ANEXO No. 03-2026
A LA ALIANZA COMERCIAL No 09 de 2024
SUSCRITO ENTRE TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S Y LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYÁN S.A. EMTEL E.S.P.

Entre los suscritos a saber, **TATIANA IVETH MORENO PALACIOS**, mayor de edad, identificada con cédula de ciudadanía No 1.061.686.657 de Popayán, quien en su calidad de Gerente, obra en nombre y representación legal de la **EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYÁN S.A. EMTEL E.S.P.,** creada por escritura pública No 0001757 del 20 de octubre de 1998 de la Notaría Tercera de Popayán, inscrita en la Cámara de Comercio el 30 de octubre de 1998, bajo el número 00013037 del Libro IX, con NIT 891.502.163 -1, quien para todos los efectos legales se denominará en adelante **EMTEL S.A E.S.P.,** y por otra por otra parte **JEAN CARLOS GÓMEZ ALVERNIA** mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía No 13.874.222 actuando como representante legal Suplente de la sociedad **TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S.,** con NIT 901.302.523-5, quien para los efectos del presente documento se denominará **EL ALIADO**, hemos convenido suscribir el presente **ANEXO**, previas las siguientes:

CONSIDERACIONES

1. Que **EMTEL S.A E.S.P., y TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S** previos acuerdos suscribieron la alianza estratégica comercial con la cual permitirá implementar y operar de forma integral un sistema de información de gestión de proyectos para gestionar, controlar y monitorear la ejecución del proyecto, y en general, todas aquellas actividades que se encuentren dentro del objeto social de los aliados.
2. Que esta alianza busca, aunar esfuerzos técnicos, de infraestructura, experiencia y conocimiento de ambas compañías con la cuales se desarrollen en el marco de la misma
3. Que las partes establecieron que se elaboraría un ANEXO por cada contrato y/o proyecto a desarrollar derivado de la alianza estratégica comercial, el cual contendría todas las actividades a ejecutar y acordadas entre las mismas
4. **Que, EMTEL S.A E.S.P., suscribió el contrato Interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026 con EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER cuyo objeto es:** *"FORTALECIMIENTO TECNOLÓGICO Y ADOPCIÓN DE GOBIERNO DIGITAL PARA IMPULSAR DECISIONES BASADAS EN DATOS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CHINÁCOTA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"*

Que como consecuencia, para dar cumplimiento al contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026 suscrito con la Gobernación del Norte de Santander, **LAS PARTES,** han decidido celebrar el presente **ANEXO A LA ALIANZA ESTRATEGICA COMERCIAL,** en adelante ***"ANEXO No 03 DE 2026"***, que se regirá por las siguientes:

CLÁUSULAS

CLAUSULA PRIMERA. OBJETO: Por medio de este **ANEXO No 03-2026, EL ALIADO** se compromete aunar esfuerzos para *"FORTALECIMIENTO TECNOLÓGICO Y ADOPCIÓN DE GOBIERNO DIGITAL PARA IMPULSAR DECISIONES BASADAS EN DATOS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE CHINÁCOTA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"* en el marco del contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026, que para el efecto se ha celebrado entre **EMTEL S.A E.S.P.,** y **EL DEPARTAMENTO DEL NORTE DE SANTANDER**

1.1. ALCANCE DEL OBJETO: EL ALIADO, deberá:

1. Crear un Centro de Monitoreo Inteligente, que operará como núcleo estratégico para la gestión de la información, la supervisión en tiempo real y la toma de decisiones basadas en datos. Este espacio consolidará información proveniente de cámaras de seguridad, sensores ambientales, puntos Smart y la aplicación "*Chinácota Inteligente*", permitiendo la coordinación eficiente de acciones de seguridad, movilidad, atención al ciudadano y promoción turística.
2. Implementar un Subsistema de Seguridad Ciudadana, conformado por cámaras PTZ, cámaras tipo bala, drones y sistemas de videovigilancia con analítica de video e inteligencia artificial. Estas herramientas reforzarán la prevención de incidentes, la gestión de emergencias y el control urbano, brindando soporte a las autoridades locales, regionales y nacionales, fortaleciendo la confianza ciudadana en los espacios públicos.
3. Gestionar la Participación Ciudadana mediante Puntos Smart, los cuales integrarán pantallas interactivas, sistemas de información. Estos puntos servirán como canales de comunicación directa entre la administración municipal y la comunidad, ofreciendo información turística, cultural, ambiental y de interés general.
4. Realizar el Monitoreo Ambiental y de Calidad de Vida, mediante la instalación de sensores IoT para la medición de variables como temperatura, humedad, ruido y calidad del aire. Estos datos serán analizados en el Centro de Monitoreo para fortalecer la planificación urbana, la gestión ambiental y las estrategias de sostenibilidad local.
5. Desarrollar la Aplicación "*Chinácota Inteligente*" y su integración con la Plataforma Nacional de Ciudades y Territorios Inteligentes, impulsada por el MinTIC. Esta herramienta permitirá centralizar información, recibir reportes ciudadanos, mostrar eventos y puntos turísticos, y visualizar indicadores en tiempo real, fomentando la interacción entre gobierno, comunidad y visitantes.
6. Implementar una estrategia de uso, apropiación y fortalecimiento del conocimiento mediante programas de capacitación y sensibilización dirigidos a funcionarios públicos, emprendedores, jóvenes y comunidad en general. Este proceso busca garantizar el uso adecuado y sostenible de las herramientas tecnológicas, fortalecer las competencias digitales y promover la inclusión tecnológica en el municipio

CLAUSULA SEGUNDA. 2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Objetivo 1. CREACIÓN DE CENTRO DE MONITOREO INTELIGENTE PARA LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN DATOS EN EL MUNICIPIO DE CHINÁCOTA**

CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO DE DATOS

Este centro de control y gestión estará ubicado en el municipio de Chinácota en las instalaciones de la alcaldía o algún lugar que ella designe, para lo cual aportará una carta de compromiso con la identificación del lugar destinado exclusivamente para el proyecto. Este centro ayudará a centralizar todos los subsistemas del proyecto, para ellos el centro estará compuesto por los siguientes componentes.

Tabla 1. Componente Función Técnica

COMPONENTE	FUNCIÓN TÉCNICA
Videowall (configuración 3x3)	Permite la visualización simultánea de múltiples cámaras, mapas, dashboards de analítica y alarmas. Su configuración 3×3 brinda una matriz de visualización continua para la operación.
Estructura metálica para videowall	Sostiene y asegura los monitores con tolerancia de bisel mínima, facilitando el mantenimiento y garantizando la alineación de las pantallas.
Procesador / Matriz de Video 4U (16x16)	Gestiona el enrutamiento y mosaico de las señales de video, permitiendo combinar, dividir o rotar fuentes según la prioridad operativa.
Estación de trabajo (Workstation)	Equipo principal del operador para ejecutar el software de gestión, monitorear eventos y administrar los subsistemas de CCTV, sensores y puntos Smart.
Monitores auxiliares (27" y 23.8")	Facilitan la gestión de tareas administrativas, monitoreo adicional o reproducción de eventos históricos sin afectar el videowall principal.
Sillas ergonómicas	Diseñadas para operación continua, previenen fatiga y garantizan la comodidad postural de los operadores.
Mobiliario de monitoreo	Acomoda los equipos de escritorio y permite el ordenado paso de cableado y energía, integrando regletas de protección y soportes estructurales.

- **Características mínimas:**

Tabla 2. Subsistema de centro de control y gestión

SUBSISTEMA DE CENTRO DE CONTROL Y GESTIÓN VIDEOWALL	CANTIDAD
Suministro de monitor industrial para videowall de 55", unión en los bezel 3.5mm (2.25mm(U/L), 1.25mm(R/B), resolución Full HD, 500nit, panel IPS, contraste 1200:1, operación 24 horas x 7 días, panel opaco Antirreflejo 28%, cascada de señal de video por DP (hasta 10x10), soporta resolución UHD en video Wall de 5x5, sensor de temperatura.	9

SUBSISTEMA DE CENTRO DE CONTROL Y GESTIÓN VIDEOWALL	CANTIDAD
Suministro e instalación de estructura metálica de fabricación nacional para instalación de video Wall 3x2 para monitores de 40" hasta 55", incluye platinas para anclaje de monitor, estructura diseñada para conservar los espacios mínimos entre pantallas y conservar la garantía, permite una fácil instalación de las pantallas.	9
Matriz modular para Video Wall, procesador de empalme de capas múltiples para Video Wall LCD/LED, versión 4U que soporta 16 entradas y 16 salidas	1
Computador - estación de trabajo con procesador de 10 núcleos de 3,70 GHz - 32 GB DDR4 SDRAM RAM - 512 GB SSD, monitor de 27" pulgadas, teclado y mouse.	2
Monitor LED de 23.8", Resolución 1920 x 1080 Pixeles, Entradas de Video VGA/HDMI. Panel IPS LCD Backlight LED. Ultradelgado	2
Soporte para monitor escritorio de 24" giratorio	2
Cable HDMI	2
Mouse alámbrico	2
Teclado alámbrico	2
Suministro e instalación de silla con Ergonomía Media, reclinación: Modo reclinación libre. Modo fijo 90 grados, material de asiento y espaldar: Malla, color: negro, ajustes de silla: Altura de silla ajustable. Dureza de reclinación ajustable con perilla. Cabecera ajustable en altura y giro, sistema: basculante, apoyo lumbar: fijo con curva lumbar brazos ajustables en altura. Acolchados, base de silla: Cromada 5 patas y 5 ruedas.	2
Estación mobiliaria profesional de monitoreo y control, fabricado en metal de alta Resistencia y Durabilidad. Acabado de las tapas de madera superior y laterales, cuenta con porta PC, tapas metálicas superior (1) y posteriores (3) totalmente retirables para maniobrar cableados e interconexiones, incluye toma múltiple de corriente (8 Salidas)	1

- **SUBSISTEMA DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE CENTRO DE CONTROL**

El Subsistema de Equipos de Comunicación del Centro de Control constituye el núcleo técnico que permite la interconexión, protección y continuidad operativa de todos los sistemas que conforman el Centro de Monitoreo Inteligente del proyecto Casa Bonita Inteligente – Chinácota. Su objetivo es garantizar la comunicación segura y estable entre los distintos subsistemas —CCTV, IoT, almacenamiento, videowall y estaciones de trabajo— mediante la integración de equipos especializados en seguridad perimetral, conmutación de red, respaldo energético y control ambiental.

Tabla 3. Componentes solución Comunicaciones

Componente	Función Técnica Principal	Descripción Detallada del Rol en el Sistema
Firewall UTM (Unified Threat Management)	Seguridad perimetral, control de tráfico y gestión de accesos.	Es el primer nivel de defensa de la red del centro de control. Administra el tráfico de datos, filtra contenido malicioso, bloquea ataques cibernéticos y garantiza la conectividad segura entre los dispositivos del centro de monitoreo, la red de cámaras y la plataforma de gestión. Segmenta la red (DMZ, administración, cámaras y servidores), asegurando disponibilidad y confidencialidad.
Switch Layer 2/3 (24 GE + 4 SFP)	Conmutación, agregación y gestión del tráfico interno.	Opera como núcleo de interconexión del centro de control, recibiendo señales de video, datos IoT y tráfico de sensores. Permite la creación de VLANs para separar servicios (CCTV, IoT, Smart Points), gestiona la calidad de servicio (QoS) y soporta enlaces troncales mediante puertos SFP de alta velocidad. Es el backbone de la sala de monitoreo.
UPS On-Line	Energía ininterrumpida y protección eléctrica.	Proporciona energía estable y limpia a los equipos críticos (firewall, switch, servidores, videowall). Su topología de doble conversión mantiene alimentación continua ante cortes eléctricos o fluctuaciones. El módulo de baterías externas extiende el tiempo de respaldo, asegurando continuidad y protección de los equipos.
Sistema de Aire Acondicionado de Precisión	Control térmico y preservación del rendimiento de los equipos.	Regula la temperatura y humedad del cuarto de control para mantener condiciones óptimas de operación (20–24 °C). Previene sobrecalentamientos y fallas prematuras en los equipos electrónicos, garantizando la operación continua del centro.

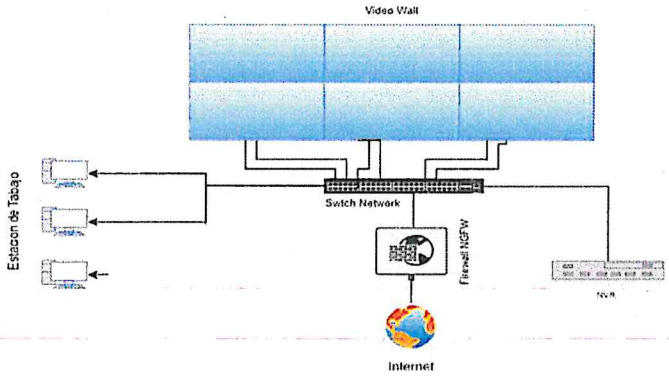


Ilustración 1. Diagrama de Conexión

Tabla 4. Características mínimas

SUBSISTEMA DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE CENTRO DE CONTROL	CANTIDAD
Suministro firewall, Hardware plus 24x7 Fo Unified Threat Protection (UTP), 14 x GE RJ45 ports (including 1 x DMZ port, 1 x Mgmt port, 1 x HA port, 12 x switch ports), 2 x Shared Media pairs (Including 2 x GE RJ45 ports, 2 x SFP slots).	1
Suministro e instalación de Swicth - Layer 2/3 controller compatible switch with 24 x GE RJ45 ports, 4 x GE SFP	1
UPS de 3000VA a 2700W con topología On-Line doble conversión, entrada y salida de 120 Vca, clavija de entrada NEMA L5-30P, pantalla LCD configurable, formato Rack/Torre, módulo de baterías externo para aumentar el tiempo de respaldo.	1
Sistema de Aire Acondicionado para cuarto de control	1

El Nodo de Conexión constituye la base física y estructural del Centro de Monitoreo Inteligente, asegurando la adecuada organización, interconexión y distribución eléctrica de todos los equipos activos que integran los subsistemas de comunicaciones, seguridad, procesamiento y visualización.

Su propósito es garantizar la continuidad operativa, el orden técnico del cableado estructurado y la protección eléctrica integral conforme a los estándares de infraestructura de telecomunicaciones.

Este nodo alberga el corazón de la red local del centro de control, proporcionando conectividad ordenada, ventilación, facilidad de mantenimiento y un sistema de puesta a tierra que garantiza la seguridad eléctrica y la protección contra descargas y sobrevoltajes

Tabla 5. Nodo de Conexión

NODO DE CONEXIÓN	CANTIDAD
Organizador de Cable	1
Gabinete de Piso de 20 RMS	1
Red Eléctrica del Centro de Control	1

Tabla 6. Funciones Técnicas de los Componentes del Nodo de Conexión

COMPONENTE	FUNCIÓN TÉCNICA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ROL EN EL SISTEMA
Organizador de Cable (Horizontal y Vertical)	Gestión y canalización del cableado estructurado y eléctrico.	Permite el enrutamiento ordenado de cables de red, energía y señal entre los equipos del rack. Facilita el mantenimiento, evita interferencias electromagnéticas (EMI) y mejora la ventilación. Cumple función estética y de seguridad, minimizando el riesgo de desconexión accidental y daño físico de los cables.
Gabinete de Piso de 20 RMS (Rack 20U)	Alojamiento físico de equipos activos, pasivos y de energía.	Actúa como el centro de integración física de los equipos del sistema: firewall, switches, servidores NVR, UPS y sistemas auxiliares. Su estructura metálica con rieles ajustables y ventilación garantiza estabilidad mecánica, protección contra polvo y un flujo térmico adecuado. Facilita el acceso frontal y posterior para instalación y mantenimiento técnico.
Red Eléctrica del Centro de Control	Distribución y protección del suministro eléctrico de los equipos TIC.	Conforma la red de distribución eléctrica interna con circuitos dedicados, protecciones termomagnéticas, reguladores, UPS y tomas estabilizadas. Incluye canalizaciones seguras, asegurando aislamiento, correcta capacidad de carga y señalización de cada circuito. Garantiza la alimentación estable y redundante de todos los equipos críticos.
Sistema de Tierra y Puesta a Tierra del Servicio	Protección eléctrica y estabilización del potencial del sistema.	Se utiliza un sistema de puesta a tierra para equipos TIC. Este sistema disipa corrientes de falla o descargas atmosféricas, evita daños en los equipos electrónicos y reduce el ruido eléctrico en las líneas de señal.

- **SUBSISTEMA DE CCTV - CIRCUITO CERRADO DE TV**

Un subsistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) constituye una herramienta de ayuda que permite una rápida evaluación de las incidencias ocurridas, en las áreas protegidas por algún dispositivo de detección o de intrusión, el CCTV es de vital importancia ya que permite vigilar varios puntos al mismo tiempo.

- **GRABACIÓN DE VÍDEO – CCTV**

Ubicado en el Centro de Control y Monitoreo de Datos en Chinácota constituye el núcleo inteligente del municipio, integrando y analizando información en tiempo real de una red extensa de dispositivos IoT, cámaras de seguridad con IA, sensores ambientales y de infraestructura, y sistemas de conectividad como accesos WiFi. Este centro es fundamental para la operación eficiente y la toma de decisiones informada en el contexto de un territorio digitalmente transformado.

- **NVR**

Esta Grabadora de red (NVR) con Inteligencia Artificial (IA) permite el funcionamiento del subsistema de CCTV (Circuito Cerrado de TV) que realiza una detección de rostros, reconocimiento facial y protección perimetral. A cada imagen de rostro se pueden agregar nombre, sexo, fecha de nacimiento, dirección, tipo de credencial, número de credencial, países y regiones y estado.

Tabla 7. Grabación de video – CCTV

GRABACIÓN DE VIDEO - CCTV	CANTIDAD
36-Port L2+ Managed Gigabit Switch with 4-Port 10G SFP+	1
1.25G 1310nm, 20km, LC, Single-mode	20
NVR SERIE AI 128CH H.265+ DECODIFICACION 20CH@2MP BW ENTRADA 400MBPS 8 SATA 3 HDMI 2VGA 4 RJ45.	1
SERVIDOR DE ALMACENAMIENTO IP ANCHO DE BANDA ENTRADA 1024MBPS 24 BAHIAS + FUENTE	1
DISCO DURO ENTERPRISE SEAGATE 10TB SATA 6GB/S 7200RPM	16
CONTROLADORA IP RS485 RS422 USB RS232 RJ45	1

- **PLATAFORMA DE INTEGRACIÓN**

Arquitectura de Datos Distribuida: Implementación de una plataforma de integración basada en arquitecturas de microservicios y contenedores, lo que permite una escalabilidad horizontal y la flexibilidad para incorporar nuevas fuentes de datos o actualizar servicios sin interrumpir el funcionamiento del sistema.

Interoperabilidad y Estándares Abiertos: Adopción de estándares abiertos y protocolos de comunicación para asegurar la interoperabilidad entre diferentes sistemas y dispositivos de videovigilancia, facilitando la integración de datos heterogéneos y el intercambio de información entre distintas entidades y plataformas.

- **VISUALIZACIÓN Y ALERTAS**

Dashboards Personalizables: Desarrollo de interfaces de usuario altamente configurables que permiten la visualización de datos complejos a través de gráficos, mapas de calor y representaciones en tiempo real, adaptándose a las necesidades específicas de cada operador o decisión política.

Sistema de Alerta Avanzado: Integración de un motor de reglas y algoritmos de detección de patrones para la generación automática de alertas basadas en criterios predefinidos, asegurando una respuesta rápida ante situaciones críticas o emergencias. Este sistema se complementa con notificaciones push a dispositivos y paneles de control para una diseminación eficaz de la información.

- **CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO**

- **Infraestructura de Cómputo de Alto Rendimiento:** Utilización de servidores con procesadores de última generación para el procesamiento intensivo de datos y la ejecución de algoritmos complejos de IA y machine learning, permitiendo análisis predictivos y la identificación de tendencias a partir de grandes volúmenes de datos.

- **Computación en el Borde y en la Nube:** Implementación de una estrategia híbrida que combina computación en el borde (edge computing) para el procesamiento local y en tiempo real en dispositivos periféricos, con la potencia y escalabilidad de la computación en la nube para el análisis profundo y almacenamiento a largo plazo de datos históricos.

- **Seguridad y Resiliencia de Datos:** Adopción de prácticas avanzadas de seguridad cibernética, incluyendo encriptación de datos en tránsito y en reposo, autenticación y redes definidas por software (SDN) para proteger la infraestructura de monitoreo y los datos sensibles contra accesos no autorizados y ciberataques.

- **Objetivo 2. FORTALECER LA SEGURIDAD CIUDADANA CON EL USO DE DISPOSITIVOS IOT - SUBSISTEMA DE CCTV**

- **CÁMARAS DE SEGURIDAD CON IA**

Las cámaras de seguridad con inteligencia artificial (IA) representan un componente crítico en la infraestructura de seguridad y vigilancia para Chinácota. Estas cámaras no solo capturan imágenes, sino que también analizan el contenido de video en tiempo real para identificar patrones, comportamientos o incidentes específicos, mejorando significativamente la capacidad de respuesta y prevención de las autoridades locales.

Están equipadas con una tecnología que incorpora IA gracias a un chip de IA independiente y un algoritmo de aprendizaje profundo. Puede reconocer personas y vehículos en una imagen con alta precisión, lo que permite a los operadores del centro de control y monitoreo, así como a los entes de control enlazados, concentrarse en objetivos reales. Esta se enfoca en humanos y vehículos, beneficiando a todos con funciones inteligentes, configuración simple y productos inclusivos.

Por su parte, la integración de cámaras de seguridad con inteligencia artificial y puntos de vigilancia representa un avance significativo en la cooperación entre la administración municipal y los organismos locales de control, incluyendo la policía. Debido a que, el sistema de vigilancia inteligente, respaldado por algoritmos de IA, permiten un monitoreo más eficaz y una respuesta

rápida a incidentes, asegurando un ambiente seguro para ciudadanos y visitantes. De ahí que, la coordinación con la policía se fortalezca a través de plataformas de comunicación en tiempo real y centros de operaciones que facilitarán la interpretación de datos y la toma de decisiones, convirtiéndose una herramienta clave para una gestión proactiva del orden público, contribuyendo a la prevención del delito y al fortalecimiento de la confianza en las autoridades locales, lo cual es esencial para el bienestar de la comunidad y el desarrollo sostenible como un destino turístico y cultural seguro y atractivo.

Para garantizar el adecuado uso de las cámaras de seguridad, no se requerirá una autorización explícita de las personas grabadas. Esto se debe a que el algoritmo de aprendizaje profundo utilizado por las cámaras solo realizará el reconocimiento de seres humanos y vehículos con fines específicos:

- **Identificación de Comportamientos:** El algoritmo analizará los comportamientos, patrones o eventos específicos captados por las cámaras. Por ejemplo, detectará movimientos sospechosos, ingresos no autorizados o situaciones de riesgo.
- **Reporte a las Autoridades:** Cuando se identifiquen situaciones relevantes, la inteligencia artificial (IA) informará automáticamente a las autoridades locales. Esto permitirá una respuesta rápida y eficaz ante cualquier incidente.
- **Espacios Seguros y de Confianza:** El objetivo es brindar espacios seguros y de confianza a la ciudadanía. Las cámaras contribuirán a la prevención de delitos y a la protección de la comunidad.

Es importante destacar que en ningún momento se obtendrán los datos sensibles enumerados en el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012. Estos datos incluyen información sobre el origen racial o étnico, la orientación política, las convicciones religiosas o filosóficas, la pertenencia a sindicatos u organizaciones sociales, así como datos relacionados con la salud, la vida sexual y los datos biométricos. El tratamiento de estos datos está prohibido por expreso mandato del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012.

- **CONEXIÓN ELÉCTRICA Y DE RED**

A continuación, se presenta la infraestructura de un sistema de cámaras de vigilancia que utiliza la fibra óptica como columna vertebral para la transmisión de datos de alta velocidad, para sitios remotos con otras tecnologías alternativas de conectividad. La corriente eléctrica de 110 V pública alimentará el sistema a través de un UPS interactiva, Voltaje de salida CA 110 - 120 VAC, para asegurar que las cámaras y los dispositivos asociados continúen operando incluso durante un corte de energía, por lo cual se ubicará un UPS junto a cada una de las cámaras de video para garantizar su funcionamiento ininterrumpido. Un switch PoE (Power over Ethernet) centraliza la conectividad, permitiendo que las cámaras sean alimentadas directamente a través del cable de red, lo que simplifica la instalación y reduce la necesidad de cableado eléctrico adicional.

- El sistema eléctrico debe cumplir el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE fue expedido en su última versión mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024

Los cables UTP (Par Trenzado sin Blindar) conectan las cámaras fijas y las cámaras PTZ (Pan- Tilt-Zoom) al switch, permitiendo tanto la transmisión de datos como la alimentación eléctrica. Las cámaras PTZ ofrecen la capacidad de moverse y zoom para un monitoreo más dinámico y detallado, mientras que las cámaras fijas proporcionan una vigilancia constante de áreas específicas. Este sistema es ideal para entornos que requieren un monitoreo de seguridad robusto y confiable, con la habilidad de controlar y gestionar las cámaras de forma remota a través de la red de fibra óptica o la tecnología disponible de conectividad.

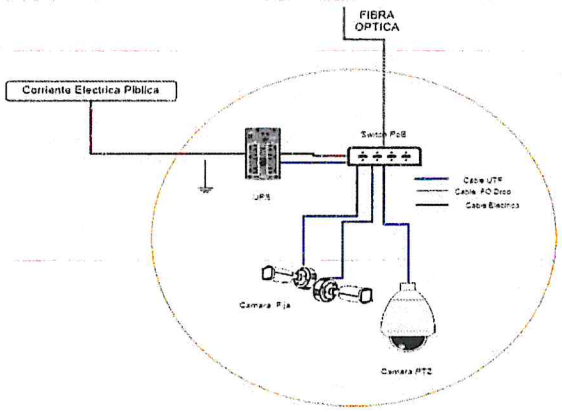


Ilustración 2. Ilustración 13 - Diagrama de Conexión típico de CCTV

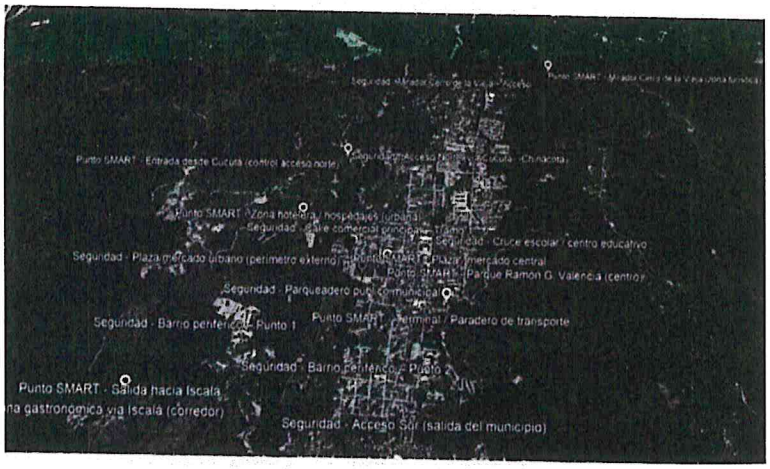


Ilustración 3. Ubicación de Cámaras Conectadas a CCTV

- **Cantidad:** 55 cámaras de video

Para este componente de Cámaras de seguridad con IA ser relacionan las siguientes características mínimas:

Tabla 8. Características y cantidades del componente de cámaras de seguridad con IA

PUNTO DE VIGILANCIA	CANTIDAD
DOMO PTZ IP AI 4MP ZOOM 45X WDR 120DB H265+ IP67 IK10 IR 250M HEATER POE+ INCL. SOPORTE Y FUENTE	15
ADAPTADOR DE MONTAJE PARA SERIES	15
Parapet Mount Bracket	15
MICROSD WD PURPLE CLASE 10 256GB PARA VIDEOVIGILANCIA	15
CAMARA IP SERIE AI BALA MOTOR. 5MP@20FPS 2,7-13,5MM IP67 IK10 IR 50M H.265+ 5 IVS POE SLOT MICRO SD	40
CAJA DE UNION EN ALUMINIO IP66 MEDIDAS 124MM DE DIAMETRO X 41MM DE ALTO PARA TUBO 3/4	40
SOPORTE EN ALUMINIO Y SUS304 PARA MONTAJE EN POSTE CARGA HASTA 3KG	40
MICROSD WD PURPLE CLASE 10 256GB PARA VIDEOVIGILANCIA	40
Switch 8 puertos	20
Fuente Riel DINN	20
1.25G 1310nm, 20km, LC, Single-mode	20
Gabinete Tipo Exterior, accesorio de instalación	12
Sistema de Puesta a Tierra	12
UPS Potencia pico 2000VA, Potencia nominal 1000 W, Voltaje de entrada 110V, Voltaje de salida 600w, Voltaje de salida CA 110 - 120 VAC	20

- **RESOLUCIÓN Y CAPACIDAD.**

- **Alta Resolución:** Las cámaras equipadas con sensores de imagen de alta resolución, capaces de capturar video en 1080p o superior, proporcionan detalles nítidos y claros, esenciales para el reconocimiento facial, la lectura de matrículas y la identificación de objetos o personas en diversas condiciones de iluminación.

- **Análisis de Video Avanzado:** Integración de algoritmos de IA y machine learning directamente en las cámaras, permitiendo la detección automática de actividades sospechosas, como el cruce de perímetros no autorizados, comportamientos anómalos en multitudes o vehículos estacionados irregularmente, sin la necesidad de supervisión humana constante.

- **CONECTIVIDAD.**

- **Transmisión Segura:** Utilización de protocolos de cifrado o VPNs (Redes Privadas Virtuales) para asegurar la transmisión de datos desde las cámaras al centro de monitoreo, protegiendo la privacidad y la integridad de la información contra interceptaciones o accesos no autorizados.

- **Redes de Alta Velocidad:** Conexión de las cámaras a través de redes Ethernet o inalámbricas de alta velocidad, asegurando una transmisión fluida y sin interrupciones del video, crucial para el análisis en tiempo real y la toma de decisiones inmediata.

- **ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO.**

Capacidad Híbrida de Almacenamiento: Implementación de soluciones de almacenamiento tanto local en las cámaras (a través de tarjetas SD de alta capacidad con una capacidad de almacenamiento de 256 GB como mínimo) como en la nube, permitiendo un acceso flexible y seguro a las grabaciones históricas para investigaciones o análisis posteriores.

- Existe una comunicación de los datos entre el centro de datos y una nube privada la cual se realiza mediante una conexión VPN Site to Site.
- Las grabaciones son almacenadas mediante la NVR (Network Video Recorder), los dispositivos asociados a esta son IP, hacia los servidores de almacenamiento local la cual contiene 12 Bahías de discos de almacenamiento, con retención de 30 días con respaldo en la nube hibrida, el componente de IA esta es generada mediante el software de la NVR la cual debe ofrecer la marca de la solución de grabación
- Esta tecnología podrá capturar datos de reconocimiento facial que podrán ser confrontados con las bases de datos de operadores biométricos homologados o entidades que manejen este tipo de información.

Procesadores Especializados: Incorporación de chips especializados en IA dentro de las cámaras para el procesamiento de datos en el borde (edge computing), lo cual reduce la latencia, minimiza la necesidad de ancho de banda para la transmisión de datos y permite una respuesta más rápida a los eventos detectados por los algoritmos de IA.

Actualizaciones y Aprendizaje Continuo: Las cámaras con capacidades de IA son capaces de recibir actualizaciones de software y modelos de machine learning, asegurando que el sistema de vigilancia se mantenga efectivo frente a nuevas tácticas o patrones de comportamiento criminal, y pueda adaptarse a cambios en el entorno urbano.

- **SUBSISTEMA DE DRON.**

El Subsistema de Dron incorpora tecnología avanzada para ofrecer soluciones integrales en el monitoreo, la vigilancia y la respuesta rápida ante incidentes. Este sistema utilizará un dron de alta gama con características tecnológicas de vanguardia que aseguran eficacia y precisión en operaciones de control y detección de emergencias tanto de orden público como ambiental.

Ilustración 4. Ejemplo referencial del Dron (Fuente: Elaboración con IA)



- **Cantidad:** 1 dron

Tabla 9. Características Técnicas del Dron

CARACTERÉSTICAS TÉCNICAS DRON	
Descripción: Es un equipo de alta calidad que posee una cámara térmica y visual integrada con un Zoom óptico y cámara térmica:	
Ítem	**Requerimientos Técnicos de Obligatorio Cumplimiento**
DRON	
1	Cámara Térmica y Visual Integrada: Equipado con una cámara dual que combina capacidades visuales y térmicas, el dron puede capturar imágenes de alta resolución en condiciones de luz variadas y detectar fuentes de calor. La cámara térmica es esencial para operaciones nocturnas o en condiciones de baja visibilidad, mientras que la cámara visual ofrece un zoom óptico de 20x, permitiendo la identificación detallada de objetos, personas o situaciones desde grandes distancias.
2	Alcance Operativo y Búsqueda de Ruta Autonomía de Vuelo: Con un alcance de hasta 12 km, este dron puede cubrir áreas extensas sin necesidad de reubicación física del operador. Su batería de larga duración proporciona una autonomía de vuelo de hasta 40 minutos, superando a muchos modelos en el mercado, lo que permite realizar misiones prolongadas sin necesidad de recargas frecuentes
3	Sistema de Evitación de Obstáculos: Incorpora sensores avanzados que permiten la detección y evitación de obstáculos en todas las direcciones (adelante, atrás, arriba, abajo, izquierda y derecha), asegurando un vuelo seguro en entornos urbanos o naturales complejos. Esta capacidad es crucial para navegar de manera autónoma en áreas densamente pobladas o con barreras naturales
4	Estación Muelle (Nido): Equipamiento para dron autónomos
5	Cámara térmica
Accesorios	
1	Adaptador de corriente 100-240 V (CA), 50/60 Hz, 2,5 A
2	Base de carga: USB-C: 5-20 V, 5,0 A, Puerto de batería: 12-17 V, Temperatura de carga 8,0 A- 5° a 40° C (41° a 104° F)

3	Aeronaves – Almacenamiento: Aeronave: se admite U3/Class10/V30 o superior. Con tarjetas microSD de 256GB

El Subsistema de Dron, con su avanzada tecnología, se presenta como una extensión vital del Subsistema de Seguridad Ciudadana, ya que permite el monitoreo que fortalece el circuito cerrado de TV que se instalaran en el territorio; esta solución permite brindar mayor seguridad a la ciudadanía y visitantes. Los drones están equipados con tecnología de última generación permiten una observación detallada y en tiempo real de vastas áreas territoriales, capturando información crucial para la vigilancia y seguridad. Este nivel de monitoreo aéreo ofrece una visión más completa, indispensable para tomar decisiones dentro del municipio. Además, la capacidad de estos drones para integrarse con las operaciones de entidades de servicios de emergencia, lo cual potencia la respuesta inmediata ante incidentes, reforzando así la resiliencia de la región frente a desafíos de orden público.

Por otro lado, la sinergia entre el uso de drones y el sistema CCTV establece un marco de trabajo colaborativo entre las autoridades locales y la fuerza pública. Esta colaboración no solo optimiza la seguridad, sino que también eleva la capacidad para prevenir y responder a emergencias de orden público. Ya que, al proporcionar datos fiables y oportunos, estos sistemas tecnológicos habilitan a la región para anticipar eventos extremos, mitigar sus impactos y planificar una recuperación eficaz del orden y brindar protección. Al final, el uso estratégico de drones y cámaras inteligentes refleja un compromiso con la seguridad ciudadana de los habitantes y visitantes, subrayando el papel fundamental de la tecnología y su aporte para la calidad de vida.

- **Objeto 3. FORTALCER LA PARTICIPACION CIUDADANA CON EL USO DE IOT PUNTO SMART - SUBSISTEMA DE PANTALLAS INTERACTIVAS PARA INFORMACIÓN Y CONSULTAS.**

Los Puntos Smart están equipados por diversos componentes tecnológicos y sostenibles, diseñados para ofrecer servicios útiles a la comunidad de Chinácota tanto residentes como visitantes, permitiendo mejorar la interacción con el entorno urbano. Actuarán como catalizadores para la difusión del patrimonio cultural y natural, ofreciendo acceso a información turística relevante, mapas interactivos y datos sobre los cultivos locales y servicios disponibles, y su capacidad para proporcionar botones de emergencia, mejorará la conectividad y la seguridad en espacios públicos, fomentando así una comunidad más conectada e informada.

- **Cantidad:** 8 Puntos Smart

- **EQUIPAMIENTOS INTELIGENTES**

Se contemplan 8 equipamientos inteligentes que fusionan funcionalidad y energía sostenible, que están equipados con paneles solares que aprovechan la energía del sol para ofrecer servicios como iluminación LED nocturna, y la conexión de energía. Estos equipamientos están diseñados para ser robustos y resistentes a las condiciones climáticas adversas, con una autonomía energética que garantiza su operatividad ininterrumpida.

Los paneles solares son de alta eficiencia, con un sistema de almacenamiento de energía que asegura una carga suficiente durante los días menos soleados. La estructura de los parasoles está pensada para maximizar la captación solar mientras proporciona sombra durante el día, y las bancas incorporan un diseño ergonómico y moderno que se integra armoniosamente con el entorno urbano. Su instalación en zonas estratégicas contribuye a una territorio conectado y sostenible, ofreciendo a residentes y visitantes espacios de convivencia que promueven la inclusión digital y el uso eficiente de recursos renovables.

Ilustración 5. Imagen de Referencia de Equipamientos Inteligentes en Puntos Smart



DETALLES DE EQUIPAMIENTO.

a. **Panel Solar:** Proporciona una fuente de energía renovable para alimentar el Punto Smart, asegurando su funcionamiento autónomo y sostenible.
b. **Pantalla Táctil y Multimedia:** Facilita la interacción con usuarios ofreciendo acceso a información variada y servicios digitales a través de una interfaz intuitiva.
c. Inversor para Regular los Niveles de Energía del Panel Solar: Optimiza el uso de la energía solar captada, mejorando la eficiencia y reduciendo el consumo energético general.
d. **Iluminación LED:** Proporciona iluminación de bajo consumo, mejorando la visibilidad y seguridad del entorno, sin generar incandescencia.
e. **Manguera LED de Bajo Consumo:** Complementa el sistema de iluminación, ofreciendo una solución eficiente y duradera que no produce incandescencia.
f. **Código QR:** Brinda acceso rápido a información y servicios adicionales, así como link a descarga de la APP Chinácota Inteligente mediante el escaneo con dispositivos móviles.

Estos componentes no solo reflejan un compromiso con la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental, sino que también proporcionan una infraestructura clave para apoyar una amplia gama de servicios digitales, desde la seguridad e información hasta la comodidad y el entretenimiento, contribuyendo significativamente a la experiencia de propios y visitantes.

Tabla 10. Detalle de equipos y accesorios del Punto Smart – Subsistema de pantallas interactivas

PUNTO SMART - SUBSISTEMA DE PANTALLAS INTERACTIVAS PARA INFORMACIÓN Y CONSULTAS	CANTIDAD
Sistema de Panel solar	8

Pantallas 49" industrial o totem interactiva táctil atril con software manejo de contenidos, estructura de soporte para intemperie, energía de respaldo ups.	8
Gabinete Tipo Exterior, accesorio de instalación	8
Botón de emergencia	8
Sistema de sonido ambiental - altavoces	8
Inversos para regular los niveles de energía del panel solar y ayuda a la reducción del consumo de energía	8
Iluminaría LED	8
La manguera led es de bajo consumo y no produce incandescencia.	8
Tomacorriente, puerto USB	8
Diseño, Instalación de Estructura de punto Smart	8
Sistema de Puesta a Tierra	8

- **MURALES INTELIGENTES.**

Esta iniciativa consiste en la creación de pinturas y/o murales artísticos en paredes estratégicamente seleccionadas con el ánimo de conectar la cultura, los oficios y quehaceres que representan a propios de Chinácota, articulando la tecnología, para que residentes y visitantes puedan apreciar a través del arte y datos históricos, pero sobre todo interactuar con una de las tecnologías emergentes, la realidad aumentada. Integrará un sistema tecnológico para crear un entorno digital en 3D mediante APP para recrear espacios vivos sobre muralismo que representan una fusión innovadora entre el arte tradicional y la tecnología moderna, destinada a revitalizar y enriquecer el espacio urbano con una dimensión cultural y educativa interactiva. Este sistema se basa en la integración de los murales artísticos con aplicaciones de realidad aumentada (RA) y modelado en 3D para crear experiencias inmersivas que cuenten historias, celebren la herencia cultural y fomenten la participación comunitaria.

- **Cantidad**: 5 murales



Ilustración 6. Ejemplo Contenido de Murales en APP Chinácota Inteligente (Fuente: Elaboración propia de mural en Chinácota).

DISEÑO Y CREACIÓN DE MURALES.

- **Murales Artísticos Temáticos:** Selección de temas que reflejen la riqueza cultural, histórica

y natural de la región, diseñados y pintados por artistas locales. Estos murales servirán como lienzos para la interacción digital pero además permitirán generar oportunidades para la dinamización de la economía del corredor, los barrios colindantes con la obra y para él territorio digitalmente transformado. Con este proyecto se potenciará él turismo de Chinácota. Así mismo incentivar que los propietarios coloquen cafeterías, negocios, tiendas, heladerías y emprendimientos que les permitan salir adelante.

- **Materiales y Técnicas:** Uso de pinturas y materiales duraderos adecuados para exteriores, capaces de resistir las condiciones ambientales sin degradar la calidad o el detalle del arte.

TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA Y MODELADO 3D.

Funcionalidad en Aplicación Móvil: Creación de un aplicativo con realidad aumentada que utilizará la cámara de los dispositivos móviles iOS y Android, para reconocer los murales y superponer contenido digital en 3D sobre la imagen real. La funcionalidad será parte de la APP Chinácota inteligente y ofrecerá interfaces intuitivas y contenido educativo interactivo vinculado a cada mural, así como la posibilidad de conectarse con redes sociales para publicar contenidos como fotos y videos mediante uso de filtros.

Tecnología de Reconocimiento de Imagen: Implementación de algoritmos avanzados de visión por computadora y aprendizaje profundo para el reconocimiento preciso de los murales, permitiendo una interacción fluida y una superposición precisa del contenido digital.

Integración de Contenido Digital en 3D

Modelado de Contenidos en 3D: Diseño y desarrollo de modelos 3D y animaciones que complementen y enriquezcan visualmente las narrativas de los murales. Esto incluirá elementos interactivos, tales como personajes históricos, fauna, flora y elementos culturales que los usuarios pueden explorar.

Interactividad y Gamificación: Incorporación de elementos de gamificación, como misiones, historias interactivas y cuestionarios, para educar y entretener a los usuarios, fomentando así una mayor implicación con el contenido cultural, histórico y/o ambiental.

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y SOPORTE.

Servidores y Almacenamiento en la Nube: Uso de infraestructura en la nube para alojar la aplicación, el contenido digital y los datos de usuario, garantizando una experiencia fluida y escalable para un número significativo de usuarios simultáneos.

Actualizaciones y Mantenimiento: Establecimiento de un plan de mantenimiento para la aplicación y el contenido digital, asegurando que el subsistema se mantenga actualizado con las últimas tecnologías de RA y contenido cultural relevante

IMPACTO Y BENEFICIOS.

Fomento del Turismo Cultural: El subsistema no solo servirá como una atracción turística, sino que también educará a los visitantes sobre la rica herencia cultural de Chinácota, promoviendo un turismo más consciente y respetuoso.

CONVOCATORIA LOCAL DE ARTISTAS.

La creación de murales busca una participación activa de la comunidad, entre ellos los artistas locales que participarán de un proceso de selección mediante concurso, cuyas obras fomentarán un fuerte sentido de pertenencia al tiempo que utiliza la tecnología para preservar y difundir el patrimonio cultural. A continuación, se relacionan criterios y/o lineamientos para el desarrollo de esta actividad:

- **Definición de Objetivos y Temática**

- Establecer objetivos de la convocatoria, centrados en la celebración del patrimonio cultural de Chinácota mediante el uso de tecnologías integradas en los murales.
- Definir la temática que deben seguir los artistas, la cual debe resaltar aspectos culturales, históricos y sociales de la comunidad, incentivando la inclusión de elementos tecnológicos interactivos.

- **Difusión de la Convocatoria:**

- Promocionar la convocatoria a través de canales locales digitales, como redes sociales, sitios web municipales, centros culturales y espacios comunitarios.
- Asegurar una amplia difusión para alcanzar a todos los artistas locales interesados, incluyendo escuelas de arte, colectivos artísticos y artistas independientes.

- **Presentación y Selección de Propuestas:**

- Invitar a los artistas a presentar propuestas de diseño que reflejen la temática establecida. Cada propuesta debe incluir un boceto del mural, una descripción del concepto y cómo se integrará la tecnología para hacerlo interactivo.
- Formar comité de selección compuesto por representantes de la comunidad, expertos en arte y tecnología, y funcionarios locales, quienes evaluarán las propuestas basándose en criterios de creatividad, relevancia cultural, viabilidad técnica y potencial interactivo.
- Talleres de Capacitación y Desarrollo:
- Organizar talleres para los artistas seleccionados, enfocados en la incorporación de tecnología en el arte público y técnicas de muralismo. Estos talleres también deben incluir sesiones sobre la historia y el patrimonio cultural de Chinácota para profundizar en el conocimiento que los artistas locales tienen sobre su comunidad.

- **Ejecución de los Murales:**

- Facilitar a los artistas seleccionados los recursos necesarios para la creación de los murales, incluyendo espacios designados, materiales y asistencia técnica para la integración de elementos tecnológicos.
- Establecer cronograma de trabajo que permita a la comunidad y visitantes observar el proceso creativo, fomentando la interacción y el interés en el proyecto.

- **Inauguración y Difusión:**

- Organizar un evento de inauguración para presentar los murales a la comunidad, con recorridos guiados que expliquen las historias detrás de cada obra y demuestren su interactividad.
- Promover la continuidad del proyecto invitando a los residentes a ser embajadores y guardianes de los murales, asegurando su preservación y promoviendo el desarrollo de futuros proyectos relacionados.

- **Evaluación y Retroalimentación:**

- Realizar una evaluación post-proyecto para recoger opiniones de artistas, participantes y visitantes.
- Retroalimentación para mejorar futuras convocatorias y proyectos similares, asegurando que las iniciativas futuras continúen beneficiando y enriqueciendo a la comunidad de Chinácota.

- **Objetivo 4. FORTALECER LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN DATOS CON EL USO DE DISPOSITIVOS IOT.SUBSISTEMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE VIDA CON ENFOQUE EN SENSORES MEDIOAMBIENTALES.**

JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD DE LOS SENSORES.

El monitoreo ambiental es un componente estratégico dentro del ecosistema tecnológico de una ciudad inteligente. La instalación de sensores multiparamétricos de calidad del agua y sensores indicativos de calidad del aire permite recopilar información ambiental en tiempo real para la toma de decisiones basadas en datos, facilitando la gestión pública, la salud ambiental y el desarrollo turístico sostenible de Chinácota.

Estos dispositivos proporcionan alertas tempranas ante posibles contaminaciones, deterioro de fuentes hídricas o alteraciones en la calidad del aire, factores que pueden afectar la salud de los habitantes y la percepción ambiental de los visitantes.

La información recolectada se integrará en el Centro de Monitoreo Inteligente, donde será visualizada en paneles de datos y utilizada para la planificación territorial y la educación ambiental comunitaria.

ESTACIÓN DE CALIDAD DE AGUA (MULTIPARAMÉTRICA

Descripción general:

Instrumento multiparamétrico compacto y robusto que recopila datos continuos sobre los parámetros físico-químicos del agua. Está diseñado para funcionar de manera autónoma y transmitir datos mediante conexión IoT (LoRa, NB-IoT o 4G).

Principales funciones:

- Detectar y registrar parámetros de calidad de agua superficial o subterránea.
- Generar alertas automáticas ante presencia de contaminantes o variaciones fuera de rango.
- Transmitir los datos al centro de monitoreo para análisis estadístico y visualización geográfica (GIS).
- Apoyar la toma de decisiones en la gestión de fuentes hídricas turísticas y consumo local.

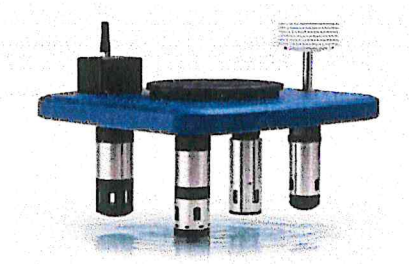


Figura 1. Imagen referencial sensor multiparámetro de calidad de agua

Tabla 11. Componentes y sensores multiparámetro de calidad de agua

PARÁMETRO MEDIDO	TIPO DE SENSOR / MÉTODO	FUNCIÓN TÉCNICA	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
pH	Sensor electroquímico	Mide la acidez o alcalinidad del agua.	Rango: 0–14 pH, precisión ±0.1, temperatura operativa 0–50°C.
Turbidez	Sensor óptico por dispersión de luz	Evalúa la claridad del agua y presencia de partículas suspendidas.	Rango: 0–1000 NTU, salida analógica 4–20 mA o RS485.
Conductividad eléctrica (CE)	Sensor de conductividad tipo sonda	Determina la concentración de sales disueltas (TDS).	Rango: 0–20 mS/cm, compensación automática de temperatura.
Temperatura	Termistor NTC o sensor digital	Compensa mediciones y determina	Rango: 0–60°C, precisión ±0.2°C.

PARÁMETRO MEDIDO	TIPO DE SENSOR / MÉTODO	FUNCIÓN TÉCNICA	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
		condiciones del medio.	
Oxígeno disuelto (OD)	Sensor electroquímico o óptico	Evalúa la oxigenación del agua, indicador de vida acuática.	Rango: 0–20 mg/L, salida digital RS485 (Modbus RTU).

Frecuencia de transmisión: cada 15–30 minutos.

Energía: panel solar 30–50W + batería 12V/18Ah

SENSOR DE CALIDAD DEL AIRE – INDICATIVO.

Descripción general:

Módulo compacto IoT que mide la presencia de partículas contaminantes y condiciones atmosféricas básicas en tiempo real. Ideal para instalación en puntos turísticos o Smart Points del municipio, permitiendo visualizar el índice de calidad del aire (ICA) en la plataforma del proyecto.

Principales funciones:

- Medir concentración de gases contaminantes (CO_2, NO_2, CO, SO_2).
- Determinar la presencia de partículas PM2.5 y PM10.
- Transmitir datos por red NB-IoT, WiFi o LoRaWAN al Centro de Monitoreo.
- Registrar temperatura, humedad y presión atmosférica como variables complementarias.
- Permitir el despliegue de mapas de contaminación y alertas por calidad del aire.



Figura 2. Sensor multiparámetro de calidad del aire

Tabla 12. Componentes y sensores multiparámetro de calidad del aire

PARÁMETRO MEDIDO	TIPO DE SENSOR / MÉTODO	FUNCIÓN TÉCNICA	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
PM2.5 / PM10	Sensor óptico de dispersión láser	Determina concentración de partículas finas suspendidas en el aire.	Rango: 0–1000 µg/m³, precisión ±15 µg/m³.
CO_2	Sensor NDIR (infrarrojo no dispersivo)	Detecta acumulación de dióxido de carbono en ambientes exteriores.	Rango: 0–5000 ppm, precisión ±50 ppm.
CO / NO_2 / SO_2	Sensores electroquímicos modulares	Identifican gases tóxicos generados por combustión vehicular.	Rango: 0–10 ppm, salida digital RS485 o 4–20 mA.
Temperatura / Humedad / Presión	Sensor combinado	Mide variables ambientales complementarias.	Rango: -10°C a 60°C; humedad 0–100% RH.

Protección: carcasa IP65, resistente a lluvia y radiación UV.
Energía: alimentación 12VDC o panel solar 20W.

BENEFICIOS GENERALES DEL SUBSISTEMA.

Monitoreo continuo 24/7 de la calidad ambiental.

Transmisión IoT al Centro de Monitoreo Inteligente para análisis en tiempo real.
Soporte a políticas públicas ambientales locales y binacionales (por cercanía a Venezuela).

Bajo consumo energético y mantenimiento mínimo.

Contribución al turismo sostenible y a la educación ambiental ciudadana.

Cantidad: 2 sensores medioambientales

INTEGRACIÓN DE DATOS Y SISTEMAS DE ALERTA.

Tabla 13. Integración técnica con el Centro de Monitoreo

Etapa	Elemento / Equipo	Función técnica principal
Captura de datos	Sensores IoT multiparámetro (agua y aire)	Miden parámetros ambientales (pH, turbidez, OD, PM2.5, CO_2, etc.) y generan datos analógicos o digitales.
Transmisión IoT	Módulos de comunicación integrados (4G/LTE, LoRaWAN o Wi-Fi)	Envían los datos de forma automática al servidor del Centro de Monitoreo

		mediante protocolos seguros (MQTT, HTTPS o Modbus TCP/IP).
Plataforma de gestión	Servidor DSSPro o middleware IoT	Recibe y almacena los datos, los asocia a cada dispositivo y realiza análisis estadístico en tiempo real.
Visualización	Videowall del Centro de Monitoreo	Presenta paneles gráficos con mapas, gráficas históricas, tendencias y alarmas de umbrales.
Integración con CCTV y Smart Points	Software de integración VMS/IoT	Relaciona datos ambientales con imágenes o eventos de cámaras cercanas, generando una visión integral.

VISUALIZACIÓN DE DATOS, GRÁFICAS Y UMBRALES.

Los datos se despliegan en el videowall y consolas del operador, mediante una interfaz web o aplicación centralizada:

Gráficas históricas y en tiempo real: evolución de pH, turbidez, temperatura, PM2.5, humedad, etc.

Indicadores de tendencia: colorimetría (verde → normal, amarillo → precaución, rojo → crítico).

Mapa GIS (tipo heatmap): identifica zonas con contaminación o variaciones notables.
Paneles comparativos: por día, semana o mes, exportables a Excel o PDF.

Alertas automáticas: configuradas según umbrales definidos por las normas IDEAM, MinAmbiente y OMS.

TIPOS DE ALERTAS GENERADAS.

Tabla 14. Tipos de alertas generadas

Tipo de Sensor	Parámetros medidos	Umbrales críticos (referenciales)	Tipo de alerta
Calidad de agua	pH, Turbidez, Conductividad, OD, Temperatura	pH fuera de 6.5–8.5, turbidez > 10 NTU, OD < 5 mg/L	Notificación al operador, alerta visual y registro en histórico.
Calidad del aire	PM2.5, PM10, CO_2, NO_2, Temp/Humedad	PM2.5 > 35 µg/m³, CO_2 > 1000 ppm	Alerta en pantalla y notificación a autoridad ambiental o de tránsito.

Las alertas pueden visualizarse:

- En el Centro de Monitoreo (panel de control).

• En una App móvil o web municipal, para información ciudadana.
• Mediante mensajes automáticos por correo o Telegram para autoridades ambientales o de seguridad.

APLICACIONES Y BENEFICIOS.

Beneficios Generales para el Municipio de Chinácota

La instalación de sensores de calidad del aire y del agua convierte a Chinácota en un referente regional en monitoreo ambiental y gestión inteligente del territorio, permitiendo:

• **Toma de decisiones basada en datos:** Las autoridades locales, la Corporación Autónoma Regional (CORPONOR), la Secretaría de Salud y las instituciones educativas pueden acceder a información en tiempo real para prevenir riesgos ambientales y sanitarios.
• **Protección de recursos naturales:** Chinácota, con su vocación turística y ecosistemas de alta montaña, puede proteger mejor sus fuentes hídricas y su entorno natural.
• **Promoción del turismo sostenible:** La transparencia en la información ambiental mejora la imagen del municipio ante turistas y visitantes, generando confianza y posicionamiento como "*municipio verde*".

Sensores de Calidad del Agua – Beneficios Específicos

Estos sensores multiparámetro permiten medir variables como pH, turbidez, oxígeno disuelto, conductividad, temperatura y presencia de contaminantes (nitratos, metales, etc.).

Beneficios técnicos y ambientales

• **Monitoreo continuo de fuentes hídricas:** Permite evaluar en tiempo real la calidad del agua.
• **Detección temprana de contaminación:** Alertas automáticas cuando se detectan cambios bruscos (por ejemplo, vertimientos ilegales o residuos agrícolas).
• **Soporte para la gestión del recurso hídrico:** Facilita a la Alcaldía y acueductos rurales tomar decisiones sobre limpieza, mantenimiento o clausura preventiva.
• **Respaldo a estudios técnicos:** Sirve como insumo para CORPONOR y universidades (UFPS, Unipamplona) en investigaciones sobre impacto ambiental.
Beneficios sociales y de salud pública
• **Prevención de enfermedades:** La detección temprana de contaminantes evita brotes de infecciones gastrointestinales o enfermedades hídricas.
• **Conciencia ciudadana:** Permite educar a la comunidad sobre el cuidado del agua y la importancia de no arrojar residuos a las fuentes.
• **Transparencia:** Los datos pueden publicarse en paneles o portales abiertos, fortaleciendo la confianza entre gobierno y comunidad.

Sensores de Calidad del Aire – Beneficios Específicos

Los sensores de aire miden PM2.5, PM10, CO_2, NO_2, O_3, humedad y temperatura, generando alertas ante episodios de contaminación o condiciones meteorológicas adversas.

Beneficios técnicos y ambientales

• **Detección de contaminación por tráfico o quemas**: En Chinácota, donde hay tránsito hacia Cúcuta y actividad turística, se puede identificar el impacto del flujo vehicular o quema de residuos.
• **Planeación urbana inteligente:** Los datos ayudan a diseñar políticas de movilidad limpia, ubicación de zonas verdes y control de fuentes de emisión.
• **Apoyo a estudios climáticos locales:** Permiten identificar patrones de contaminación estacional y su relación con la topografía y condiciones atmosféricas del municipio.
Beneficios sociales y de salud
• **Prevención de riesgos respiratorios**: Las alertas pueden usarse en campañas preventivas, especialmente en colegios, hospitales y hogares con adultos mayores.
• **Promoción de espacios saludables:** Incentiva programas de "calles limpias" y control de quemas.
• **Fortalecimiento educativo:** Las instituciones educativas pueden usar los datos para proyectos STEAM y de ciencia ciudadana.

Integración al Centro de Monitoreo y Gestión Local

Ambos tipos de sensores se integran al Centro de Monitoreo del municipio mediante conexión inalámbrica o celular (4G/LTE/Wi-Fi). Desde una plataforma web o dashboard, se puede:

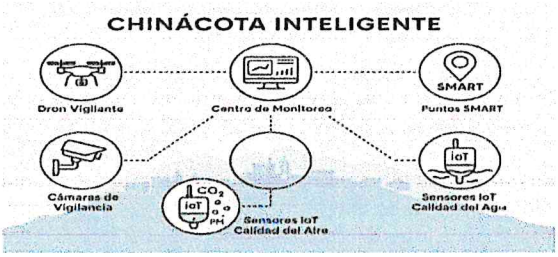
• Visualizar gráficas y tendencias históricas.
• Establecer umbrales y alertas automáticas (colores verdes, amarillo, rojo).
• Enviar notificaciones por correo o SMS a la autoridad ambiental o de salud.
• Generar reportes periódicos para informes oficiales y comunidades.

En resumen, la integración de Sensores para meteorología, calidad del aire y agua, así como para la medición de calidad de agua, refuerza significativamente la capacidad del distrito para monitorear y responder a condiciones ambientales cambiantes, promoviendo una gestión sostenible de los recursos naturales y la prevención de desastres naturales.

- **Objetivo 5. DESARROLLO APP CHINACOTA INTELIGENTE E INTEGRACION A PLATAFORMA DE CIUDADADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES.**

El proyecto Chinácota Inteligente aspira a revolucionar el municipio convirtiendo se en un referente de territorio digita mediante la incorporación de tecnologías IoT de vanguardia, con FIWARE desempeñando un papel importante en la Plataforma IoT. Este enfoque innovador abarca la integración de una amplia gama de componentes IoT, incluyendo sistemas de CCTV, sensores ambientales, puntos de interacción inteligente y dron para vigilancia y monitoreo todos ellos armonizados bajo la infraestructura de FIWARE. La estructura diseñada promueve una eficaz recolección, análisis y administración de los datos en tiempo real, lo que se traduce en una toma de decisiones optimizada y un notable avance en la calidad de vida de la población.

Ilustración 7. Infraestructura Chinácota Inteligente



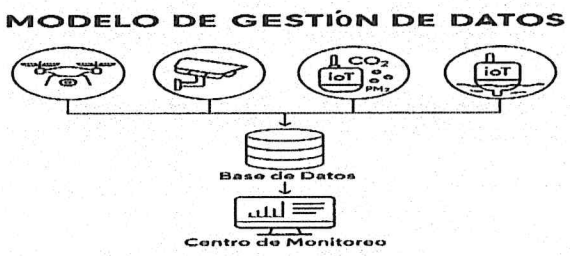
MODELO Y/O ARQUITECTURA DE DATOS.

La infraestructura de datos en el proceso ETL (extracción, transformación y carga de datos) permite capturar eficientemente la vasta cantidad de información generada por los distintos dispositivos y sensores desplegados en el municipio. Este modelo de ETL se encarga de extraer datos de las fuentes originales, desde las cámaras de seguridad con IA, los puntos SMART y sensores ambientales, que una vez son recopilados permitirá su transformación según criterios técnicos para parametrizar, es decir, limpiados, normalizados y enriquecidos, para garantizar su calidad y utilidad.

Posteriormente, se cargarán en un Datawarehouse en la nube privada para que pueda ser consolada por la plataforma PAIS diseñado para el almacenamiento de grandes conjuntos de datos y el análisis en profundidad con modelos apropiados de IA. Así mismo, los criterios técnicos para el acceso a estos datos desde el centro de monitoreo son enfocados en la seguridad, la integridad y la rapidez de acceso, facilitando la creación de tableros de control y visualizaciones en tiempo real, facilitando al equipo de gestión estratégica del proyecto y del municipio, no solo las tendencias e insights para la toma de decisiones informadas, sino que también son

fundamentales para una gestión transparente, el desarrollo estratégico y la gobernanza de datos en el marco de un ecosistema inteligente.

Ilustración 8. Modelo de gestión de datos

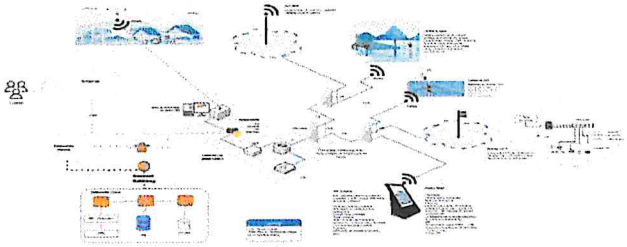


INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TI MEDIANTE IOT Y FIWARE.

El objetivo de la integración se configura con IoT y FIWARE (Plataforma de software abierta promovida por la industria TIC europea y la CE, esta es utilizada en las ciudades y por qué es una plataforma que garantiza la interoperabilidad entre ciudades, así como los pasos que se están dando para establecer modelos estándar de datos de ciudad) ya que proporciona los componentes de software necesarios para conectar los dispositivos IoT al cloud, facilitando la recopilación y análisis de datos generados por sensores y actuadores en el entorno físico. Esto permite al proyecto crear una aplicación inteligente que responde de manera dinámica a cambios en el entorno, mejora la eficiencia de los procesos, y ofrece servicios y experiencias a los usuarios, por tanto, FIWARE (Plataforma PAIS) facilita la adopción de IoT, permitiendo una integración más fácil de diferentes tecnologías y contribuyendo a la creación de territorios más inteligentes, sostenibles y conectados.

FIWARE es una plataforma de software abierta promovida por la industria TIC europea y la CE, que proporciona herramientas y conforma un ecosistema de innovación para que emprendedores creen nuevas aplicaciones y servicios en Internet. Aunque FIWARE es una plataforma genérica, es especialmente útil para habilitar el concepto de ciudad inteligente, y más de 15 ciudades europeas han publicado ya datos abiertos y desarrollados prototipos con ella, al tiempo que varias ciudades españolas la han adoptado en sus sistemas. Esta comunicación explica cómo FIWARE se está utilizando en las ciudades y por qué es una plataforma que garantiza la interoperabilidad entre ciudades, así como los pasos que se están dando para establecer modelos estándar de datos de ciudad

Ilustración 9. Red de Interconexión



La tarea de integrar componentes IoT en el contexto de los territorios inteligentes supone un notable desafío debido a la heterogeneidad de las tecnologías y los protocolos implicados. Ante este reto, la tecnología IoT emerge como una solución integral ofreciendo un entorno abierto y adaptable que garantiza la interoperabilidad entre los distintos equipos o sistemas conectados mediante IoT. En el marco de Chinácota Inteligente, FIWARE actúa como el eje central que interconecta todos los elementos IoT, asegurando una administración unificada y efectiva de la información y los servicios urbanos.

COMPONENTES Y USO MEDIANTE IoT.

La interconexión de las herramientas se lleva a cabo mediante diversas tecnologías avanzadas para fortalecer la seguridad, la gestión ambiental y la conectividad urbana. Un sistema integral de CCTV con cámaras inteligentes distribuidas a lo largo del municipio facilita un monitoreo en tiempo real, elevando la seguridad pública a nuevos estándares. Complementariamente, sensores ambientales

estratégicamente ubicados permiten una vigilancia constante de la calidad del aire y del agua, así como de condiciones meteorológicas, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad ambiental. Puntos de acceso WiFi, accesibles gratuitamente, están diseñadas para potenciar la conectividad dentro del espacio urbano, mientras que los Puntos Smart, terminales interactivos repartidos por el territorio, proveen a los ciudadanos y visitantes acceso fácil a información turística, mapas y servicios municipales. Además, la integración de drones para la vigilancia y el monitoreo representa un avance innovador en la recopilación de datos y mejora la capacidad de respuesta ante emergencias y situaciones críticas, marcando un hito en la gestión inteligente del distrito y en el apoyo a operaciones de seguridad y vigilancia, al ofrecer perspectivas aéreas detalladas y complementar eficazmente los sistemas de vigilancia existentes.

El proyecto de Chinácota Inteligente, que utiliza FIWARE como plataforma de intermediación para conectar diversos componentes, y la adopción de protocolos de seguridad como AES-128 para la transmisión segura de datos, presenta una estructura compleja y avanzada como la integración de componentes IoT mediante FIWARE a la Plataforma IoT representa un paso significativo hacia la transformación de Chinácota en un municipio inteligente. La arquitectura propuesta no solo aborda los desafíos técnicos de la gestión de datos, sino que también pone las bases para un municipio más conectado, sostenible y habitable.

COMPONENTES.

- **Orion Context Broker (OCB):** Es el corazón de la integración de FIWARE, actuando como mediador central que recibe, procesa y distribuye datos de varias fuentes IoT. Su función principal es gestionar el estado actual del contexto de un territorio digitalmente transformado en tiempo real.
- **Sistema CCTV:** Representa las cámaras de vigilancia distribuidas por todo el municipio. Estas cámaras envían datos de vídeo y otros sensores asociados al Orion Context Broker para su análisis y posible acción inmediata.
- **Sensores Ambientales:** Son dispositivos distribuidos en diferentes ubicaciones que monitorean variables ambientales (como la calidad del aire, temperatura, humedad). Estos datos son enviados al OCB para contribuir a la gestión ambiental del municipio.
- **Puntos de acceso WiFi**: Indica las áreas con acceso a internet gratuito. Aunque primariamente son puntos de acceso para los ciudadanos, también pueden generar datos sobre uso y conectividad que se envían al OCB para análisis y mejora de servicios.
- **Puntos Smart:** Son terminales o kioscos interactivos que ofrecen servicios digitales directos a los ciudadanos. También se conectan al OCB, compartiendo información sobre interacciones y servicios solicitados.
- **Dron de Vigilancia:** Drones equipados con cámaras y otros sensores para realizar tareas de vigilancia, inspección y monitoreo de áreas difíciles de alcanzar. La información recogida se transmite al OCB para su análisis y respuesta rápida a eventos críticos.
- **API Gateway:** Este componente actúa como un intermediario que controla el acceso a los datos y servicios expuestos por el Orion Context Broker, asegurando la seguridad y la gestión eficiente de las solicitudes de acceso.
- **Análisis de Datos:** Se refiere a los sistemas y procesos de inteligencia artificial y aprendizaje automático que analizan los datos recogidos para generar información útil, insights y tomar

decisiones automatizadas. Los resultados del análisis se pueden utilizar para mejorar los servicios urbanos.

- **Interfaz de Usuario:** Son las aplicaciones y plataformas (web y móvil) a través de las cuales los usuarios finales (ciudadanos, administradores del distrito, etc.) interactúan con "*Chinácota Inteligente*". Reciben datos procesados y visualizaciones generadas a partir del análisis de los datos recogidos.

INTERACCIONES.

Envío de Datos al OCB: Los sistemas de CCTV, los sensores ambientales, los puntos de acceso WiFi, los puntos smart y Dron de Vigilancia envían datos en tiempo real al Orion Context Broker. Esto centraliza la recopilación de datos dentro de la plataforma FIWARE.

Procesamiento y Análisis: El OCB procesa esta información y la envía a sistemas de análisis de datos, donde se aplican algoritmos de inteligencia artificial para interpretar los datos y generar respuestas o insights valiosos.

Visualización y Acceso a la Información: Los datos procesados y los insights generados se exponen a través de la interfaz de usuario para que los ciudadanos y administradores puedan acceder a ellos. El API Gateway garantiza que este acceso sea seguro y controlado.

Este diagrama y explicación proporcionan una visión general de cómo Chinácota Inteligente utiliza una infraestructura tecnológica avanzada para integrar diversos componentes IoT y procesar sus datos, con el objetivo de mejorar la gestión urbana y la calidad de vida de sus ciudadanos.

ANÁLISIS DE DATOS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Microservicios para Procesamiento de IA: La arquitectura basada en microservicios permite integrar modelos de IA y algoritmos de aprendizaje automático como servicios independientes, que pueden desarrollarse, desplegarse y escalarse de forma autónoma. Esto significa que la Plataforma IoT de Chinácota Inteligente puede incorporar fácilmente capacidades avanzadas de análisis de datos, como reconocimiento de patrones, análisis predictivo y procesamiento de lenguaje natural, para interpretar y actuar sobre los datos recogidos por los componentes IoT.

Orquestación de Microservicios: Utilizando orquestadores como Docker Compose, es posible gestionar el ciclo de vida de los microservicios de IA, asegurando su disponibilidad, escalabilidad y actualización sin interrupciones. Esto es crucial para mantener el rendimiento del sistema frente a las fluctuantes demandas de procesamiento de datos y análisis.

Interfaces de Datos Unificadas: Mediante la implementación de APIs REST o gRPC, los microservicios de IA pueden exponer sus capacidades analíticas a otras partes de la APP Chinácota Inteligente, permitiendo una fácil integración y reutilización de funcionalidades de análisis. Esto también facilita la agregación y visualización de insights (Los insights son el resultado del análisis de datos e información que ayudan a entender qué está pasando en un contexto específico) generados a partir de los datos en interfaces de usuario intuitivas

USO DE FIWARE COMO INTEGRADOR EN LA PLATAFORMA IoT.

FIWARE es una plataforma sostenible que proporciona un conjunto de especificaciones, componentes de software reutilizables, y herramientas para el desarrollo y despliegue de servicios y aplicaciones inteligentes. En el contexto de un municipio inteligente como Chinácota, FIWARE sirve para:

- **Integración de Dispositivos IoT:** Utilizando el componente Orion Context Broker de FIWARE, se pueden gestionar y actualizar los estados de los dispositivos IoT en tiempo real. Este componente actúa como el corazón de la plataforma, permitiendo la recopilación, actualización y consulta de información contextual proveniente de diversas fuentes IoT.
- **Procesamiento y Análisis de Datos:** FIWARE facilita la integración de módulos de procesamiento de datos y análisis inteligente, para almacenar y consultar datos históricos, y definir reglas que desencadenan acciones en tiempo real basadas en los datos procesados.
- **Interoperabilidad y Estándares Abiertos**: La plataforma se basa en estándares abiertos y APIs públicas, lo que garantiza la interoperabilidad entre los diferentes sistemas y equipos que componen la infraestructura TI, así como la flexibilidad para integrar nuevas soluciones y tecnologías en el futuro.

PROTOCOLO AES-128 PARA SEGURIDAD DE DATOS.

La seguridad de los datos transmitidos entre dispositivos IoT, servidores de aplicación y FIWARE es de suma importancia. El protocolo AES-128 (Advanced Encryption Standard) ofrece una sólida base para asegurar la transmisión de datos:

- **Encriptación de Datos:** AES-128 proporciona un nivel alto de seguridad mediante la encriptación de datos en bloques de 128 bits, lo que lo hace resistente contra la mayoría de los ataques criptográficos.
- **Implementación en IoT y Servidores de Aplicación:** La encriptación AES-128 puede ser implementada tanto en dispositivos IoT para la transmisión segura de datos, como en servidores de aplicación para el procesamiento y almacenamiento seguro de información.
- **Compatibilidad con FIWARE:** Aunque FIWARE en sí no especifica un protocolo de encriptación, es compatible con la implementación de AES-128 a través de la configuración de seguridad en los componentes de comunicación y en las interfaces de API.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS ADICIONALES.

Para implementar efectivamente FIWARE y AES-128 en el proyecto Chinácota Inteligente, se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Autenticación y Autorización:** Además de la encriptación de datos, es crucial implementar mecanismos de autenticación y autorización robustos, para controlar el acceso a los datos y servicios.

- **Despliegue y Escalabilidad:** Evaluar la infraestructura necesaria para soportar la escalabilidad de la solución, considerando el uso de contenedores Docker y orquestadores como Docker Swarm para facilitar el despliegue y la gestión de los servicios de FIWARE.
- **Gestión de Claves de Encriptación**: Implementar una gestión segura de las claves de encriptación, asegurando que las claves estén protegidas contra el acceso no autorizado y renovándose periódicamente para mantener la seguridad.

Se consideran los siguientes aspectos clave que abordan tanto la integración de componentes IoT como el uso de Docker para el despliegue de estos componentes:

INTEGRACIÓN DE COMPONENTES IoT CON FIWARE.

- **Adopción de NGSI-LD:** FIWARE promueve el uso del estándar NGSI-LD (Next Generation Service Interface-Linked Data) para facilitar la interoperabilidad de los datos entre diferentes sistemas y componentes IoT. NGSI-LD permite una descripción rica y estructurada de contextos urbanos, habilitando la integración fluida de datos IoT en Chinácota Inteligente.
- **Uso de Agentes IoT para la Conectividad:** Para conectar diversos dispositivos IoT con el Orion Context Broker de FIWARE, se pueden emplear los Agentes IoT de FIWARE. Estos agentes son capaces de traducir los protocolos específicos de los dispositivos IoT (como MQTT, CoAP, o HTTP) a NGSI-LD, asegurando que cualquier dispositivo, independientemente de su tecnología, pueda integrarse en el ecosistema del municipio inteligente.
- **Gestión y Monitoreo en Tiempo Real:** A través del Context Broker y otros componentes de FIWARE, se facilita la gestión y el monitoreo en tiempo real de los estados y eventos generados por los dispositivos IoT. Esto permite a los administradores de Chinácota Inteligente tomar decisiones basadas en datos y responder de manera rápida a situaciones emergentes.

EMPLEO DE DOCKER PARA EL DESPLIEGUE DE COMPONENTES.

- **Creación de Imágenes Docker Personalizadas:** Para cada componente de FIWARE que se necesite desplegar, se pueden crear imágenes Docker personalizadas que contengan todas las dependencias y la configuración específica requerida. Esto asegura la consistencia del entorno de ejecución y simplifica el proceso de despliegue a través de diferentes entornos de desarrollo, pruebas y producción.
- **Orquestación con Docker Compose:** Para manejar múltiples contenedores Docker que funcionan juntos como parte de Chinácota Inteligente, se puede utilizar Docker Compose para despliegues o entornos más complejos y escalables. Esta herramienta permite definir y automatizar el despliegue, la escalabilidad y la gestión de los contenedores, asegurando una alta disponibilidad y eficiencia de los recursos.
- **Seguridad y Aislamiento de Contenedores:** Al utilizar Docker, cada componente de FIWARE se ejecuta en su propio contenedor, lo que proporciona un nivel de aislamiento que mejora la seguridad. Es importante gestionar adecuadamente las políticas de seguridad de los contenedores, incluyendo la gestión de secretos (como claves de API y credenciales de bases de datos), para proteger la infraestructura de Chinácota Inteligente contra vulnerabilidades y ataques. La seguridad y privacidad de los datos de los ciudadanos es primordial. La arquitectura implementa medidas de seguridad robustas, incluyendo encriptación de datos en tránsito y en

reposo, autenticación y autorización basada en roles, y cumplimiento de normativas de protección de datos.

- **Integración Continua y Despliegue Continuo (CI/CD):** Con Docker, se pueden establecer pipelines de CI/CD que automatizan el proceso de construcción, pruebas y despliegue de los componentes de FIWARE. Herramientas como Jenkins pueden integrarse para automatizar la integración y despliegue continuos, mejorando la eficiencia del desarrollo y garantizando la implementación rápida de nuevas funcionalidades o correcciones.

FLUJO DE DATOS.

- **Recopilación de Datos:** Los componentes IoT envían datos en tiempo real al Orion Context Broker mediante agentes IoT que traducen diferentes protocolos IoT a NGSI-LD.
- **Análisis y Procesamiento:** Los datos son procesados y analizados utilizando componentes de FIWARE, como QuantumLeap (función del estándar FIWARE) para almacenamiento de series temporales y Perseo para procesamiento de eventos complejos.
- **Acceso y Visualización:** La información procesada es accesible a través de interfaces de usuario y aplicaciones específicas, integradas mediante API Gateways que aseguran el control de acceso y seguridad.

BENEFICIOS Y VALOR AGREGADO.

- **Interoperabilidad:** Facilita la integración de diversos sistemas mediante tecnología IoT, permitiendo una gestión centralizada de los datos.
- **Escalabilidad:** La arquitectura basada en microservicios y la capacidad de FIWARE para integrar nuevos componentes IoT aseguran la escalabilidad del sistema.
- **Análisis Avanzado:** El procesamiento de datos en tiempo real permite implementar soluciones avanzadas de análisis y predicción, mejorando los servicios urbanos.
- **Mejora en la Calidad de Vida:** La gestión eficiente de los servicios urbanos contribuye directamente a mejorar la seguridad, el medio ambiente, y la conectividad en Chinácota.

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA LA INTEGRACIÓN DE DATOS DE LA INFRAESTRUCTURA TI CON LA PLATAFORMA PAIS DE MINTIC.

Articular la solución tecnológica para la integración de datos que permite la operatividad de un territorio digitalmente transformado con la plataforma PAIS promovida por el MinTIC, lo cual, ofrece una oportunidad para el desarrollo de soluciones y estrategias digitales integradas de la propuesta.

Este enfoque de código y arquitectura abiertos, sin restricciones, se alinea perfectamente con el objetivo de fomentar un desarrollo sostenible en Chinácota, debido a que utiliza datos y tecnología para mejorar servicios urbanos y la calidad de vida. La flexibilidad y escalabilidad de esta plataforma permite parametrizar e implementar soluciones de un territorio digitalmente transformado reflejan su identidad única, sus necesidades específicas y sus objetivos de desarrollo a largo plazo.

Como el "*cerebro*" del proyecto, la plataforma integrará componentes tecnológicos, desde sensores hasta aplicaciones, facilitando la gestión de datos y la toma de decisiones informadas para

transformar a Chinácota en un territorio digital, moderno y dinámico.co neutro garantiza que la infraestructura existente pueda ser aprovechada al máximo, mientras se exploran nuevas aplicaciones y servicios que respondan a las dinámicas locales, reforzando nuestro compromiso con un desarrollo urbano y territorial sostenible

OBJETIVOS DE INTEGRACIÓN SEGÚN MINTIC (2022) *"ANEXO 3 PLATAFORMA DE GESTIÓN DE C&TI"*

- La plataforma de ciudades y territorios digitalmente transformados que dispondrá el Ministerio de TIC en aras de impulsar el desarrollo de la estrategia de transformación digital en el territorio deberá cumplir los siguientes objetivos estratégicos:

- Capturar, procesar, analizar e integrar datos de los diferentes equipos tecnológicos desplegados en la ciudad o territorio digitalmente transformado, cumpliendo los requisitos de privacidad de la información.

- Exponer servicios, datos y capacidades que permita la creación del ecosistema de aplicaciones sobre la plataforma, que cree un valor adicional para el ciudadano.

- Generar métricas e indicadores que apoyen la toma de decisiones y el desarrollo de política pública en la ciudad o territorio digitalmente transformado

- Gestionar integralmente datos en tiempo real adquiridos a través de dispositivos IoT y sistemas de información, para apoyar la toma de decisiones en situaciones críticas.

- Apoyar la ejecución de acciones preventivas a través de modelos de datos predictivos.

- Promover e incluir datos y código abierto.

- Promover la inclusión de servicios desarrollados por el ecosistema digital.

- Facilitar la integración de nuevas fuentes de información y el intercambio constante entre los ciudadanos, la infraestructura pública y las autoridades.

- Incentivar el desarrollo de soluciones tecnológicas, aplicaciones y negocios desarrolladas por ciudadanos, emprendedores, empresas públicas y privadas.

- Obtener indicadores para los servicios urbanos y la calidad de vida, ser una plataforma basada en datos, orientada al servicio y centrada en el usuario para que las ciudades y territorios de Colombia permitan la prueba y validación a baja, media y gran escala de aplicaciones y servicios.

- Adoptar conceptos, herramientas y desarrollos tecnológicos para que cualquier ciudad o territorio en Colombia pueda parametrizar e implementar su proyecto digitalmente transformado según su visión, caracterización y objetivos propios, independiente de los sensores, sistemas e infraestructura desplegados.

- Garantizar la integración de los sensores inteligentes y sistemas de información, con lo que los operadores y tomadores podrán seguir en tiempo real, para asegurar las mejores decisiones en situaciones críticas, y se genera un sistema de información para planear y modelar la ciudad.

- Permitir a los ciudadanos y roles directivos, acceso a información de su ciudad o territorio a través de un panel de indicadores de gestión, con los cuales de una manera gráfica e intuitiva puedan hacer un seguimiento en tiempo real de las prioridades y/u objetivos que se definan, permitiéndoles tomar acciones preventivas o correctivas, según sea el caso.

- Contar con diferentes niveles y tipos de usuarios: gerenciales, administrativos, operativos, técnicos, incluyendo a los ciudadanos.

- Permitir integrar aplicaciones existentes o a desarrollar para la gestión de servicios de distintas verticales: Movilidad, Seguridad Ciudadana, Medio Ambiente, Agricultura, Servicios Públicos y futuros servicios de ciudad relaciona con Turismo, Educación, Salud, entre otras, que pueden ejecutarse de forma simultánea sobre la misma infraestructura tecnológica.

- Disponer para que los datos obtenidos de diferentes sensores o como resultado del análisis y procesamiento realizado por un determinado servicio pueda ser reaprovechado por un servicio diferente de la plataforma o incluso por servicios externos conectados a ella.

- Alinearse a los parámetros y características de interoperabilidad esta plataforma de gestión C&TI, con estándares abiertos que permitan la conexión de dispositivos con diferentes protocolos de comunicación utilizados en las distintas redes de transmisión de datos públicas o privadas.

- Operar por servicios compuestos por microservicios, que permitan ser desplegados en una infraestructura On premise o en la nube en la que se comparten recursos de hardware y software. Permitiendo de esta forma, que los servicios y microservicios pueden ser fácilmente desplegados, desacoplados y actualizados sin que afecte al funcionamiento del sistema global.

La plataforma de ciudades para un territorio digitalmente transformado se configura como un pilar esencial para el desarrollo urbano sostenible, permitiendo una gestión integral y eficiente de datos en tiempo real a través de la integración de sensores inteligentes y sistemas de información. De ahí que, esta infraestructura no solo facilita la toma de decisiones informadas y oportunas en situaciones críticas, sino que también fundamenta la planeación y modelación avanzada. Crucialmente, la plataforma enfatiza la gobernanza de datos, tratándolos como activos valiosos que, mediante una gestión adecuada y políticas de gobierno de datos robustas, se transforman en información clave para la toma de decisiones. Este enfoque asegura no solo la eficiencia operativa, sino también el cumplimiento normativo y la protección de la privacidad, estableciendo un marco para que la propuesta articule una gestión de datos como un recurso estratégico, maximizando su potencial para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

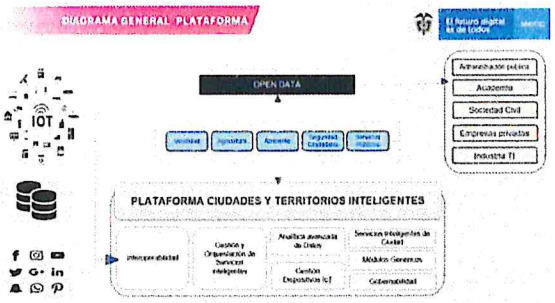
La siguiente imagen evidencia un diagrama general de la plataforma. En la parte superior, se destaca la presencia de datos abiertos (Open Data) como fuente central que alimenta la plataforma, subrayando la importancia de la transparencia y la accesibilidad de la información. Estos datos provienen de diversas verticales urbanas como movilidad, agricultura, ambiente, seguridad ciudadana y servicios públicos, reflejando la diversidad de aplicaciones y la amplitud de la gestión urbana.

En el núcleo, la plataforma se divide en varios componentes:

- Interoperabilidad que permite la integración con redes sociales y otros sistemas.
- Análisis de Datos Avanzado para la interpretación de toma de decisiones de grandes volúmenes de datos.
- Servicios Inteligentes de Ciudad que incluyen módulos genéricos para diferentes funciones de la ciudad
- Gestión de Dispositivos IoT, esencial para la recopilación de datos en tiempo real
- Gobernabilidad, que enfatiza en la necesidad de una administración efectiva.

La plataforma está diseñada para interactuar con una variedad de usuarios, incluyendo la administración pública, la academia, la sociedad civil, empresas privadas y la industria TI, lo que refleja su enfoque inclusivo y colaborativo.

Ilustración 10. arquitectura de solución de la plataforma país



(Fuente: ANEXO 3 plataforma de gestión de C&Ti MinTIC -2022)

La estructura refleja un ecosistema tecnológico integrado, que se alinea con la visión de transformación digital de Chinácota, debido a que la plataforma representa una herramienta fundamental que proporciona una infraestructura que soporta la toma de decisiones basada en datos y la prestación de servicios eficientes y personalizados.

Su enfoque en la interoperabilidad y la gestión de datos abiertos es particularmente relevante para la propuesta, ya que permite la colaboración y el intercambio de información entre diferentes sectores y actores, fomentando la innovación y el desarrollo sostenible. La inclusión de dispositivos IoT y el análisis avanzado de datos son esenciales para la gestión inteligente del territorio, mientras

que la gobernabilidad asegura que todas las intervenciones sean coherentes con las políticas públicas y los objetivos de desarrollo a largo plazo.

En conjunto, la plataforma soporta la ambición de Chinácota de convertirse en un territorio digitalmente transformado, aprovechando la tecnología para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la experiencia de sus visitantes.

APP CHINÁCOTA INTELIGENTE.

Es la arquitectura de solución con funcionalidades a la medida del público objetivo de Chinácota Inteligente y en torno a varios componentes claves para proporcionar una excelente experiencia de usuario y funcionalidades completas. Esta arquitectura está diseñada para ser escalable, segura y fácil de usar, compatible para dispositivos IOS y Android, e integrando tecnologías modernas para ofrecer información y servicios digitales de manera eficiente con las siguientes características:

- **Interfaz de Usuario (UI):** Una interfaz amigable y accesible, diseñada para ser intuitiva para turistas de todas las edades y niveles de habilidad tecnológica. Incorpora elementos de diseño visual que reflejan la identidad cultural de Chinácota, asegurando una experiencia inmersiva.
- **Experiencia de Usuario (UX):** La experiencia está optimizada para facilitar la navegación y el acceso a la información, incluyendo mapas interactivos, guías turísticas, recomendaciones personalizadas y rutas sugeridas que destacan los puntos de interés cultural, histórico y natural.
- **Backend y Servidores:** Servidores robustos y seguros que almacenan y procesan la información turística, incluyendo detalles de sitios de interés, eventos, servicios disponibles
- y comentarios de usuarios. Esto puede incluir el uso de la nube para escalabilidad y disponibilidad.
- **Base de Datos:** Una base de datos centralizada que almacena información actualizada sobre atracciones turísticas, alojamientos, restaurantes, eventos y otros recursos relevantes para los visitantes.
- **APIs de Terceros:** Integración de APIs para servicios adicionales como el clima, reservaciones en línea, sistemas de pago y redes sociales, permitiendo una experiencia de usuario más rica y funcionalidades extendidas como compartir en redes sociales o realizar pagos directamente desde la app.
- **Sistema de Recomendaciones:** Utiliza algoritmos de aprendizaje automático para ofrecer recomendaciones personalizadas a los usuarios basadas en sus preferencias, historial de búsqueda y valoraciones, mejorando la experiencia turística personal.
- **Funcionalidad Offline:** Capacidad para descargar y acceder a información esencial sin necesidad de conexión a internet, crucial para visitantes en áreas con conectividad limitada.
- **Seguridad y Privacidad:** Implementación de medidas de seguridad robustas para proteger la información personal de los usuarios y asegurar las transacciones realizadas a través de la app, cumpliendo con las políticas de tratamiento de datos.
- **Análisis y Retroalimentación:** Herramientas de análisis para recopilar datos sobre el uso de la app y retroalimentación de los usuarios, permitiendo ajustes continuos y mejoras basadas en las necesidades y preferencias de los usuarios.
- **Derechos de autor:** La protección de la propiedad intelectual, y más concretamente de los derechos de autor. Para esta disposición se toma como referencia la Ley 23 de 1982 estableció

las bases para la protección de los creadores y sus obras, siendo posteriormente modificada por la Ley 44 de 1993 para reforzar y añadir medidas adicionales. El Artículo 20 de la Ley 23, ajustado por el Artículo 28 de la Ley 1450 de 2011, recalca la importancia de salvaguardar los intereses de los autores, asegurando una justa compensación y reconocimiento por su trabajo. En este marco legal, el Decreto 460 de 1995 juega un papel crucial al regular el registro del derecho de autor y el depósito legal, asegurando que las obras estén debidamente catalogadas y protegidas.

- La Decisión 351 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena de 1993 y la Decisión 486 de 2000.

lustración 11. Ejemplo de Interfaz APP Chinácota Inteligente (Fuente: Propia elaboración con



IDIOMA INGLÉS.

La inclusión del idioma inglés en la APP Chinácota Inteligente trae consigo un alto potencial para promover la riqueza cultural, histórica y natural de Chinácota, pero especialmente abre el acceso a oportunidades que contribuyen al desarrollo económico del municipio y sus habitantes, entre algunas de ellas se identifican:



Ilustración 12. Ejemplo de Interfaz APP Chinácota Smart – Versión en inglés (Fuente: Propia elaboración con IA)

Atracción de turistas internacionales: Al ofrecer la información en inglés a través de la APP Chinácota Inteligente, se amplía el alcance del proyecto a una audiencia global, generando capacidades para atraer a turistas internacionales interesados en explorar la rica historia, cultura y patrimonio de Chinácota, lo que a su vez impulsará el desarrollo económico local a través del turismo.

Mejora de la experiencia del visitante: Al proporcionar la guía turística, guía patrimonial e información relevante en inglés, se mejora la experiencia del visitante extranjero en Chinácota, lo que facilita la comprensión y autonomía de los turistas en el territorio generando una experiencia más satisfactoria, y aumentando las posibilidades de su recomendación ante otros extranjeros.

Acceso a oportunidades globales: La inclusión del idioma inglés en la APP brinda a los habitantes, comerciantes y empresarios locales la oportunidad de participar en la economía global y de aprovechar oportunidades de colaboración y desarrollo a nivel internacional.

En general, disponer contenidos de la APP Chinácota Inteligente en idioma inglés no solo envía un mensaje positivo a los visitantes internacionales, también demuestra el compromiso gubernamental por hacer de Chinácota un destino internacional.

GESTIÓN COLABORATIVA.

Técnicamente, este tipo de gestión se conoce como "*aplicación móvil colaborativa*" lo cual implica que los usuarios no solo puedan consumir contenido, sino que también puedan contribuir activamente a la generación y actualización del contenido de la aplicación, para lo cual se plantea el desarrollo de funcionalidades que permitan administrar roles de los usuarios para autorizar su colaboración, aprobar la publicación de contenidos creados por usuarios como rutas turísticas, artículos, reseñas, recomendaciones, entre otros. El diseño de estas y otras funciones como la implementación de sistemas de moderación, propone un modelo intuitivo y sencillo para la usabilidad de la interfaz, así como la seguridad y privacidad de los datos de los usuarios.

En resumen, este producto digital tendrá un enfoque colaborativo que permitirá la interacción y publicación de contenidos por parte de la entidad administradora y de sus usuarios, permitiendo así la calificación de experiencias a través de la app y compartir contenidos en plataformas digitales externas como redes sociales.

- **FUNCIONALIDADES.**

GUÍA TURÍSTICA.

La APP Chinácota Inteligente será una herramienta para que el viajero nacional e internacional se acerque a la oferta local a través de una interfaz dinámica y moderna. Los usuarios, tendrán acceso

a una guía turística integral incluyendo la red de prestadores de servicios locales, así como recomendaciones que les permitirán descubrir los secretos de Chinácota de una manera interactiva, segura y autónoma. Esta funcionalidad busca apalancar la transformación digital de los comerciantes de la zona, impulsando la gestión de reservas, compras y transacciones confiables.

La construcción de esta guía de servicios turísticos incluye un levantamiento de datos mediante un trabajo de campo articulado con la Alcaldía de Chinácota y organismos locales de comerciantes, el cual captará toda la oferta de servicios turísticos disponibles especialmente los relacionados con:

- **Transporte:** Servicios de traslado aéreo, terrestre y fluvial, como empresas de bus intermunicipal, aerolíneas y rutas desde ciudades cercanas.
- **Alojamiento:** Hostales, hoteles de todos los tamaños, pensiones entre otros.
- **Gastronomía:** Restaurantes, cafés, bares, puntos de venta de alimentos típicos como vinos, quesos, entre otros.
- **Artesanías:** Tiendas pequeñas, medianas y grandes donde se comercialicen productos artesanales para decoración como muebles, hasta accesorios, prendas de vestir y de calzado.
- **Actividades turísticas:** Servicios de tours y/o guías tanto particulares como de empresas.
- **Agenda de eventos locales:** Relación de las actividades programadas por entidades públicas, privadas y academia dentro del municipio con sus respectivos itinerarios,
- **responsables y ubicación; ejemplo:** festivales, conciertos, talleres, congresos y conferencias.
- **Actividades deportivas**: Oferta de lugares recomendados para realizar deporte y actividades al aire libre, incluyendo escenarios deportivos, gimnasios, eventos, ligas y/o organizaciones locales que promuevan el deporte.

Esta guía se mantendrá disponible y acorde con la oferta actual, para ello se ha incluido en este proyecto una gestión de actualización de datos durante la vigencia proyectada a fin de administrar el funcionamiento de los contenidos en la APP y mejorar continuamente la experiencia de los usuarios con la información actualizada.

GUÍA DE IDENTIDAD PATRIMONIAL.

Chinácota es Patrimonio de la Humanidad declarado por la UNESCO, por lo tanto, este aplicativo será una herramienta digital para dar a conocer los elementos por los cuales Chinácota ostenta esta distinción internacional, brindando información destacada a propios y visitantes sobre:

- **Lugares emblemáticos:** Relación de construcciones con alto valor arquitectónico, espacios como iglesias, parques, atracciones naturales, museos, casas y plazas con valor histórico, entre otros.
- **Hechos históricos:** Mediante contenido didáctico se incluirán datos curiosos y relevantes sobre hechos que hagan parte de la historia de Chinácota.
- Costumbres y valores: Relacionarán aquellas actividades y creencias que conforman la identidad cultural.
- **Personajes:** Incluirá hazañas e historias alrededor de personas propias y que han pasado por Chinácota (vivas o fallecidas), que hayan contribuido de forma destacada en Chinácota respecto a la cultura, historia, deporte, entre otros.

- **Literatura y música:** Se refiere al universo literario y artístico que rodea a Chinácota, sugiriendo las obras que han sido inspiradas sobre ella, las de autores de la zona, y las de valor histórico, periodístico e investigativo donde es protagonista.

Este desarrollo digital estará articulado con la Secretaría de Cultura y Turismo de Chinácota, cultura de la Gobernación de Norte de Santander, Fontur del Ministerio de Comercio y Turismo, así como las organizaciones públicas, privadas y sin ánimo de lucro, a fin de garantizar la integración más completa de datos con valor patrimonial presentes en Chinácota.

INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

La aplicación es una herramienta clave para crear conciencia y educación medioambiental. Ofrece información actualizada sobre la calidad del aire, condiciones meteorológicas y consejos para un turismo responsable con el medio ambiente, ayudando a los visitantes a tomar decisiones conscientes que contribuyen a la conservación del entorno natural único de Chinácota.

- **OBJETIVO 6. IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE USO Y APROPIACION TIC.**

El alcance de acción formativa en uso y apropiación de las TIC está diseñado para fomentar la sostenibilidad del proyecto a corto, mediano y largo plazo, asegurando un impacto duradero y significativo en la comunidad la cual fortalezca la identidad cultural. De ahí que, las actividades doten a la comunidad de habilidades inmediatas y aplicables en TIC, como la comprensión y conocimiento sobre el funcionamiento de infraestructura TI implementada en Chinácota, preparándose para integrar estas tecnologías en sus actividades diarias, ya sea en educación, negocios locales o iniciativas turísticas. Esta capacitación inicial sienta las bases para una mayor inclusión digital y promueve el empoderamiento individual a través del acceso y manejo de información relevante.

APROPIACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

El presente capítulo establece las especificaciones técnicas para la ejecución de las actividades relacionadas con la apropiación social del conocimiento y la transferencia técnica derivadas del proyecto.

Este componente tiene como finalidad garantizar que los beneficiarios directos, actores institucionales y comunidad vinculada adquieran, comprendan y puedan aplicar de manera autónoma los conocimientos técnicos, metodológicos y operativos generados durante la ejecución del proyecto.

La implementación de este capítulo permitirá fortalecer capacidades locales, asegurar sostenibilidad de las intervenciones y promover la correcta operación, mantenimiento o replicabilidad de los resultados obtenidos.

Las actividades aquí descritas deberán desarrollarse bajo criterios técnicos, pedagógicos y metodológicos adecuados, asegurando claridad conceptual, pertinencia territorial y trazabilidad documental.

Jornadas de socialización y apropiación TIC, así como la construcción de contenidos sobre los beneficios del internet, ventajas y uso correcto de las zonas WiFi y puntos smart.

La presente actividad comprende el diseño, estructuración, elaboración de contenidos e implementación de jornadas pedagógicas orientadas a la socialización, apropiación y uso adecuado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), enfocadas específicamente en el aprovechamiento responsable de las zonas WiFi públicas y puntos Smart instalados en el marco del proyecto ejecutado para la Gobernación de Norte de Santander.

El objetivo técnico es garantizar que la infraestructura tecnológica instalada sea utilizada de manera eficiente, segura y productiva por la población beneficiaria, promoviendo la alfabetización digital, la inclusión tecnológica y la sostenibilidad operativa del proyecto.

ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La actividad incluye:

- Diseño metodológico de estrategia de apropiación.
- Construcción técnica de contenidos pedagógicos.
- Elaboración de material didáctico.
- Ejecución de jornadas de socialización.
- Demostración práctica del uso de zonas WiFi y puntos Smart.
- Sensibilización en seguridad digital.
- Registro y sistematización de evidencias.
- Elaboración de informe técnico final.

No incluye suministro ni instalación de infraestructura tecnológica.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Planeación

- Identificación de la población beneficiaria por zona de influencia.
- Definición del número de jornadas a ejecutar.
- Elaboración del cronograma.
- Coordinación con líderes comunitarios o autoridades locales.
- Diseño del plan pedagógico estructurado.

Construcción de Contenidos

Se deberán elaborar contenidos técnicos que incluyan como mínimo:

- Introducción a las TIC.
- Beneficios sociales y económicos del internet.
- Uso correcto de zonas WiFi públicas.
- Funcionamiento técnico básico de puntos Smart.
- Buenas prácticas de navegación.
- Seguridad digital y protección de datos.
- Prevención de riesgos en internet.
- Cada módulo deberá incluir:
- Presentación estructurada.
- Guía práctica.
- Actividades demostrativas.
- Instrumento de evaluación o verificación de comprensión
- El contenido deberá ser claro, accesible y técnicamente sustentado.
- Implementación de Jornadas
- Convocatoria formal de participantes.
- Registro de asistencia.
- Desarrollo de la jornada (duración mínima sugerida: 2 horas).
- Explicación teórica y demostración práctica.
- Simulación de conexión a zona WiFi.
- Uso guiado del punto Smart.
- Espacio de preguntas.
- Aplicación de evaluación básica.
- Registro fotográfico y documental.
- Cierre y Entrega
- Consolidación de base de datos de asistentes.
- Análisis de resultados de evaluación.
- Elaboración de informe técnico.
- Entrega de memorias digitales.
- Presentación de soportes a supervisión.

PERSONAL REQUERIDO

- Coordinador del Componente TIC
- Profesional en Ingeniería de Sistemas, Telecomunicaciones o afines, con experiencia en capacitación tecnológica.
- Formador TIC
- Profesional o tecnólogo con experiencia en alfabetización digital.
- Profesional Social
- Experiencia en intervención comunitaria.
- Auxiliar Logístico
- Apoyo en convocatoria, registro y soporte técnico.

El personal deberá acreditar experiencia relacionada con procesos formativos comunitarios.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Computador portátil.
- Video proyector o pantalla.
- Sistema de sonido portátil.
- Router de prueba.
- Dispositivos móviles para demostración.
- Cámara fotográfica.
- Extensiones eléctricas.

MATERIALES

- Cartillas o guías impresas o digitales.
- Manual de uso de zonas WiFi.
- Manual de uso de puntos Smart.
- Listados de asistencia.
- Actas de jornada.
- Encuestas de evaluación.
- Piezas gráficas informativas (si aplica).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Para aprobación de la actividad se deberá acreditar:

- Ejecución del número de jornadas contratadas.
- Registro formal de asistentes.
- Evidencia fotográfica.
- Material pedagógico desarrollado.
- Informe técnico consolidado.
- Resultados de evaluación aplicada.

La supervisión validará cumplimiento contractual con base en soportes documentales.

JORNADAS, TALLERES, ENCUENTROS Y/O CAPACITACIONES PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE APRENDIZAJE.

La presente actividad comprende el diseño, estructuración e implementación de jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones orientadas a la conformación, fortalecimiento y consolidación de comunidades de aprendizaje alrededor del uso, apropiación y sostenibilidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

El objetivo técnico es promover procesos colaborativos y participativos que permitan a los beneficiarios intercambiar conocimientos, resolver problemáticas comunes, generar redes de apoyo y fortalecer capacidades locales para el aprovechamiento continuo de la infraestructura tecnológica instalada.

La actividad busca garantizar la sostenibilidad social del proyecto mediante la creación de espacios permanentes de interacción y construcción colectiva de conocimiento.

ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La actividad incluye:

- Identificación y caracterización de participantes potenciales.
- Diseño metodológico de estrategia para conformación de comunidades de aprendizaje.
- Planeación y ejecución de jornadas y talleres temáticos.
- Implementación de dinámicas participativas.
- Generación de espacios de diálogo e intercambio de experiencias.
- Sistematización de aprendizajes.
- Elaboración de memorias técnicas.
- Seguimiento a compromisos adquiridos.

No incluye suministro de infraestructura tecnológica ni contratación de plataformas externas adicionales.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

- **Fase de Planeación**

- Identificación de actores clave (docentes, líderes comunitarios, emprendedores, estudiantes, etc.).
- Definición de objetivos específicos de cada encuentro.
- Estructuración del plan metodológico participativo.
- Programación del cronograma.
- Definición de indicadores de participación.
- Coordinación logística con autoridades locales.

- **Diseño Metodológico**

Se deberá estructurar un modelo participativo que incluya:

- Aprendizaje colaborativo.
- Resolución de problemáticas reales.
- Intercambio de experiencias.
- Uso práctico de herramientas digitales.
- Construcción colectiva de soluciones.
- Cada jornada deberá contemplar:
- Introducción temática.
- Desarrollo práctico.

- Trabajo en grupos.
- Socialización de resultados.
- Conclusiones y compromisos.

Implementación de Jornadas y Talleres

- Convocatoria formal de participantes.
- Registro de asistencia.
- Desarrollo del taller bajo metodología participativa.
- Uso práctico de herramientas TIC.
- Espacios de diálogo estructurado.
- Identificación de necesidades futuras.
- Registro documental y fotográfico.
- Aplicación de instrumento de retroalimentación.
- Duración mínima sugerida por jornada: 2 a 3 horas.

Consolidación y Sistematización

- Consolidación de memorias de cada encuentro.
- Elaboración de actas con compromisos.
- Identificación de líderes comunitarios.
- Estructuración de red de contacto entre participantes.
- Elaboración de informe técnico final.

Personal Requerido

- Coordinador del Componente Social/TIC
- Profesional con experiencia en gestión de proyectos y formación comunitaria.
- Facilitador o Formador Principal
- Profesional o tecnólogo con experiencia en metodologías participativas y apropiación digital.
- Profesional Social
- Con experiencia en dinamización comunitaria.
- Auxiliar Logístico
- Apoyo en convocatoria, registro y soporte técnico.
- El personal deberá acreditar experiencia en procesos formativos grupales.

Equipos y Herramientas

- Computador portátil.
- Video proyector o pantalla.
- Sistema de sonido portátil.
- Herramientas digitales demostrativas.
- Conectividad a internet.
- Cámara para registro.
- Extensiones eléctricas.

Materiales

- Guías metodológicas.
- Material pedagógico impreso o digital.
- Formatos de asistencia.
- Actas de reunión.
- Encuestas de evaluación.
- Material audiovisual de apoyo

Criterios De Aceptación

La actividad se considerará ejecutada cuando se acredite:

- Realización del número de jornadas contratadas.
- Cumplimiento de participación mínima establecida.
- Evidencia documental completa.
- Entrega de memorias técnicas.
- Informe consolidado de resultados.
- Identificación de comunidad de aprendizaje conformada (listado y acta).

La supervisión validará el cumplimiento contractual con base en soportes verificables.

Jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones para el asesoramiento y acompañamiento a comerciantes y emprendedores, para impulsar la innovación.

La presente actividad comprende el diseño, estructuración e implementación de jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones orientadas al asesoramiento técnico y acompañamiento estratégico a comerciantes y emprendedores del área de influencia del proyecto, con el propósito de fortalecer sus capacidades en innovación, transformación digital, competitividad y uso productivo de herramientas TIC.

El objetivo es promover la modernización de actividades económicas locales mediante la incorporación de tecnologías digitales, estrategias de comercialización en línea, mejora de procesos, fortalecimiento de modelos de negocio y adopción de herramientas que impulsen la productividad y sostenibilidad empresarial.

Esta actividad tiene un enfoque práctico, orientado a resultados y a la aplicación directa en las unidades productivas beneficiarias.

ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La actividad incluye:

- Identificación y caracterización de comerciantes y emprendedores beneficiarios.

- Diagnóstico básico de nivel de madurez digital.
- Diseño de plan metodológico de acompañamiento.
- Desarrollo de talleres formativos.
- Asesorías grupales o individuales.
- Orientación en herramientas digitales.
- Capacitación en comercio electrónico y marketing digital.
- Sistematización de avances.
- Elaboración de informe técnico consolidado.

No incluye financiación directa de emprendimientos ni entrega de equipos tecnológicos.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Fase 1 – Diagnóstico Inicial

- Convocatoria de comerciantes y emprendedores.
- Registro y caracterización (tipo de actividad económica).
- Aplicación de instrumento de diagnóstico de capacidades digitales.
- Identificación de brechas tecnológicas.
- Clasificación de necesidades de acompañamiento.

Fase 2 – Diseño del Plan de Asesoramiento

- Definición de contenidos formativos.
- Segmentación por nivel de conocimiento.
- Estructuración de módulos prácticos.
- Programación de jornadas y sesiones de acompañamiento.
- Definición de metas de mejora (ejemplo: creación de redes sociales comerciales, implementación de pagos digitales, uso de plataformas de venta).

Fase 3 – Implementación de Jornadas y Talleres

Los contenidos deberán incluir como mínimo:

- Transformación digital para pequeños negocios.
- Uso de redes sociales con fines comerciales.
- Introducción al comercio electrónico.
- Herramientas digitales gratuitas para gestión empresarial.
- Marketing digital básico.
- Uso de plataformas de mensajería para ventas.
- Medios de pago digitales.
- Estrategias básicas de innovación.

Durante la ejecución se deberá:

- Desarrollar sesiones prácticas.
- Realizar ejercicios aplicados al negocio real del participante.
- Acompañar la creación o mejora de perfiles digitales.
- Orientar en diseño básico de propuesta de valor.
- Resolver casos específicos.
- Duración mínima sugerida por jornada: 3 horas.

Fase 4 – Acompañamiento y Seguimiento

- Realización de asesorías personalizadas (si aplica).
- Verificación de implementación de herramientas.
- Registro de avances individuales.
- Identificación de casos de éxito.
- Consolidación de resultados.

Fase 5 – Cierre y Entrega

- Consolidación de base de datos de beneficiarios.
- Elaboración de informe técnico final.
- Presentación de resultados cuantitativos.
- Registro fotográfico y documental.
- Entrega de memorias digitales.

PERSONAL REQUERIDO

- Coordinador del Componente de Innovación y Emprendimiento
- Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Economía o afines, con experiencia en fortalecimiento empresarial.
- Formador en Transformación Digital
- Profesional o tecnólogo con experiencia en comercio electrónico y marketing digital.
- Consultor o Asesor Empresarial
- Con experiencia en acompañamiento a unidades productivas.
- Auxiliar Logístico
- Apoyo operativo y documental.

El equipo deberá acreditar experiencia certificada en procesos de capacitación empresarial.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Computador portátil.
- Video proyector o pantalla.
- Conectividad a internet estable.
- Herramientas digitales demostrativas.
- Plataforma de videoconferencia (si aplica modalidad virtual).
- Cámara para registro.

MATERIALES

- Guías prácticas de transformación digital.
- Plantillas de modelo de negocio.
- Manual básico de marketing digital.
- Formatos de diagnóstico empresarial.
- Formatos de seguimiento.
- Listados de asistencia.
- Actas de jornada.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Se considerará ejecutada la actividad cuando se acredite:
- Número de jornadas desarrolladas conforme a contrato.
- Registro formal de comerciantes y emprendedores atendidos.
- Diagnósticos aplicados.
- Evidencias fotográficas y documentales.
- Informe técnico consolidado.
- Registro de resultados obtenidos (ejemplo: negocios que implementaron herramientas digitales).

La supervisión validará el cumplimiento mediante revisión de soportes.

Jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones apropiación de conocimiento sobre App Chinácota Inteligente (Contenido turístico y murales inteligentes)

La presente actividad comprende el diseño, estructuración e implementación de jornadas pedagógicas, talleres y/o capacitaciones orientadas a la apropiación, uso y aprovechamiento de la aplicación digital Chinácota Inteligente, especialmente en lo relacionado con su contenido turístico y el funcionamiento de los murales inteligentes integrados al ecosistema digital del municipio de Chinácota.

El propósito técnico es garantizar que la comunidad, actores turísticos, comerciantes, instituciones educativas y visitantes conozcan el funcionamiento de la aplicación, comprendan su alcance, interactúen adecuadamente con los murales inteligentes (mediante códigos QR u otros mecanismos de activación digital) y utilicen la herramienta como medio de promoción, consulta e impulso del desarrollo turístico local.

La actividad busca fortalecer la apropiación social de la solución tecnológica implementada y asegurar su sostenibilidad y posicionamiento en el territorio.

ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La actividad incluye:

- Socialización funcional de la App Chinácota Inteligente.
- Explicación del contenido turístico disponible.
- Demostración práctica de navegación dentro de la aplicación.
- Capacitación en interacción con murales inteligentes.
- Sensibilización sobre actualización y uso adecuado del contenido.
- Formación básica sobre promoción digital turística.
- Registro documental y fotográfico.
- Elaboración de informe técnico final.

No incluye desarrollo adicional de software ni actualización estructural de la aplicación.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Fase 1 – Planeación

- Identificación de población objetivo (prestadores turísticos, comerciantes, comunidad educativa, guías locales, líderes culturales).
- Programación de cronograma de jornadas.
- Definición de metas de participación.
- Elaboración del plan pedagógico.
- Coordinación con la administración municipal.

Fase 2 – Construcción de Contenidos

Se deberán estructurar como mínimo los siguientes módulos:

Módulo 1 – Introducción a la App Chinácota Inteligente

- Objetivo y alcance de la aplicación.
- Funcionalidades principales.
- Descarga e instalación.
- Navegación general.

Módulo 2 – Contenido Turístico Digital

- Consulta de atractivos turísticos.
- Georreferenciación de puntos de interés.
- Eventos culturales.
- Servicios turísticos disponibles.
- Integración con comercio local.

Módulo 3 – Murales Inteligentes

- Funcionamiento técnico.

- Activación mediante código QR o tecnología asociada.
- Integración con contenido digital.
- Experiencia interactiva para visitantes.
- Buenas prácticas de uso y conservación.

Módulo 4 – Promoción Digital del Territorio

- Uso de la App como herramienta de marketing territorial.
- Importancia del contenido actualizado.
- Participación comunitaria en la difusión.
- Cada módulo deberá incluir:
- Presentación estructurada.
- Demostración en tiempo real.
- Ejercicios prácticos con dispositivos móviles.
- Espacio de preguntas.
- Instrumento de evaluación básica.

Fase 3 – Implementación de Jornadas

- Convocatoria formal.
- Registro de asistencia.
- Desarrollo de capacitación con demostración práctica.
- Instalación guiada de la aplicación.
- Simulación de escaneo de mural inteligente.
- Interacción con contenido turístico.
- Evaluación de comprensión.
- Registro fotográfico y audiovisual.
- Duración mínima sugerida por jornada: 2 a 3 horas.

Fase 4 – Cierre y Entrega

- Consolidación de base de datos de asistentes.
- Sistematización de resultados.
- Elaboración de informe técnico.
- Entrega de memorias digitales.
- Presentación de soportes a supervisión.

PERSONAL REQUERIDO

- Coordinador TIC del Proyecto
- Profesional en Ingeniería de Sistemas, Telecomunicaciones o afines.
- Formador Digital / Facilitador Tecnológico
- Experiencia en capacitación en herramientas digitales.
- Profesional Social o Cultural
- Experiencia en dinamización comunitaria y procesos culturales.

- Auxiliar Logístico
- Apoyo operativo y documental.

El equipo deberá acreditar experiencia en procesos formativos tecnológicos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Computador portátil.
- Video proyector o pantalla.
- Conectividad a internet estable.
- Dispositivos móviles de demostración.
- Acceso activo a la aplicación.
- Cámara fotográfica.
- Extensiones eléctricas.

MATERIALES

- Manual de uso de la App.
- Guía rápida para interacción con murales inteligentes.
- Listados de asistencia.
- Actas de jornada.
- Encuestas de evaluación.
- Material gráfico informativo.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La actividad se considerará ejecutada cuando se acredite:

- Cumplimiento del número de jornadas contratadas.
- Evidencia de capacitación práctica.
- Registro de asistentes.
- Informe técnico consolidado.
- Evidencia fotográfica.
- Soportes de material pedagógico desarrollado.
- La supervisión validará el cumplimiento contractual mediante revisión documental.
- Capacitación para funcionarios públicos y seguridad del municipio (Policía, bomberos entre otros).

La presente actividad comprende el diseño, estructuración e implementación de jornadas de capacitación dirigidas a funcionarios públicos y organismos de seguridad del municipio de Chinácota, tales como la Policía Nacional de Colombia, el Cuerpo de Bomberos, personal de la administración municipal y demás entidades vinculadas a la gestión del territorio.

El propósito técnico es fortalecer las capacidades institucionales en el uso, aprovechamiento y articulación de las herramientas tecnológicas implementadas en el proyecto (zonas WiFi, puntos

Smart, App municipal u otras soluciones digitales), así como en aspectos relacionados con seguridad digital, gestión de información y atención a la ciudadanía mediante herramientas TIC.

Esta actividad busca mejorar la eficiencia operativa, la coordinación interinstitucional y la respuesta ante situaciones que involucren el uso de tecnología y conectividad pública.

ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La actividad incluye:

- Identificación de dependencias y personal participante.
- Diseño de plan de capacitación institucional.
- Desarrollo de contenidos técnicos especializados.
- Ejecución de jornadas formativas.
- Capacitación práctica en uso de herramientas tecnológicas del proyecto.
- Orientación en seguridad digital y manejo responsable de la información.
- Registro documental y sistematización.
- Elaboración de informe técnico final.

No incluye dotación de equipos ni implementación de nuevas plataformas tecnológicas.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Fase 1 – Planeación

- Coordinación con la Alcaldía Municipal.
- Identificación de entidades participantes.
- Definición de número de funcionarios por entidad.
- Diagnóstico básico de nivel de conocimiento tecnológico.
- Estructuración del cronograma institucional.

Fase 2 – Diseño de Contenidos Técnicos

Se deberán estructurar módulos formativos como mínimo en los siguientes temas:

Módulo 1 – Ecosistema Tecnológico del Proyecto

- Descripción de zonas WiFi públicas.
- Funcionamiento de puntos Smart.
- Uso institucional de la App municipal.
- Integración de herramientas tecnológicas.

Módulo 2 – Seguridad Digital y Protección de Información

- Buenas prácticas de ciberseguridad.

- Protección de datos personales.
- Prevención de delitos informáticos.
- Manejo seguro de redes públicas.

Módulo 3 – Uso Operativo para Atención Ciudadana

- Uso de herramientas digitales para trámites y consultas.
- Atención a emergencias con apoyo tecnológico.
- Comunicación institucional digital.
- Protocolos básicos de actuación tecnológica.

Módulo 4 – Gestión y Monitoreo Básico

- Uso responsable de infraestructura digital.
- Reporte de fallas o incidencias.
- Coordinación interinstitucional.

Cada módulo deberá incluir:

- Presentación técnica estructurada.
- Casos prácticos.
- Simulaciones operativas.
- Espacio de preguntas.
- Instrumento de evaluación.

Fase 3 – Implementación de las Jornadas

- Convocatoria formal institucional.
- Registro de asistencia firmado.
- Desarrollo de capacitación presencial o virtual.
- Ejercicios prácticos guiados.
- Resolución de dudas técnicas.
- Aplicación de evaluación de comprensión.
- Registro fotográfico y documental.
- Duración mínima sugerida por jornada: 3 horas.

Fase 4 – Cierre y Sistematización

- Consolidación de listado de funcionarios capacitados.
- Análisis de resultados de evaluación.
- Elaboración de acta de cierre.
- Informe técnico consolidado.
- Entrega de memorias digitales a la entidad territorial.

PERSONAL REQUERIDO

- Coordinador TIC del Proyecto
- Profesional en Ingeniería de Sistemas, Telecomunicaciones o afines.
- Especialista en Seguridad Digital
- Profesional con experiencia en ciberseguridad o gestión de información.
- Formador Institucional
- Experiencia en capacitación a entidades públicas.
- Auxiliar Logístico
- Apoyo documental y operativo.

El equipo deberá acreditar experiencia en capacitación institucional y manejo de herramientas tecnológicas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Computador portátil.
- Video proyector o pantalla.
- Sistema de sonido.
- Conectividad a internet.
- Acceso a herramientas tecnológicas del proyecto.
- Cámara fotográfica.
- Extensiones eléctricas.

MATERIALES

- Manual técnico de uso institucional.
- Guía de buenas prácticas en seguridad digital.
- Listados de asistencia.
- Actas de capacitación.
- Encuestas de evaluación.
- Presentaciones digitales.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La actividad se considerará cumplida cuando se acredite:
- Realización del número de jornadas programadas.
- Registro formal de funcionarios capacitados.
- Evidencia fotográfica y documental.
- Entrega de material pedagógico.
- Informe técnico consolidado.
- Evaluación aplicada.

La supervisión validará el cumplimiento con base en soportes documentales.

EVENTOS.

La presente actividad comprende la planeación, organización, coordinación y ejecución de eventos institucionales, comunitarios y/o tecnológicos orientados a la socialización, promoción y posicionamiento del proyecto ante la comunidad beneficiaria del municipio de Chinácota.

Los eventos tendrán como finalidad divulgar los resultados del proyecto, promover la participación ciudadana, fortalecer la apropiación social de las soluciones tecnológicas implementadas (zonas WiFi, puntos Smart, App municipal u otras herramientas digitales) y consolidar la articulación entre la administración municipal, actores institucionales y comunidad en general.
Convocatoria y/o concurso para la selección de artistas locales a realizar murales interactivos

Realizar una convocatoria pública y/o concurso de méritos artísticos para seleccionar artistas locales que diseñen y ejecuten murales interactivos en el municipio de Chinácota, integrando componentes culturales, tecnológicos y de participación ciudadana.

ALCANCE

La convocatoria estará dirigida exclusivamente a personas naturales residentes en el municipio de Chinácota, que acrediten experiencia o trayectoria en artes plásticas, artes urbanas, muralismo, diseño gráfico, arte digital o disciplinas afines, y que presenten propuestas conceptuales para el desarrollo de murales interactivos con enfoque en identidad territorial, participación ciudadana e innovación.

La actividad incluye:

- Elaboración de términos de referencia.
- Definición de criterios técnicos y artísticos de evaluación.
- Publicación y difusión de la convocatoria.
- Recepción y validación de propuestas.
- Conformación de comité evaluador.
- Evaluación técnica y artística.
- Acta de selección y publicación de resultados.
- Formalización contractual o vinculación.
- Archivo y custodia documental del proceso.

No incluye la ejecución física del mural (actividad independiente).

Perfil de los participantes

Podrán participar:

- Artistas individuales mayores de edad, residentes en Chinácota.
- Colectivos artísticos locales (mínimo un integrante residente en el municipio).
- Gestores culturales con experiencia comprobable en proyectos artísticos comunitarios.

- Se deberá acreditar residencia mediante certificación expedida por autoridad competente o documento equivalente.

Comité evaluador

Las propuestas serán evaluadas por un Comité Evaluador conformado por tres (3) integrantes, así:

- Un (1) representante designado por la Gobernación de Norte de Santander, asignado por el Supervisor del Convenio Interadministrativo No. 1815 de 2025.
- Un (1) representante designado por la Alcaldía Municipal de Chinácota.
- Un (1) representante perteneciente a una Secretaría de Cultura (del orden departamental o municipal), con experiencia en procesos artísticos y culturales.

El Comité Evaluador será el encargado de revisar, calificar y emitir el acta de selección conforme a los criterios establecidos en la convocatoria.

Requisitos mínimos de participación

Los postulantes deberán presentar:

- Formulario de inscripción debidamente diligenciado.
- Copia de documento de identidad.
- Certificación de residencia en el municipio.
- Portafolio artístico o evidencias de trabajos previos.
- Propuesta conceptual del mural, que incluya:
- Descripción temática.
- Boceto preliminar o propuesta gráfica.
- Justificación conceptual.
- Descripción del componente interactivo (por ejemplo: integración con códigos QR, realidad aumentada, contenido digital, audio, video u otros mecanismos tecnológicos).

Criterios de evaluación

Las propuestas serán evaluadas con base en los siguientes criterios técnicos y artísticos:

- Pertinencia con la identidad cultural y social de Chinácota.
- Nivel de innovación e integración tecnológica (interactividad).
- Viabilidad técnica y presupuestal.
- Impacto social y participación comunitaria.
- Trayectoria y experiencia del proponente.
- La evaluación será realizada por un comité designado por la entidad ejecutora, integrado por profesionales en cultura, arte y tecnología.

Productos esperados

Los artistas seleccionados deberán entregar:

- Diseño final aprobado del mural.
- Ejecución del mural en el espacio asignado.
- Implementación funcional del componente interactivo.
- Manual básico de uso y mantenimiento del componente tecnológico (si aplica).
- Registro fotográfico y audiovisual del proceso.

Obligaciones del seleccionado

- Ajustarse a los lineamientos técnicos y de seguridad definidos por la entidad.
- Utilizar materiales de calidad y aptos para exteriores.
- Garantizar durabilidad mínima del mural conforme a especificaciones técnicas.
- Participar en jornadas de socialización o inauguración del mural.

Finalidad

La convocatoria busca fomentar el talento local, fortalecer la identidad cultural del municipio de Chinácota y promover la apropiación tecnológica y la participación ciudadana mediante expresiones artísticas innovadoras en el espacio público.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN

Fase I – Estructuración Técnica de la Convocatoria

- Definición del objeto de la convocatoria.
- Determinación del número de murales a ejecutar.
- Definición de temáticas (turismo, cultura, historia, identidad local, innovación).
- Especificación de requerimientos técnicos del mural interactivo:
- Dimensiones aproximadas.
- Ubicación.
- Integración tecnológica.
- Condiciones de durabilidad.
- Definición de perfiles habilitantes:
- Residencia.
- Experiencia mínima.
- Portafolio.
- Definición de criterios de evaluación:
- Calidad artística.
- Innovación.
- Pertinencia temática.
- Viabilidad técnica.
- Integración tecnológica.

- Elaboración del cronograma.
- Elaboración de formato de inscripción.

Fase II – Publicación y Divulgación

- Publicación en medios oficiales.
- Difusión en redes institucionales.
- Socialización con colectivos culturales.
- Atención de inquietudes.
- Publicación de aclaraciones.

Fase III – Recepción y Verificación

- Recepción de propuestas.
- Verificación de requisitos habilitantes.
- Consolidación de listado de admitidos.
- Publicación de resultados preliminares.

Fase IV – Evaluación Técnica y Artística
Conformación de Comité Evaluador:

- Profesional en artes visuales.
- Profesional TIC.
- Representante institucional.
- Aplicación de matriz de evaluación.
- Consolidación de puntajes.
- Acta de evaluación.
- Recomendación de selección.

Fase V – Publicación y Formalización

- Publicación de resultados definitivos.
- Suscripción de acta de compromiso.
- Formalización contractual.
- Entrega de lineamientos técnicos finales.
- Archivo documental completo.

PERSONAL REQUERIDO

- Coordinador General del Proceso
- Profesional en gestión cultural, artes, arquitectura o áreas afines, con experiencia en convocatorias públicas.
- Profesional Jurídico
- Revisión de términos de referencia y legalidad del proceso.
- Profesional TIC

- Validación de la viabilidad tecnológica de las propuestas.
- Comité Evaluador
- Mínimo tres (3) integrantes con perfiles técnico-artísticos.
- Apoyo Administrativo
- Gestión documental y consolidación de actas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Equipos de cómputo.
- Plataforma de recepción digital.
- Matriz de evaluación en formato digital.
- Herramientas de videoconferencia (si aplica evaluación virtual).
- Sistema de almacenamiento documental.

MATERIALES

- Términos de referencia impresos o digitales.
- Formatos de inscripción.
- Matriz de evaluación.
- Actas de evaluación.
- Actas de selección.
- Publicaciones institucionales.

No se requieren materiales físicos para producción artística en esta fase.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT
OBJETIVO 1. Creación de centro de monitoreo Inteligente para la toma de decisiones basadas en datos en el municipio de Chinácota			
1,1	**SUBSISTEMA DE CENTRO DE CONTROL Y GESTIÓN - VIDEOWALL**		
1,11	Suministro e instalación de monitor industrial para videowall de 55", unión en los bezel 3.5mm (2.25mm(U/L), 1.25mm(R/B), resolución Full HD, 500nit, panel IPS, contraste 1200:1, operación 24 horas x 7 días, panel opaco Antirreflejo 28%, cascada de señal de video por DP (hasta 10x10), soporta resolución UHD en video Wall de 5x5, sensor de temperatura.	UND	9
1,12	Suministro e instalación de estructura metálica de fabricación nacional para instalación de video Wall 3x2 para monitores de 40" hasta 55", incluye	UND	9

	platinas para anclaje de monitor, estructura diseñada para conservar los espacios mínimos entre pantallas y conservar la garantía, permite una fácil instalación de las pantallas.		
1,13	Matriz modular para Video Wall, procesador de empalme de capas múltiples para Video Wall LCD/LED, versión 4U que soporta 16 entradas y 16 salidas	UND	1
1,14	Computador - estación de trabajo con procesador de 10 núcleos de 3,70 GHz - 32 GB DDR4 SDRAM RAM - 512 GB SSD, monitor de 27" pulgadas, teclado y mouse.	UND	2
1,15	Monitor LED de 23.8", Resolución 1920 x 1080 Pixeles, Entradas de Video VGA/HDMI. Panel IPS LCD Backlight LED. Ultra Delgado	UND	2
1,16	Soporte para monitor escritorio de 24" giratorio	UND	2
1,17	Cable HDMI	UND	2
1,18	Mouse alámbrico	UND	2
1,19	Teclado alámbrico	UND	2
1,191	Suministro e instalación de silla con Ergonomía Media, reclinación: Modo reclinación libre. Modo fijo 90 grados, material de asiento y espaldar: Malla, color: negro, ajustes de silla: Altura de silla ajustable. Dureza de reclinación ajustable con perilla. Cabecera ajustable en altura y giro, sistema: basculante, apoyo lumbar: fijo con curva lumbar brazos ajustables en altura. Acolchados, base de silla: Cromada 5 patas y 5 ruedas.	UND	2
1,192	Estación mobiliaria profesional de monitoreo y control, fabricado en metal de alta Resistencia y Durabilidad. Acabado de las tapas de madera superior y laterales, cuenta con porta PC, tapas metálicas superior (1) y posteriores (3) totalmente retirables para maniobrar	UND	1

	cableados e interconexiones, incluye toma múltiple de corriente (8 Salidas)		
1,2	**SUBSISTEMA DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE CENTRO DE CONTROL**		
1,21	Suministro instalación y puesta en marcha firewall, Hardware plus 24x7 Fo Unified Threat Protection (UTP), 14 x GE RJ45 ports (including 1 x DMZ port, 1 x Mgmt port, 1 x HA port, 12 x switch ports), 2 x Shared Media pairs (Including 2 x GE RJ45 ports, 2 x SFP slots).	UND	1
1,22	Suministro e instalación de Swicth - Layer 2/3 controller compatible switch with 24 x GE RJ45 ports, 4 x GE SFP	UND	1
1,23	UPS de 3000VA a 2700W con topología On-Line doble conversión, entrada y salida de 120 Vca, clavija de entrada NEMA L5-30P, pantalla LCD configurable, formato Rack/Torre, módulo de baterías externo para aumentar el tiempo de respaldo.	UND	1
1,24	Sistema de Aire Acondicionado para cuarto de control	UND	1
1,3	**NODO DE CONEXIÓN**		
1,31	Organizador de Cable	UND	1
1,32	Gabinete de Piso de 20 RMS	UND	1
1,33	Red Eléctrica del Centro de Control	UND	1
1,4	**GRABACIÓN DE VIDEO - CCTV**		
1,41	36-Port L2+ Managed Gigabit Switch with 4-Port 10G SFP+	UND	1
1,42	1.25G 1310nm, 20km, LC, Single-mode	UND	20
1,43	NVR SERIE AI 128CH H.265+ DECODIFICACION 20CH@2MP BW ENTRADA 400MBPS 8 SATA 3 HDMI 2VGA 4 RJ45.	UND	1

1,44	SERVIDOR DE ALMACENAMIENTO IP ANCHO DE BANDA ENTRADA 1024MBPS 24 BAHIAS + FUENTE	UND	1
1,45	DISCO DURO ENTERPRISE SEAGATE 10TB SATA 6GB/S 7200RPM	UND	16
1,46	LICENCIA DSSPRO V8 PARA 1 CANAL DE VIDEO	UND	25
1,47	CONTROLADORA IP RS485 RS422 USB RS232 RJ45	UND	1
OBJETIVO 2. FORTALECER LA SEGURIDAD CIUDADANA CON EL USO DE DISPOSITIVOS IOT - SUBSISTEMA DE CCTV			
2,1	**PUNTO DE VIGILANCIA**		
2,11	DOMO PTZ IP AI 4MP ZOOM 45X WDR 120DB H265+ IP67 IK10 IR 250M HEATER POE+ INCL. SOPORTE Y FUENTE	UND	15
2,12	ADAPTADOR DE MONTAJE PARA SERIES SD65F-60-6AE-SD49	UND	15
2,13	Parapet Mount Bracket	UND	15
2,14	MICROSD WD PURPLE CLASE 10 256GB PARA VIDEOVIGILANCIA	UND	15
2,15	CAMARA IP SERIE AI BALA MOTOR. 5MP@20FPS 2,7-13,5MM IP67 IK10 IR 50M H.265+ 5 IVS POE SLOT MICRO SD	UND	40
2,16	CAJA DE UNION EN ALUMINIO IP66 MEDIDAS 124MM DE DIAMETRO X 41MM DE ALTO PARA TUBO 3/4	UND	40
2,17	SOPORTE EN ALUMINIO Y SUS304 PARA MONTAJE EN POSTE CARGA HASTA 3KG	UND	40
2,18	MICROSD WD PURPLE CLASE 10 256GB PARA VIDEOVIGILANCIA	UND	40
2,19	Switch 8 puertos	UND	20
2,191	Fuente Riel DINN	UND	20
2,192	1.25G 1310nm, 20km, LC, Single-mode	UND	20
2,193	Gabinete Tipo Exterior, accesorio de instalación	UND	12
2,194	Sistema de Puesta a Tierra	UND	12
2,195	UPS Potencia pico 2000VA, Potencia nominal 1000 W, Voltaje de entrada 110V, Voltaje de salida 600w, Voltaje de salida CA 110 - 120 VAC	UND	20

2,2	**SUBSISTEMA DE DRON PARA SEGURIDAD Y VIGILANCIA**		
2,21	Es un equipo de alta calidad que posee una cámara térmica y visual integrada con un Zoom óptico de 20x. Tiene un alcance de hasta 15 km y su batería puede ofrecer una autonomía se vuelo de 30 minutos. Los Datos que genera se envían a la plataforma de ciudades inteligentes, información clave para la innovación y toma de decisiones basadas en dato, Otras características que sobresalen en este gran equipo incluyen un sistema de evitación de obstáculos + Estación muelle (nido) para autonomía	UND	1
2,22	Batería de Vuelo Adicionales	UND	2
OBJETIVO 3. FORTALCER LA PARTICIPACION CIUDADANA CON EL USO DE IOT PUNTO SMART - SUBSISTEMA DE PANTALLAS INTERACTIVAS PARA INFORMACIÓN Y CONSULTAS			
3,1	Sistema de Panel solar	UND	8
3,11	Pantallas 49" industrial o totem interactiva táctil atril con software manejo de contenidos, estructura de soporte para intemperie, energía de respaldo ups.	UND	8
3,12	Gabinete Tipo Exterior, accesorio de instalación	UND	8
3,13	Botón de emergencia	UND	8
3,14	Sistema de sonido ambiental - altavoces	UND	8
3,15	Inversos para regular los niveles de energía del panel solar y ayuda a la reducción del consumo de energía	UND	8
3,16	Iluminaría LED	UND	8
3,17	La manguera led es de bajo consumo y no produce incandescencia.	UND	8
3,18	Wifi 6	UND	8
3,19	Tomacorriente, puerto USB	UND	8
3,191	Diseño, Instalación de Estructura de punto Smart	UND	8
3,192	Sistema de Puesta a Tierra	UND	8

3,2	**SUBSISTEMA DE DRON PARA SEGURIDAD Y VIGILANCIA**		
3,21	Mural con realidad aumentada	UND	5
3,22	Desarrollo de aplicación para funcionalidad de animación 3D vía Móvil del mural inteligente	UND	5
OBJETIVO 4. FORTALECER LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN DATOS CON EL USO DE DISPOSITIVOS IOT.SUBSISTEMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE VIDA CON ENFOQUE EN SENSORES MEDIOAMBIENTALES			
4,1	**ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA**		
4,11	Instrumento multiparamétrico que recopila datos sobre la calidad del agua. Consta con sensores, transductor de presión integral y un wipe limpiador. Cada sensor mide su parámetro a través de una variedad de métodos de detección electroquímicos, ópticos o físicos.	UND	1
4,2	**CALIDAD DEL AIRE - INDICATIVO**		
4,21	Calidad de Aire - Indicativo	UND	1
OBJETIVO 5. DESARROLLO APP CHINACOTA INTELIGENTE E INTEGRACION A PLATAFORMA DE CIUDADADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES.			
5,1	Integraciones a la plataforma SMART CITY de MINTIC: Plataforma que recepciona datos para funcionamiento e integración de todos los módulos de la plataforma de monitoreo smart city, tales como: el monitoreo en tiempo real de dispositivos de red y zonas WiFi, manejo estadístico y análisis de información de sensores ambientales, reportes de incidencias y sistema de alertas tempranas. Incluye parametrización, implementación y puesta en marcha de plataforma de integración y monitoreo Smart City. La aplicación es responsive, permite que un usuario se conecte desde un dispositivo (pc, Tablet, móvil) con acceso a internet y desde un navegador web, permitiendo identificar gráficas con todas las variables posibles en un periodo de tiempo específico.	UND	1

5,11	APP CHINÁCOTA INTELIGENTE: Suministro de servicio tecnológico para oferta de servicios turísticos con articulación de guías turísticos, gastronomía, eventos socio-culturales, rutas turísticas, venta de productos artesanales, introducción turística en sitios de interés y contacto con guías turísticos registrados localmente.	UND	1
5,2	**SERVICIOS**		
5,21	Servicio de instalación de cámara de seguridad CCTV	UND	55
5,22	Servicio de instalación de centro de monitoreo	UND	1
5,23	Servicio de instalación de punto Smart	UND	8
5,24	Servicio de instalación de calidad de Aire	UND	1
5,25	Servicio de instalación de calidad de Agua	UND	1
5,26	Servicio de instalación de ciberseguridad	UND	1
5,27	Servicio de configuración de cámara de Seguridad CCTV	UND	55
5,28	Servicio de configuración de centro de monitoreo	UND	1
5,29	Servicio de configuración de punto smart	UND	8
5,291	Servicio de configuración de calidad de aire	UND	1
5,292	Servicio de configuración de calidad de agua	UND	1
5,293	Servicio de configuración de ciberseguridad	UND	1
5,294	Servicio de configuración de Dron sistema de vuelo	UND	1
5,295	Servicio de integración de cámara de seguridad CCTV a plataforma smart city	UND	55
5,296	Servicio de integración de calidad de aire a plataforma smart city	UND	1
5,297	Servicio de integración de calidad de agua a plataforma smart city	UND	1
5,298	Servicio de Integración de Dron a plataforma smart city	UND	1
5,299	Servicio de levantamiento de información para integración en plataforma en	UND	6

	hoteles, establecimientos comerciales, zona de interés turístico		
OBJETIVO 6 IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE USO Y APROPIACION TIC			
6,1	**APROPIACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMENTOS**		
6,11	Jornadas de socialización y apropiación TIC, así como la construcción de contenidos sobre los beneficios del internet, ventajas y uso correcto de las zonas WiFi y puntos smart.	UND	2
6,12	Jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones para el desarrollo de comunidades de aprendizaje.	UND	2
6,13	Jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones para el asesoramiento y acompañamiento a comerciantes y emprendedores, para impulsar la innovación.	UND	2
6,14	Jornadas, talleres, encuentros y/o capacitaciones apropiación de conocimiento sobre App Chinácota Inteligente (Contenido turístico y murales inteligentes)	UND	2
6,15	Capacitación para funcionarios públicos y seguridad del municipio (Policía, bomberos entre otros)	UND	2
6,2	**EVENTOS**		
6,21	Convocatoria y/o concurso para la selección de artistas locales a realizar murales interactivos	UND	1

CLÁUSULA TERCERA. OBLIGACIONES GENERALES DEL ALIADO.

El ALIADO se obliga a cumplir las siguientes obligaciones:

1. Cumplir con el objeto y el plazo del presente **ANEXO**
2. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones injustificadas.
3. Mantener la reserva sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del objeto contractual.
4. Utilizar todas las herramientas que sean necesarias para la correcta ejecución del mismo.
5. Guardar reserva sobre los documentos, hechos y datos que reciba en forma confidencial para el desarrollo de las actividades que asume en virtud del presente **ANEXO.**

6. Presentar la factura, o cuenta de cobrorespectiva, según sea el caso, con el lleno de todos los requisitos legales.
7. Proceder a liquidar el presente **ANEXO No 03-2026** al momento de su terminación.
8. Presentar Informes sobre la ejecución del **ANEXO No 03-2026** cuando se le solicite por parte del supervisor
9. Constituir y mantener vigente todas las garantías que ampara el **ANEXO No 03-2026** en los términos del mismo.
10. Presentar facturas o cuentas de cobro correspondientes
11. Responsabilizarsede cualquier daño o perjuicio que por su culpa o la de su personal cause a la Gobernación del Norte de Santander
12. y/o terceras personas, comprometiéndose a repararla en forma inmediata.
13. Cumplir con las demás obligaciones contractuales y legales que se deriven del objeto del **ANEXO No 03-2026,** así como con todas las normas y disposiciones que las leyes o reglamentos definan y que regulen la ejecución de este anexo, y aquellas otras que en su momento pueda impartir el supervisor del mismo durante su vigencia
14. Dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012, relacionada con la protección de los datos personales que se obtengan en la ejecución del **ANEXO**.
15. Asumir un buen trato para con los demás colaboradores internos y externos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, y actuar con responsabilidad, eficiencia y transparencia.
16. Asumir la responsabilidad de todas las actividades relativas a la ejecución de las obligaciones establecidas en este **ANEXO No 03-2026**.
17. Proponer cuando sea necesario por la naturaleza del **ANEXO No 03-2026** y de las actividades a desarrollar, un plan de trabajo para la aprobación de la supervisión del **ANEXO No 03-2026**, que recoja como mínimo, las actividades del contrato interadministrativo, los tiempos para su desarrollo y el responsable.
18. Participar en las reuniones internas y externas que sean convocadas por la supervisión, relacionadas con la ejecución del contrato interadministrativo y del presente **ANEXO No 03-2026**
19. Disponer de los medios necesarios para el mantenimiento, cuidado y custodia de la información objeto del presente **ANEXO No 03-2026**
20. Asumir con la suscripción del **ANEXO No 03-2026**, la obligación de realizar los pagos al SGSSS (salud, pensión y riesgos laborales), de acuerdo con la normatividad vigente aportando los soportes de pago correspondientes, los cuales deben ser validados para constatar que en efecto el pago de la planilla haya sido recibido por la entidad correspondiente, y en caso de incumplimiento total o parcial, responder por las consecuencias y sanciones que disponga la ley.

CLAUSULA CUARTA. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL ALIADO. EL ALIADO, deberá ejecutar las siguientes actividades:

COMPONENTE	CONCEPTO
PLANEACIÓN	Se desarrollará y entregará la propuesta técnica y financiera del proyecto, en la cual se definirán los lineamientos operativos, los recursos necesarios y las especificaciones para la correcta ejecución de las actividades programadas. Así mismo, se estructurará el plan de trabajo detallado, estableciendo cronogramas, metas, responsabilidades y

	métodos de seguimiento. Adicionalmente, se entregará un informe el cual se contemple el desarrollo de los procesos contractuales requeridos para garantizar la adecuada gestión administrativa, técnica y legal del proyecto, asegurando su viabilidad y cumplimiento conforme a la normativa vigente.
EJECUCIÓN	Se elaborarán y entregarán las actas e informes de cumplimiento correspondientes a los seis objetivos establecidos en el *"ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO"*, los cuales documentarán de manera verificable el avance, los resultados obtenidos y el grado de ejecución de cada objetivo. Estos informes incluirán análisis técnicos, evidencias soportadas, indicadores de desempeño, conclusiones y recomendaciones, garantizando la trazabilidad y el control del cumplimiento de los objetivos propuestos. Las actas e informes se constituirán como entregables formales del proceso, permitiendo evaluar el desarrollo de las actividades, validar la conformidad con los requisitos técnicos y asegurar la adecuada gestión del proyecto
CIERRE TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	El contratista deberá entregar las actas con sus respectivas evidencias que demuestren el cumplimiento integral de todas las actividades programadas, garantizando la trazabilidad y verificación de los resultados obtenidos. De igual forma, se deberá presentar el informe de pagos de seguridad social correspondiente al periodo de ejecución del proyecto, en cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales. Adicionalmente, se entregará un documento técnico que consolide el funcionamiento de los equipos instalados, su estado de operatividad, los lineamientos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las recomendaciones necesarias para asegurar la sostenibilidad y adecuada continuidad operativa de las soluciones implementadas. Finalmente, el contratista deberá aportar un documento formal que respalde las garantías mínimas de tres (3) años de todos los equipos, componentes e instalaciones suministrados en el marco del proyecto, asegurando su cobertura y validez conforme a las especificaciones técnicas.

CLAUSULA QUINTA. OBLIGACIONES DE EMTEL S.A. E.S.P. La empresa se obliga a cumplir las siguientes obligaciones:

1. Realizar los pagos en la forma y condiciones pactadas
2. Velar Suministrar que los servicios de **TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S** en el marco del contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026 se cumpla a cabalidad.
3. Brindar el apoyo que se requiera para la correcta ejecución del Contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026
4. Programar las mesas de trabajo entre la supervisión, y el **ALIADO** para verificar la ejecución de las actividades y/o incidentes presentados durante el periodo
5. Dar respuesta oportuna a las solicitudes del **ALIADO,** definir las situaciones necesarias para la ejecución del proyecto y adelantar los trámites pertinentes para garantizar la debida ejecución de este.
6. Otorgar los permisos necesarios para que los integrantes del grupo de trabajo del **ALIADO** puedan realizar las adecuaciones necesarias para la implementación de la sala de analítica.
7. Verificar que el desarrollo y la ejecución del proyecto se ajusten a las condiciones técnicas y de calidad exigidas.
8. Expedir cumplido a satisfacción del servicio prestado.

CLAUSULA SEXTA. VIGENCIA: El presente **ANEXO No 03 de 2026,** tendrá una vigencia igual a la consagrada en el contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026 incluyendo todas aquellas modificaciones prórrogas, suspensiones reinicios que se suscriban para el mismo, para este caso, será de cinco (5) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución.

CLAUSULA SEPTIMA. PRECIO Y FORMA DE PAGO: 7.1 VALOR. El valor a pagar es de **SEIS MIL DIEZ MILLONES SETENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN PESOS M/CTE ($6.010.076.641) IVA INCLUIDO**. El presupuesto, incluye todos los gastos y costos directos e indirectos inherentes al cumplimiento satisfactorio del objeto contractual, de conformidad con el presente **ANEXO No 03 DE 2026.**

PARÁGRAFO PRIMERO. Serán de cuenta del **ALIADO** todos los gastos como derechos, tasas, impuestos o contribuciones, y demás que se causen con ocasión de la legalización del presente **ANEXO No 03 -2026** y que se requieran cancelar para dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes sobre el particular.

7.2. FORMA DE PAGO: EMTEL S.A. E.S.P., pagará el valor del presente **ANEXO No 03 de 2026** de la siguiente forma:

- ✓ **PAGO 1: 20 % DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.**

Condición: Instalación y puesta en funcionamiento del 50% del Centro de Monitoreo (Subsistema Videowall y Centro de Control). Aprobación del Plan de Trabajo detallado (cronograma, ruta crítica y flujo financiero).

Incluye:

- Videowall instalado y calibrado.
- Matriz modular configurada.
- Estaciones de trabajo operativas.
- Servidores, almacenamiento y red interna funcional.
- Sistema eléctrico y UPS instalados.

Soportes:

- Acta de instalación.
- Pruebas de encendido continuo 24/7.
- Certificados de garantía.
- Inventario técnico firmado.
- Aprobación de la interventoría.
- Manuales técnicos

- ✓ **PAGO 2: 15% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.**

Condición: Instalación física del 70% del Subsistema CCTV y nodos de conexión.

Incluye:

- Cámaras PTZ y tipo bala instaladas.
- Gabinetes exteriores y puesta a tierra.
- Configuración inicial en NVR.

Soportes:
- Actas de instalación por punto.
- Registro fotográfico georreferenciado.
- Pruebas de transmisión en tiempo real.
- Aprobación de la interventoría.
- Registro fotográfico y actas parciales.
- Manuales técnicos

✓ **PAGO 3: 20% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.**

Condición: Instalación y puesta en funcionamiento del 100% del Subsistema CCTV + Dron.

Incluye:
- 100% de cámaras operativas.
- Integración del dron al sistema.
- Pruebas de almacenamiento y respaldo.

Soportes:
- Acta de pruebas funcionales.
- Registro de grabación continua.
- Certificación de configuración de red.
- Aprobación de la interventoría.
- Registro fotográfico y actas parciales.
- Manuales técnicos

✓ **PAGO 4: 15% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.**

Condición: Implementación total de Puntos Smart, murales interactivos y sensores ambientales.

Incluye:
- Pantallas interactivas instaladas.
- Sistemas solares operativos.
- Sensores de calidad de aire y agua instalados.
- Murales con realidad aumentada funcional.

Soportes:
- Actas individuales por punto.
- Pruebas de conectividad a plataforma.
- Validación de funcionamiento interactivo.
- Aprobación de la interventoría.
- Registro fotográfico y actas parciales.
- Manuales técnicos

✓ **PAGO 5: 15% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO.**

Condición: Integración completa a Plataforma Smart City y App Chinácota Inteligente.

Incluye:

- Parametrización de plataforma.
- Integración CCTV, sensores y dron.
- App desplegada y operativa.

Soportes:

- Acta de interoperabilidad.
- Manuales técnicos.
- Accesos institucionales habilitados.
- Pruebas de carga y estabilidad.
- Aprobación de la interventoría.
- Registro fotográfico y actas parciales.

✓ **PAGO 6: 15% DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO (FINAL)**

Condición: Cumplimiento total del contrato y transferencia tecnológica.

Incluye:

- Jornadas de apropiación TIC ejecutadas.
- Capacitaciones a funcionarios.
- Entrega de manuales y documentación técnica.
- Plan de sostenibilidad.
- Acta final de recibo a satisfacción.

Soportes:

- Pruebas de funcionamiento 24/7.
- Entrega de manuales técnicos.
- Capacitación final certificada.
- Transferencia de conocimiento.
- Plan de mantenimiento.
- Acta de recibo final firmada.
- Paz y salvo laboral.
- Garantías actualizadas de todos los equipos instalados.
- Manuales técnicos

Para la autorización de cualquier pago, el contratista deberá presentar:

- Factura electrónica conforme a la normatividad vigente.
- Certificación de cumplimiento expedida por la interventoría.
- Informe técnico detallado del avance.
- Informe financiero con soportes contables.

- Factura de cada uno de los equipos donde se incluya el serial de cada equipo el cual debe corresponder a la ficha técnica.
- Acta de entrega.
- Certificación suscrita por el revisor fiscal o representante legal donde conste el pago oportuno de:
- Aportes al Sistema de Seguridad Social Integral (Salud, Pensión y ARL).
- Aportes parafiscales (Caja de Compensación Familiar, ICBF y SENA).
- Certificación de pago de salarios y prestaciones sociales del personal vinculado al proyecto.
- Paz y salvo laboral cuando aplique.

1. **Presentación de documentos para el pago. EL ALIADO** deberá presentar para cada pago la siguiente documentación: **1).** producto(s) radicado(s) en medio físico y en magnético, debidamente aprobados por el supervisor designado; **2).** Constancia(s) de encontrarse a paz y salvo en parafiscales y/o seguridad social acompañados de las planillas de pago respectivas; **3).** Relación de los empleados que laboraron en el periodo facturado, junto con certificación juramentada de estar al día en el pago de salarios; **4).** Factura o cuenta de cobro, luego de haber sido emitido el recibo a satisfacción por el supervisor designado del contrato, con la respectiva amortización del anticipo (si aplica); **5)** Los demás documentos anexados anteriormente en la descripción de cada desembolso.
2. **Seguimiento del contrato.** En cualquier caso, el consultor deberá adoptar las recomendaciones de la interventoría y el supervisor designado; así mismo, todos los informes deberán ser aprobados por éste.

PARÁGRAFO PRIMERO: Los recursos con que cuenta **EMTEL S.A. E.S.P.,** para pagar este ANEXO No 03 DE 2026, provienen exclusivamente de los recursos que **LA GOBERNACIÓN DEL NORTE DE SANTANDER** le gire conforme al contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026 suscrito entre ellos, y bajo ningún concepto **EMTEL S.A. E.S.P.,** comprometerá recursos propios para la ejecución. El presupuesto, incluye todos los gastos y costos directos e indirectos inherentes al cumplimiento satisfactorio del objeto contractual, de conformidad con el presente documento.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Si **EL ALIADO** no presenta la cuenta con sus soportes respectivos dentro de la vigencia fiscal correspondiente, no podrá hacer ninguna reclamación judicial o extrajudicial de actualizaciones, intereses o sobrecostos sobre el valor de la cuenta.

PARÁGRAFO TERCERO. Si **EL ALIADO** está obligado a facturar electrónicamente, deberá presentar factura electrónica validada previamente por la DIAN, como requisito necesario para el pago, conforme con las disposiciones señaladas en el Decreto 358 del 5 de marzo de 2020, en concordancia, con lo dispuesto en la Resolución No. 000042 del 5 de mayo de 2020.

PARÁGRAFO CUARTO. Correrá por parte de **EL ALIADO** todos los descuentos legalmente exigidos que se causen con ocasión de la ejecución de este **Anexo No 03 de 2026,** siempre que haya lugar a ellos.

CLAUSULA OCTAVA. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL: El presente **ANEXO No 03 de 2026** está respaldo con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 426 del 9 de julio de 2026.

CLÁUSULA NOVENA. EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD: LAS PARTES quedan exoneradas de responsabilidad por el incumplimiento de cualquiera de sus obligaciones o por la demora en la satisfacción de cualquiera de las prestaciones a su cargo, cuando tal incumplimiento sea consecuencia o resultado de circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, debidamente comprobadas por la parte que lo aduce, en los términos de la Ley vigente.

CLÁUSULA DÉCIMA. CESIÓN: LAS PARTES no podrán ceder en todo o en parte lo acordado en este **ANEXO No 03** a persona alguna, natural o jurídica, sin el consentimiento previo expreso y escrito de la otra parte.

CLAUSULA UNDÉCIMA. LIQUIDACIÓN: Terminado el plazo dispuesto para la ejecución del **ANEXO No 03** por cualquier causa, **LAS PARTES** procederán a su liquidación, dentro de los cuatro (4) meses siguientes a su terminación, lo cual constara en acta suscrita por los representantes legales de **LAS PARTES.**

CLAUSULA DUODÉCIMA. DESIGNACIÓN DEL SUPERVISOR DEL PROYECTO DEL ANEXO No 03: Cada Parte, designará un Supervisor de Proyecto, quienes serán los responsables ante **LAS PARTES** de su ejecución integral del mismo.

12.1. Supervisor de Proyecto por **EMTEL S.A. E.S.P:** La Supervisión se realizará a través del Profesional **DANIEL FERNANDO CAMAYO ORTIZ,** de la Dirección de Integración Tecnológica o quien haga sus veces.

La supervisión será desarrollada conforme a las disposiciones contenidas en la Resolución No. 46 del 28 de junio del 2023 por medio de la cual se adopta el Manual de Supervisión e Interventoría de la Empresa de Telecomunicaciones S.A EMTEL E.S.P

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA. TERMINACIÓN DEL ANEXO: El presente **ANEXO No 03,** terminará por las siguientes causas:

1. Mutuo acuerdo.
2. La cesión no autorizada del mismo.
3. Por expiración del término de vigencia estipulado en la Cláusula Sexta del presente **ANEXO No 03**
4. La liquidación, disolución o incapacidad financiera de alguna de **LAS PARTES.**
5. Por fuerza mayor o caso fortuito que imposibilite de manera definitiva el cumplimiento de las obligaciones convenidas, por cualquiera de **LAS PARTES,** debidamente comprobada por la parte que lo aduce.
6. Por la terminación del contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026

CLAUSULA DECIMA CUARTA. CAUSALES DE TERMINACIÓN UNILATERAL POR JUSTA CAUSA POR PARTE DE EMTEL S.A E.S.P.: EMTEL S.A E.S.P., podrá dar por terminado lo dispuesto en

este **ANEXO No 03** antes del vencimiento del término, sin necesidad de declaración judicial, y exigir las prestaciones a que hubiese lugar, en cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Por incumplimiento reiterado de cualquiera de las obligaciones consignadas en este **ANEXO No 03**
2. En caso que **EL ALIADO** llegare a ser: ***(i)*** Vinculado por parte de las autoridades competentes a cualquier tipo de investigación por delitos de narcotráfico, terrorismo, secuestro, lavado de activos, financiación del terrorismo y administración de recursos relacionados con dichas actividades, sin que se limite a éstas. ***(ii)*** Incluido en listas para el control de lavado de activos y financiación del terrorismo administradas por cualquier autoridad nacional o extranjera, tales como la lista de la Oficina de Control de Activos en el Exterior OFAC emitida por la Oficina del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América, la lista de la Organización de las Naciones Unidas y otras listas públicas relacionadas con el tema del lavado de activos y financiación del terrorismo o condenado por parte de las autoridades competentes en cualquier tipo de proceso judicial relacionado con la comisión de los anteriores delitos.
3. Por violación a los derechos morales o patrimoniales de autor, conforme se establece en la Ley.

PARAGRAFO: Cuando se presente la causal pactada en el numerales 1 y 3 de esta cláusula, **EMTEL S.A E.S.P.,** conminará **AL ALIADO** para que cumpla o se allane a cumplir. Si vencido el término de treinta (30) días **EL ALIADO** ha cumplido, se procederá con la terminación del presente **ANEXO No 03** sin perjuicio de las acciones legales a emprender contra **EL ALIADO**, quien estará obligada si se llegare a demostrar un presunto incumplimiento por parte de la autoridad competente a indemnizar a **EMTEL S.A E.S.P.,** por los perjuicios ocasionados.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA. NATURALEZA DEL ANEXO Y LEGISLACIÓN APLICABLE: El presente **ANEXO** se suscribe por **LAS PARTES,** para llevar a cabo el desarrollo de una actividad comercial y de gestión económica propia, entendiendo que la naturaleza de este **ANEXO** se regula por el ***DERECHO PRIVADO,*** es decir, que se rige por las normas civiles y comerciales de la Ley colombiana vigentes.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y USO DE DATOS: La información de carácter personal que se genere en el marco del desarrollo del presente contrato es de carácter confidencial y por lo tanto debe ser tratada de acuerdo a la normativa vigente Ley 1581 de 2012, relacionada con la protección de datos personales en razón a que se debe proteger la vida, honra y bienes de las personas inscritas en éste. Por lo tanto, **TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S** con el propósito de dar cumplimiento a esta disposición normativa, se compromete a manejar la información respetando la confidencialidad de la misma, en el sentido de no divulgarla o hacer uso no autorizado o abusivo de la misma, de acuerdo con las normas que regulen la materia. Así mismo **TUNORTETV TELECOMUNICACIONES S.A.S - TUNORTETV S.A.S** deberá adoptar las medidas pertinentes para proteger la información, frente a sus empleados y a las personas naturales y/o jurídicas que puedan tener eventualmente acceso a la misma, por cualquier medio permitido por la ley.

PARÁGRAFO. Es importante indicar que la información que se genere en el marco del presente **ANEXO** es de carácter confidencial y es de propiedad de **LA GOBERNACIÓN DEL NORTE DE SANTANDER.** Por tal razón, su manejo en términos de almacenamiento, transporte, modificación, divulgación o eliminación debe contar con la aprobación del supervisor del contrato. Adicionalmente dicha información debe ser entregada a **LA GOBERNACIÓN DEL NORTE DE SANTANDER** en los términos y condiciones que el supervisor defina. La información que será protegida en este **ANEXO,** se clasifica en: ***i)*** La información que se constituya un secreto industrial o confidencial. ***Ii)*** Aquella información que las mismas partes clasifiquen como confidencial por la importancia que revista en la realidad comercial de los socios o del negocio.

CLÁUSULA DÉCIMA SEPTIMA. INVALIDEZ PARCIAL: En caso de que alguna de las cláusulas del **ANEXO No 03** sea o se convierta en inválida o nula, el mismo permanecerá vigente con exclusión de la mencionada cláusula.

CLÁUSULA OCTAVA. DOMICILIO CONTRACTUAL: Para todos los efectos del presente **ANEXO No 03** se entenderá que el domicilio contractual será la ciudad de Popayán - Cauca. **LUGAR DE EJECUCIÓN:** Municipio de Chinácota - Departamento del Norte de Santander

PARÁGRAFO: Cualquier comunicación que se derive del mismo, deberá ser dirigida a las direcciones que adelante se indican, siendo responsabilidad de cada una de **LAS PARTES** el informar a la otra, cualquier cambio que se suscite en las direcciones, fax, teléfono o e-mail, que a continuación se señalan: - **EMTEL S.A. E.S.P.:** Dirección calle 5 No 5-68 Popayán, Cauca. - **EL ALIADO:** calle 9, 0, 04 barrio Motilones

CLAUSULA DECIMA NOVENA. GARANTIAS. EL ALIADO se obliga a constituir a favor **EMTEL S.A E.S.P.,** a favor de ***"ENTIDADES PÚBLICAS CON RÉGIMEN PRIVADO DE CONTRATACIÓN"*** las siguientes garantías:

AMPARO	CUANTÍA	VIGENCIA
Cumplimiento	10% del valor total del contrato	Plazo de ejecución y seis (6) meses más
Calidad de los bienes	10% del valor total del contrato	Plazo de ejecución y seis (6) meses más
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales del personal que el contratista haya de utilizar en el territorio nacional para la ejecución del contrato	15% del valor total del contrato	Plazo del contrato y tres 3 años más

Responsabilidad civil extracontractual	La vigencia de esta garantía deberá ser igual al período de ejecución del contrato.	200 SMLMV

PARÁGRAFO PRIMERO: Dentro de los términos estipulados en el **Anexo No 03 de 2026,** ninguno de los amparos otorgados podrá ser cancelado sin la autorización de **EMTEL S.A. E.S.P. EL ALIADO,** deberá mantener vigente hasta la liquidación del presente acuerdo, la garantía de cumplimiento a que se refiere su cláusula será de su cargo el pago de todas las primas y demás erogaciones de constitución, mantenimiento y restablecimiento inmediato de su monto, cada vez que se disminuya o agote por razón de las sanciones que se impongan.

Las garantías deberán ajustarse siempre que se produzca modificación en el plazo y/o valor del contrato, suspensión y/o cesión

PARÁGRAFO SEGUNDO: Las pólizas no expirarán por falta de pago de la prima o revocatoria unilateral. En el evento de reclamaciones que presente la Entidad, la Compañía de Seguros no puede oponerse alegando la conducta del tomador del seguro, en especial las inexactitudes o reticencias en que este hubiere incurrido con ocasión de la contratación del seguro o cualquier otra excepción que tenga el asegurador en contra **EMTEL S.A E.S.P.**

PARÁGRAFO TERCERO: La garantía de cumplimiento del presente **anexo No 03** deberá tener una vigencia mínima hasta su liquidación según lo establecido en el en el artículo 2.2.1.2.3.1.12 del Decreto 1082 de 2015.

CLAUSULA VIGESIMA. DOCUMENTOS. Se tendrán como parte integrante del presente **ANEXO No 03** los siguientes documentos:

1. contrato interadministrativo No CI-SPPEE-3091-2026
2. Propuesta económica presentada por el ALIADO
3. Alianza estratégica comercial
4. Actas y todos aquellos documentos que se suscriban por **LAS PARTES**

CLAUSULA VIGESIMA PRIMERA. APLICACIÓN DE LA ALIANZA. A los aspectos no regulados en el presente **ANEXO No. 03** se dará aplicación a las cláusulas de la Alianza que regulen la materia.

CLAUSULA VIGESIMA SEGUNDA. INDEMNIDAD: EL ALIADO deberá mantener a la **EMTEL S.A E.S.P.,** a sus representantes y asesores indemnes y libres de todo reclamo, demanda, litigio, acción judicial y reivindicación de cualquier especie y naturaleza que se entable o pueda entablarse contra la empresa por causas y omisiones de **EL ALIADO**, en razón de la ejecución del objeto del presente contrato.

CLAUSULA VIGESIMA TERCERA. EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: EL ALIADO realizará las actividades pactadas por su cuenta y responsabilidad, debiendo cumplir con los estándares de

calidad de la Empresa, con oportunidad y sin que exista una relación laboral con **EMTEL S.A E.S.P.**

CLAUSULA VIGESIMA CUARTA. AUTONOMÍA DEL ALIADO: Por la naturaleza del **ANEXO, El ALIADO** actuará con total autonomía técnica y administrativa en el cumplimiento de sus obligaciones contractuales y, por lo tanto, no adquiere relación laboral alguna con **EMTEL S.A. E.S.P.**

CLAUSULA VIGESIMA QUINTA. MECANISMOS DE SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS: LAS PARTES acuerdan que en el evento de que surjan diferencias entre ellas, por razón o con ocasión del presente **ANEXO No 03**, las mismas buscarán los mecanismos alternativos de solución de controversias contractuales, tales como: conciliación, transacción y amigable composición entre otros.

Este **ANEXO No 03,** quedará perfeccionado con la firma de las partes y para su ejecución se requerirá el registro presupuestal, la aprobación de la garantía y suscripción del acta de inicio por parte de **EMTEL S.A E.S.P.**

CLAUSULA VIGESIMA SEXTA. Este **ANEXO No 03** quedará perfeccionado con la firma de las partes y para su ejecución se requerirá la expedición de registro presupuestal por parte de **EMTEL S.A E.S.P.**

CLAUSULA VIGESIMA SEPTIMA. El presente **ANEXO** podrá ser modificado por mutuo consentimiento formalizado mediante documento suscrito por los representantes legales de las partes en el que conste tal situación, así como la fecha de entrada en vigencia de las modificaciones.

Para constancia se firma en la ciudad de Popayán a los 14 JUL 2026

TATIANA IVETH MORENO PALACIOS
EMTEL S.A. E.S.P

JEAN CARLOS GÓMEZ ALVERNIA
EL ALIADO

Proyectó: Yiselt Yohana Lemos Muñoz – Profesional especializada
Revisó Juan Felipe Muñoz Muñoz – Jefe Oficina Asesora Jurídica
Aprobó: Tatiana Iveth Moreno Palacios- Gerente EMTEL S.A E.S.P