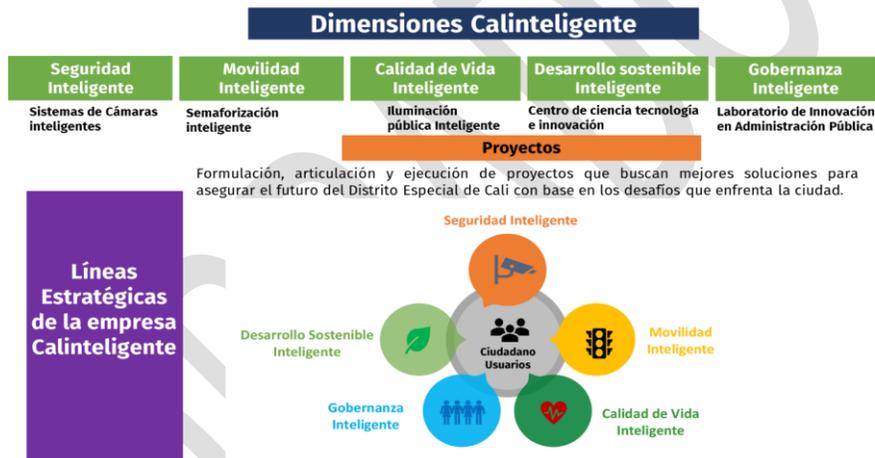
- I. La sociedad estará sujeta a las políticas en materia de ciudades y territorios inteligentes y actuará en concordancia con los Planes de Desarrollo Nacional y Distrital. Igualmente aplicará las normas legales, la regulación sectorial y las normas técnicas que le sean exigibles en cada una de las actividades que constituyen su objeto social.
- II. No se transferirá la propiedad de los activos eléctricos compuestos por UCAPS y terrenos de subestaciones exclusivas de la infraestructura propia de alumbrado público, los cuales serán entregados a la sociedad de economía mixta para prestación del servicio únicamente.
- III. Los servicios de la sociedad de economía mixta se prestarán bajo los principios de coordinación, colaboración, interoperabilidad técnica y de información con la administración central y las dependencias relacionadas. La coordinación se desarrollará con base en las facultades

legales del Alcalde Distrital en los términos del numeral 13 literal d del artículo 29 de la ley 1551 de 2012.

6. Unidades de negocio

Calinteligente se fundamenta en el concepto de una organización matricial enfocada a formulación y operación de proyectos agrupados en las líneas estratégicas seleccionadas para la direccionar a la ciudad de Cali hacia una ciudad inteligente como son Seguridad Inteligente; Movilidad Inteligente; Calidad de Vida Inteligente, Desarrollo Sostenible Inteligente y Gobernanza Inteligente; Se propone que sean las dimensiones centrales de los proyectos que se formularán y se operarán en la Empresa Calinteligente, como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 1. Perfil de la empresa Calinteligente



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021).

A continuación, se muestra una figura que representa las unidades de negocio de Calinteligente, así como sus líneas estratégicas y áreas transversales de gestión.

Figura 2. Componentes de la empresa Calinteligente



Fuente: Fundación Universidad del Valle (2021)

Las unidades de negocio se listan a continuación:

- ✓ Desarrollo de Negocios de Ciudad Inteligente
- ✓ Formulación de Proyectos de Ciudad Inteligente
- ✓ Operación de proyectos de Ciudad Inteligente
- ✓ Iluminación pública Inteligente

Las actividades transversales como imperativo de gestión de la sociedad propuesta son:

- a. Gobernanza de datos
- b. City marketing
- c. Huella de carbono y compromiso ambiental
- d. Gestión del conocimiento

6.1. Unidad de desarrollo de negocios de la empresa Calinteligente

La Unidad de desarrollo de negocios se encarga de la búsqueda de oportunidades en fases tempranas y de la generación de alianzas estratégicas para conformar una cartera de posibles proyectos a formular o ejecutar en las unidades de negocios correspondientes de Calinteligente. Así mismo, se encarga del relacionamiento con clientes y proveedores para la articulación de proyectos propios y de otros socios participantes.

6.2.Unidad de negocio de formulación de proyectos de la empresa Calinteligente

Esta unidad de negocios se encuentra conformada por la formulación de proyectos y la gestión de recursos de proyectos como se detallan en este apartado.

Es el área encargada de formular tanto los proyectos propios de Calinteligente, como los proyectos de sus posibles clientes o partners, los cuales serán definidos en el desarrollo de negocios.

Esta formulación comprenderá los niveles de prefactibilidad, factibilidad o viabilidad, a través del uso de metodologías nacionales o internacionales de proyectos con organizaciones públicas y privadas, organismos multilaterales, agencias de cooperación, entre otros.

Esta formulación considera la evaluación financiera y metodológica para cada oportunidad identificada en el ecosistema de partners y aliados.

6.2.1. Proyecto inicial: Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Uno de los proyectos iniciales que se formularán en esta Unidad es el Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación, que es una propuesta nueva que permitirá a Santiago de Cali disponer de un espacio idóneo para el intercambio, el fomento, la comprensión y el uso contextualizado y democrático de la ciencia, la tecnología y la innovación por parte de los actores del Ecosistema de Innovación Digital en Santiago de Cali.

6.2.2. Proyecto inicial: Laboratorio de innovación en Administración Pública.

El Laboratorio de Innovación en Administración Pública desarrollará actuaciones de manera articulada con la administración como su gestor tecnológico, frente a la gestión pública, la transparencia, gestión social del conocimiento, colaborativo y multiactor.

Este dispositivo de gestión social está enfocado en desarrollar estrategias, capacidades e instrumentos para fortalecer la democracia local y la gobernanza a través de datos abiertos y datos con relatos.

6.3.Unidad de negocio de operación de proyectos de la empresa Calinteligente

Esta Unidad de negocios se orienta a la realización de todas aquellas actividades necesarias para lograr el alcance acordado en el proyecto. Incluye labores de análisis de requisitos, planificación, diseño en detalle de las actividades, contratación, reuniones con clientes, plan de trabajo, labores de instalación y puesta en marcha del proyecto.

Los principales proyectos iniciales que operarían en la empresa Calinteligente son el sistema de semaforización inteligente y el centro integrado de monitoreo, los cuales se describen en este apartado:

6.3.1. Sistema de Semaforización inteligente:

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).

En segundo lugar, y como consecuencia directa del hecho anterior, los tiempos de desplazamiento de los caleños impactan negativamente su calidad de vida. En consecuencia, la sociedad pretendida de manera articulada con la gobernanza local gestionará la puesta en marcha de **sistemas de semaforización inteligente como una posible solución a este tipo de problemáticas**.

El Proyecto Movilizador del Sistema de Semaforización Inteligente - SSI, se configura como un Sistema Inteligente de Transporte, que la Secretaría de Movilidad busca implementar. Este contempla un conjunto de soluciones tecnológicas y de telecomunicaciones diseñadas y orientadas a facilitar, mediante el análisis de los datos capturados en campo, la toma de decisiones asociadas al tránsito y el transporte en temas de planeación, movilidad,

seguridad vial y orden público. Con esto se busca mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, haciendo énfasis en los pilares de eficiencia y eficacia de la logística de transporte, que están alineados con la política de sostenibilidad.

6.3.2. Centro Integrado de monitoreo

El Centro Integrado de Monitoreo visto desde una perspectiva de ejecución en fases mejora las funcionalidades institucionales y potencia la infraestructura y los ejes de circuito de cámaras, bases de datos, tecnología de información geográfica y análisis de redes.

De este modo, surge la necesidad en el Distrito de Santiago de Cali de implementar estrategias tecnológicas al tema de la seguridad ciudadana, especialmente a la limitada capacidad instalada que caracteriza a la ciudad en materia de seguridad, lo que puede verse reflejado en el 38% de funcionalidad de cámaras en la ciudad, ya que tan sólo 716 de 1.859 cámaras se encuentran en funcionamiento (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021). El anterior dato cobra mayor relevancia al conjugar la alta tasa de sensación de inseguridad de la ciudadanía, que alcanza el 73,4% (Cali Cómo Vamos, 2021), lo que tiene relación con el hecho de que Cali es la ciudad con mayor tasa de homicidios en el país, alcanzando los 47,6 homicidios por cada 100 mil habitantes (Cali Cómo Vamos, 2021). Lo anterior demuestra 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.

El proyecto tiene como objetivos específicos:

- Diseñar e implementar un centro de monitoreo que permita la captura y análisis de datos para optimización de los procesos de la Secretaría y el análisis espacial.
- Implementar un centro de mando que mejore la articulación interinstitucional del sector de seguridad y justicia local y regional.
- Realizar análisis predictivos a partir del uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

La primera fase se basa en la implementación de la infraestructura y herramientas del Centro de Monitoreo basado en las redes y sistemas actuales del DATIC.

En esta vertical la sociedad formulará proyectos para ser presentados ante FONSET Y FONSECOM Fondo de Seguridad, como fondo de destinación específica con base en la ley de orden público. Los proyectos en cuanto a seguridad ciudadana se focalizarán en los procesos de innovación tecnológica aplicada.

La sociedad no asumirá competencias de prestación de los servicios de otras instituciones y dependencias. No se descentraliza la función ni la competencia. Tendrá un carácter instrumental y complementario. La sociedad podrá desarrollar proyectos de seguridad multidimensional.

6.4. Iluminación pública inteligente

6.4.1. Una redefinición del espacio público y del rol de la iluminación en la ciudad inteligente

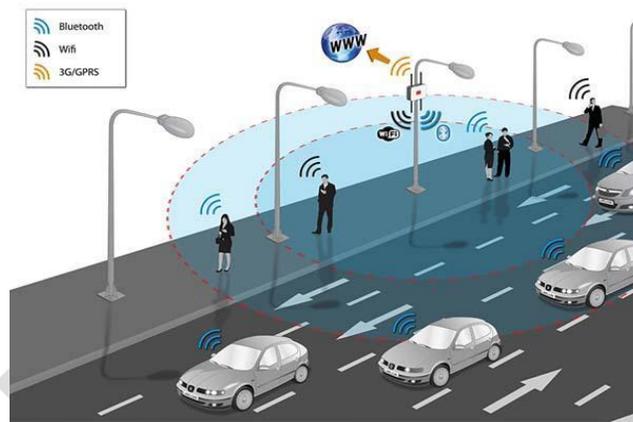
Una ciudad inteligente debería poder ser capaz de interconectar a todos los ciudadanos entre sí, basándose principalmente en la tecnología como la herramienta base, posteriormente poder incluir todos los aspectos de la vida diaria de sus habitantes, junto con aquellos servicios provistos por el sector público; 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.

Estos beneficios son variados e incluyen: convertir la red de iluminación de una ciudad en una red controlada de forma centralizada, ofreciendo la oportunidad de controlar la salida de todas y cada una de las luces de la red, iluminando áreas de alta criminalidad —interconectando el servicio de iluminación pública con los servicios de seguridad ciudadana— o por otro lado, responder a la actividad de peatones o vehículos que permita un uso eficiente de la energía eléctrica; otra ventaja que ofrece la tecnología en los servicios de iluminación son la monitorización de cada punto luminoso de la ciudad, lo que implicaría una disminución de costos en mantenimiento, ya que sólo sería necesario cuando una

luminaria realmente se encontrara averiada, especificando la problemática y asimismo el profesional indicado para su mantenimiento.

Finalmente, la mejora de la infraestructura de una ciudad no es el único beneficio de una transición a un alumbrado público inteligente, ya que al estar conectados todos y cada uno de los polos a una conexión de red más amplia, cada lámpara se convierte en una plataforma de instalación lista para la tecnología del Internet de las cosas, lo que implica tener una base de IoT plug-in-and-play, que actúa como un catalizador para inversiones adicionales en ciudades inteligentes (Intechnology Smart Cities, s.f.).

Figura 3. Iluminación de ciudades inteligentes



Fuente: AES Lighting Group (s.f.)

A partir de estos beneficios expuestos anteriormente, se presenta la situación actual de la iluminación del Distrito de Santiago de Cali, el cual está caracterizado por 175.723 luminarias, de las cuales 50.366 son de tipo LED, lo que quiere decir una proporción de sólo 29%. Una cifra que llama la atención, especialmente porque refleja la limitación de monitorización son las 70 luminarias que son tele gestionadas, lo cual representa un porcentaje ínfimo del total de luminarias de la ciudad, especialmente cuando se habla de una red de luminarias completamente centralizadas y monitoreadas en el marco de una ciudad inteligente; lo cual genera entre otros, ineficiencia en la gestión administrativa de la red de luminarias de la ciudad, que se ve reflejado en los 22 Otrosies firmados entre EMCALI y Megaproyectos para la administración del alumbrado público (Cali Cómo Vamos, 2021).

Este panorama del sistema de iluminación pública en el Distrito genera ineficiencia del consumo energético debido a la obsolescencia tecnológica;

afectaciones en materia de seguridad vial y en general, a toda la ciudadanía; contaminación de tipo lumínico, al mismo tiempo que existe una carencia en la medición de la huella de carbono; lo que finalmente se refleja en altas críticas al modelo de contratación y subcontratación, pues no se logra realizar la ejecución eficiente de las capacidades y de los activos propios (UAESPM, 2021).

El servicio de alumbrado público en Colombia es un servicio regulado, se rige por el ordenamiento Constitucional, Estatuto Contractual del Estado, Decreto 2424 de 2006, la Ley 1150 de 2007 (artículo 29), Ley 1474 de 2011, Ley URE, Ley 1715 de 2014, Decreto 1073 de 2015, Resolución CREG 123 del 2011 expedida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, el RETILAP, la Ley 1819 de 2016, el Decreto 943 de 2018 y demás normas civiles y comerciales que la complementan, adicionan y reglamentan.

El artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 establece como elemento obligatorio la modernización del sistema a cumplir en los contratos estatales de alumbrado público, además de incorporar el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero.

La Resolución CREG No. 123 de 2011 define la **Modernización** o repotenciación del Sistema de Alumbrado Público SAL como el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

De conformidad con el Documento CREG 102 de 2011 "*los sistemas de alumbrado público son sistemas dinámicos, es decir que están en permanente estado de modernización, repotenciación y expansión. Esta característica hace que a lo largo de la prestación de la actividad de inversión se instalen nuevos activos*".

La Actividad de Inversión para el Sistema de Alumbrado Público: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público que comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía; la reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello.

El Decreto 943 del 30 de mayo de 2018 en sus Artículos 2º y 4º establece:

"Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público: Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances

tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad. "

(...) La modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público debe buscar la optimización de los costos anuales de inversión, suministro de energía y los gastos de administración, operación, mantenimiento e interventoría, así como la incorporación de desarrollos tecnológicos. Las mayores eficiencias logradas en la prestación del servicio que se generen por la reposición, mejora, o modernización del sistema, deberán reflejarse en el estudio técnico de referencia. (Art. 4)

Esta modernización permite adoptar las medidas necesarias como incorporación de retos tecnológicos (LED) para mantener unas mejores condiciones técnicas, que aseguran la continua y adecuada prestación del servicio bajo altos estándares de desarrollo, eficiencia energética y bajo el ideal de progreso que lleva a la necesidad de implementar nuevos modelos de gestión contractual del servicio con miras a asegurar las inversiones requeridas y obtener la mayor satisfacción posible de las necesidades de la colectividad, haciendo especial énfasis en los cambios o adelantos tecnológicos que son tan importantes a favor de los fines públicos que hay que salvaguardar.

Bajo la perspectiva del citado documento, el Municipio con su proyecto de modernización de luminarias, podría dejar de producir y emitir miles de toneladas de CO2 al medio ambiente.

En efecto, una buena y adecuada prestación del servicio de alumbrado público se constituye en un indicador de desarrollo del Municipio, puesto que implica un sin número de beneficios dentro de los cuales podemos mencionar, el desarrollo, el confort, bienestar, la confiabilidad, la estética, el embellecimiento urbano, la seguridad, la prevención hurtos, delitos, accidentes y adicionalmente con implementación de nueva tecnología se logra un ahorro importante en el consumo de energía, generando un beneficio para la economía de la comunidad.

La medición de consumo de energía permitirá un control exacto de la cantidad de energía consumida y finalmente pagada. Se lograría que el parque lumínico tenga una vida útil más larga para garantizar una mejor calidad y continuidad en el

servicio (más disponibilidad del equipo en horas de operación), lo que implica un cambio de imagen de la ciudad como metrópoli cosmopolita a nivel internacional.

6.4.2. Diagnóstico prestación actual

✓ CONVENIO DISTRITO DE CALI - EMCALI

Convenio suscrito entre ENERCALI S.A. ESP (hoy EMCALI EICE ESP) y el Municipio de Santiago de Cali el 4 de agosto de 1997.

En el cual EMCALI se compromete a prestar el servicio por un periodo de 30 años. Las obligaciones del convenio se pueden resumir en tres:

- Suministro de energía eléctrica.
- Facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público.
- Instalación, recambio, mantenimiento y administración de la infraestructura.

Estas actividades pueden ser realizadas por EMCALI, un tercero o de manera conjunta. Este convenio ha tenido varias modificaciones.

De lo observado en el marco contractual se efectúa el siguiente análisis:

- I. No se acogió el imperativo contenido en el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 de aplicabilidad inmediata en relación con la separación de regímenes contractuales entre la operación del servicio (Ley 80 de 1993 estatuto de contratación del estado), suministro de energía (Ley 142 y 143 de 1994 derecho privado) y facturación conjunta.

“Artículo 29. Elementos que se deben cumplir en los contratos estatales de alumbrado público.

Todos los contratos en que los municipios o distritos entreguen en concesión la prestación del servicio de alumbrado público a terceros, deberán sujetarse en todo a la Ley 80 de 1993, contener las garantías exigidas en la misma, incluir la cláusula de reversión de toda la infraestructura administrada, construida o modernizada, hacer obligatoria la modernización del Sistema, incorporar en el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero. Así mismo, tendrán una interventoría

idónea. Se diferenciará claramente el contrato de operación, administración, modernización, y mantenimiento de aquel a través del cual se adquiera la energía eléctrica con destino al alumbrado público, pues este se regirá por las Leyes 142 y 143 de 1994. La Creg regulará el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía de la contribución creada por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación de este servicio especial inherente a la energía. Los contratos vigentes a la fecha de la presente ley, deberán ajustarse a lo aquí previsto”.

- II. En los últimos Otrosies realizados con posterioridad al año 2011 se omitió el deber de dar aplicación al modelo económico regulado contenido en la Resolución CREG 123 de 2011.

Artículo 27 Ajuste regulatorio: Las autoridades municipales y/o distritales deberán prever en los respectivos contratos y/o convenios suscritos para la prestación del servicio de alumbrado público, las cláusulas de ajuste por cambio regulatorio a que haya lugar.

Parágrafo. En todo caso, las modificaciones y/o adiciones que a partir de la fecha de entrada en vigencia de esta Resolución se hagan a los diferentes contratos y/o convenios suscritos para la prestación de los servicios de alumbrado público, deberán observar las disposiciones aquí establecidas”.

En relación con lo anterior el contrato de manera clara contempló el ajuste regulatorio indicando que sería *“modificado de acuerdo con las reglamentaciones que se expidan por la Comisión de Regulación de energía y gas – CREG”.*

Lo cual constituye de manera ineludible un incumplimiento contractual.

- III. El Convenio incorpora en su consideración 6 que es el Distrito el encargado de la incorporación de los avances tecnológicos.

Lo que quiere decir que es el Municipio (Distrito Santiago de Cali) el encargado de la incorporación de los avances tecnológicos y no Emcali.

Las funciones de EMCALI contenidas en sus cláusulas tercera y octava solo comprendían una modernización a sodio, según lo demuestra el pacto contractual. Lo cual se entiende agotado de cara a los nuevos imperativos de modernización en relación con tecnologías superiores al sodio.

Además de ello, con el ingreso del impuesto de alumbrado público actual se opera la infraestructura en su mayoría de sodio.

Sin embargo, en el ejercicio financiero de modelación de costos bajo Resolución CREG 123 de 2011 **con el mismo ingreso actual del impuesto de alumbrado público se modernizaría el 100% del parque lumínico a LED**, incorporando telegestión como desarrollo tecnológico asociado. Lo que permitiría a su vez aplicar los postulados de eficiencia energética y optimización de costos previsto en el Decreto 943 de 2018.

Desde esta óptica la continuación de la operación bajo EMCALI retrasaría dichos imperativos normativos y de evolución tecnológica para el servicio. Modelo financieramente ineficiente.

- IV. El Convenio continúa rigiéndose por la Resolución CREG 043 de 1995, la cual fue derogada en el año 2011 en virtud de la Resolución CREG 123 de 2011.

“Artículo 30. Derogatorias. La presente Resolución deroga las Resoluciones CREG 043 de 1995, 043 de 1996, 089 de 1996 y 076 de 1997 y las demás que le sean contrarias”.

- V. No se ha realizado la actualización del clausulado contractual para dar cumplimiento a RETIE y RETILAP expedido en el año 2010.
- VI. EMCALI continúa cobrando por el servicio de Facturación y Recaudo del impuesto de alumbrado público en contravía de lo establecido en la Ley 1819 de 2016 y Sentencia C-088 de 2018.

7. Facultades solicitadas por parte del Alcalde Distrital

Sustentada jurídicamente en las normas en comento, el presente proyecto de acuerdo tiene como fin que el Concejo Distrital de SANTIAGO DE CALI, conceda al señor alcalde, las autorizaciones que a continuación se relacionan:

- I. **Adelantar el proceso de selección del socio o socios estratégicos** que se requieran para la constitución de una empresa de economía mixta descentralizada del orden distrital, para la prestación de actividades descritas en el objeto social, atendiendo principios de selección objetiva, publicidad, transparencia, economía y responsabilidad.
- II. Suscribir el contrato de sociedad.

La ejecución de esta autorización se adelantará con base en los procedimientos y requisitos contemplados en las normas que regulan la materia, en especial a la Ley 489 de 1998, al Código de Comercio y demás leyes complementarias, con observancia de los principios de la función administrativa contenidos en el artículo 209 de la Constitución Política.

La Administración Distrital presenta a su consideración este Proyecto de Acuerdo en sujeción al principio de unidad de materia, y su propósito de racionalizar y tecnificar el proceso de deliberación, al amparo de la normatividad expuesta.

En este sentido, se tomaron en contexto para fines de ilustración y configuración del proyecto de acto administrativo particular y específico para la creación de la sociedad en el Distrito de Santiago de Cali los siguientes acuerdos a nivel nacional:

- Acuerdo 020 de 2016 Concejo Distrital de Barranquilla constitución de APBAQ.
- Proyecto de Acuerdo 018 del 30 de abril de 2019 Floridablanca Santander-Mixta Alumbrado y Seguridad.
- Acuerdo 46 de 2017 Pitalito ESP Mixta de Alumbrado, energía y ciudad inteligente.
- Acuerdo 42 de 2016 Empresa Metro de Bogotá S.A
- Acuerdo 05 de 2021 Popayán Sociedad mixta de alumbrado y ciudad inteligente.
- Acuerdo 26 de 2020 Neiva, Autorización sociedad mixta ESIP Iluminación Pública y Desarrollos Tecnológicos.

- Borrador Proyecto de Acuerdo Pereira marzo 2020 Sociedad Mixta alumbrado público y ciudad inteligente.
- Creación EMESP sociedad ESP mixta energía, alumbrado y ciudad inteligente Área Metropolitana de Valledupar.
- Ordenanza (proyecto 037 2020) Departamento de Amazonas Empresa Mixta de servicios públicos y tecnológicos.
- Sepal S.A. iluminación pública y ciudades inteligentes de la ciudad de Pasto - Nariño.
- Sociedad Mixta Energía De Los Andes S.A.S E.S.P iluminación pública y ciudades inteligentes de la ciudad de Yarumal - Antioquia.
- Esquema asociativo territorial: Región de Planificación Valle Centro y su sociedad mixta. (11 Municipios) ciudades inteligentes y sostenibles.

Convencidos de los beneficios que representa para el desarrollo Distrital y su vocación turística, así como para la garantía de la sostenibilidad de los bienes y servicios a los ciudadanos y con base en las anteriores consideraciones la Administración Distrital respetuosamente solicita al Concejo aprobar esta iniciativa.

Es así como su participación, Honorables Concejales, es indispensable para alcanzar las metas propuestas en el Plan de Desarrollo en aras de consolidar un territorio con calidad de vida para la ciudadanía, asegurando la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía y para ello llevar a cabo la solución requerida bajo el acertado control político por ustedes desplegado.

Estaremos atentos a resolver a todas las dudas que puedan presentarse e invitamos a los Honorables Concejales y a todos los sectores sociales a que hagan todos los aportes que puedan enriquecer y mejorar la iniciativa, conscientes de que los ciudadanos estamos obligados a actuar como colectivo si en realidad queremos pasar del discurso a la realidad del desarrollo.

De los Honorables Concejales,

Alcalde Distrital

8. Bibliografía

- Ballesteros, & Aristizábal. (diciembre de 2007). IDEAM . Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd>
- Benavides, H., & León, G. (2007). INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, SUBDIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA.
- Bonet, J. A., Acevedo-Daunas, R. M., Alvarado, N., Barco, C., Brakarz, J., Contreras, F., . . . Ludeña, C. (Marzo de 2011). Sostenibilidad Urbana en América Latina y el Caribe. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/16383/sostenibilidad-urbana-en-america-latina-y-el-caribe>
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., Luca, C. D., & Facchina, M. (2016). The Road toward Smart Cities. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/es/publications/english/document/The-Road-toward-Smart-Cities-Migrating-from-Traditional-City-Management-to-the-Smart-City.pdf>
- C-075/07, S. (s.f.). Corte Constitucional. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/c-075-07.htm>
- C-088/18, S. (19 de septiembre de 2018). Corte constitucional. Obtenido de DEMANDA DE INCONSTITUCIONALIDAD-Requisitos: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2018/C-088-18.htm>
- C-1005/08, S. (15 de octubre de 2008). Corte constitucional. Obtenido de POTESTAD REGLAMENTARIA DEL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA-Sentido y alcance/POTESTAD REGLAMENTARIA DEL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA-: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-1005-08.htm>
- C-1051/01, S. (4 de octubre de 2001). Corte Constitucional. Obtenido de REPUBLICA UNITARIA, DESCENTRALIZACION Y AUTONOMIA-Significado: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2001/C-1051-01.htm>
- C-1162/00, S. (6 de septiembre de 2000). Corte constitucional. Obtenido de CONGRESO DE LA REPUBLICA-Determinación estructura de administración nacional: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/C-1162-00.htm>

- C-130/18, S. (28 de noviembre de 2018). Corte Constitucional. Obtenido de ACCION PUBLICA DE INCONSTITUCIONALIDAD:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2018/c-130-18.htm>
- C-132/20, S. (29 de abril de 2020). Corte Constitucional. Obtenido de INHIBICION DE LA CORTE CONSTITUCIONAL POR INEPTITUD SUSTANTIVA DE LA DEMANDA-Incumplimiento de requisitos de especificidad y suficiencia :
<https://www.corteconstitucional.gov.co/Relatoria/2020/C-132-20.htm>
- C-176/96, S. N. (30 de abril de 1996). Corte Constitucional. Obtenido de TRANSITO CONSTITUCIONAL-Inexistencia de vicios de formación:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1996/C-176-96.htm>
- C-186/11, S. (16 de marzo de 2011). Corte constitucional. Obtenido de RESTRICCION DE LA AUTONOMIA DE LA VOLUNTAD PRIVADA RESPECTO DE ACUERDOS SUSCRITOS ENTRE PARTICULARES PARA ACUDIR A LA JUSTICIA ARBITRAL-:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/C-186-11.htm>
- C-197/12, S. (14 de marzo de 2012). Corte Constitucional. Obtenido de LIMITACION DE MODALIDAD DE CONTRATACION DE PAGO POR CAPITACION PARA LOS SERVICIOS MEDICOS DE BAJA COMPLEJIDAD:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2012/C-197-12.htm>
- C-219/97, S. (24 de abril de 1997). Corte constitucional. Obtenido de TRIBUTO-No es susceptible de dominio/PODER TRIBUTARIO-Facultad impositiva:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1997/C-219-97.htm>
- C-263/13, S. (8 de mayo de 2013). Corte Constitucional. Obtenido de FACULTAD DE COMISIONES DE REGULACION SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS PARA FIJAR REGLAS DE COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL, SEGUN POSICION DE EMPRESAS EN EL MERCADO:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/c-263-13.htm>
- C-300/12, S. (25 de abril de 2012). Corte Constitucional. Obtenido de PRORROGA O ADICION EN CONTRATOS DE CONCESION DE OBRA PUBLICA:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2012/C-300-12.htm>
- C-302/99, S. (5 de Mayo de 1999). Corte constitucional. Obtenido de LEY DE CARRERA ADMINISTRATIVA:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1999/C-302-99.htm>
- C-414/12, S. (6 de junio de 2012). Corte constitucional. Obtenido de INCORPORACION DEL FONDO-CUENTA DE IMPUESTOS AL CONSUMO DE PRODUCTOS EXTRANJEROS A LA FEDERACION NACIONAL DE DEPARTAMENTOS-:
<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2012/C-414-12.htm>
- C-957/07, S. (14 de noviembre de 2007). Corte Constitucional. Obtenido de
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/C-957-07.htm>

- Castro, A. G. (2011). El Alumbrado Público en Colombia Marco Institucional y Régimen Jurídico. Bogotá D.C.
- Castro, A. G. (2011). El Alumbrado Público en Colombia. Marco Institucional y Régimen Jurídico. Bogotá D.C.
- Castro, A. G. (s.f.). Universidad Externado de Colombia. Obtenido de El alumbrado público en Colombia: Marco institucional y régimen jurídico: <https://publicaciones.uexternado.edu.co/gpd-el-alumbrado-publico-en-colombiamarco-institucional-y-regimen-juridico-9789587106855.html>
- CENCIO, J. A. (1980). Biblioteca del poder legislativo. Obtenido de Servicio público y concesión de servicios: https://pmb.parlamento.gub.uy/pmb/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=30676
- Cencio, J. A. (1980). Servicio Público y concesión de servicios. Montevideo.
- CEPAL. (2009). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios.
- Chaparro, A. M. (2016). Telegestión del servicio de alumbrado público inteligente para el parque metropolitano el tunal ubicado en la ciudad de Bogotá. Bogotá D.C.
- Coloma, G. (2001). Análisis Económico del Derecho privado y regulatorio. Buenos Aires.
- Colombia, C. d. (1991). Constitución Política de la República de Colombia. Obtenido de <http://www.secretariasenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>
- Colombia, E. C. (12 de julio de 2011). Ley 1474 de 2011. Obtenido de por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.: <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/leyes/Documents/Juridica/Ley%201474%20de%2012%20de%20Julio%20de%202011.pdf>
- Colombia, E. C. (13 de mayo de 2014). Ley 1715 de 2014. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS. (22 de septiembre de 2017). RESOLUCIÓN No. 132 "Por la cual se aprueba el cargo equivalente promedio para la distribución de GLP por redes para el mercado relevante aprobado mediante la Resolución CREG 042 de 2004". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (02 de junio de 1994). LEY 136 "Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios". Bogotá.

- Congreso de la República de Colombia. (12 de julio de 2011). LEY 1474 "por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (13 de mayo de 2014). LEY 1715 "por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (3 de octubre de 2001). LEY 697 "Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (30 de noviembre de 1915). LEY 84 "Por la cual se reforman y adicionan las leyes 4° y 97 de 1913 ". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (16 de julio de 2007). Ley 1150 "Por medio de la cual se introduce medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (19 de julio de 2013). Ley 1672 "POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA ADOPCIÓN DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE), Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (11 de julio de 1994). Ley 142 "Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.". Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (29 de diciembre de 2016). LEY 1819 "Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.". Bogotá.
- Crédito, S. d. (2017). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Manual de Operaciones de Crédito Público: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/CE-M02%20Manual%20de%20Operaciones%20de%20Cr%C3%A9dito%20P%C3%BAblico.Pu.pdf?>
- Crédito, S. d. (mayo de 2013). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Manual de Operaciones de crédito Público: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Subdireccin%20de%20Credito/Actualizaci%C3%B3n%20Manual%20de%20Operaciones%20de%20Cr%C3%A9dito%20P%C3%BAblico%20\(Sin%20Ppto\).pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Subdireccin%20de%20Credito/Actualizaci%C3%B3n%20Manual%20de%20Operaciones%20de%20Cr%C3%A9dito%20P%C3%BAblico%20(Sin%20Ppto).pdf)

- CREG. (31 de mayo de 2015). Resolución CREG No. 061 "La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) publicó el proyecto de resolución por la cual se define la metodología para determinar la energía firme de plantas eólicas.". Bogotá.
- DECRETO, 4. (16 de junio de 1971). Secretaria del Senado. Obtenido de Por el cual se expide el Código de Comercio: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html
- Decreto, 9. (30 de mayo de 2018). Función Pública. Obtenido de Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=86680>
- Decreto, l. 1. (25 de julio de 1986). Función pública. Obtenido de Por el cual se expide el Código de Régimen Municipal: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1234>
- Departamento Nacional de Planeación Bogotá. (2017). Manual de operaciones de crédito público. Bogotá.
- Derecho, R. d. (2011). Universidad de la República. Obtenido de ACTUALIDAD Y PERMANENCIA DEL "TRATADO DE DERECHO ADMINISTRATIVO" DE ENRIQUE SAYAGUÉS LASO: <https://www.redalyc.org/pdf/5681/568160366016.pdf>
- Derecho, R. d. (2014). Universidad del Norte. Obtenido de La conducta punible en el Derecho Penal colombiano: análisis del artículo 9 del Código Penal: <https://www.redalyc.org/pdf/851/85132008003.pdf>
- Diez, M. M. (1967). Derecho Administrativo Tomo III. Buenos Aires.
- Diez, M. M. (1977). Derecho Administrativo Tomo III. Omeba Buenos Aires.
- Eduardo, G. d. (2007). Editorial Civitas. Obtenido de La administración española Estudios de ciencia administrativa: <https://www.marcialpons.es/libros/la-administracion-espanola/9788447027477/>
- Energía, M. d. (2016). Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Obtenido de RETILAP: <https://www.minenergia.gov.co/retilap>
- Energía, M. d. (3 de mayo de 2013). Resolución 90325. Obtenido de Por la cual se adopta el Reglamento Interno del Fondo Especial Cuota de Fomento de Gas Natural: https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_90325_de_2013_ministerio_de_minas_y_energia.aspx#/

- Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012). Huella del Carbono. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000100017
- Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012). Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. *Información tecnológica V*, 23, 163-176.
- ESTADO, C. D. (29 de mayo de 2014). Sentencia No 66001233100020040109801. Obtenido de Sala Contenciosa Administrativa - SECCIÓN TERCERA: <https://vlex.com.co/vid/682058237>
- Fernández, A. (1994). Ediciones Jurídicas. Bogotá D.C.
- Gas, L. C. (22 de septiembre de 2017). Resolución 123 de 2017. Obtenido de Por la cual se aprueba el cargo equivalente promedio para la distribución de GLP por redes para el mercado relevante aprobado mediante la Resolución CREG 042 de 2004: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0132_2017.htm
- Gas, L. C. (8 de mayo de 2015). Resolución 61 de 2015. Obtenido de Por la cual se modifica la metodología para determinar la energía firme de plantas eólicas, definida en la Resolución CREG 148 de 2011 y se dictan otras disposiciones.: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0061_2015.htm
- Grupo Energía Bogotá. (2018). Eficiencia Energética y ciudad: retos y experiencias exitosas.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014). Cambio Climático: Implicaciones para el Sector Energético.
- Gutiérrez Bayo, J. (junio de 2016). Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Santander, España: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7717>
- Henry Benavides, G. E. (s.f.). INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.
- LEY, 1. (11 de julio de 1994). El Congreso de Colombia. Obtenido de por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.htm
- LEY, 1. (5 de diciembre de 2008). El Congreso de la República. Obtenido de Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada.:

- http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html
- LEY, 1. (6 de julio de 2012). El Congreso de la República. Obtenido de Diario Oficial No. 48.483 de 6 de julio de 2012: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1551_2012.html
- Ley, 4. (29 de diciembre de 1998). Función pública. Obtenido de Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186>
- Marienhoff. (1967). Tratado de derecho administrativo. Obtenido de Contratos de la Administración Pública teorías general y de los contratos en particular: http://ejuridicosalta.com.ar/files/TRATADO_DE_DERECHO_ADMINISTRATIVO_Tomo_III.pdf
- Medina, C. N. (2014). Derecho procesal administrativo. Obtenido de Grupo editorial Ibáñez: <http://publicaciones.ustatunja.edu.co/ebook/procesal/HTML/files/assets/common/downloads/publication.pdf>
- Meyer, Brinkman, Kesteren, Leprince, & Boxmeer. (s.f.). Cambio climático 2014. Obtenido de 2015: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/462-plantilla-cambio-climatico-18>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 de agosto de 2007). Resolución 1362 "Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los Artículo 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.". Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (30 de diciembre de 2005). DECRETO NÚMERO 4741 "Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral" . Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía. (26 de mayo de 2015). DECRETO NÚMERO 1073 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS. (8 de septiembre de 2011). RESOLUCIÓN No. 123 "Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio así como el uso de los activos vinculado al sistema alumbrado" . Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía. (3 de mayo de 2013). RESOLUCIÓN 90325 "Por la cual se adopta el Reglamento Interno del Fondo Especial Cuota de Fomento de Gas Natural". Bogotá.

Moller, J. B. (1988). José Bautista Moller. Bogotá D.C.

Montaña, A. (s.f.). Universidad Externado de Colombia. Obtenido de El concepto de servicio público en el derecho administrativo: <https://publicaciones.uexternado.edu.co/gpd-el-concepto-de-servicio-publico-en-el-derecho-administrativo-9789586169035.html>

Mundial, B. B. (20 de abril de 2020). Desarrollo Urbano. Obtenido de AIF: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#1>

No, 4. A. (22 de mayo de 2018). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2018/09/AUTO-No.462-de-2018.pdf>

Normativa, S. Ú. (13 de diciembre de 1915). Ley 84 de 1915. Obtenido de Por la cual se reforman y adicionan las Leyes 4a y 97 de 1913: <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1628014>

Normativa, S. Ú. (19 de julio de 2006). Decreto 2424 de 2006. Obtenido de por el cual se regula la prestación del servicio de alumbrado público: <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1449077>

Normativa, S. Ú. (19 de julio de 2013). Ley 1672 de 2013. Obtenido de por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1686057>

Normativa, S. Ú. (3 de octubre de 2011). Resolución 123 de 2011. Obtenido de por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/4019445>

- O, J. A. (junio de 2012). Opinión Jurídica. Obtenido de Análisis económico del derecho y del derecho económico bajo revisión empresarial: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25302012000100008
- Penagos, G. (1968). Entidades Descentralizadas. Obtenido de Ediciones Librería del profesional Derecho administrativo: http://portal.derecho.usac.edu.gt/sitio/programas/230_Derecho_Administrativo_I.pdf
- Presidente de la República de Colombia. (18 de julio de 2006). DECRETO 2424 "por el cual se regula la prestación del servicio de alumbrado público". Bogotá.
- Pública, F. (11 de julio de 1994). Ley 142 de 1994. Obtenido de Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>
- Pública, F. (2 de junio de 1994). Ley 136 de 1994. Obtenido de Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=329>
- Pública, F. (21 de junio de 2000). Sentencia C-727 de 2000 Corte Constitucional. Obtenido de DESCENTRALIZACION, DESCONCENTRACION Y DELEGACION ADMINISTRATIVAS-Diferencias: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4317>
- Pública, F. (26 de mayo de 2015). Decreto 1073 de 2015. Obtenido de El Presidente de la República de Colombia: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77887>
- Pública, F. (29 de diciembre de 2016). Ley 1819 de 2016 . Obtenido de "Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.": <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=79140>
- Pública, F. (3 de octubre de 2001). Ley 697 de 2001. Obtenido de Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4449>

Público, I. d. (1972). Universidad central de Venezuela. Obtenido de Archivo de derecho público y ciencias de la administración: <http://allanbrewercarias.com/wp-content/uploads/2007/08/ADPCA-02.pdf>

Público, M. D. (2021). Radicado: 2-2021-039279. Obtenido de Radicación Comunicaciones - Diferentes a PQRS: <https://sedeelectronica.minhacienda.gov.co/SedeElectronica/tramites/tramite.do?formAction=btShow&t=50001&s=0#no-back-button>

Público, M. D. (3 de mayo de 2018). Radicado 2-2018-013492. Obtenido de Concepto para Proyectos de Ley y Decreto: <https://sedeelectronica.minhacienda.gov.co/SedeElectronica/tramites/tramite.do?formAction=btShow&t=50077&s=0#no-back-button>

República, E. C. (16 de julio de 2007). Ley 1150. Obtenido de Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html

Riveró, J. (1984). Derecho Administrativo. Caracas.

Rojas, A., & Adolfo, G. (2016). Universidad de la Salle. Obtenido de Telegestión del servicio de alumbrado público inteligente para el Parque Metropolitano El Tunal ubicado en la ciudad de Bogotá: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_electrica/132/

Ruiz, L. G. (2018). Colección Jus Público 22. Obtenido de El acto administrativo en los procesos y procedimientos: <https://publicaciones.ucatolica.edu.co/pdf/el-acto-administrativo-en-los-procesos-y-procedimiento.pdf>

Samaniego, Schneider, & Heloisa. (marzo de 2010). Naciones Unidad. Obtenido de La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3753>

Sayages, E. (1974). Tratado de Derecho Administrativo Tomo I. Montevideo.

Sentencia Consejo de Estado, RADICACIÓN: 66001233100020040109801 (SECCIÓN TERCERA – SUBSECCIÓN A 29 de mayo de 2014).

Sentencia Consejo de Estado, RADICACIÓN:66001233100020040109801 (SECCIÓN TERCERA – SUBSECCIÓN A 29 de mayo de 2014).

Sentencia No. C-216/94. (28 de abril de 1994). Obtenido de SERVICIO PUBLICO NOTARIAL-Carácter nacional/AUTONOMIA DE ENTIDADES TERRITORIALES-

ARTICULADO

PROYECTO DE ACUERDO NÚMERO () DE 2021

“POR MEDIO DEL CUAL SE AUTORIZA AL ALCALDE DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI PARA CONSTITUIR UNA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA DENOMINADA CALINTELIGENTE S.A.S Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”

EL CONCEJO DISTRITAL DE SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA

EL CONCEJO DISTRITAL DE SANTIAGO DE CALI, en uso de sus facultades constitucionales y legales, en especial las que le confiere el Artículo 313, numeral 6, de la Constitución Política de Colombia, Ley 489 de 1998, Ley 136 de 1994, modificada por la Ley 1551 de 2012, Plan de Desarrollo Acuerdo No.0477 de 2020, y demás normas concordantes.

ACUERDA:

CAPITULO I

ARTÍCULO PRIMERO - AUTORIZACIÓN: Autorizase al Alcalde de Santiago de Cali para que constituya una **sociedad de economía mixta Distrital del nivel descentralizado**, del tipo de las sociedades por acciones simplificada S.A.S., domiciliada en la ciudad de Santiago de Cali – Valle del Cauca, **regulada por la Ley 489 de 1998 y la Ley 1258 de 2008**, y demás normas aplicables.

La sociedad de economía mixta se denominará CALINTELIGENTE S.A.S., y contará con personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y patrimonio independiente.

La Sociedad de Economía Mixta CALINTELIGENTE S.A.S. tendrá duración indefinida.

ARTÍCULO SEGUNDO - OBJETO SOCIAL: La sociedad de economía mixta tendrá por objeto social la prestación de toda actividad lícita y en especial las siguientes actividades productivas y de servicio:

1. **Gestión de proyectos de ciudad y territorio inteligente.** Gestor, formulador ejecutor e interventor de proyectos de innovación en dimensiones de ciudades, territorios inteligentes y sostenibles, implementación de

tecnologías de la cuarta revolución industrial, gobernanza y analítica de datos.

2. **Eficiencia Energética.** Desarrollo de actividades de autogeneración y eficiencia energética en los sectores público y privado, compras de energía como usuario o prosumidor del servicio. Comprende la prestación de servicios de iluminación pública conectada (alumbrado público y sus desarrollos tecnológicos asociados, iluminación arquitectónica u ornamental y festival o navideña), incluyendo las compras de energía correspondientes.
3. **Movilidad Sostenible.** Operación de tecnologías aplicadas a la movilidad, mediante la automatización, las plataformas, la conectividad, la descarbonización y los sistemas de semaforización inteligente
4. **Gestión tecnológica en seguridad ciudadana.** Asesoría, estructuración, formulación y desarrollo de proyectos de tecnología en seguridad y la convivencia ciudadana y seguridad multidimensional en coordinación con las entidades competentes.
5. **Gestión y administración de centros de ciencia tecnología e innovación.** Gestión y administración de centros que promuevan la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, incluyendo la implementación de laboratorios urbanos y la promoción de incubadoras, aceleradoras, plataformas de emprendimiento, financiamiento y fortalecimiento del ecosistema de la ciudad.
6. **Laboratorio de innovación en administración pública,** que desarrolle actuaciones frente a la gestión pública, la transparencia, gestión social del conocimiento, colaborativo y multiactor para fortalecer la democracia local y la gobernanza.

PARÁGRAFO. - Para el desarrollo del citado objeto la empresa podrá adelantar las siguientes actividades principales, sin perjuicio de aquellas relacionadas, conexas y complementarias:

1. Desarrollar todo tipo de contratos y proyectos, o asociarse o formar alianzas con otras entidades naturales o jurídicas, públicas, mixtas y privadas, nacionales o extranjeras, en ciudades y territorios inteligentes y

promover o ser parte en la creación de sociedades, previo cumplimiento de los requisitos legales a que hubiere lugar.

2. Apoyar a las entidades responsables del orden administrativo en la formulación de las políticas, planes y programas sectoriales y coadyuvar, en desarrollo de su objeto social, al logro de las metas y objetivos sectoriales.
3. La elaboración de estudios, creación de prototipos, plataformas, pilotos, desarrollo de software, interfaces, certificaciones, documentación, gestión, autorización y almacenamiento de datos para poner en marcha aplicaciones tecnológicas de diversa naturaleza.
4. Participar en actividades para el fomento de la innovación, investigación científica y el desarrollo tecnológico, en los campos relacionados con los servicios y actividades que constituyen su objeto y suscribir convenios para ofrecer o recibir cooperación técnica y económica, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.
5. Gestionar fuentes de financiamiento para los proyectos y servicios.

ARTÍCULO CUARTO - CAPITAL INICIAL Y/O APORTES ACCIONARIOS: El capital inicial y/o los aportes accionarios de la sociedad de economía mixta estará conformado por:

1. El aporte accionario del Distrito de Santiago de Cali será en especie y estará regido por la Ley 489 de 1998, la Ley 1258 de 2009 y el Código de Comercio y consistirá en el valor de uso de los activos con vida útil remanente del sistema de alumbrado público, calculados con la metodología de uso de activos eléctricos establecido en la Resolución de la CRC Comisión de Regulación de Comunicaciones No. 5890 de 2020 expedida en concertación con la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG.
2. Podrán participar como accionistas las entidades descentralizadas y las empresas de servicios públicos oficiales del Distrito de Santiago de Cali, las cuales así mismo podrán concurrir con cualquiera de los tipos de aportes permitidos en la Ley 489 de 1998, la Ley 1258 de 2009 y el Código de Comercio.
3. El aporte que realizará el socio o socios privados que fueren seleccionados será en dinero.

ARTICULO QUINTO: ORGANOS SUPERIORES DE DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: La Sociedad de Economía Mixta CALINTELIGENTE S.A.S., tendrá como órganos de dirección y administración a la Asamblea General de Accionistas, la Junta directiva y un Gerente General.

La sociedad se sujetará complementariamente a las siguientes reglas:

1. El presidente de la Junta Directiva será el Alcalde del Distrito de Santiago de Cali o su suplente.
2. La Junta Directiva tendrá cinco integrantes con sus suplentes.
3. El gerente o representante legal será elegido por la Junta Directiva con el periodo determinado en los estatutos sociales, conforme a las normas del Código de Comercio y demás disposiciones legales vigentes.
4. La sociedad tendrá mayorías calificadas del 90% en la asamblea de accionistas para las decisiones estratégicas de capitalización, reducción del capital social, disolución, fusión y escisión.
5. La empresa tendrá un revisor fiscal que será designado por la Asamblea de Accionistas de conformidad con la ley de terna presentada por la Junta Directiva.

PARÁGRAFO: Los demás aspectos societarios tales como: gobierno corporativo, período, funciones, reforma estatutaria, normas de disolución y liquidación, estructura administrativa y técnica serán las que se señalen en los estatutos y las que resulten del proceso selectivo.

ARTÍCULO SEXTO: PARTICIPACIÓN DE MAYORÍA PÚBLICA Y PORCENTAJE PRIVADO: En materia accionaria la administración central y/o posibles entidades descentralizadas del Distrito de SANTIAGO DE CALI tendrán una participación accionaria pública total no inferior al cincuenta y cinco 55%.

La participación accionaria privada será hasta del cuarenta y cinco (45%) del capital social, la cual podrá conformarse con uno o varios accionistas privados con suficiencia económica y tecnológica.

PARÁGRAFO. En el proceso público de selección de los socios privados, serán establecidos: el capital social, autorizado, suscrito y pagado, las clases de acciones con las cuales concurrirán los socios al momento de constitución de la sociedad, exigencias, responsabilidades y riesgos, entre otros. Igualmente se establecerá las condiciones y exigencias de financiamiento de las inversiones que estarán a cargo de los socios privados seleccionados.

ARTÍCULO SÉPTIMO. AUTORIZACIÓN PARA LA ESCOGENCIA DEL SOCIO O SOCIOS PRIVADOS QUE PARTICIPARAN EN LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA: Autorizase al Alcalde de Santiago de Cali para:

1. Adelantar el proceso público de selección del socio o socios estratégicos que se requieran para la constitución de una empresa de economía mixta descentralizada del orden distrital, para la prestación de actividades descritas en el objeto social, atendiendo, entre otros, los principios de selección objetiva, publicidad, transparencia, economía y responsabilidad.
2. Suscribir el contrato de sociedad y los demás actos y negocios jurídicos que se requieran para materializar la constitución de la sociedad.

PARÁGRAFO: La ejecución de esta autorización se adelantará con base en los procedimientos y requisitos contemplados en las normas que regulan la materia, en especial a la Ley 489 de 1998, al Código de Comercio y demás leyes complementarias, con observancia de los principios de la función administrativa contenidos en el artículo 209 de la Constitución Política.

ARTÍCULO OCTAVO: La sociedad de economía mixta CALINTEIGENTE S.A.S. estará vinculada al Departamento Administrativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – DATIC.

ARTÍCULO NOVENO - REGLAMENTACIÓN DE LA EFICIENTE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS A CARGO DE LA SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA: De conformidad con lo previsto en el Artículo 313 numeral 1 de la Constitución Política, el Concejo Distrital establece las siguientes bases de la eficiente prestación de los servicios de la sociedad de economía mixta:

1. La sociedad desarrollará sus actividades con sujeción a los planes y políticas nacionales, departamentales y distritales, normas legales, regulación sectorial, normas técnicas y el marco de referencia de las ciudades y territorios inteligentes.
2. No se transferirá la propiedad de los activos eléctricos compuestos por UCAPS y terrenos de subestaciones exclusivas de la infraestructura propia de alumbrado público, los cuales serán entregados a la sociedad de economía mixta para prestación del servicio únicamente.
3. Los servicios de la sociedad de economía mixta se prestarán bajo los principios de complementariedad, coordinación, colaboración, interoperabilidad técnica y de información con la administración central y las entidades relacionadas. La coordinación se desarrollará con base en

las facultades legales del Alcalde Distrital en los términos del numeral 13 literal d del artículo 29 de la ley 1551 de 2012.

CAPITULO II OTRAS DISPOSICIONES

ARTÍCULO DÉCIMO – TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIOS DE ALUMBRADO PÚBLICO, ILUMINACIÓN ORNAMENTAL Y NAVIDEÑA. Para efectos de prestar el servicio de alumbrado público a cargo de la Sociedad de Economía Mixta CALINTELIGENTE S.A.S., se autoriza al Alcalde de Santiago de Cali para transferir a esta sociedad los recursos generados por concepto del impuesto de alumbrado público con el fin de prestar el servicio de administración, operación, mantenimiento, modernización, expansión, desarrollo tecnológico asociado y suministro de energía eléctrica; así como las actividades de iluminación ornamental y navideña.

Los recursos que se transfieran a la sociedad de economía mixta que se autoriza crear por concepto de impuesto de alumbrado público deberán ser contabilizados en cuentas separadas y destinadas exclusivamente a las actividades señaladas en el artículo 350 y 352 de la Ley 1819 de 2016, el Decreto 943 de 2018 y el artículo 175 del Decreto Extraordinario No. 411.2.010.20.0416 de junio 25 de 2021 – Estatuto Tributario Distrital, o las nomas que hagan sus veces.

PARÁGRAFO 1.- Dentro de la destinación de los recursos provenientes del impuesto de alumbrado público se encuentra comprendida la función de supervisión y/o interventoría de este servicio, que será ejercida por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Cali – UAESPM, la cual se remunerará igualmente con el impuesto de alumbrado público de conformidad con el modelo de costos eficientes fijado a la luz de la regulación y la política pública para dicha función.

PARÁGRAFO 2.- Los recursos que demanden las demás actividades de servicio previstos en el objeto social de la sociedad, diferentes del servicio de alumbrado público, iluminación ornamental y navideña, serán financiados con los recursos que integran el capital social y demás recursos que genere la nueva entidad que se crea.

PARÁGRAFO 3.- Los activos que componen el sistema de alumbrado público y los que sean producto de las inversiones ejecutadas, estarán bajo la titularidad del Distrito Especial Santiago de Cali. La sociedad tendrá la condición de administrador y operador integral de tales activos en atención a su responsabilidad como prestador del servicio.

PARÁGRAFO 4.- En el evento de la disolución y liquidación de la sociedad de economía mixta, el Distrito de Santiago de Cali podrá disponer inmediatamente de los activos entregados en especie para garantizar la continuidad en la prestación del servicio de alumbrado público.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO- CONTROLES: La sociedad de economía mixta en calidad de entidad descentralizada estará sujeta a los siguientes controles:

1. Control político en los términos de la Ley 1551 de 2012 por parte del Concejo Distrital que busca confirmar el buen funcionamiento de la entidad descentralizada.
2. Control fiscal que involucra el control financiero, control de gestión y de resultados de las actuaciones desempeñadas sobre el aporte público en la sociedad, en los términos de la Constitución y la Ley.
3. Control social que determina la realización de actividades por ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil, para el seguimiento de la gestión pública a cargo de la sociedad de economía mixta y la participación en la gestión de soluciones con emprendimiento, participación en los empleos especializados y la movilización económica en el ecosistema de la innovación.
4. Control administrativo o de tutela a cargo de DATIC que corresponde a la vinculación de la sociedad de economía mixta a este organismo y comprende la verificación que se debe realizar para constatar que las actividades de la sociedad, la motivación, los actos y su gestión sean concordantes con las políticas públicas en el orden distrital.
5. Control técnico de supervisión e interventoría a cargo de las Secretarías de despacho asignadas y la UAESPM en lo que corresponde al servicio de iluminación pública.
6. Control administrativo especial, que corresponde al ejercicio de inspección vigilancia a través de las Superintendencias que ejercen control especial de acuerdo con las actividades que realice la sociedad.
7. Control jurisdiccional, que se ejerce por la rama judicial del poder público sobre las actuaciones, relaciones societarias y contratos de la sociedad.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO - TÉRMINO DE LAS AUTORIZACIONES: Las autorizaciones que se otorgan en el presente Acuerdo para constituir la sociedad mixta van hasta la vigencia del Plan del Desarrollo 2020-2023 *"Cali unida por la vida"*, adoptado por el Acuerdo No. 0477 de 2020.

La transferencia de recursos de que trata el artículo décimo se concede por el término que dure la prestación del servicio de alumbrado público por parte de la sociedad de economía mixta.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO- VIGENCIA: El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Santiago de Cali a los () días del mes de del año dos mil veintiuno (2021)

EL PRESIDENTE

EL SECRETARIO

Proyecto de acuerdo presentado por

JORGE IVAN OSPINA GÓMEZ
Alcalde Distrital de Santiago de Cali