PROCESO CONTRATO INTERADMINISTRATIVO
No. DE PROCESO: 4133.010.32.1.2045-2025

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Articulándose con el Plan de Desarrollo, el DAGMA inscribió ante el Departamento Administrativo de Planeación Distrital los proyecto denominados

"DESARROLLO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 DE SANTIAGO DE CALI", BP-26005749 Actividad: 1.1.2: Realizar acciones para la gestión de la información del Observatorio Ambiental de la Comuna 22.

"DESARROLLO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 DE SANTIAGO DE CALI", BP-26005749 Actividad: 1.1.4: Adquirir Equipos TIC para el observatorio Ambiental de la Comuna 22.

"DESARROLLO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 DE SANTIAGO DE CALI", BP-26005749 1.1.6: Implementar tecnologías de monitoreo ambiental para el Observatorio Ambiental de la Comuna 22.

"IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA DE SANTIAGO DE CALI", BP-26005754 Actividad: 1.1.3: Adquirir equipos,suministros,repuestos y componentes tecnológicos para el funcionamiento del Observatorio Ambiental del OACB.

"IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA DE SANTIAGO DE CALI", BP-26005754 Actividad: 1.1.4: Adquirir equipos,suministros,repuestos y componentes tecnológicos para el funcionamiento del Observatorio Ambiental del OACB.

"FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL LABORATORIO Y DE LAS REDES DE MONITOREO AMBIENTAL EN SANTIAGO DE CALI" BP- 26005273 que contempla el con un soporte de adición presupuestal para la actividad denominada "Realizar acciones para el fortalecimiento del centro de monitoreo unificado ambiental en el marco del convenio DAGMA - CVC"

2. ORGANISMO SOLICITANTE Y SUPERVISOR DEL PROCESO

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

NOMBRE DEL ORGANISMO: Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA.

SUPERVISOR DEL PROCESO: SANDRA PATRICIA SANDOVAL CARRASQUILLA – Jefe de Unidad de Apoyo a la Gestión o quien haga sus veces.

3. ORIGEN DE LOS RECURSOS

Elegir una de las opciones según el origen de los recursos.

Inversión	X	Funcionamiento	
Otros		Cual	

4. INFORMACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

Número: 3500248147
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: QUINCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE ($15.500.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.02.008/63010020005/BP260057491010102

Número: 3600011982
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: OCHENTA MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA MIL PESOS MCTE ($80.480.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010104

Número: 3600011986
Fecha de Expedición: 26/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: DIECISÉIS MILLONES VEINTE MIL PESOS MCTE ($16.020.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010106

Número: 3600011983
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Valor: SESENTA Y UN MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($61.002.364)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.02.08/63010020005/BP260057541010103

Número: 3500248148
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: VEINTE MILLONES DE PESOS MCTE ($20.000.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.01.003/63010020005/BP260057541010104

Número: 3500250853
Fecha de Expedición: 30/10/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: CIENTO VEINTICINCO MILLONES DE PESOS MCTE ($125.000.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.3.3.04.23/2.3.2.02.02.008/62020010009/BP260052731010140

5. TIPO DE CONTRATACIÓN

Elija una de las siguientes opciones de acuerdo con el tipo de contratación y la necesidad.

- Contrato de consultoría ___
- Contrato de obra ___
- Contrato de interventoría ___
- Contrato interadministrativo _*X*_
- Contrato de suministro ____
- Contrato de compraventa ____
- Contrato de prestación de servicios profesionales ____
- Contrato de prestación de servicios de apoyo ____
- Contrato de ciencia y tecnología ____
- Contrato impulso actividades de interés público ____
- Convenio de asociación ____

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

- Convenio de cooperación ____
- Convenio Interadministrativo ____
- Seguros ____
- Otro

¿Cuál?

6. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN

6.1. Oportunidad de contratación.

La Administración Municipal de Santiago de Cali está al servicio de los intereses generales de los habitantes del Distrito, y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, imparcialidad, buena fe, eficacia, eficiencia, economía, celeridad, responsabilidad, transparencia, publicidad, contradicción, polivalencia e interdisciplinariedad; lo anterior, sin perjuicio de la aplicación de los demás principios generales y especiales que rigen la actividad de la Administración Pública y de los servidores públicos.

Dando cumplimiento a lo determinado en el Decreto Único Reglamentario No. 1082 de 2015, en su artículo 2.2.1.1.2.1.1., se procede a realizar el estudio y documentos previos que debe contener el contrato a suscribir.

En atención al principio de planeación, que más que un principio es el deber ser para cada entidad, resulta indispensable la elaboración de estudios y documentos previos, etapa que exige el esfuerzo coordinado de las áreas administrativas y misionales de la entidad contratante, con el fin de establecer con precisión qué se va a contratar, antes de iniciar cualquier proceso de selección.

Las necesidades descritas en el presente Estudio Previo se enmarcan en las siguientes normas funcionales e instrumentos de planificación:

El artículo 223 del Decreto Extraordinario No. 411.0.20.0516 del 28 de septiembre del 2016 por el cual se determina la estructura de la Administración Central y las funciones de sus dependencias, establece la creación del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya misión es, de conformidad con lo estipulado en el Artículo 225, garantizar a través de la formulación de políticas, planes, programas y proyectos que, la planeación, gestión, ordenamiento, control, del medio ambiente de la ciudad, se desarrolle de manera armónica y sostenible.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

A su vez, de acuerdo con los artículos 224 y 226, este Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible estará integrado por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA, como organismo principal del sector central, con autonomía administrativa para el desarrollo de las funciones y competencias a su cargo.

En desarrollo de lo anterior, el Artículo 227 define que el DAGMA es encargado de la gestión ambiental en el distrito de Santiago de Cali, y la máxima autoridad ambiental dentro de su perímetro urbano. Como tal, será el organismo técnico director de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales, responsable de la política y la acción ambiental, y de brindar asistencia técnica agropecuaria enfocada a su desarrollo sostenible, conforme a las normas vigentes.

Para el cumplimiento de la misión del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el propósito del DAGMA, se asignó a este Departamento, en sus Artículos 228 a 231, una estructura y funciones. La estructura funcional del DAGMA es:

Artículo 229. Funciones del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente. El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente tendrá por funciones, las siguientes:

1. Ejercer como máxima autoridad ambiental en el área urbana del Distrito Especial de Santiago de Cali, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. Definir las políticas, planes y programas en materia ambiental para el Distrito.
3. Ejecutar en el Distrito, las políticas, planes y programas del orden tanto nacional, como regional y distrital, en materia ambiental definidas por las normas pertinentes, conforme a las competencias y jurisdicciones correspondientes.
4. Promover la participación social e institucional en actividades y programas de protección ambiental, desarrollo sostenible y manejo adecuado de los recursos naturales, teniendo como marco el Sistema de Gestión Ambiental Municipal —SIGAM, y como parte de éste, el Sistema de Gestión Ambiental Comunitario —SIGAC.
5. Formular el Plan de Gestión Ambiental del Municipio, en coordinación con las demás autoridades ambientales.
6. Asesorar y acompañar la formulación del componente ambiental del Plan de Desarrollo Municipal, el Plan de Ordenamiento Territorial y demás instrumentos de planificación a nivel municipal.
7. Promover y realizar estudios e investigaciones en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables, relevantes para el cumplimiento de su misión y en armonía con los lineamientos del Sistema Nacional Ambiental (SINA).
8. Realizar programas de educación ambiental informal, y asesorar a las entidades de educación para el trabajo y desarrollo humano en el fortalecimiento del componente ambiental de su oferta educativa, conforme a las directrices de la política nacional y

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

municipal. Implantar y operar el Sistema de Información Ambiental en el área Urbana del Municipio, de acuerdo con las directrices trazadas por el nivel nacional.
9. Implantar y operar el Sistema de Información Ambiental en el área Urbana del Municipio, de acuerdo con las directrices trazadas por el nivel nacional.
10. Realizar el control y seguimiento a las actividades que hacen uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables e imponer las medidas preventivas y/o sancionatorias definidas en la ley.
11. Otorgar licencias ambientales, concesiones, permisos, autorizaciones, salvoconductos y demás instrumentos de manejo y control ambiental establecidos por la ley para el uso, aprovechamiento y/o movilización de los recursos naturales renovables.
12. Administrar las áreas adscritas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas —SINAP, ubicadas en el Municipio, que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible le delegue al Municipio. Asimismo, las áreas del Sistema Departamental de áreas protegidas que la CVC le delegue al Municipio.
13. Dictar las normas y ejecutar acciones para el manejo de la Estructura Ecológica Municipal, en el marco de las disposiciones superiores y las políticas nacionales, las funciones prescritas a los municipios y autoridades ambientales urbanas y conforme a las jurisdicciones correspondientes.
14. Ejecutar obras de infraestructura para la defensa, protección o recuperación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, en coordinación con otras entidades competentes.
15. Promover y desarrollar la gestión para el conocimiento y la reducción de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo asociado a fenómenos de origen natural, socionatural y al cambio climático, en coordinación con las demás autoridades competentes.
16. Asistir a las autoridades competentes en los aspectos ambientales de la prevención de desastres y la atención de emergencias.
17. Ejecutar acciones encaminadas al mejoramiento, incremento y mantenimiento del componente natural del espacio público.
18. Promover en coordinación con las entidades competentes y acorde con los compromisos y las políticas nacionales, el uso eficiente de la energía y una economía baja en carbono, como medios para mitigar el cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible del municipio.
19. Prestar servicios de asistencia técnica directa a los productores agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros del área rural del Municipio, bajo criterios de viabilidad económica y sostenibilidad ambiental.
20. Desarrollar las demás funciones y negocios que le sean asignadas acordes con su competencia.

El acuerdo No. 0373 del 2014 “Por medio del cual se adopta la revisión ordinaria de contenido de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali”, en su artículo 1º relacionado con la Visión del Plan de Ordenamiento Territorial, establece en su inciso 3º, que éste busca entre otros aspectos, un propósito colectivo a construir para beneficio de todos sus

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

ciudadanos: “Promoviendo un desarrollo urbano compacto que dinamice diversas zonas de la ciudad, facilitando el crecimiento e incluyendo su ruralidad bajo criterios de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental, humana, económica y equidad social, protegiendo los recursos naturales, el medio ambiente y los demás recursos físicos, económicos y financieros públicos y privados que intervienen en la dinámica del territorio…” y en su artículo 5º sobre los Lineamientos del Modelo de Ordenamiento Territorial, plantea en su numeral 1º “El reconocimiento de la oferta ambiental municipal como un elemento estructurante del territorio, que representa una ventaja comparativa para la sostenibilidad y la competitividad, con especial énfasis en sus cuencas hidrográficas fuentes de agua como elementos de articulación urbano – rural y regional.”

Que en los artículos 19 y 21 del Decreto Extraordinario No. 411.0.20.0516 de septiembre 28 de 2016, se estipula que las Secretarías de Despacho y los Departamentos Administrativos tienen autonomía administrativa para el desarrollo de la función pública a su cargo, donde tienen la capacidad inherente de gestionar sus asuntos internos, lo cual incluye la facultad de contratación y ordenación del gasto como parte de sus funciones administrativas rutinarias.

En el artículo 24, numeral 8 del mismo Decreto, se establece como función común de los Despachos de los Secretarios y Directores de Departamento Administrativo celebrar los contratos y negocios jurídicos a nombre de su organismos, de conformidad con los actos administrativos que expide el Alcalde y la autorización que el Concejo le otorga a éste.

Adicionalmente el Artículo 28 del mismo Decreto indica. “Facultades comunes en materia de contratación y ordenación de gasto. Las secretarías de despacho, los departamentos administrativos y las unidades administrativas especiales sin personería jurídica como organismos ejecutores que conforman el presupuesto anual del Municipio de Santiago de Cali, cuentan con capacidad para contratar y comprometer a nombre de su respectivo organismo, así como para ordenar el gasto en desarrollo de sus apropiaciones incorporadas en su presupuesto, respecto de su sección presupuestal, en términos de los actos administrativos que para el efecto expida el Alcalde.

El Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027, fue aprobado por el Concejo de la ciudad, mediante Acuerdo No. 0578 de 2024 *“POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE DESARROLLO DEL DISTRITO ESPECIAL, DEPORTIVO, CULTURAL, EMPRESARIAL Y DE SERVICIOS DE SANTIAGO DE CALI 2024-2027 “CALI, CAPITAL PACÍFICA DE COLOMBIA”*, dentro de sus propósitos el mismo contempla: Objetivo general; Cali renovada y biodiversa, Reto; Territorio Resiliente y Biodiverso, Programa; protección ambiental y mitigación del cambio climático.

19.1 Programa: Protección ambiental y mitigación del cambio climático

Objetivo: incrementarla capacidad de Santiago de Cali para hacer frente a los impactos del cambio climático, promoviendo la implementación de medidas de adaptación, coordinadas con

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

los mecanismos de planificación a nivel local y regional, que contribuyan al desarrollo sostenible del distrito, al bienestar de sus habitantes y de los sistemas socio ecológicos.

Descripción: Abordar los desafíos ambientales y climáticos que enfrenta el Distrito a través de la implementación de diversas medidas de conservación de los recursos naturales, la gestión integral de los recursos hídricos, la promoción de la biodiversidad y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Articulándose con el Plan de Desarrollo, y en cumplimiento de la metas 63010020005-2211 y 63010020005-5401, el DAGMA inscribió ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal los proyectos denominados: "Desarrollo del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali" con Ficha BP- 26005749, el cual contempla como objetivo general: "Implementar el observatorio de monitoreo ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali, Implementar el observatorio de monitoreo ambiental del corregimiento de la Buitrera de Santiago de Cali" con Ficha BP- 26005754 el cual contempla como objetivo general*:* Implementar el observatorio de monitoreo ambiental del corregimiento de la Buitrera de Santiago de Cali, así como también la Ficha BP-BP- 26005273 que contempla el Fortalecimiento de los servicios del laboratorio y de las redes de monitoreo Ambiental en Santiago de Cali con un soporte de adición presupuestal para la actividad denominada "Realizar acciones para el fortalecimiento del centro de monitoreo unificado ambiental en el marco del convenio DAGMA - CVC"

El Acuerdo No. 0591 de 2024 "Por el cual se expide el presupuesto general de rentas, recursos de capital y apropiaciones para gastos del Distrito de Santiago de Cali, para la vigencia fiscal comprendida entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2025", establece en su artículo 17 las autorizaciones tanto en materia contractual como presupuestal, otorgadas por el Concejo al Alcalde del Distrito de Santiago de Cali, además de la autorización general para celebrar todo tipo de contratos con cargo a las apropiaciones presupuestales de cada vigencia, señaladas en el artículo 171 del Estatuto Orgánico del Presupuesto adoptado mediante Acuerdo 0438 de 2018.

Dicho Acuerdo fijó el presupuesto general del Distrito de Santiago de Cali para la vigencia comprendida entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2025 en la suma de SEIS BILLONES SETENTA MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO MILLONES CIENTO DOCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS MONEDA CORRIENTE ($6.070.934.112.853).

Finalmente, mediante el Decreto 4112.010.20.1176 de diciembre 23 de 2024, se liquidó el presupuesto general de rentas, recursos de capital y apropiaciones para gastos del distrito de Santiago de Cali, para la vigencia comprendida entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2025.

6.2. Conveniencia

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

El DAGMA, de conformidad con la ley, propende por el mantenimiento de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente, para lo cual se basa en el principio del desarrollo sostenible. Con sus acciones ambientales pretende repercutir en el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de la población caleña.

En la actualidad el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, opera, valida, reporta, gestiona y efectúa la mejora continua del Observatorio Ambiental de Santiago de Cali, que es una herramienta que permite realizar el seguimiento del estado de los recursos naturales y las principales situaciones ambientales de interés de la ciudad a través de datos, indicadores y cartografía, para lo cual es necesario recopilar, procesar, analizar y divulgar de manera permanente información ambiental, siguiendo estándares y procesos que permitan brindarle la mayor calidad a los resultados obtenidos.

El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) es el organismo encargado de la gestión ambiental en el Distrito de Santiago de Cali y la máxima autoridad ambiental dentro de su perímetro urbano. Como tal, es el organismo técnico director de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales, responsable de la política y la acción ambiental, y de brindar asistencia técnica agropecuaria enfocada a su desarrollo sostenible, conforme a las normas vigentes.

Para dar cumplimiento al objetivo misional, el DAGMA desarrolla actividades desde los diferentes grupos ejecutores con los que cuenta. Es así, como a través de la Unidad Apoyo a la Gestión cuenta con un Observatorio Ambiental. Este es un instrumento sistémico y versátil de reporte del estado de los recursos naturales del Distrito de Santiago de Cali, a través de un sistema de indicadores que contribuyen a la buena gestión ambiental, la acertada toma de decisiones, la eficaz formulación de políticas públicas ambientales, la planificación y el ordenamiento territorial, además de la eficiente inversión y asignación de recursos, y el empoderamiento de la comunidad en el territorio.

Las principales funciones del observatorio ambiental son:

- Estructurar el Sistema de Indicadores Ambientales aplicados al Distrito de Santiago de Cali.
- Contribuir al monitoreo de la situación ambiental del Distrito de Santiago de Cali.
- Evaluar la situación ambiental del Distrito de Santiago de Cali.
- Facilitar los ejercicios de veeduría ciudadana y de control social mediante la socialización de la información ambiental del Distrito de Santiago de Cali.
- Servir de fuente de información para la acertada formulación de políticas públicas de sustentabilidad ambiental para Santiago de Cali.
- Proveer información fiable y actualizada para orientar la planificación, el ordenamiento territorial y el plan de inversiones del Distrito de Santiago de Cali.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

El Observatorio Ambiental de Santiago de Cali consolida información ambiental fiable y actualizada y establece las bases para un monitoreo y evaluación de su situación ambiental.

El Corregimiento La Buitrera y la Comuna 22, localizados en la zona sur de Santiago de Cali, constituyen territorios de alto valor ambiental y estratégico para la ciudad. La Buitrera, de carácter predominantemente rural, alberga ecosistemas de bosque seco tropical, relictos de bosque andino y nacimientos de agua que alimentan microcuencas vitales para el abastecimiento de la ciudad. Su topografía, con pendientes pronunciadas y áreas de alta biodiversidad, lo convierte en un corredor ecológico clave para la conectividad entre los Farallones de Cali y la zona urbana.

La Comuna 22, de carácter urbano-expansivo, combina zonas residenciales de alta densidad con áreas de cesión ambiental y humedales urbanos. Su localización estratégica la convierte en un punto de presión para el uso del suelo, debido a la demanda creciente de infraestructura y servicios. En ambos territorios, la expansión urbana no planificada ha generado conflictos de uso, invasiones en zonas de conservación, fragmentación de hábitats y alteración de flujos hídricos naturales.

En ambos territorios, la expansión urbana no planificada ha generado conflictos de uso del suelo, invasión de zonas de conservación y/o de importancia ambiental, fragmentación de hábitats naturales y alteración de flujos hídricos naturales.

Teniendo en cuenta que el observatorio ambiental es un área transversal al organismo, con el fin de cumplir con las metas fijadas por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, cuenta con el proyecto del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali (OAC22) el cual viene desarrollándose desde la Administración pasada (2020-2023) y que tuvo su inicio desde la vigencia 2021. El OAC22 es un sistema de información utilizado para monitorear, analizar y evaluar el estado y la calidad del medio ambiente en la Comuna 22 de Santiago de Cali. Su objetivo principal es proveer información actualizada y confiable para apoyar la toma de decisiones en gestión ambiental y medir el impacto de las actividades humanas en el entorno natural.

La información recopilada por el observatorio ambiental será utilizada para la toma de decisiones informadas en relación a políticas públicas, especialmente las relacionadas con el desarrollo sostenible, la planificación urbana y la educación. Asimismo, el observatorio es útil para informar al público sobre el estado del medio ambiente, detectar cambios ambientales significativos, promover cambios de comportamiento, monitorear la efectividad de las medidas de protección ambiental que se adopten y generar conocimiento a través de la generación de investigaciones, eventos académicos e informes técnicos.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Para el levantamiento de información el observatorio utiliza una variedad de herramientas y métodos para recopilar datos, incluidas mediciones en campo, monitoreo remoto a través de sensores o el análisis de datos satelitales. El observatorio ha contado con participación de actores del gobierno local, organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil y la academia permitiendo fortalecer la gobernanza en el territorio.

El proyecto del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 ha sido un ejemplo de innovación por basarse en el uso de tecnologías de alta eficiencia y bajo costo y sus pilares han sido la ciencia y participación ciudadana, pues desde su formulación hasta la fase de implementación ha contado con la participación de diferentes actores presentes en el territorio como es el caso organizaciones sociales y comunitarias, universidades y colegios, diferentes organismos de la Administración Distrital, el sector privado, entre otros.

Adicionalmente, se ha desarrollado la implementación de otros dos módulos o componentes del OAC22, correspondientes a los componentes de Biodiversidad (Fase 1) y al componente de Comunicaciones. Para el componente de Biodiversidad el DAGMA en convenio con la Universidad ICESI, realizó la implementación de un esquema de monitoreo telemétrico para registrar los movimientos de la fauna presente en la Comuna 22 de Cali, principalmente aves y mamíferos (murciélagos), consistente en la instalación y configuración de dos antenas Motus (https://motus.org/). Esta información, permite generar conocimiento sobre áreas relevantes para la conservación de la fauna y flora, el desarrollo de estrategias efectivas para su conservación y la sensibilización de la comunidad con respecto a la importancia de la biodiversidad de la Comuna 22.

Así mismo, se desarrolló el componente de Comunicaciones del OAC22 adelantado en Convenio con la Unicatólica que incluyó principalmente el diagnóstico de medios y canales de comunicación de la Comuna 22, y el despliegue de una estrategia de comunicación del OAC22 con la que se diseñaron piezas gráficas, videos, una serie de Podcast, entre otros productos importantes para visibilizar y posicionar el proyecto con la ciudadanía.

El proyecto fue aprobado por el POAI 2025 de la siguiente manera: Nombre: “Desarrollo del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali” con Ficha BP- 26005749, el cual contempla como objetivo general: “Implementar el observatorio de monitoreo ambiental de la Comuna 22 de Santiago de Cali”, cuya meta de Plan de Desarrollo de Comunas y Corregimientos de Santiago de Cali es la No. 63010020005-2211: “A diciembre de 2027 se ha puesto en operación o actualizado una (1) Plataforma tecnológica de monitoreo ambiental”.

Así mismo, fue aprobado por el Comité de Planificación de la Comuna 22, por Resolución del C.A.L.I. 22 (Resolución No. 202541734220002593 de 2025 del 29 de agosto de 2025) y por Acuerdo de la JAL de la Comuna 22 (Acuerdo Local No. 03 del 25 de Agosto de 2025), así como

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

también fue socializado el proyecto y llevado a comité de planificación de la Comuna 22, según Acta No 4173.422.1.14.5 del 29 de mayo de 2025.

Considerando la hoja de ruta de implementación del proyecto del OAC22 establecido técnicamente a partir del estudio de diseño desarrollado desde el 2021 por Univalle y teniendo en cuenta las prioridades expresadas por la comunidad y verificadas en territorio por el DAGMA, para la vigencia 2025 se tiene proyectado el desarrollo de la fase No. 2 (continuidad) del componente de Biodiversidad del OAC22. En términos de gestión ambiental, ambos territorios han sido objeto de acciones institucionales y comunitarias: instalación de sensores de calidad del aire (https://oac22.cali.gov.co/) y meteorología en puntos específicos, jornadas de monitoreo participativo de biodiversidad (aves y herpetofauna), procesos de cartografía social con la comunidad, así como programas de educación ambiental en instituciones educativas. No obstante, estos esfuerzos han sido puntuales y dispersos, careciendo de un sistema articulador que permita la captura, análisis y divulgación sistemática de la información.

El DAGMA desarrolló durante el año 2023 el proyecto “Diseño e Implementación del Centro de Monitoreo Ambiental” (BPIN 2023760010010, BP 26004563), cuyo objetivo fue la consolidación del Centro de Monitoreo Urbano Ambiental – CMUA. Este proyecto contempló la implementación de temáticas y módulos ambientales en componentes como Sustancias Químicas, Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos (RESPEL), Inventario Nacional de Bifenilos Policlorados (PCB), Registro Único Ambiental (RUA) y Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) orientado al monitoreo de Aguas Subterráneas.

Adicionalmente, el proyecto propició la integración de tres grupos misionales del DAGMA el Laboratorio Ambiental, el Observatorio Ambiental y el Centro de Monitoreo Urbano Ambiental (CMUA) con el propósito de optimizar la gestión de la información, fortalecer la infraestructura tecnológica y promover la innovación institucional. Esta articulación permite un flujo de datos más eficiente entre los sistemas de monitoreo, análisis e investigación, garantizando la trazabilidad, interoperabilidad y calidad de los registros ambientales.

En consecuencia para obtener datos desde las situaciones ambientales, contaminación y conservación se debe identificar el estado de los recursos naturales. En el marco del Observatorio Ambiental de Santiago de Cali y articulado con el Plan de desarrollo 2024-2027, la sociedad civil de la Comuna 22 de Santiago de Cali representada en su Comité Ambiental, su Junta Administradora Local y sus Juntas de Acción Comunal, implementó una red de 17 nodos de monitoreo por IoT variables de clima, aire y ruido, utilizando una solución de conectividad inalámbrica convencional, lo que evita la necesidad de planes de datos mensuales para cada nodo. Esta solución publica sus datos para el público mediante el dominio oac22.cali.gov.co, por lo anterior, el Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) es un sistema de información utilizado para monitorear, analizar y evaluar el estado y la calidad del medio ambiente en la Comuna 22 de Santiago de Cali. Su objetivo principal es proveer información actualizada y confiable para apoyar la toma de decisiones en gestión ambiental y medir el impacto de las

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

actividades humanas en el entorno natural.

Asi como tambien en el contrato 4133.010.26.1.1190-2023 se realizó la consolidación del Centro de Monitoreo Urbano Ambiental – CMUA este tuvo como resultados Realizar el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma tecnológica con arquitectura empresarial que permitiera la interoperabilidad de la información ambiental recolectada, generada y procesada en el DAGMA, de tal manera que facilitara el gobierno de datos para la toma de decisiones sobre la gestión del recurso hídrico y demás variables ambientales en Santiago de Cali.

En esta misma línea de acción, el Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DATIC) instaló el año 2024 tres estaciones meteorológicas idénticas a las utilizadas en la Comuna 22, para globalizar el alcance de dicha plataforma a toda la ciudad. Estas estaciones se localizan en puntos estratégicos del barrio San Fernando y el centro de Cali.

En consecuencia, la plataforma de levantamiento de información del OAC22 utiliza una variedad de herramientas y métodos para recopilar datos, donde se incluyen mediciones en campo mediante los diferentes tipos de sensores que conforman los nodos de monitoreo y la integración de los datos de telemetría en el dashboard público en la web, alienado con la política de datos abiertos del gobierno nacional.

Todo lo anterior se implementó a través de la ejecución del Contrato Interadministrativo 4133.010.26.1.1114-2022 con EMCALI, el cual tuvo como objeto *"Implementar la solución integral de telemetría basada en IoT (Internet de las Cosas) y Cloud Computing (Computación en la Nube) para atender los requerimientos técnicos definidos por el DAGMA para el monitoreo de variables climáticas, material particulado en suspensión en el aire y nivel de ruido ambiental, dentro del proceso de implementación del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 - OAC22…".* Esta hoja de ruta se consolida con la aprobación de los proyectos para el POAI 2025 los cuales llevan por nombre: "Fortalecimiento del Observatorio Ambiental De La Comuna 22" con Ficha BP- 26005749 y "Implementar El Observatorio De Monitoreo Ambiental Del Corregimiento De La Buitrera" con ficha BP-26005754.

La necesidad se sustenta entonces, en atender el fortalecimiento e implementación de los observatorios ambientales de orden comunitario en los que se espera implementar el Observatorio Ambiental Comuna Buitrera (OACB) de manera similar al que se planteó en el año 2022 para la Comuna 22 a través del OAC22 y actualizar, revisar e incorporar información de los resultados, tanto para OACB como OAC22 los cuales deben contar un módulo especializado de Ordenamiento Territorial que consuma capas oficiales de la IDESC e IGAC mediante geo servicios WMS/WFS.

Por lo anterior, se deberán efectuar las configuraciones a nivel de gestión de dispositivos, almacenamiento en bases de datos, herramientas de visualización y generación de reportes y en

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

general, todos los componentes informáticos requeridos para el funcionamiento integral de la solución con la que se cuenta. Los datos de telemetría se consolidarán en el servidor de DATIC actualmente asignado para alojar esta herramienta. Finalmente, es necesario garantizar la continuidad en el servicio de los nodos de monitoreo ambiental que conforman el OAC22 a través de mantenimientos preventivos y correctivos para asegurar su correcto funcionamiento y la integridad de los datos.

Todos los datos generados se integrarán mediante APIs y WebServices con la herramienta institucional cali.gov.co/aplicaciones/observatorio también conocida como Centro de Monitoreo Ambiental – CEMOA

Como el OAC22 ya corre en un servidor de DATIC, no es necesario invertir en hardware de TI adicional, ya que OACB se integrará en esta herramienta como una opción adicional en el menú principal.

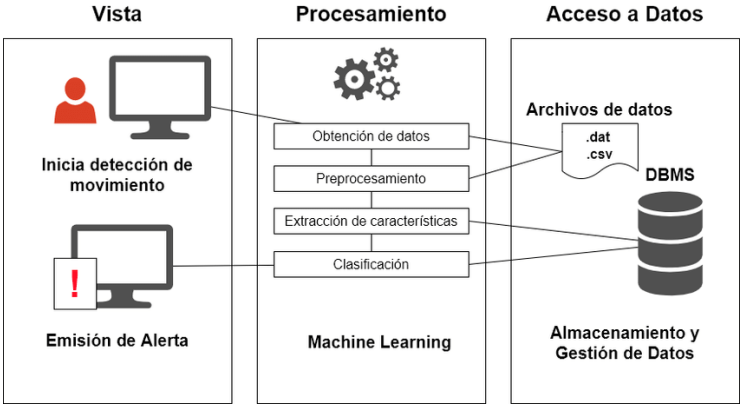
La arquitectura actual se mantendrá sin modificación:

1. Captura de datos mediante nodos de monitoreo con conectividad IoT

2. Procesamiento y almacenamiento en un servidor de alta disponibilidad dentro de la infraestructura de DATIC

3. Presentación de la información mediante tableros de control y mapas públicos integrados desde IDESC

Ilustración. Arquitectura de software.



Fuente. Aplicaciones de la Computación ISBN: 978-607-506-395-9

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

El fortalecimiento del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) mediante la incorporación de nuevos componentes como Biodiversidad y Plan de Ordenamiento Territorial al tiempo que se extiende el soporte técnico con los nodos de monitoreo existentes y La implementación de los componentes con los componentes Medio Ambiente, Movilidad y Plan de Ordenamiento Territorial, todo esto sobre la misma infraestructura de TI asociada al dominio oac22.cali.gov.co.

La Buitrera (OACB) garantizaran la interoperabilidad e integración de sistemas, los cuales representan una oportunidad estratégica para consolidar instrumentos de gestión ambiental local que integren ciencia, tecnología, participación ciudadana y sostenibilidad institucional, garantizando que los observatorios se conviertan en espacios de producción y gestión de información confiable, abierta y útil para la toma de decisiones.

6.3 Análisis de alternativas que definen la solución de la necesidad

En virtud de la necesidad planteada, el Distrito Especial de Santiago de Cali, a través del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, requiere celebrar un contrato interadministrativo para IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754 Y FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 mediante la adquisición de dispositivos de adquisición de datos mediante IoT y servicios especializados en el desarrollo y actualización de los elementos de software que conforman la infraestructura actualmente operativa en DAGMA.

Conforme a los requerimientos de la comunidad, dentro del dominio oac22.cali.gov.co se integrarán los contenidos específicos del OACB , específicamente las verticales de ordenamiento territorial y medio ambiente, con énfasis en participación ciudadana:

- Módulo de ordenamiento territorial para la Buitrera:
- Nodos de Monitoreo IoT con énfasis en Medio Ambiente y Movilidad para la Buitrera

Asi mismo, se desarrollará el soporte técnico para equipos, software y conectividad inalámbrica de todos los componentes del OAC22 para las verticales de medio ambiente, ordenamiento territorial y biodiversidad, con énfasis en participación ciudadana:

- Migración y Actualización
- Medio Ambiente
- Biodiversidad:
- Ordenamiento territorial

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Tambien se realizara **Interconectividad LoT en la Plataforma del CMUA** a partir del diseño y puesta en marcha de una prueba piloto utilizando la conectividad IoT (Internet de las Cosas) se instalarán seis estaciones de piezómetros (monitoreo de aguas subterráneas) y tres estaciones de sonómetros (monitoreo de ruido ambiental). Estas deberán contemplar:

- Conectividad IoT para Estaciones Aguas Profundas – Piezómetros
- Conectividad IoT para Estaciones de Ruido Ambiental
- Integración de Estaciones de Ruido y Piezómetros con herramientas EUI y Dashboard

Con estos elementos y antecedentes el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA, deja constancia de las razones que justifican el desarrollo de un proceso de selección bajo la modalidad de contratación directa a través de un contrato interadministrativo para IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754, EL FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 y REALIZAR ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE MONITOREO UNIFICADO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL CONVENIO DAGMA - CVCBP-BP- 26005273 mediante la adquisición de dispositivos de adquisición de datos mediante IoT y servicios especializados en el desarrollo y actualización de los elementos de software que conforman la infraestructura actualmente operativa en DAGMA garantizando la continuidad en la operación de los nodos de monitoreo existentes, la modernización del aplicativo de software y la expansión de la solución al corregimiento de la Buitrera y automatización de datos en el Laboratorio Ambiental.

Aunado a lo anterior, el Departamento Administrativo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones DATIC emitió concepto favorable de viabilidad No 202541340200011674 del 26 de septiembre de 2025 para el desarrollo, actualización, migración e implementación de módulos de la plataforma tecnológica de los observatorio ambientales comunitarios. Así mismo, bajo el radicado No. 202541340200012854 del 21 de octubre de 2025 emite concepto favorable para la integración y adquisición de dispositivos y servicios tecnológicos para el fortalecimiento del Centro de Monitoreo Unificado Ambiental.

En este propósito, se requirió identificar en el mercado, una empresa, organización o institución que tuviese todas las capacidades y fortalezas en sistemas de información, Cloud Computing, analítica de datos, diseño e implementación de soluciones de telemetría, experiencia en el uso de redes y dispositivos IoT y aplicaciones de estos para el monitoreo de variables medioambientales.

Se entiende como capacidad y fortalezas para el cometido del proyecto, la existencia de departamentos y equipos de trabajo constituidos actualmente al interior de la organización, con

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

experiencia y trayectoria comprobable en cuanto a las temáticas y actividades que involucra el alcance del proyecto de implementación del OACB y el fortalecimiento del OAC22.

Adicionalmente, es pertinente señalar que resulta valioso para el éxito del proyecto, contar con un aliado institucional que, además de contar con equipos humanos expertos en la materia, infraestructura tecnológica (hardware y software) y capacidad financiera, que haya adelantado soluciones tecnológicas exitosas con impacto sobre el territorio del Distrito de Santiago de Cali y tenga sede principal en la ciudad de Cali, con el propósito de garantizar un adecuado soporte posventa que permitan la operación estable de la infraestructura tecnológica a implementar, siendo ambos aspectos, condiciones imprescindibles para el ejercicio a ser desarrollado. En esta dirección se analizó la oferta organizacional existente en el territorio de Santiago de Cali, llegándose a la conclusión que EMCALI EICE ESP, es la única organización que reúne el total de las capacidades técnicas, económicas y administrativas requeridas para adelantar a cabalidad todas las actividades objeto del contrato dentro de los plazos y presupuesto establecido por el DAGMA.

A lo largo de su historia, EMCALI ha desarrollado múltiples proyectos de gran impacto para la comunidad que involucran obras civiles, procesos de socialización y gestión del cambio con la comunidad, infraestructura tecnológica especializada y un alto grado de investigación e innovación. En ese orden de ideas, en la línea de tiempo de los últimos 12 años, se detallan algunas de las iniciativas más importantes desarrollados por EMCALI.

En este orden de ideas, EMCALI, cuenta con el capital humano, la capacidad técnica y financiera, la experiencia y experticia necesarias para desarrollar la totalidad de las actividades señaladas en los presentes estudios previos.

Proyectos Tecnológicos Desarrollados

A lo largo de su historia, EMCALI ha desarrollado múltiples proyectos de gran impacto para la comunidad que involucran obras civiles, procesos de socialización y gestión del cambio con la comunidad, infraestructura tecnológica especializada y un alto grado de investigación e innovación.

En ese orden de ideas, en la línea de tiempo de los últimos 12 años, se detallan algunas de las iniciativas más importantes desarrollados por EMCALI.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

EMCALI	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PROPÓ-SITO GENERAL	Nuevas redes de Fibra Óptica	Tele puerto Satelital	Servicio de IPTV	Caching Google y FB	Cable Sub marino USA	ISP Exchange	Proyecto RUAV		RMS 2.0 100 GBps	Pilotos FTTH	Masificación de FTTH (100K suscriptores)	
	Masificación Banda Ancha mediante 1080 Armarios GPON			Construcción de red de fibra óptica hacia Buenaventura			Expansión Redes de Fibra Óptica		Red Troncal Energía 115KV		Parques Solares para autogeneración	
TELEME-TRÍA	Control de Acceso Armarios	Control de Acceso Armarios	Telemetría Armarios	Telemetría Contadores de Energía BPL	Telemetría Contadores de Energía 3G - FTTH		Zonas WiFi		Centro de Control Maestro Energía	Telemetría Centrales Digitales	Centro Control Maestro Acueducto	Telemetría Gestión de Riesgo Alcaldía

Por último, el presente proceso se adelanta conforme a las competencias misionales del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente descritos en el Decreto Extraordinario No. 411.0.20.0516 de 2016 y las atribuciones en materia de contratación realizada por el Señor Alcalde mediante el Decreto No. 4112.0.10.20.0025 del 12 de enero de 2024, y su Decreto modificatorio No. 4112.0.10.20.0438 del 04 de junio de 2024, “POR EL CUAL SE OTORGAN ATRIBUCIONES EN MATERIA DE CONTRATACIÓN A LAS SECRETARÍAS DE DESPACHO, DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS, A LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS ESPECIALES SIN PERSONERÍA JURÍDICA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES EN LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DEL DISTRITO ESPECIAL, DEPORTIVO, CULTURAL, TURÍSTICO, EMPRESARIAL Y DE SERVICIOS DE SANTIAGO DE CALI”.

7. CLASIFICACIÓN UNSPSC

Para la clasificación de los bienes y servicios, se tuvo en cuenta la Guía para la codificación de bienes y servicios expedida por Colombia Compra Eficiente; en consecuencia, es el siguiente:

Grupo	Segmento	Familia	Clase	Producto
[F]: Servicios	[81000000] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	[81110000] Servicios Informáticos	[81112200] Mantenimiento y soporte software	[81112204] Mantenimiento de software de sistemas operativos

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

[F]: Servicios	[81000000] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	[81110000] Servicios Informáticos	[81112200] Mantenimiento y soporte software	[81112215] Mantenimiento de software de gestión de contenido
[F]: Servicios	[81000000] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	[81100000] Servicios de Ingeniería	[81102700] Servicios de ingeniería de sistemas	[81102700] Servicios de ingeniería de sistemas
[F]: Servicios	[77000000] Servicios ambientales	[77100000] Gestión ambiental	[77101500] Evaluación Impacto ambiental	[77101505] Monitoreo Ambiental
[D]: Componentes y Suministros	[41000000] Instrumentos de medición	[41100000] Instrumentos en general	[4114400] Instrumentos meteorológicos	[4114410] Estaciones meteorológicas
[F]: Servicios	[81000000] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	[81100000] Servicios de Ingeniería	[81111500] Ingeniería de software y hardware	[81111503] Diseño de integración de sistemas

8. ¿HACE PARTE DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PAA) Y ESTÁN IDENTIFICADOS LOS BIENES Y/O SERVICIOS?

SÍ [X] NO [ ]

ID en el PAA: 19650

9. ESTUDIO DEL SECTOR

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 del 2015 y de acuerdo con las recomendaciones emitidas por la Guía de Colombia Compra Eficiente en los procesos de contratación, el análisis del sector se enmarcará en el objeto del contrato y las

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

condiciones que llevarán a contratar a la persona natural o jurídica que está en condiciones de desarrollar dicho objeto. Para lo cual, se anexa al presente documento el estudio del sector que sustenta las decisiones tomadas en torno al proceso de contratación.

10. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO, ALCANCE Y ELEMENTOS DEL CONTRATO A CELEBRAR

10.1 OBJETO DEL CONTRATO

IMPLEMENTAR EL OBSERVATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL DEL CORREGIMIENTO DE LA BUITRERA BP-26005754, FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO AMBIENTAL DE LA COMUNA 22 BP-26005749 Y REALIZAR ACCIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE MONITOREO UNIFICADO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL CONVENIO DAGMA - CVC BP-26005273 mediante la adquisición de dispositivos de captura y transmisión de datos basados en tecnología IoT y servicios especializados para el desarrollo, actualización y fortalecimiento de los componentes de software que conforman la infraestructura tecnológica en DAGMA.

10.2 ALCANCE DEL OBJETO

El presente contrato interadministrativo tiene por objeto implementar conectividad IoT de nodos de monitoreo para la plataforma que utiliza el Centro de Monitoreo Unificado Ambiental (CMUA) y la prestación de servicios de soporte técnico especializado para software y conectividad inalámbrica, orientado a la implementación del Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB) y el fortalecimiento del Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) conforme a los siguientes alcances individuales para cada uno de los territorios:

1. **Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB)**

conforme a los requerimientos de la comunidad, dentro del dominio oac22.cali.gov.co se integrarán los contenidos específicos del OACB , específicamente las verticales de **ordenamiento territorial** y **medio ambiente**, con énfasis en participación ciudadana:

1.1. **Módulo de ordenamiento territorial para la Buitrera:** se habilitará un módulo

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

especializado que consuma geo servicios territoriales (como cartografía del SGC, uso de suelo o amenazas geológicas) y permita visualizar rutas y zonificaciones relevantes, con una interfaz amigable y APIs que permitan interoperabilidad con los contenidos previamente desarrollados con enfoque específico en la Buitrera.

1.2. **Nodos de Monitoreo IoT con énfasis en Medio Ambiente y Movilidad para la Buitrera:** Despliegue un nodo de monitoreo ambiental con la misma especificación técnica que las utilizadas en el OAC22 y de un nodo de monitoreo de Movilidad en la vía principal de acceso a la Buitrera.

2. Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22)

Se desarrollará el soporte técnico para equipos, software y conectividad inalámbrica de todos los componentes del OAC22 para las verticales de **medio ambiente, ordenamiento territorial y biodiversidad**, con énfasis en participación ciudadana:

2.1. **Migración y Actualización:** la herramienta oac22.cali.gov.co ha estado en servicio desde 2023 en un servidor de DATIC que está en condición EoL y por tanto, deberá ser migrada a una nueva máquina con mejores prestaciones. Esta actividad integrará acciones para adicionar nuevas funcionalidades de BackEnd a través de un proceso de actualización de la versión desplegada, de igual forma se requiere desarrollar e implementar un FRONTEND principal para visualizar los observatorios de las comunas de Santiago de Cali y un BACKEND para la administración de cada uno de ellos. Para la actualización se deberá realizar ajuste al cálculo de la fórmula de los PM para aire.

2.2. **Medio Ambiente:** soporte técnico para los 17 nodos en servicio en el OAC22 para reponer componentes con falla y realizar el mantenimiento preventivo para extender la vida útil de los equipos y la confiabilidad de los datos generados.

2.3. **Biodiversidad**: se integrarán contenidos generados a través del convenio previo con ICESI mediante la utilización de APIs al tiempo que se habilitarán nuevos nodos de monitoreo de aves en los sitios de interés.

2.4. **Ordenamiento territorial:** se habilitará un módulo especializado que consuma geo servicios territoriales (como cartografía del SGC, uso de suelo o amenazas

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

geológicas) y permita visualizar rutas y zonificaciones relevantes, con una interfaz amigable y APIs que permitan interoperabilidad con los contenidos previamente desarrollados con enfoque específico en la Comuna 22.

3. Interconectividad LoT en la Plataforma del CMUA

A partir del diseño y puesta en marcha de una prueba piloto utilizando la conectividad IoT (Internet de las Cosas) se instalarán seis estaciones de piezómetros (monitoreo de aguas subterráneas) y tres estaciones de sonómetros (monitoreo de ruido ambiental). Estas deberán contemplar:

3.1 Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría.

3.2 Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co.

3.3 Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA.

3.4 Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y demás equipos que utilicen la información de las estaciones.

10.3 PLAZO DEL CONTRATO

El plazo para la ejecución del contrato será desde el inicio de ejecución en la plataforma SECOP II hasta el 31 de diciembre de 2025, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y legalización.

10.4 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

El valor del presente contrato corresponde a la suma de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 318.002.364) con IVA, valor antes de IVA: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE ($267.228.877) VALOR DEL IVA: CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS MCTE ($50.773.487).

El valor del contrato se estimó con base en la propuesta comercial de EMCALI con consecutivo No.4110616312025, de octubre de 2025. El valor del contrato corresponde al valor total de las actividades a realizarse relacionadas en la propuesta de EMCALI E.I.C.S. E.S.P. Al presupuesto deben aplicarse los correspondientes descuentos de orden nacional, departamental y municipal a que haya lugar.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

COTIZACIÓN EMCALI -> DAGMA FORTALECIMIENTO OAC22 DAGMA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
HARDWARE				
Equipos de Biodiversidad para detección y rastreo de especies menores de mamíferos (guatines o zarigüeyas) a partir de procesamiento de señales analógicas de audio. Cada punto de monitoreo esta conformado por tres componentes independientes: unidad de grabación, unidad de procesamiento de sonidos y unidad de alimentación fotovoltaica. Se incluye un dispositivo portátil adicional para prueba de cobertura IoT y Wifi en los sitios de instalación	uni	10	1.348.739	13.487.390
Equipos de Biodiversidad para detección y rastreo de aves a partir de procesamiento de su canto o trino. Cada punto de monitoreo esta conformado por dos componentes independientes: unidad de grabación y unidad de procesamiento de señales analógicas. La alimentación se toma a partir de la red eléctrica comercial 110 VAC.	uni	6	2.021.008	12.126.048
SERVICIOS				
Migración y Actualización de la herramienta oac22.cali.gov.co Traslado del aplicativo de un servidor físico en DataCenter del CAM a un servidor Virtual en la nube privada de DATIC Actualización de la paquetería interna a la ultima versión para mejorar desempeño y cerrar vulnerabilidades	uni	2	6.512.605	13.025.210
Desarrollo e Integración del Componente Biodiversidad en el Aplicativo oac22.cali.gov.co	uni	1	13.464.209	13.464.209
Desarrollo e Integración del Componente POT en el Aplicativo oac22.cali.gov.co	uni	1	42.016.807	42.016.807
SUBTOTAL				94.119.664
IVA (19%)				17.882.736
TOTAL				**112.002.400**

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

ÍTEM	IMPLEMENTACIÓN OACB DAGMA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
1	**HARDWARE**				
1.1	Equipos de Movilidad: equipo de monitoreo para movilidad sostenible con integración de estación meteorológica	uni	1	51.262.491	51.262.491
2	**SERVICIOS**				
2.1	Continuidad en la operación y funcionamiento del OACB. Incluye suministro de consumibles, materiales y repuestos cuando sea necesario	uni	1	16.806.723	16.806.723
	SUBTOTAL				68.069.214
	IVA (19%)				12.933.151
	TOTAL				**81.002.364**

ÍTEM	IMPLEMENTACIÓN PILOTOS CONECTIVIDAD IoT MONITOREO AGUAS PROFUNDAS Y RUIDO AMBIENTAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
1	**HARDWARE**				
1.1	Logger IoT para Piezómetros + accesorios Diver para integración	uni	5	10.400.000	52.000.000
1.2	Logger IoT para Sonómetros	uni	3	5.600.000	16.800.000
2	**SOFTWARE**				
2.1	Actualización plataformas eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co	uni	1	15.740.000	15.740.000
3	**SERVICIOS**				
3.1	Visitas de Campo. Ingeniería de Detalle, Instalación, Configuracion y puesta en marcha	uni	1	14.500.000	14.500.000
3.3	Capacitación y transferencia de conocimiento	uni	1	6.000.000	6.000.000
	SUBTOTAL				105.040.000
	IVA (19%)				19.957.600
	TOTAL				**124.997.600**

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

ÍTEM	RESUMEN DAGMA 2025	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
1	OAC22	uni	1	94.119.664	94.119.664
2	OACB	uni	1	68.069.214	68.069.214
3	PILOTOS	uni	1	105.040.000	105.040.000
	SUBTOTAL				267.228.877
	IVA (19%)				50.773.487
	TOTAL				**318.002.364**

10.5 FORMA DE PAGO

El Distrito de Santiago de Cali - DAGMA pagará al Contratista el valor del presente Contrato con cargo a los certificados de disponibilidad presupuestal

Número: 3500248147
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: QUINCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS MCTE ($15.500.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.02.008/63010020005/BP260057491010102

Número: 3600011982
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: OCHENTA MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA MIL PESOS MCTE ($80.480.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010104

Número: 3600011986
Fecha de Expedición: 26/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: DIECISÉIS MILLONES VEINTE MIL PESOS MCTE ($16.020.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010106

Número: 3600011983
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: SESENTA Y UN MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($61.002.364)

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.02.08/63010020005/BP260057541010103

Número: 3500248148
Fecha de Expedición: 25/09/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: VEINTE MILLONES DE PESOS MCTE ($20.000.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.01.003/63010020005/BP260057541010104

Número: 3500250853
Fecha de Expedición: 30/10/2025
Fecha de vencimiento: 31/12/2025
Valor: CIENTO VEINTICINCO MILLONES DE PESOS MCTE ($125.000.000)
Compromiso que respalda:
4133/1.2.3.3.04.23/2.3.2.02.02.008/62020010009/BP260052731010140

El presente Contrato está sujeto a registro presupuestal y el pago de su valor a las apropiaciones presupuestales.

El Distrito Especial de Santiago de Cali – DAGMA pagará al contratista el valor de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 318.002.364) con IVA, valor antes de IVA: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS MCTE ($267.228.877) VALOR DEL IVA: CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS MCTE ($50.773.487) de la siguiente manera: mediantes actas parciales de cumplimiento, de acuerdo al avance de ejecución de las siguientes etapas del proyecto, sin superar el plazo de ejecución:

FORTALECIMIENTO OAC22

- Migración y actualización del Aplicativo de Software oac22.cali.gov.co
- Desarrollo del componente de Biodiversidad mediante una prueba de concepto con tres nodos de monitoreo e integración de los estudios generados por ICESI
- Desarrollo del componente de Plan de Ordenamiento Territorial con integración de los estudios generados por UNIVALLE

IMPLEMENTACIÓN OACB

- Integración del OACB dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

- Desarrollo del componente de Movilidad mediante una prueba de concepto con un nodo de monitoreo con procesamiento en el borde + IA con complemento de una estación meteorológica
- Desarrollo del componente de Plan de Ordenamiento Territorial con integración de los estudios generados por UNIVALLE

PROYECTOS PILOTO

- Conectividad IoT para Estaciones Aguas Profundas – Piezómetros
- Conectividad IoT para Estaciones de Ruido Ambiental
- Integración de Estaciones de Ruido y Piezómetros con herramientas EUI y Dashboard

los anteriores pagos se realizarán, previo informe de actividades aprobado por el supervisor; las cuentas deberán estar soportadas con informes de actividades donde se describan las actividades realizadas y el tiempo ejecutado, recibidos a satisfacción por parte del supervisor del contrato y se encuentren cumplidos los requisitos de pago a los aportes al sistema de seguridad social integral.

Todos los pagos se realizarán de conformidad con los trámites administrativos a que haya lugar y de acuerdo a la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de caja (PAC) del Distrito Especial de Santiago de Cali.

Los impuestos que hayan de causarse o pagarse para la celebración, ejecución y/o liquidación del contrato, corren por cuenta del contratista y no darán lugar a ningún pago adicional a los precios pactados, en caso de que los precios sean tarifas reguladas, estos se causarán conforme la normativa vigente. Con relación a las retenciones en la fuente a título de los diferentes impuestos nacionales, departamentales o municipales, la Administración procederá de conformidad con la normativa tributaria vigente dependiendo del objeto del contrato y la calidad del contribuyente, en caso de que no haya lugar a alguna de ellas, deberá indicarse la norma que lo excluye o le otorga la exención. Entre los tributos que se tienen establecidos, por concepto de estampillas, a título enunciativo, se tienen los siguientes:

DISTRITO SANTIAGO DE CALI - D A G M A TABLA DE IMPUESTOS Y DESCUENTOS AÑO 2025						
CONCEPTO	PROVEEDORES				NORMA	
	PERSONA NATURAL	PERSONA JURÍDICA	ENTIDAD SIN ANIMO LUCRO	ENTIDAD ESTATAL		
BASE DE LIQUIDACIÓN	Vr. Contrato antes de IVA	Vr. Contrato antes de IVA	Vr. Contrato antes de IVA	-		
PUBLICACIÓN				N/A	ELIMINADO SEGÚN DEC LEY	

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

					ANTITRAMITES 019 DE 2012 ART 223	
RETE - IVA	>199.000 15% DEL IVA Si está Obligado	>199.000 15% DEL IVA Si está Obligado	>199.000 15% DEL IVA Si está Obligado	0%	E.T ART 437-1	
RETENCIÓN EN LA FUENTE	>199.000 … 4% Declar >199.000 … 6% No Declar	>199.000 … 4%	0%	0%	E.T ART 392	
PRO CULTURA	>191.648.680 1%	>191.648.680 1%	>191.648.680 1%	0%	LEY 397/1997	
PRO-DESARROLLO	<$109.358.604 (2196 uvt) 3,5%	<$109.358.604 (2196 uvt) 3,5%	<$109.358.604 (2196 uvt) 3,5%	0%	LEY 79/1981	
PRO-BIENESTAR ADULTO MAYOR	2%	2%	2%	0%		
PRO-DEPORTE Y RECREACIÓN	2%	2%	2%	0%		
JUSTICIA FAMILIAR	2%	2%	2%	0%	LEY 2126 DE 2021	
PRO-UNIVALLE	2%	2%	0%	0%	LEY 26 /1990	
PRO-HOSPITAL	1%	1%	1%	0%	LEY 645/2001	
PRO-UNIPACIFICO	0,5%	0,5%	0,5%	0%		
RETE - ICA	1.1% Profesionales no liberales	1,100%	1,100%	0%	A.M. 0321/2011	

10.6 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La ejecución del contrato será en el Distrito Especial de Santiago de Cali, comuna 22 y el corregimiento de la buitrera.

10.7 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

Sin perjuicio de las obligaciones que se relacionen, las establecidas por la Ley 80 de 1993 y el manual de contratación establecido para el Distrito de Santiago de Cali, se relacionan las siguientes obligaciones específicas:

- En los primeros cinco (5) días calendario desde la firma, entregar un plan operativo detallado con cronograma, asignación de tareas y recursos así como metodología de seguimiento. Este plan estará sometido a validación por parte

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

del supervisor.

- Designar un coordinador general para la entrega, ejecución y reporte de avances.
- Garantizar desde el inicio la disponibilidad del talento humano (líderes y especialistas), infraestructura, infraestructura tecnológica, logística y recursos necesarios para ejecutar el objeto contractual con oportunidad y calidad.
- Actualizar la documentación de la arquitectura de software en tres capas (captura, procesamiento/almacenamiento, presentación) que estará operativa en el dominio institucional actual.
- Garantizar la interoperabilidad entre sistemas, módulos y dispositivos IoT conforme a estándares normativos.
- Desarrollar la configuración de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores.
- Entregar las bitácoras para la revisión e instalación inalámbrica en los sitios donde se realizarán validación de cobertura de señal.
- Se debe entregar documento de garantía para los equipos con los proveedores autorizados, asimismo, las contraseñas, accesos y los demás requerimientos necesarios para optar por el soporte.
- Implementar el módulo de Ordenamiento Territorial para el Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB) con consumo de geo servicios WMS/WFS oficiales (SGC, IGAC, IDESC).
- Implementar el módulo de Ordenamiento Territorial para el Observatorio Ambiental de la Comuna 22 (OAC22) con las mismas capacidades de consumo de geo servicios, visualización interactiva y análisis territorial.
- Asegurar que ambos módulos se integren en el dominio institucional actual y cuenten con APIs para interoperabilidad.
- Configurar transmisión de datos en tiempo real mediante protocolos seguros (MQTT, HTTPS).
- Migrar el aplicativo y las bases de datos asociadas a una infraestructura de alta disponibilidad (Tier IV o nube certificada).
- Mantener instancias diferenciadas de datos, dashboard y APIs para OACB y OAC22, asegurando su independencia operativa pero interoperabilidad técnica.
- Integrar mapas en línea, gráficos en tiempo real y funciones de exportación de reportes.
- Prestar soporte técnico durante el tiempo de ejecución contractual para equipos, software y red de conectividad.
- Monitorear el estado de los dispositivos y servidores, atendiendo fallos de

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

manera oportuna.

- Hacer entrega oficial al JAL del corregimiento La Buitrera, Comuna 22 y al DAGMA del informe final de implementación
- Participar activamente en la validación y cierre contractual (actas de entrega, ajustes y liquidación administrativa) en coordinación con la supervisión.
- Asumir los costos de transporte, traslado a los puntos de encuentro con la comunidad, en ningún momento estos costos podrán ser trasladados al DAGMA por parte del contratista.
- Prestar los servicios de soporte y mantenimiento sobre la infraestructura contratada durante la totalidad del año calendario 2026.
- Cumplir con la entrega de las guías de desarrollo, implementación y despliegue de sistemas de información impartidas por el Departamento Administrativo de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones DATIC.
- Cumplir con la entrega de la documentación relacionada con los Lineamientos del Departamento de Planeación Municipal para el catálogo de datos de la información geográfica a publicar en los portales web y aplicativos del Observatorio.
- Desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar. entregar los documentos técnicos y archivos de los servicios web
- Implementar las bases de datos y aplicativos de los observatorios OAC22 y Buitrera en la infraestructura de servidores proporcionada por DATIC al igual que el despliegue de los tableros de control.

Atención de reclamos y devoluciones:

De acuerdo con los artículos 52 y 56 de la Ley 80 de 1993, el contratista responderá civil y penalmente por las acciones y omisiones en las que él incurra durante la ejecución de este convenio. En este sentido para las reclamaciones, se implementarán revisiones intermedias de calidad en cada eje de trabajo (conceptual, tecnológico y de participación comunitaria), antes de la entrega final de los productos. Estas revisiones se realizarán en coordinación con el supervisor, mediante sesiones de validación técnica y comunitaria, con actas de observaciones y ajustes. Así mismo se tendrá en cuenta:

- Recibir por escrito las observaciones y responder en un plazo máximo de tres (3) días hábiles.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

- Realizar las correcciones, ajustes o actualizaciones requeridas sin costo adicional para la entidad, siempre que estén dentro del alcance contractual.

- Registrar y documentar todas las reclamaciones y las acciones correctivas en un acta o informe de atención de reclamos.

- Las demás que le sean asignadas de acuerdo con las especificaciones definidas por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA.

10.8 OBLIGACIONES A CARGO DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI

El DAGMA se obliga a:

1) Ejercer control sobre el presente Contrato, de manera directa o indirecta.
2) Pagar el valor del servicio, de acuerdo con los términos establecidos en el presente Contrato.
3) Prestar su colaboración para el cumplimiento de las obligaciones del Contratista.
4) Acoger y ejecutar respecto del Contratista las directrices y lineamientos sobre la ejecución, seguimiento y monitoreo del Contrato que defina Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA.

11. FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

Tipo contractual: contrato Interadministrativo

El artículo 2 de la Constitución Política, establece que “Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución. (…)”; en su artículo 209, párrafo 2, la Constitución Política establece: “Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.”. El artículo 32 de la Ley 80 de 1993, define los contratos estatales como “los actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las entidades a que se refiere el presente estatuto, previstos en el derecho privado o en disposiciones especiales, o derivados del ejercicio de la autonomía de la voluntad”.

Las Entidades señaladas en el artículo 2 de la Ley 80 de 1993, podrán celebrar directamente contratos entre ellas, siempre que las obligaciones del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora.

En cumplimiento de los principios de eficiencia y transparencia que rigen la contratación pública, la Ley 1150 de julio 16 de 2007, "Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos", en su artículo segundo, numeral 4, literal c), establece la modalidad de Contratación Directa, indicando la procedencia de suscribir contratos interadministrativos, "siempre que las obligaciones derivadas de los mismos tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos".

La Ley 1474 de 2011, en el artículo 92, literal c, que modificó el inciso 1 del literal C, del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007; establece la celebración de contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos. El Decreto 1082 de 2015, en su artículo 2.2.1.2.1.4.1 menciona justificación de la contratación directa a través de acto administrativo, y el artículo 2.2.1.2.1.4.4 hace referencia a los contratos interadministrativos indicando que "…Convenios o contratos interadministrativos. La modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa".

Con fundamento en lo anterior, la Alcaldía de Santiago de Cali, realizará una contratación directa y expedirá la resolución por la cual se justifica la escogencia de la modalidad. Lo expuesto anteriormente en virtud de que la escogencia de la modalidad en particular se realizó en concordancia con el análisis del sector realizado y anexado al presente documento.

11.1 TIPO DE PROPUESTA TÉCNICA

No aplica

11.2 JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE PROPUESTA TÉCNICA

No aplica.

12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL BIEN, OBRA O SERVICIO A CONTRATAR

12.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL BIEN, OBRA O SERVICIO

12.2 Las actividades que se desprenden del objeto, sus características y especificaciones técnicas corresponden a las siguientes:

1. Observatorio Ambiental OAC22

HW – Nodo IoT Monitoreo de Biodiversidad para especies menores

Se propone el monitoreo en tres sitios específicos del parque de la Biodiversidad (antiguo

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Corazón de Pance) donde se registran los sonidos generados por los mamíferos objeto del seguimiento (guatines, zarigüeyas, zorros, etc.) para a partir del procesamiento local de estas señales analógicas, determinar la especie correspondiente y de esta forma, establecer el rastreo y la presencia de la misma al interior del parque.

Cada nodo de monitoreo se conforma por tres elementos independientes pero que trabajan en forma sincronizada para proveer el servicio de rastreo:

- Unidad de grabación
- Unidad de procesamiento de sonidos
- Unidad de alimentación fotovoltaica

La propuesta considera tres nodos de monitoreo que corresponde a 9 dispositivos electrónicos. Se adiciona un décimo dispositivo que es un logger que permitirá validar la cobertura de IoT y Wifi en cada sitio de instalación, de acuerdo a la densidad de vegetación existente.

Todos los registros se almacenan también localmente y se pueden descargar mediante una APP en un smartphone Android a través de una conexión Bluetooth, en caso que no exista Wifi.

A pesar que el sistema soporta panel solar, el consumo de la unidad de procesamiento de audio es elevado y por tanto, solo trabajara durante parte del día porque en la noche, la batería no tendría la capacidad suficiente para garantizar 24 horas de funcionamiento continuo, porque ya sería de un tamaño mucho mayor y no seria posible su instalación en un árbol.





Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

HW – Nodo IoT Monitoreo de Biodiversidad para aves

Es una configuración de hardware parecida a la anterior, solo que en este caso el modelo de IA que corre dentro de la unidad de procesamiento, está enfocado en procesar los trinos o canto de las aves, con la posibilidad de ser entrenado para detección y rastreo de especies propias de nuestros ecosistemas. Cada nodo de monitoreo se conforma por dos elementos independientes pero que trabajan en forma sincronizada para proveer el servicio de rastreo:

- Unidad de grabación
- Unidad de procesamiento de sonidos

La propuesta considera 3 nodos de monitoreo que corresponden a 6 dispositivos electrónicos.

Este tipo de nodo trabaja con la red eléctrica comercial a 110 VAC, porque la unidad de procesamiento consume mucha potencia, lo que no lo hace viable para panel solar.

La conexión inalámbrica por Wifi es necesaria porque se pueden generar audio clips con el canto de las aves detectadas y para la carga de estos audios al servidor en la nube, es necesario disponer de Wifi porque IoT no tiene el ancho de banda necesario para esta labor.

Todos los registros se almacenan también localmente y se pueden descargar mediante una APP en un smartphone Android a través de una conexión Bluetooth, en caso que no exista Wifi.

A continuación se tiene una imagen ilustrativa de la apariencia del dispositivo:

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.



SW – Migración y Actualización Aplicativo oac22.cali.gov.co

El aplicativo oac22.cali.gov.co implementado en 2023 está operando en un servidor físico en el data center del CAM torre Alcaldía, que tiene recurso de computación limitados y lo que se pretende es mover el aplicativo a una máquina virtual en la nube corporativa de DATIC, con mayores recursos de memoria, procesamiento y almacenamiento.

La migración del aplicativo requiere de la ejecución de las siguientes tareas:

- Descarga de los datos y configuraciones del servidor actual
- Configuración del nuevo servidor
- Instalación de paquetería y aplicativo en nuevo servidor
- Configuración de la conectividad y acceso por VLAN al nuevo servidor
- Actualización del proxy server de DATIC con nuevo direccionamiento
- Publicación de dominios para nuevo servidor (se mantendrá el antiguo en servicio por un mes)
- Carga de los datos históricos en nuevo servidor
- Pruebas de funcionamiento e integridad de los datos

Adicionalmente a la migración, tanto el aplicativo como la máquina deben pasar por un proceso de actualización en la medida que varios de sus componentes internos de software, a nivel de librerías tienen versiones más recientes que mejoran el desempeño y la seguridad

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

en general. Adicionalmente, la experiencia de la operación en estos dos años, evidenció que es necesario adicionar nuevas funcionalidades a nivel de BackEnd para mejorar la experiencia de usuario, como se detalla a continuación:

MinIO: Es una plataforma de almacenamiento de datos no estructurados como archivos PDF o imágenes, que permite un manejo más eficiente de los estudios técnicos que se desean almacenar en el OAC22. Como esta actualmente, estos archivos se han almacenado directamente en el repositorio, lo cual no es óptimo desde el punto de vista de tiempos de respuesta cuando se los intenta abrir o descargar.

Grafana: uno de los inconvenientes que se ha percibido es que cuando se presenta algún tipo de inestabilidad en el servidor físico, por temas relacionados con el funcionamiento interno del datacenter de DATIC, la aplicación se afecta y sale de línea pero no existe un proceso de supervisión y notificación de estos eventos para indicar la necesidad de una intervención inmediata para restaurar el servicio. Con esta Grafana y otra herramienta complementaria denominada Prometheus, se implementará el monitoreo de los componentes del sistema a nivel de procesos de software y el estado operativo del servidor virtual, lo cual permitirá detectar oportunamente fallos en algún Docker o partición que comprometan el correcto funcionamiento del aplicativo.

Jenkins: es una herramienta de automatización de código abierto que permite implementar Integración Continua (CI) y Entrega Continua (CD). Facilita compilar, probar y desplegar aplicaciones automáticamente, al tiempo que ayuda a detectar errores rápidamente y mejora el flujo de desarrollo de software. A través de esta herramientas se optimizará el proceso de futuras intervenciones sobre el código de la aplicación, ya que permite automatizar el proceso de despliegue y publicación del aplicativo después de la intervención.

Google Analytics: Es una herramienta de analítica web de Google que permite recopilar y visualizar datos sobre el comportamiento de los usuarios en un sitio web. Se realizará la integración de Google Analytics en el frontend de la aplicación del OAC22, incorporando el script oficial, configurando el seguimiento de navegación entre páginas mediante el sistema de rutas de Next.js, y parametrizando el ID de medición a través de variables de entorno.

Esta integración permitirá visualizar métricas de tráfico y comportamiento de usuarios al hacer uso de la herramienta.

SW - Desarrollo del Componente Biodiversidad

Dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co se implementará un nuevo módulo relacionado con la vertical Biodiversidad. Este módulo tendrá dos fuentes de información: la primera será los

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

estudios que DAGMA contrato con ICESI respecto a ese tema en la Comuna 22 y la segunda son los datos de telemetría de los nodos IoT para monitoreo de aves.

El propósito de esta actividad es cargar dentro de la plataforma tanto los estudios como los datos actualizados de telemetría, en la medida en que se van generando por los nodos de monitoreo.

1.2.5 SW - Desarrollo del Componente POT

Dentro del aplicativo oac22.cali.gov.co se implementará un nuevo módulo relacionado con la vertical Plan de Ordenamiento Territorial.

Este módulo tendrá dos fuentes de información: la primera será los estudios que DAGMA contrato con UNIVALLE respecto a ese tema en la Comuna 22 y la segunda hace referencia a Integración de mapas con GeoJSON desde fuentes externas como IDESC haciendo uso del servicio WMS - Web Map Services.

Una tercera fuente de información serán los mapas de MapBiomas (colombia.mapbiomas.org) que se integrarán a través de APIs. No existe ningún nodo de monitoreo IoT asociado a POT por lo que no se tendrán datos dinámicos de telemetría.



Tabla.1. Especificaciones técnicas del bien a adquirir OAC22

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Actividad	Sub-Actividad	Evidencia	Requerimiento Técnico
Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad	Desarrollo de los módulos de Biodiversidad y ordenamiento territorial para Comuna 22	Módulos funcionales en entorno de pruebas y producción, accesible desde dominio institucional existente	Consumo de geo servicios oficiales (SGC, uso de suelo, amenazas geológicas) vía WMS/WFS API REST para interoperabilidad Integración de los contenidos sobre biodiversidad consolidados a través del convenio con ICES. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar.
Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad	Soporte técnico a los elementos del módulo de medio ambiente	Nodos de monitoreo ambiental transmitiendo en línea los datos de telemetría	Mantenimiento preventivo y correctivo con sustitución de componentes con falla para restaurar condición optima de funcionamiento
Integración de módulos al dominio institucional existente	Actualización y migración de servidor de la herramienta oac22.cali.gov.co	Servidor con mayores prestaciones técnicas Nuevas funcionalidades a nivel de Backend para robustecer el aplicativo	Herramienta oac22.cali.gov.co actualizada con nuevas funcionalidades derivadas de la integración con Minio, Grafana, Jenkins y Google Analytics. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Suministro y puesta en marcha de nodos de monitoreo de biodiversidad	Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo biodiversidad, específicamente aves	Registro fotográfico y datos de telemetría consolidados en el dashboard	Nodos de monitoreo de biodiversidad compatibles infraestructura IoT existente. De igual manera desarrollar los servicios Web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo, y que estén alineados con los indicadores de gestión que requieran los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y los grupos que tengan relación con la información recolectada por las estaciones de monitoreo que se van a instalar.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 1.1. Especificaciones técnicas de nodos de monitoreo IoT para Biodiversidad

Nodos IoT para Biodiversidad	Cantidad	Características
Unidad especializada de Monitoreo por IoT con procesamiento de audio e identificación de especies mediante modelo de IA embebido	6	Desarrollo a la medida para detección de aves a partir del canto, en parques y reservas naturales de Santiago de Cali. Combina un hardware de bajo consumo para procesamiento del audio y la integración con un modelo de inteligencia artificial que vincula modelos entrenados de Perch con un clasificador adicional afinado para especies locales. El nodo de monitoreo incorpora conectividad múltiple (BLE, LoRaWAN, WiFi) y una herramienta de gestión que permiten la extracción de datos y visualización de resultados en el dashboard web. Especificaciones: Hardware CPU Unidad de procesamiento: CM4 Memoria RAM: mínimo 4 GB. Almacenamiento: 32 GB microSD. Hardware Audio: Micrófono omnidireccional de alta sensibilidad. Tasa de muestreo soportada: ≥ 48 kHz (con sampling a 32 kHz para el modelo). Conectividad: BLE (Bluetooth Low Energy) para configuración vía aplicación móvil. LoRaWAN para transmisión de datos en entornos de baja conectividad.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

		WiFi para sincronización de datos y actualización de modelos. Alimentación: red comercial AC Red Neuronal IA Modelo Perch Arquitectura: Red neuronal basada en TensorFlow Entrada: audio a 32 kHz, ventanas de 5 segundos Salida: label, genus, family, order, embedding Clasificador de Transferencia Clasificador adicional entrenado sobre embeddings de Perch. Pipeline: StandardScaler para normalización. Logistic Regression multinomial (Scikit-learn) con "class_weight balanced". Entrenamiento supervisado con audios propios y de datasets públicos, soportando formatos MP3 y WAV. Evaluación con métricas precision, recall, f1-score. Manejo de Clases Desconocidas: Umbral de confianza configurable Posibilidad de etiquetar manualmente casos excepcionales y agregarlos al clasificador
Kit de repuestos de conectividad	10	Antena LoRa 915 MHz, con base magnética + cable extensor de 4 mts + conector SMA (uso exterior), Conectores de reposición para sensores

Fuente. Elaboración propia

Nota 1: Se requiere de suministros básicos necesarios para garantizar la operación y mantenimiento de los nodos de monitoreo de biodiversidad estos deberán ser compatibles con la infraestructura IoT existente. La adquisición de estos insumos también debe ajustarse a las condiciones económicas vigentes del mercado, permitiendo asegurar la sostenibilidad y continuidad del sistema.

Nota 2: La implementación de los bienes y servicios adquiridos estará limitada al año calendario 2025, pero se da continuidad a la prestación de los servicios de soporte y mantenimiento sobre la infraestructura contratada durante la totalidad del año calendario 2026.

2. Observatorio Ambiental del Corregimiento La Buitrera (OACB):

HW – Equipo de Monitoreo de Movilidad

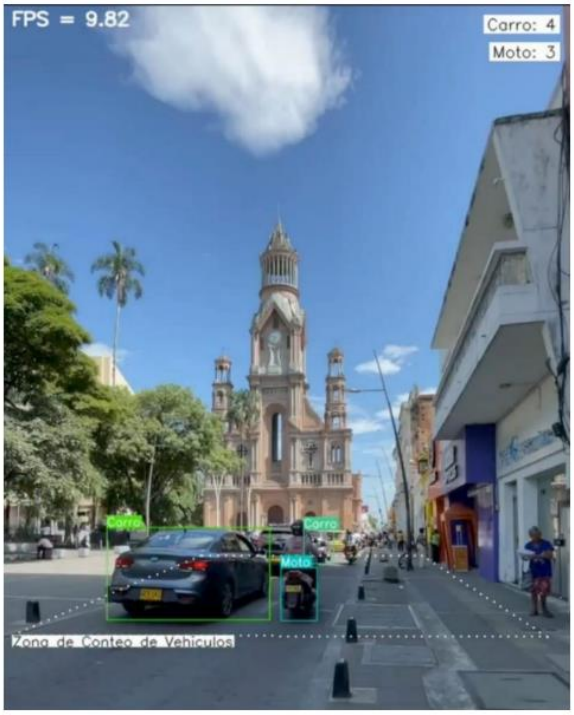
Este nodo está conformado por elementos que implementan CV (Computer Vision), IA (Intelligence Artificial), IoT (Internet of Things), Edge Computing y Machine Learning (redes neuronales) para detectar en tiempo real, la ocurrencia de ciertos patrones específicos de

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

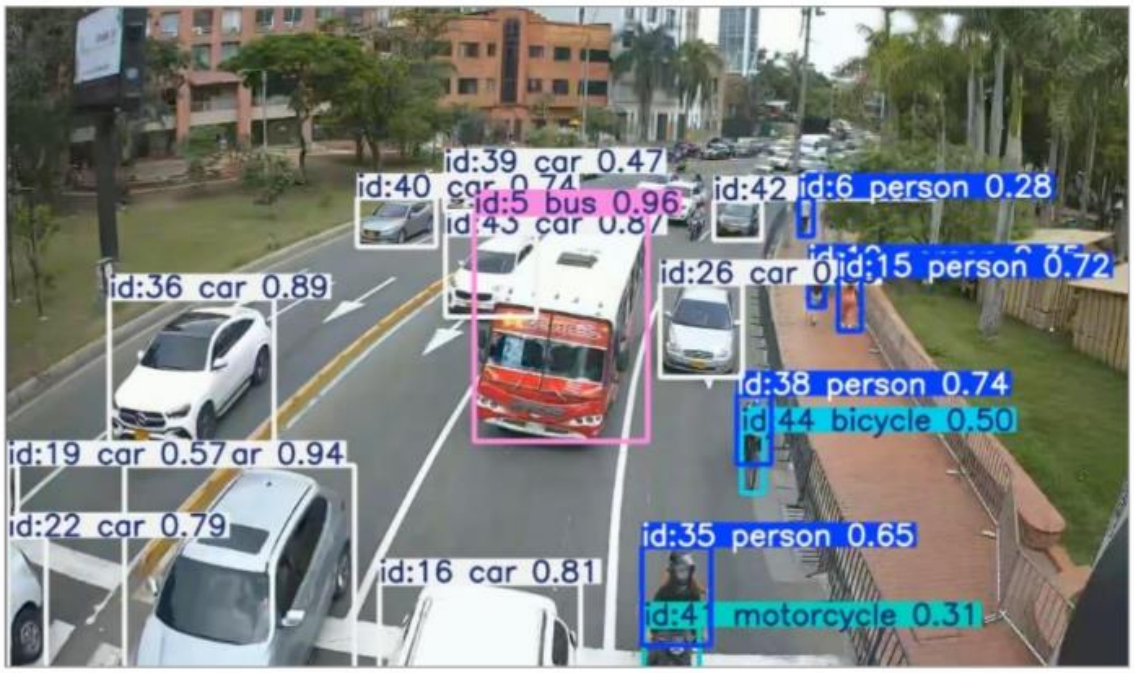
interés como seria el tránsito de vehículos por la vía de acceso al corregimiento, con el propósito de generar una estadística diaria de la cantidad y los tipos de vehículos que transitan: bicicletas, motocicletas, automóviles particulares, buses, camiones, peatones, animales, etc. que permitan a partid de los datos, solicitar al gobierno municipal la ampliación de la vía con base en la estadística real que confirme que la vía es insuficiente para el volumen diario de automotores que hacen uso de la misma.

La solución propuesta está conformada por una GPU de alta capacidad de procesamiento,una cámara de alta resolución, un logger que provee conectividad al sistema a través de Wifi/IoT así como alimentación a partir de una conexión convencional a 110 VAC.

A continuación se puede apreciar, cómo se generaría la cuenta de los vehículos o en general,de los patrones que se deseen identificar:



Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.



Adicionalmente al nodo de monitoreo de movilidad, se incluye una estación meteorológica para más adelante correlacionar los factores climáticos con el desempeño del flujo vehicular en la ruta de acceso a la vereda La Buitrera.

Esta estación está conformada por los sensores de una estación Davis Vantage Pro2 más un Logger IoT.

Las variables monitoreadas son: temperatura, humedad, radiación solar, pluviometría, velocidad y dirección del viento.

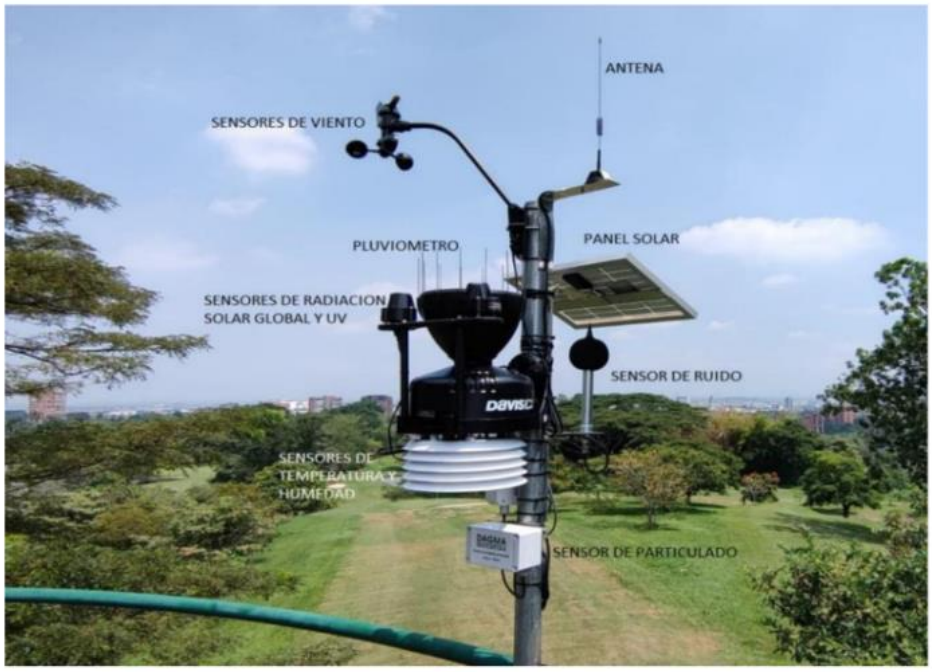


Temperatura y humedad *pluviómetro* *velocidad y dirección viento* *indica UV y radiación solar*

El Logger IoT tiene como función proveer la energía a los diferentes tipos de sensores

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

directamente conectados y transmitir los datos de telemetría obtenidos desde los diferentes sensores hacia el dashboard web. Toda la energía requerida se genera a través de un panel solar que alimenta una batería interna recargable de Litio. La estación con todos sus componentes instalados luce así:



SERVICIOS – Continuidad en la Operación OACB

Dentro de la infraestructura informática del OAC22 se incluirá también la herramienta asociada al OACB, con el objeto de no requerir servidores adicionales a los existentes en la actualidad. En ese orden de ideas, el OACB lucirá como un menú independiente dentro de la estructura funcional del OAC22, por lo que cada grupo de interés dentro de ambas comunas, consultará lo que le resulte relevante, de acuerdo a la política de datos abiertos del gobierno municipal.

SERVICIOS – Instalación Nodo Medio Ambiente

Hace referencia a todas las adecuaciones necesarias para instalar los equipos dentro de un ambiente seguro, preferiblemente escuela pública en la zona de interés, de tal suerte que el ingreso esté garantizado para adelantar las actividades de mantenimiento preventivo

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

requeridas para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.

Adicionalmente a la instalación, esta actividad incluye la expansión de cobertura de la Red IoT en caso que el sitio elegido tenga deficiencia de señal inalámbrica.

Dentro de la infraestructura informática del OAC22 se incluirá también la herramienta asociada al OACB, con el objeto de no requerir servidores adicionales a los existentes en la actualidad.

Dentro del dominio oac22.cali.gov.co se integrarán los contenidos específicos del OACB , específicamente las verticales de **ordenamiento territorial, medio ambiente y movilidad** que permita la consulta y visualización de información específica a la Buitrera.

Tabla.2. Especificaciones técnicas del bien a adquirir OACB.

Actividad	Sub-Actividad	Evidencia	Requerimiento Técnico
Implementación de soporte técnico en equipos, software y conectividad	Desarrollo de los módulos de ordenamiento territorial, medio ambiente y movilidad para La Buitrera	Módulos funcionales en entorno de pruebas y producción, accesible desde dominio institucional existente	Consumo de geo servicios oficiales (SGC, uso de suelo, amenazas geológicas) vía WMS/WFS y API REST para interoperabilidad Integración con nodos de monitoreo ambiental para actualización en línea de datos de telemetría
Integración de módulos al dominio institucional existente	Configuración y despliegue de los módulos desarrollados como extensión del dominio institucional existente	Registro de despliegue y acceso público	Herramienta oac22.cali.gov.co actualizada con el componente OACB
Suministro y puesta en marcha de nodos de monitoreo IoT	Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo para medio ambiente y movilidad	Registro fotográfico y datos de telemetría consolidados en el dashboard	Nodo de monitoreo ambiental de idéntica especificación a los usados en OAC22 Nodo de monitoreo de movilidad compatibles infraestructura IoT existente

Fuente. Elaboración propia

Tabla 2.2. Especificaciones técnicas de nodos de monitoreo IoT para Medio Ambiente y Movilidad

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Nodos IoT para OACB	Cantidad	Características
Unidad especializada de Monitoreo por IoT con sensores para variables climáticas, material particulado y ruido ambiental	1	Conformado por un logger alimentado por panel solar que adquiere los datos de los diferentes sensores integrados y los transmite al dashboard en la nube mediante IoT ESPECIFICACIONES LOGGER IoT LoRaWAN Planes de frecuencia AU915 Potencia de transmisión +20dBm Max Sensibilidad de recepción -138dBm Antena Externa +3 dBi conector RP-SMA hembra Activación ABP GNSS Constelación de satélites GPS + GLONASS Sensibilidad -165dBm Precisión ~2m Alimentación Panel solar 5W, 18V Batería interna LiPo 3000mAh 3.7V Consumo en stand-by ~150uA Consumo en Tx ~120mA ESPECIFICACIONES SENSORES INCLUIDOS RUIDO AMBIENTAL SKU Davis 6830 Tipo de Sensor Film capacitor element Resolución 1% Rango 1 a 100 % RH Precisión ±2% TEMPERATURA RELATIVA SKU Davis 6830 Tipo de Sensor PN Junction Silicon Diode Relative Resolución 0.1°C Rango -40° to +65°C Precisión ±0.3°C ÍNDICE DE RADIACIÓN UV SKU Davis 6490 Resolución 0.1 Rango 1 a 16 Precisión ±5% de la escala completa RADIACIÓN SOLAR SKU Davis 6450 Resolución 1 W/m² Rango 0 a 1800 W/m² Precisión ±5% sobre la escala completa VELOCIDAD DEL VIENTO SKU Davis 6410 Resolución 1 mph, 1 km/h, 0.4 m/s Rango 0 to 200 mph, 0 to 89 m/s, 0 to 322 km/h Precisión ±2 mph (3.2 km/h, 0.9 m/s) or ±5%, whichever is greater

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

		PRECIPITACIÓN SKU Davis 6466 Resolución 0.1 mm Rango 0 to 762 mm/hr Precisión ±5% for rain rates up to 250 mm/hr MATERIAL PARTICULADO SKU SENSIRION SENS54 Tamaño de partícula PM2.5 PM10 Rango de medición 0 ~ 1000ug / m3 Precisión ± 5 %
Unidad especializada IoT para Monitoreo de Movilidad a través del procesamiento de imágenes en tiempo real	1	Está conformado por una unidad Edge Computing con conectividad IoT/Wifi en donde se procesan en tiempo real el streaming generado por la cámara HD y a partir del modelo de IA integrado, se lleva la cuenta de la cantidad de vehículos que transitan en el punto de monitoreo, para que con base en esta información, la comunidad pueda exigir mejoras en la infraestructura vial de la comuna. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS UNIDAD CENTRAL Capacidad IA 40 TOPS Tipo de GPU 512-core GPU with 32 tensor cores Max GPU Freq 625MHz CPU 6-core Arm® Cortex®-A78AE 64-bit CPU CPU Frecuencia Máxima 1.5GHz Memoria 8GB 128-bit LPDDR5 Almacenamiento Supports external NVMe Cámara 8 MIPI CSI-2 lanes Codificación de Video 1080 p30 Decodificación de Video 1 x 4K30 (H.265) 1 x 1080 p60 (H.265) PCIe (PCIe Gen3, Root Port, and Endpoint) USB 3.2 Gen2 Interface de Red 1 x GbE Monitor 1 x 4K30 multi-mode DP 1. HDMI 1.4 Potencia Máxima 15W ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CÁMARA HD Sensor de Imagen 1/3" Progressive Scan CMOS Resolución Máxima 4 Megapixel (2560x1440) FPS 20 fps (2560x1440), 25 fps (1920×1080, 1280×720) Compresión H.265+ / H.264+ / H.265 / H.264 Tasa de bits 32 Kbps ~ 8 Mbps Ángulo de Visión H: 96°, V: 52°, D: 113° Rango de Desempeño 64 m (D), 25 m (O), 12 m (R), 6 m (I) Iluminación Mínima Color: 0.001 Lux @(F1.0, AGC ON) 0 Lux with white light, range 30 m Día/Noche ColorVu: Color image 24 hours Mejoras de Imagen WDR (120 dB), BLC, HLC, 3D-DNR, AWB, ROI, Mirror function Detección de Movimiento Motion detection 2.0 Interface de Red Ethernet 10/100M BaseT Alimentación DC 12 V / 400 mA / 5 W. / PoE Especificación IP Weatherproof IP67 Temperatura de Operación -30º C ~ +60º C

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

3. Interconectividad IoT en la Plataforma del CMUA: El desarrollo de la interconectividad involucra las siguientes actividades.

3.1 Conectividad IoT Estaciones de Aguas Profundas : Se desarrollará un Logger IoT a la medida para que pueda conectarse directamente al sensor DIVER y poder adquirir los datos en forma programada, hacer el procesamiento y depuración de los mismos localmente y enviarlos periódicamente (la frecuencia es configurable) hacia el dashboard web donde el personal del DAGMA podrá consultarlos libremente. El desafío mayor está relacionado con lograr la integración efectiva con los sensores DIVER ya que usan una interfaz óptica propietaria y después lograr transmitir los datos a la nube, debido a que los pozos de inspección están a ras de suelo y rodeados de vegetación abundante. Posiblemente toque reemplazar la tapa actual metálica porque impide la transmisión de los datos, ya que el metal genera el efecto de jaula de Faraday, aterrizando todas las señales inalámbricas.



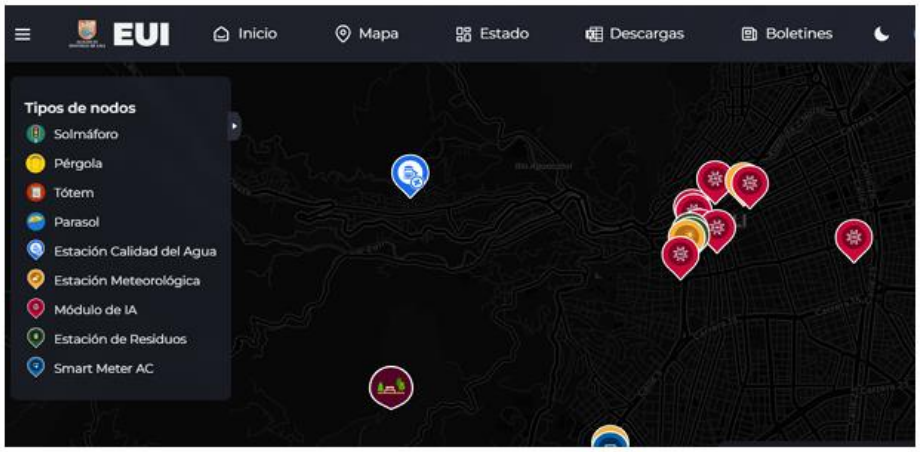


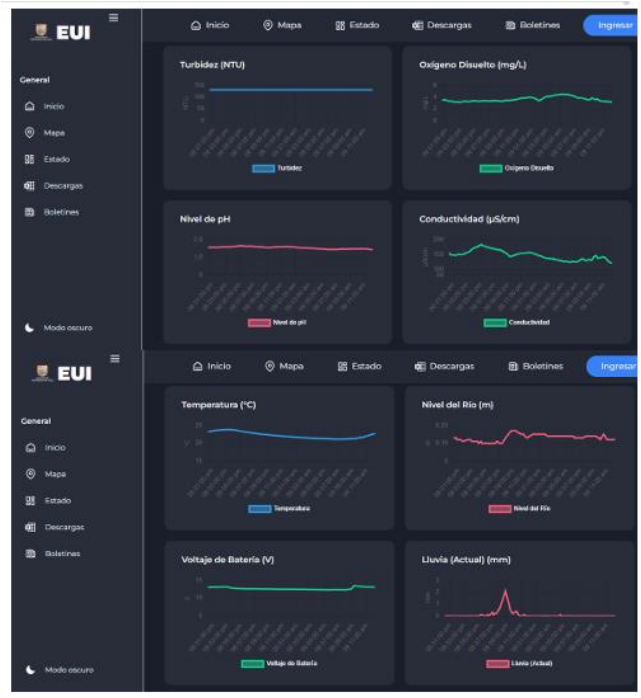


3.2 Conectividad IoT Estaciones Ruido Ambiental: Se desarrollará un *logger* a la medida que provea conectividad a los sensores de ruido ambiental dispuestos por el DAGMA, con el fin de habilitar el monitoreo en línea y permitir la detección oportuna de niveles de ruido que afecten la tranquilidad ciudadana. Los datos de telemetría obtenidos serán integrados en un tablero de control implementado sobre los dominios institucionales EUI y Dashboard, conforme a las especificaciones y estructura establecidas en el ítem anterior.

3.3.4 Integración con eui.cali.gov.co: En el servidor de DATIC dispuesto para DAGMA, en el que se encuentra alojada la URL eui.cali.gov.co, se integrarán los nodos de monitoreo para aguas subterráneas.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.





3.3.5 Integración con dashboard.cali.gov.co: Construcción de las entidades lógicas para el procesamiento de los datos de telemetría para el monitoreo del recurso hídrico, tanto en aguas superficiales como subterráneas.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.



3.3.6 Visitas de campo e Ingeniería de Detalle: Esta actividad hace referencia a visitar cada uno de los sitios donde están actualmente los sensores del DAGMA en servicio para identificar las condiciones específicas de instalación del logger que proveerá la conectividad IoT teniendo en cuenta consideraciones como la seguridad del dispositivo, la cobertura de la red IoT, la facilidad de acceso al sitio para futuras labores de mantenimiento, entre otros. Como resultado de esta actividad se genera el documento de ingeniería de detalle donde serán consignados todos los aspectos identificados en cada una de las visitas de campo.

3.3.7 Instalación y configuración: Esta actividad hace referencia a la instalación de cada uno de los Logger IoT de acuerdo al documento de ingeniería de detalle previamente definido entre las partes. Incluye los materiales necesarios para la actividad como mástiles, herrajes, cableado, entre otros. Los detalles de la instalación con su correspondiente registro fotográfico se actualizarán en el documento de ingeniería de detalle.

3.3.8 Integración con la red IoT : Desde la revisión e instalación inalámbrica en los sitios se realizarán validación de cobertura de señal, de tal forma que la comunicación de los datos sea confiable y estable; en este ejercicio se valorará la capacidad de equipos y de ser necesario instalar repetidores IoT adicionales.

3.3.9 Integración con herramientas de Software: Validar el funcionamiento de cada logger instalado, garantizando que los datos se transmitan con la periodicidad establecida y sin

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

errores en la comunicación inalámbrica, asegurando su integridad extremo a extremo entre el dispositivo y la nube. Desarrollar los servicios web necesarios para que la plataforma CMUA consuma los datos generados por las estaciones de monitoreo, alineados con los indicadores de gestión de los grupos de recurso hídrico, gestión acústica y demás dependencias relacionadas.

3.3.10 Capacitación: Hace referencia al entrenamiento práctico que será impartido al personal de DAGMA a cargo de la operación de los Piezómetros y Sonómetros para que aprovechen las herramientas implementadas. Se debe establecer la garantía de los equipos con los proveedores autorizados, de tal manera que se deje el modo de soporte, contraseñas, accesos y los demás requerimientos que se puedan presentar, mientras que el personal propio del DAGMA está facultado para hacer el análisis inicial de la falla. De igual manera capacitar al personal del DAGMA para la gestión de la plataforma tecnológica de software entregada (Backend y Front End)

Tabla 3. Especificaciones técnicas de la i**nterconectividad IoT en la Plataforma del CMUA:**

Requerimiento	Cantidad	Características
Logger IoT para Piezómetros + accesorios Diver para integración	5	Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo de 5 Logger IoT para Piezómetros cuyos sitios son definidos por el personal del Dagma en Santiago de Cali. Dimensiones 150 x 100 x 40 mm Instalación En mástil o pared Material ASA - resistencia UV Protección de ingreso IP67 Hardware Acelerómetro Detección de orientación y alarma de caída libre del logger Tampering Detección de apertura de tapa LEDs 6 LEDs indicativos de estado Buzzer Indicativo sonoro de encendido Sensor magnético Encendido de comunicación Bluetooth Low Energy Cargador solar MPPT Sensor de temperatura Interno LoRaWAN Planes de frecuencia AU915 autorizado por MinTIC Potencia de transmisión +20 dBm Max Sensibilidad de recepción -135 dBm Min Antena Ganancia: 3 dBi Conector: SMA hembra Activación ABP para registro en LNS

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

		Interfaces RS485 Protección failsafe para bus abierto, bus en corto y bus idle BLE Bluetooth Low Energy para gestión mediante la APP ioBix GNSS Satélites GPS + GLONASS + Galileo Sensibilidad -165 dBm tracking, -148 dBm posicionamiento Precisión < 2.5 m Antena Interna Alimentación Panel solar 1 W Vmp = 9 V Batería interna LiPo recargable 6Ah 3.7 V Consumo en reposo 50 uA Consumo en transmisión 150 mA Alimentación de sensores 2 canales ajustables de 5-20 VDC Sensores Soportados TD-DIVER Van Essen Instruments DI80X Garantizar el Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo Logger IoT para Piezómetros, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de recurso hídrico y demás equipos de trabajo del Dagma que utilicen la información de las estaciones. Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría. Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co. Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA.
Logger IoT para Sonómetros	3	Suministro, instalación, configuración e integración de nodos de monitoreo de 3 Logger IoT para Sonómetros cuyos sitios son definidos por el personal del Dagma en Santiago de Cali. Dimensiones 150 x 100 x 40 mm Instalación En mástil o pared Material ASA - resistencia UV Protección de ingreso IP67 Hardware Acelerómetro Detección de orientación y alarma de caída libre del logger Tampering Detección de apertura de tapa Buzzer Indicativo sonoro de encendido

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

		Sensor magnético Encendido de comunicación Bluetooth Low Energy Cargador solar MPPT Sensores internos Temperatura y Humedad LoRaWAN Planes de frecuencia AU915 Potencia de transmisión +20 dBm Max Sensibilidad de recepción -135 dBm Min Antena Ganancia: 3 dBi Conector: SMA hembra Activación ABP para registro en LNS Interfaces RS485 Protección failsafe para bus abierto, bus en corto y bus idle BLE Bluetooth Low Energy para gestión mediante la APP ioBix GNSS Satélites GPS + GLONASS + Galileo Sensibilidad -165 dBm tracking, -148 dBm posicionamiento Precisión < 2.5 m Antena Interna Alimentación Panel solar 1 W Vmp = 9 V Batería interna LiPo recargable 6Ah 3.7 V Consumo en reposo 50 uA Consumo en transmisión 150 mA Alimentación de sensores 1 canal 12 VDC Sensores Soportados Micrófono IP65 RIKA Instruments Realizar el Desarrollo de servicios web que permitan a la plataforma del CMUA consumir los datos generados por las estaciones de monitoreo Logger IoT para Sonómetros, garantizando su alineación con los indicadores de gestión requeridos por los grupos de gestión acústica y demás equipos de trabajo del Dagma que utilicen la información de las estaciones. Desarrollo de Loggers IoT a la medida, que proporcionen alimentación y conectividad a los sensores, permitiendo la adquisición, procesamiento y transmisión automática y programada de datos de telemetría. Integración y visualización a través de la actualización de las plataformas existentes eui.cali.gov.co y dashboard.cali.gov.co. Intervenciones en Campo estas incluyen: visitas reconocimiento y diagnóstico, ingeniería de detalle, instalación de los loggers, aseguramiento de la integración con la red IoT (incluyendo posibles repetidores), validación de la integridad de los datos y capacitación al personal del DAGMA.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

12.3 PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

Con el personal mínimo requerido se deberán implementar todas las actividades previamente descritas, teniendo en cuenta la apropiación tecnológica de la comunidad:

Cargo	Perfil mínimo	Cantidad	Tiempo (meses)
Coordinador de Proyecto	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Electrónica o afines con experiencia mínima de 5 años en implementación de proyectos Tecnológicos	1	2
Desarrollador	Ingeniero o estudiante de últimos semestres en Sistemas, Geo informática o afines, con experiencia mínima de 2 años en desarrollo de aplicaciones web GIS (WMS/WFS, Leaflet/Mapbox) y APIs REST.	1	2
Especialista en IoT	Ingeniero electrónico, de telecomunicaciones o afín, con experiencia mínima de 2 años en implementación de soluciones de telemetría basadas en IoT	1	2
Líder de Servicios	Ingeniero electrónico con experiencia mínima de 2 años en instalación y mantenimiento de dispositivos electrónicos y sensores	1	2

13. REQUISITOS HABILITANTES Y SU JUSTIFICACIÓN

13.1 CAPACIDAD JURÍDICA

a) Carta de presentación de la oferta
b) Documento de la conformación de la Entidad, Decreto, Resolución: La Entidad presentará el documento, EN EL CUAL DEMUESTRE QUE EL OBJETO SOCIAL ES ACORDE CON EL OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO y así mismo debe presentar los estatutos de la entidad para verificar su objeto social y funciones de la entidad, incluidas todas sus modificaciones.
c) Autorización de la junta directiva o junta de socios (si aplica): Si el representante legal del contrato requiere autorización de sus órganos de dirección para suscribir el contrato, DEBERÁ ANEXAR LOS DOCUMENTOS QUE ACREDITEN DICHA AUTORIZACIÓN, LO CUAL INDICA LA CAPACIDAD PARA CONTRATAR.
d) Certificación articulo 50 ley 789 de 2002, en concordancia con el artículo 23 de la ley 1150 de 2007

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

e) Certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la procuraduría general de la nación: El representante legal o director debe anexar el certificado de antecedentes disciplinarios y el de su representante legal.
f) Certificado de antecedentes fiscales expedido por la contraloría general de la república: Se deberá anexar el certificado de antecedentes fiscales, expedido por la Contraloría General de la República y el de su representante legal o director, en el cual hacen constar que no se encuentran inscritos en el boletín de responsables fiscales.
g) Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal o director y libreta militar si aplica.
h) Fotocopia de los antecedentes judiciales expedidos por la policía nacional del representante legal. Consulta sistema registro nacional de medidas correctivas RNMC https://srvpsi.policia.gov.co/PSC/frm_cnp_consulta.aspx del representante legal
i) Certificado De Registro De Deudores Alimentarios Morosos (REDAM) del representante legal Consulta de inhabilidades delitos sexuales cometidos contra menores de 18 años ley 1918 de 2018 del representante legal.
j) Hoja de vida de la Función Pública de la persona jurídica Asociada o Contratista.

NOTA. Para la celebración del presente contrato el DAGMA debe contar con el correspondiente Concepto de viabilidad que expide DATIC

13.2 EXPERIENCIA

Conforme con lo expresado en el artículo 2.2.1.2.1.4.4. del Decreto 1082 de 2015, la modalidad de selección para la contratación entre entidades estatales es la contratación directa, razón por la cual, El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, expide el respectivo acto administrativo de justificación de la contratación de que trata el artículo 2.2.1.2.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015, en el cual se exponen las razones por las cuales es procedente la contratación directa con EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP.

En consecuencia, la justificación de la selección objetiva que permita identificar a ésta como la propuesta más favorable para la entidad, se determinará en el presente estudio previo, revisando que las Empresas Municipales de Cali - EMCALI, está en la capacidad de ejecutar el objeto y que las obligaciones derivadas del contrato tengan relación directa con el objeto social de la mencionada Institución.

Para el presente contrato el DAGMA tendrá en cuenta lo siguiente:

El contrato se suscribirá con una entidad pública, que, dentro de su objeto, y experiencia, cuente con la capacidad operativa, administrativa y técnica para la ejecución del proyecto que se le encomienda. Toda vez que, EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP. es una entidad idónea para ejecutar el contrato permitiendo suplir la anterior necesidad.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP es una Empresa Industrial y Comercial del Estado del orden Municipal, dotada de personería jurídica, patrimonio propio e independiente, autonomía administrativa y de objeto social múltiple, de conformidad con el Acuerdo No. 34 del 15 de enero de 1999 expedido por el Concejo Municipal de Santiago de Cali.

Adicionalmente, es pertinente señalar que resulta valioso para el éxito del proyecto, contar con un aliado institucional que, además de contar con equipos humanos expertos en la materia, infraestructura tecnológica (hardware y software) y capacidad financiera, que haya adelantado soluciones tecnológicas exitosas con impacto sobre el territorio del Distrito de Santiago de Cali y tenga sede principal en la ciudad de Cali, con el propósito de garantizar un adecuado soporte posventa que permitan la operación estable de la infraestructura tecnológica a implementar, siendo ambos aspectos, condiciones imprescindibles para el ejercicio a ser desarrollado. En esta dirección se analizó la oferta organizacional existente en el territorio de Santiago de Cali, llegándose a la conclusión que EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP, es la única organización que reúne el total de las capacidades técnicas, económicas y administrativas requeridas para adelantar a cabalidad todas las actividades objeto del contrato dentro de los plazos y presupuesto establecido por el DAGMA.

Entre las fortalezas identificadas, se relacionan:

Fortalezas Técnicas:

✓ EMCALI cuenta con la mayor red de fibra óptica en la ciudad de Cali que cubre efectivamente todas las comunas del casco urbano. En total, la red de fibra óptica de EMCALI tiene más de 50 km instalados a lo largo de la ciudad

✓ EMCALI es el proveedor de internet de alta velocidad desde hace 6 años para las principales instituciones educativas de la ciudad, a través de la iniciativa RUAV.

✓ EMCALI es el único operador ISP en Colombia que cuenta con conexión por medio de cable submarino por el pacífico (todos los demás salen por el caribe) con conexión en USA a Miami, New York y Los Ángeles, lo que permite redundancia en el servicio.

✓ EMCALI cuenta con la Red Multiservicios RMS 2.0 que está conformada por 6 anillos a 100 GBps lo que permite tener la mayor capacidad de transmisión de datos e internet en la ciudad, muy superior a los demás operadores.

✓ EMCALI cuenta con la Red IoT que actualmente cubre los municipios de Cali, Jamundí y Yumbo, a través de la cual se prestaran los servicios de telemetría que el DAGMA requiere dentro del proyecto del OAC22 y el OACB.

✓ EMCALI es el aliado estratégico para el sur occidente colombiano de AWS (Amazon Web Services) para la prestación de servicios de nube y analítica de datos.

✓ Para el caso específico de la comuna 22, EMCALI ha invertido más de 15 mil millones de pesos en los últimos 3 años para proveer de fibra óptica directa hasta la casa, por medio de una

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

tecnología conocida como FTTH (Fiber To The Home) que le permite a los suscriptores disfrutar de anchos de banda desde 80Mbps hasta 900Mbps.

✓ EMCALI dispone de 3 data centers físicos propios (2 en UENTIC y 1 en GTI) y otro virtual Página 7 de 37 en la nube, lo que le permite ofertar soluciones de alojamiento híbrido para mayor seguridad en los datos de los clientes

Fortalezas Económicas:

✓ EMCALI está dentro de las 5 empresas más grandes del occidente colombiano en términos de ingresos y patrimonio, con lo cual el DAGMA tiene garantía que la inversión que realice, tendrá soporte y continuidad en el tiempo, evitando riesgos que se tendrían cuando se contrata con empresas de menor envergadura.

✓ EMCALI tiene solidez y capacidad financiera para asumir el proyecto, por lo tanto, no requiere de anticipo financiero para dar inicio a la implementación del proyecto, lo que contribuye a darle celeridad a la ejecución del mismo.

✓ EMCALI permanentemente está invirtiendo en su infraestructura tecnológica para modernizarla de cara a los desafíos futuros y DAGMA será indirectamente beneficiado por esta mejora progresiva en la red, sin que esto le implique costos adicionales a los cotizados para el presente objeto contractual.

Fortalezas Administrativas:

✓ Al tener su sede principal en la ciudad de Cali, EMCALI garantiza la prestación eficiente y rápida del soporte técnico posventa ya que su personal más capacitado está disponible localmente, lo cual no sucede con empresas cuya sede principal está en otras regiones del país.

✓ La posibilidad de establecer un contrato interadministrativo entre DAGMA y EMCALI les permite a ambas entidades aportar sus fortalezas y establecer una sinergia que permita una ejecución eficiente de las iniciativas relacionadas con el medio ambiente de Santiago de Cali. ✓ EMCALI dispone de todas las autorizaciones de parte de MinTIC para prestar servicios de internet, telemetría y nube.

✓ EMCALI al ser proveedor tecnológico de DATIC y este a su vez dar soporte de TI al DAGMA, permite garantizar una integración efectiva entre la nueva infraestructura a implementar y las aplicaciones de TI actualmente existentes, garantizando interoperabilidad y estabilidad.

✓ Al contar EMCALI con una planta de personal capacitada en las soluciones ofertadas, la continuidad en el servicio una vez termine la implementación de la infraestructura, está debidamente garantizada, así como la transferencia de conocimiento hacia el personal del DAGMA o DATIC, dependiendo del ámbito técnico que se esté manejando (aplicación final o sistemas de apoyo tipo backend, respectivamente).

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

✓ EMCALI esta alineado con el proyecto movilizador Calinteligente de la Alcaldía de Santiago de Cali, lo que garantiza que la solución a implementar se articula con los lineamientos técnicos allí especificados.

Ahora bien, dentro del ejercicio de análisis de mercado adelantado, se identificó la existencia de otras organizaciones proveedoras de soluciones de Telemetría aplicables al objeto del proyecto, las cuales luego de un detallado análisis, evidenciaron que no tenían todas las fortalezas necesarias como las que aportaba EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP, motivo por el cual se descartaron.

A lo largo de su historia, EMCALI ha desarrollado múltiples proyectos de gran impacto para la comunidad que involucran obras civiles, procesos de socialización y gestión del cambio con la comunidad, infraestructura tecnológica especializada y un alto grado de investigación e innovación. En ese orden de ideas, en la línea de tiempo de los últimos 12 años, se detallan algunas de las iniciativas más importantes desarrollados por EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP.

En este orden de ideas, EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP, cuenta con el capital humano, la capacidad técnica y financiera, la experiencia y experticia necesarias para desarrollar la totalidad de las actividades señaladas en los presentes estudios previos

13.3 CAPACIDAD FINANCIERA

13.3.1 Registro Único Tributario – RUT actualizado
13.3.2 Certificado de Cuenta Bancaria

13.4 CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

No aplica

13.5 CAPACIDAD RESIDUAL *(únicamente para licitaciones de obra pública)*

No aplica

14. REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

No aplica

15. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SU JUSTIFICACIÓN

No aplica

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

16. SOPORTE QUE PERMITE LA TIPIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO

Conforme lo establecido en el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 y en el numeral 6° del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, debe existir un soporte que permita la tipificación, estimación y asignación de los riesgos previsibles.

Se entienden como riesgos involucrados en la contratación cualquier evento que puede generar efectos adversos y de distinta magnitud en el logro de los objetivos del Proceso de Contratación o en la ejecución de un contrato (artículo 2.2.1.1.1.3.1. del Decreto 1082 de 2015), así como todas aquellas circunstancias que, de presentarse durante el desarrollo y ejecución del contrato, tienen la potencialidad de alterar el equilibrio económico del contrato, pero que dada su previsibilidad se regulan en el marco de las condiciones inicialmente pactadas en los contratos y se excluyen así del concepto de imprevisibilidad de que trata el artículo 27 de la Ley 80 de 1993. La Entidad realizó el ejercicio de previsibilidad ordenado por las normas ya mencionadas el cual tuvo en consideración adicionalmente lo dispuesto en Documento CONPES sobre Riesgo Previsible en el Marco de la Política de Contratación Pública expedido por el Consejo Nacional de Política Económica y Social del Departamento Nacional de Planeación.

En el ejercicio de previsibilidad se analizaron aspectos tales como la naturaleza del objeto y del contrato que se derive, el plazo de ejecución, las obligaciones a cargo del contratista, el tipo de servicio a contratar, así como los demás aspectos enunciados en el estudio del sector, entre otros.

17. ANÁLISIS QUE SUSTENTAN LA EXIGENCIA DE LAS GARANTÍAS

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones surgidas en favor del Distrito de Santiago de Cali con ocasión de la celebración del contrato y su liquidación, y los riesgos a los que se encuentra expuesta la Entidad, EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESPdeberá constituir por su cuenta y costo, una garantía (artículo 2.2.1.2.3.1.2 del Decreto 1082 de 2015) a favor del Distrito de Santiago de Cali – Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, con Nit. 890.399.011-3, que cubra los siguientes riesgos:

Garantía	Porcentaje	Vigencia
Cumplimiento del contrato	10% del valor del contrato	Por la duración del contrato y seis meses más.
Calidad del servicio	10% del valor del contrato	Por la duración del contrato y seis meses más.
Pago de Salarios	Del 5% del valor del contrato	Por la duración del contrato y tres (3) años más.

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Responsabilidad Civil Extracontractual	200 SMLMV	Por el término de ejecución del contrato y sus prórrogas si las hubiere.
Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	10%	Por la duración del contrato y un año más, la garantía mínima presunta y los vicios ocultos

18. ESTUDIOS Y DISEÑOS

No aplica

APROBADOS	ACTUALIZADOS
SI [ ] NO [ ] No Aplica [X]	SI [ ] NO [ ] No Aplica [X]

19. MADURACIÓN DEL PROYECTO *(Cuando aplique)*

No aplica

20. SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA CONTRACTUAL

La correcta ejecución del contrato se verificará a través de un Supervisor que será asumida por parte del Jefe de Unidad de apoyo a la gestión o quien se designe (Ley 1474 de 2011 art.83), según el caso, teniendo en cuenta el objetivo, alcance y actividades a desarrollar por parte del contratista.

El proyecto necesita (alguna o las dos) Supervisión [X] Interventoría [ ]

21. NORMATIVA DEL PROYECTO

- La Ley 99 de 1993. Art. 19. Entre otros aspectos, estableció que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible (art.1, No. 2); indicó que la acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad y las organizaciones no gubernamentales y el sector privado (art 1., No. 10).

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

- Decreto 1743 de 1994 por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 1549 de 2012, que establece la Política Nacional de Educación Ambiental y el marco general para su implementación.
- Ley 1712 del 2014 Facilitar la consulta de información ambiental al ciudadano, dando cumplimiento a la Ley 1712 del 2014, Ley de Transparencia y acceso a la información.

22. ANÁLISIS Y APLICABILIDAD DE ACUERDOS Y TRATADOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

De acuerdo con el Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación, las Entidades Estatales que adelantan sus Procesos de Contratación con las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 no deben hacer este análisis en las modalidades de selección de contratación directa y de mínima cuantía En el Manual Explicativo de los capítulos de contratación pública de los acuerdos comerciales negociados por Colombia para entidades contratantes expedidas por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Departamento Nacional de Planeación y que expresa: “Todos los convenios realizados mediante la modalidad de contratación directa estipuladas en la Ley 1150 de 2007 no les aplican las obligaciones de los acuerdos comerciales y por lo tanto no se requiere establecer si están o no cubiertos por dichos acuerdos.”

En consecuencia, a la presente modalidad de contratación no se aplicarán las normas especiales que rigen en materia de Acuerdos Internacionales, Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Comerciales en los cuales se encuentre vinculado el Estado Colombiano.

En constancia de lo anterior se firma en Santiago de Cali, en el mes de octubre de 2025.

Cordialmente,

ROL JURÍDICO Y FINANCIERO

ALEJANDRA LONDOÑO PARRA
Contratista

ROL TÉCNICO

MARIA CAROLINA ARAUJO PEÑA
Contratista

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

Proyectó: Aspectos Técnicos: María Carolina Araujo Peña – Contratista - Grupo Observatorio
Aspectos jurídicos y financieros: Alejandra Londoño Parra – Contratista Grupo Contratación
Aprobó: Sandra Patricia Carrasquilla - Jefe Unidad de Apoyo Sandra P. Sandoval C.
Mauricio José Mira Pontón - Director Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA

Este documento es propiedad de la Administración Central del Distrito de Santiago de Cali. Prohibida su copia, alteración o modificación por cualquier medio, sin previa autorización del Alcalde.

MUNICIPIO SANTIAGO DECALI
DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Nro 3500248147
Fecha de Impresión 25.09.2025
Estado de Liberación Contabilizado
Dcto de Bloqueo:

Fecha de Contabilización: 25.09.2025
Fecha Vènc CDP : 31.12.2025
Página: 1 de 1

Descripción: Realizar acciones para la gestión de la informació

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación y PAC con saldo disponible para ordenar gastos en el código y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 15.500.000 COP
Apropiación: 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.02.008/63010020005/BP26005749101010 2 DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE/Ingresos corrientes de Libre Destinación/ServiciosPrestadosEmpresasYServiciosDePro
Proyecto: BP-26005749/1/01/01/02 Realizar acciones para la gestión de la

Historial de Documento:

Documento	Posición	Clase Importe	Fecha Act.	Importe
3500248147	00001	Original	25.09.2025	15.500.000,00

Total: 15.500.000 COP

Importe Total: La Suma de QUINCE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS
Valor: 15.500.000 COP

Sandra P. Sandoval C
Nombre y
Firma Solicitante

Elaboró:
Juan Felipe Giraldo Vanegas

Nombre y
Firma Aprobador

MUNICIPIO SANTIAGO DECALI
DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Nro 3600011982
Fecha de Impresión 26.09.2025
Estado de Liberación Contabilizado
Dcto de Bloqueo:

Fecha de Contabilización: 25.09.2025
Fecha Venc CDP : 31.12.2025
Página: 1 de 1

Descripción: Adquirir equipos TIC para el Observatorio Ambienta

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación y PAC con saldo disponible para ordenar gastos en el código y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 80.480.000 COP
Apropiación: 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010104 DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE/Ingresos corrientes de Libre Destinación///Plataforma tecnológica de/Adquirir equi
Proyecto: BP-26005749/1/01/01/04 Adquirir equipos TIC para el Observatori

Historial de Documento:

Documento	Posición	Clase Importe	Fecha Act.	Importe
3600011982	00001	Original	25.09.2025	50.000.000,00
3600011982	00001	Modificación	26.09.2025	30.480.000,00
			Total:	80.480.000 COP

Importe Total: La Suma de OCHENTA MILLONES CUATROCIENTOSOCHENTA MIL PESOS
Valor: 80.480.000 COP

Sandra P. Sandoval C.
Nombre y
Firma Solicitante

Elaboró:
Juan Felipe Giraldo Vanegas

Nombre y
Firma Aprobador

MUNICIPIO SANTIAGO DECALI
DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Nro 3600011986
Fecha de Impresión 26.09.2025
Estado de Liberación Contabilizado
Dcto de Bloqueo:

Fecha de Contabilización: 26.09.2025
Fecha Venc CDP : 31.12.2025
Página: 1 de 1

Descripción: Implementar tecnologías de monitoreo ambiental par

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación y PAC con saldo disponible para ordenar gastos en el código y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 16.020.000 COP
Apropiación: 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.03.02/63010020005/BP260057491010106 DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE/Ingresos corrientes de Libre Destinación///Plataforma tecnológica de/Implementar t
Proyecto: BP-26005749/1/01/01/06 Implementar tecnologías de monitoreo amb

Historial de Documento:

Documento	Posición	Clase Importe	Fecha Act.	Importe
3600011986	00001	Original	26.09.2025	16.020.000,00
			Total:	16.020.000 COP

Importe Total: La Suma de DIECISEIS MILLONES VEINTE MIL PESOS
Valor: 16.020.000 COP

Sandra P. Sandoval C.
Nombre y
Firma Solicitante

Elaboró:
Juan Felipe Giraldo Vanegas

Nombre y
Firma Aprobador

MUNICIPIO SANTIAGO DECALI
DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Nro 3600011983
Fecha de Impresión 25.09.2025
Estado de Liberación Contabilizado
Dcto de Bloqueo:

Fecha de Contabilización: 25.09.2025
Fecha Venc CDP : 31.12.2025
Página: 1 de 1

Descripción: Adquirir equipos, suministros, repuestos y compon

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación y PAC con saldo disponible para ordenar gastos en el código y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 61.002.364 COP
Apropiación: 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.01.01.003.02.08/63010020005/BP260057541010103 DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE/Ingresos corrientes de Libre Destinación///Plataforma tecnológica de/Adquirir equ
Proyecto: BP-26005754/1/01/01/03 Adquirir equipos, suministros, repuesto

Historial de Documento:

Documento	Posición	Clase Importe	Fecha Act.	Importe
3600011983	00001	Original	25.09.2025	61.002.364,00
			Total:	61.002.364 COP

Importe Total: La Suma de SESENTA Y UN MILLONES DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS
Valor: 61.002.364 COP

Sandra P. Sandoval C.
Nombre y
Firma Solicitante

Elaboró:
Juan Felipe Giraldo Vanegas

Nombre y
Firma Aprobador

MUNICIPIO SANTIAGO DECALI
DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Nro 3500248148
Fecha de Impresión 25.09.2025
Estado de Liberación Contabilizado
Dcto de Bloqueo:

Fecha de Contabilización: 25.09.2025
Fecha Venc CDP : 31.12.2025
Página: 1 de 1

Descripción: Adquirir equipos, suministros, repuestos y compon

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación y PAC con saldo disponible para ordenar gastos en el código y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 20.000.000 COP
Apropiación: 4133/1.2.1.0.00/2.3.2.02.01.003/63010020005/BP26005754101010 4 DEPTO. ADMTVO. GESTION MEDIO AMBIENTE/Ingresos corrientes de Libre Destinación/OtrosBienesTransp(ExceptoProductMetálMaqu
Proyecto: BP-26005754/1/01/01/04 Adquirir equipos, suministros, repuesto

Historial de Documento:

Documento	Posición	Clase Importe	Fecha Act.	Importe
3500248148	00001	Original	25.09.2025	20.000.000,00
			Total:	20.000.000 COP

Importe Total: La Suma de VEINTE MILLONES PESOS
Valor: 20.000.000 COP

Sandra P. Sandoval C
Nombre y
Firma Solicitante

Elaboró:
Juan Felipe Giraldo Vanegas

Nombre y
Firma Aprobador